

PRIMJENA TEHNIČKE ZAŠTITE LUKSUZNE PRIZEMNICE

Kapustić, Marijana

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:283676>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-16**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Stručni diplomski studij sigurnosti i zaštite

Marijana Kapustić

**PRIMJENA TEHNIČKE ZAŠTITE
LUKSUZNE OBITELJSKE KUĆE**

Završni rad

Karlovac, 2023.

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

Marijana Kapustić

**APPLICATION OF TECHNICAL
PROTECTION OF A LUXURY SINGLE-
FAMILY HOUSE**

Final paper

Karlovac, 2023.

Veleučilište u Karlovcu
Odjel sigurnosti i zaštite
Stručni diplomski studij sigurnosti i zaštite

Marijana Kapustić

**PRIMJENA TEHNIČKE ZAŠTITE
LUKSUZNE OBITELJSKE KUĆE**

Završni rad

Mentor:

dr. sc. Vladimir Tudić, prof. struč. stud.

Karlovac, 2023.



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Klasa:

602-11/___-01/___

ZADATAK ZAVRŠNOG / DIPLOMSKOG RADA

Datum: 24.04.2023.

Ime i prezime	Marijana Kapustić		
OIB / JMBG			
Adresa			
Tel. / Mob./e-mail			
Matični broj studenta			
JMBAG			
Studij (staviti znak X ispred odgovarajućeg studija)	preddiplomski	X specijalistički diplomski	
Naziv studija	STRUČNI DIPLOMSKI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE		
Godina upisa	2019./2020.		
Datum podnošenja molbe	29.08.2022.		
Vlastoručni potpis studenta/studentice			

Naslov teme na hrvatskom: PRIMJENA TEHNIČKE ZAŠTITE LUKSUZNE OBITELJSKE KUĆE

Naslov teme na engleskom: APPLICATION OF TECHNICAL PROTECTION OF A LUXURY SINGLE-FAMILY HOUSE

Opis zadatka:

Za izradu rada naznačene teme provesti istraživanje i projektiranje rješenja koje obuhvaća upotrebu tehničke zaštite luksuzne prizemnice – jednoetažne obiteljske kuće. U teoretskom dijelu rada opisati sustave tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće primjenom sve tri kategorije tehničke zaštite. Služiti se referentnom literaturom, tehničkim specifikacijama proizvođača opreme, radnim materijalima s predavanja i s radionica te neizostavno konzultirati se s mentorom. Rad izraditi sukladno Pravilniku Vuka.

Zadatak zadan:
obrane:

29.08.2022.

Rok predaje rada:

07.05.2023.

Predviđeni datum

09.05.2023.

Mentor:

dr.sc. Vladimir Tudić, prof.struč.stud.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

dr.sc. Damir Kralj, prof.struč.stud.

PREDGOVOR I ZAHVALA

Kroz ovaj završni rad, koji govori o sustavu tehničke zaštite, razinama zaštite te kroz praktični primjer sustava tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće, zapravo nastoji skrenuti pozornost na važnost pravilne i kvalitetne zaštite objekta.

Za nesebičan prijenos stručnog znanja tijekom studija, na kolegiju Alarmni sustavi u ne tako lakim i uobičajenim uvjetima studiranja, na svim poučnim savjetima, cjelokupnoj pomoći za mentorstvo na Završnom radu autorica posebno zahvaljuje svome mentoru dr. sc. Vladimiru Tudiću, prof. struč. stud. i ističe mentorstvo kao „krunu“ na kraju svog akademskog puta formalnog obrazovanja.

Zahvaljujem se i ostalim profesorima i asistentima na Stručnom diplomskom studiju Sigurnosti i zaštite sa Veleučilišta u Karlovcu na prenesenom stručnom znanju.

Zahvaljujem se posebno svojoj obitelji, kolegama, kolegicama i prijateljima na silnoj podršci tijekom studija.

SAŽETAK

U današnje je vrijeme primjetno da svaki vlasnik kuće ili stana nastoji svoju obitelj i imovinu održati što sigurnijim korištenjem sigurnosnih sustava. Kućni sigurnosni sustav se zasniva na temeljnoj ideji pokrivanja ulaza u dom sensorima koji su spojeni na kontrolnu ploču postavljenu na odgovarajuće mjesto unutar doma. Primarni cilj sustava zaštite je sigurnost objekta, bez obzira na njegovu veličinu ili broj vrata, ulaza, prozora ili unutarnjih prostorija. Vlasnik kuće odgovoran je za zaštitu svog doma, obitelji i stvari od ozljeda i krađe. Također, sigurnosni sustav dodaje veću vrijednost nekretnini za eventualnu prodaju. Važnost primjene sustava tehničke zaštite se pogotovo ističe, ako je riječ o luksuznoj kući (kao u primjeru u ovom radu), u kojoj se često nalaze i vrijedni predmeti (nakit, umjetnine, novac, dokumenti i sl.) koji mogu biti meta osobama koje nastoje neovlašteno ući uštićeni prostor.

Ključne riječi: sustav tehničke zaštite, luksuzna obiteljska kuća, provala, zaštita, sigurnost

ABSTRACT

Nowadays, it is noticeable that every owner of a house or apartment tries to keep his family and property as safe as possible by using security systems. The home security system is based on the basic idea of covering the entrance to the home with sensors that are connected to a control panel placed in a suitable place inside the home. The primary goal of the security system is the safety of the building, regardless of its size or the number of doors, entrances, windows or interior rooms. The homeowner is responsible for protecting their home, family and belongings from injury and theft. Also, the security system adds more value to the property in case of potential sale. The importance of applying a technical protection system is especially highlighted if it is a luxury house (as in the example in this paper), where there are often valuable objects (jewelry, art, money, etc.) that can be a target for people who try to enter the protected area without authorization.

Keywords: technical protection system, luxury single-family house, burglary, protection, security

SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG / DIPLOMSKOG RADA	I
PREDGOVOR I ZAHVALA.....	II
SAŽETAK	III
ABSTRACT.....	III
SADRŽAJ	IV
1. UVOD.....	1
1.1. Predmet i cilj rada	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja	2
2. TEORETSKI DIO	1
2.1. SUSTAVI I SREDSTVA TEHNIČKE ZAŠTITE.....	1
2.2. Sustavi tehničke zaštite.....	2
2.2.1. Kategorizacija sredstava tehničke zaštite	2
2.2.2. Provedba tehničke zaštite.....	3
2.2.3. Stupnjevi tehničke zaštite.....	6
2.2.4. Sigurnosni elaborat	10
2.3. Sredstva tehničke zaštite	12
2.3.1. Protuprovalni sustav.....	12
2.3.2. Protuprovalni alarmni sustav	14
2.3.3. Ulazni uređaji (elementi detekcije).....	14
2.3.4. Alarmna centrala	22
2.3.5. Izlazni elementi alarmnih sustava	26
2.3.6. Video nadzor.....	28
3. EKSPERIMENTALNI DIO.....	32
3.1. PRIMJENA TEHNIČKE ZAŠTITE LUKSUZNE PRIZEMNICE.....	32
3.2. Protuprovalni sustav luksuzne prizemnice.....	33
3.3. Primjer primjene tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće.....	36
4. ZAKLJUČAK.....	43
5. LITERATURA	44
6. POPIS SLIKA	46
7. POPIS TABLICA	46

1. UVOD

Sigurnosni sustavi u našim domovima već su prisutni jedno vrijeme i ima ih sve više kao posljedica dinamičnih promjena u društvu. Kućni sigurnosni sustavi postali su neizostavni i temeljni princip zaštite obitelji i imovine od svih potencijalnih prijetnji. U mnogim obiteljima oba roditelja rade puno radno vrijeme, a njihova djeca idu u školu ili na učilište, čime objekt postaje potpuno nezaštićen, ako ne postoji instalirani alarmni sustav kroz primjenu koncepata tehničke zaštite.

Ugradnja alarmnih sigurnosnog sustava sa sve više korisničkih funkcija i aplikacija jedan je od najučinkovitijih načina da vlasnik kuće zaštiti svoj dom ili bilo koju drugu imovinu od moguće štete nastale provalom ili pokušajem provale. Današnji konvencionalni alarmni sigurnosni sustavi dizajnirani za obavljanje osnovnih i specifičnih funkcija dok razina sigurnosti i zaštite ovisi o vrsti i kompleksnosti elemenata sustava koji se koristi. Kućni sigurnosni sustav često uključuje kontrolnu komunikacijsku ploču, centralnu jedinicu, detektore pristupa i prolaza, senzore za detekciju otvaranja vrata i prozore, unutarnje i vanjske (perimetarske) senzore kretanja, žične i bežične nadzorne kamere, unutarnji i vanjsku glasnu sirenu, komunikaciju vlasnikom putem odgovarajuće aplikacije ili sms poruke te natpisne naljepnice i znakove upozorenja šticećenog prostora. Dio elemenata sustava tehničke zaštite je sakriven od pogleda a dio je izložen sukladno preporukama struke.

1.1. Predmet i cilj rada

Predmet ovog završnog rada je primjena sustava tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće. Poglavitni cilj rada je da se, kroz definiranje zadatka sukladno tlocrtu i namjeni prostora te kategorijama tehničke zaštite, planira i predloži zadovoljavajuća razina sigurnosti te izradom sigurnosnog elaborata naznače elementi i raspored pojedinih elemenata sustava tehničke zaštite u naznačenom prostoru. Sekundarni cilj daje naglasak na važnosti ugradnje i korištenja alarmnih sustava u obiteljskim kućama, s posebnim naglaskom na luksuzne prizemne kuće.

1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Prilikom izrade rada, autorica se koristila metodama analize i sinteze, indukcije i dedukcije te metodom deskripcije. Osnovni izvori za izradu Završnog rada se temelje na sekundarnom istraživanju prilikom čega se autorica koristila dostupnim knjigama, zakonima te člancima na internet stranicama.

2. TEORETSKI DIO

2.1. SUSTAVI I SREDSTVA TEHNIČKE ZAŠTITE

Pojam tehničke zaštite se, prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite, odnosi na skup radnji kojima se izravno ili neizravno zaštićuju ljudi te njihova imovina, a ta se zaštita provodi tehničkim sredstvima i napravama kao i sustavima tehničke zaštite koji kao temeljnu svrhu imaju sprječavanja protupravnih radnji koje su usmjerene prema štićenim osobama ili imovini, kao što su [1]:

- Protuprovalno djelovanje
- Protuprepadno djelovanje
- Protusabotažno djelovanje

Protuprovalno djelovanje

Kod protuprovalnog djelovanja najvažniju ulogu imaju razni detektori za vanjsku i unutrašnju zaštitu otvora i prolaza koji predstavljaju potencijalno mjesto neželjenog ulaza u objekt, jer o detektorima ovisi razina zaštite objekta i njena obuhvatnost.

Za protuprovalu zaštićuju se svi vanjski rubovi (perimetri) objekta, vrata i prozori pri kojoj se provalnici detektiraju već pri samom pokušaju ulaska u štićeni objekt.

S obzirom na način detekcije detektore možemo podijeliti na:

- prostorne detektore kretanja
- detektore vibracije i loma stakla
- kontakte za detekciju otvaranja

Protuprepadno djelovanje

Protuprepadno djelovanje je preventivni korak u zaštiti nekog objekta jer njime otkrivamo provalnika i pokušavamo ga odvratiti sa štićenog prostora. Taj je prostor ujedno i najzahtjevniji zbog izloženosti atmosferskim utjecajima, a prostor na kojemu je potrebno detektirati pokušaj provale mjeri se u stotinama metara. Zato se od opreme za detekciju očekuje velika pouzdanost i mala osjetljivost na vanjske utjecaje. Ovakvi detektori se najčešće se integriraju s rasvjetom kako bi upozorili provalnike da su uočeni te se ujedno aktivira i snimanje događaja putem lokalnog videonadzora.

Protusabotažno djelovanje

Kod protusabotažnog djelovanja pokušavamo spriječiti bilo kakav utjecaj, fizički ili programski, na sigurnosnu opremu. Tijekom fizičkog napada najčešće se pokušava

onesposobiti: videonadzor (zakretanje kamere radi promjene kuta snimanja, defokusirati ili zamagliti objektiv kamere i sl.) alarmne sirene ili neke od ugrađenih detektora. Što se tiče zaštite od programskog napada većina baznih jedinica imaju ugrađene algoritme za prepoznavanje napada i njihovu dojavu.

Sva tri djelovanja ili sva tri pristupa su temeljna i čine logičnu ali i sveobuhvatnu aktivnost sprečavanja protupravnih radnji i pokušaja umanjenja posljedica djelovanja štetnog djelovanja. Tehnička zaštita može biti učinkovita samo, ako je sveobuhvatna i dobro projektirana.

2.2. Sustavi tehničke zaštite

Predstavlja povezivanje dvaju ili više sredstava, uređaja ili naprava, koji zajednički tvore funkcionalnu cjelinu, predstavlja kompleksan i zadovoljavajući sustav tehničke zaštite. Pod napravama i sredstvima i sustavima tehničke zaštite podrazumijevaju se oni koji su izvedeni, održavani i servisirani u skladu s odredbama navedenog Pravilnika.

2.2.1. Kategorizacija sredstava tehničke zaštite

Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite podrazumijeva sljedeća sredstva ili naprave tehničke zaštite [1]:

- Sredstva i naprave za tjelesno sprječavanje nedopuštenog ulaska osoba u štice i objekti, a pogotovo:
 - 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.
- Elektroničke sigurnosne sustave koji omogućavaju učinkovitu zaštitu štićenog objekta, a pogotovo:
 - protuprovalne i protuprepadne sustave s javljačima raznih izvedbi (aktivnim i pasivnim)
 - sustave kontrole i registracije prolaza
 - sustave kojima se obavlja stalni nadzor nad štićenim objektom s jednog mjesta (video nadzorni sustavi)
 - sustave centralnog prijama i signalizacije alarma - Centralni dojavni sustav i Centralni tehnički nadzor (u daljnjem tekstu: CDS, CTN)
 - integralne sustave zaštite s najmanje jednim nadzornim mjestom unutar štićenog objekta.
- Sredstva i naprave za izravnu zaštitu ljudi:
 - protuprepadni alarm.
- Protusabotažni elemente:
 - specijalna ručna ogledala za pregled podvozja vozila.

Korištenjem prethodno navedenih sustava omogućuje se provođenje plana postupanja u izvanrednim situacijama (npr. u slučaju provale), zatim rekonstrukcija događaja (tj. okolnosti koje se prethodile nastanku izvanrednog slučaja), nadzor nad radom i budnosti osoblja koje je zaduženo za sigurnost objekta i provedbu propisanog režima rada na objektu kao i zaštitu povjerljivih podataka i informacija od poslovnog ili drugog interesa koji su pohranjeni na računalima. Kod zaštite povjerljivih podataka i informacija potrebno je imati minimalno tri razine [1]:

- Fizičku barijeru pristupa prostoriji u kojoj se nalaze podaci i informacije
- Mehaničko zaključavanje računala (hardverska zaštita)
- Zaštitu pomoću lozinke i odziva (softverska zaštita).

2.2.2. Provedba tehničke zaštite

Pod provedbom tehničke zaštite podrazumijeva se [1]:

- Snimka postojećeg stanja štićenog objekta i analiza problema s ocjenom

- Izradba prosudbe ugroženosti
- Izradba 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.

Snimanje postojećeg stanja objekta koji je pod zaštitom, kao i analiza problema s ocjenom, obavlja se u skladu s prikupljenim informacijama o [1]:

- Trenutno postojećim mjerama zaštite
- Broju, vrsti i načinu obavljanja dosadašnjih štetnih događaja
- Visini šteta koje su izazvane dosadašnjim štetnim događajima.

Prosudba ugroženosti se obavlja temeljem informacija o [1]:

- Vrsti, namjeni, veličini te izgledu objekta, lokaciji i okruženju te građevnim i drugim karakteristikama objekta
- Vrsti i broju privremenih i stalnih korisnika
- Režimu rada i načinu korištenja objekta
- Opremi, predmetima i dokumentima koji se nalaze u objektu ili koji će se nalaziti u objektu kao i razini rizika od njihovog oštećenja, otuđenja ili uništenja.

Navedenu prosudbu ugroženosti je potrebno izraditi uz primjenu poznatih pravila o provedbi tehničke zaštite, tj. poštujući adekvatne hrvatske norme. Ako postoji nedostatak hrvatskih normi, tada se koriste adekvatne europske, tj. međunarodne norme (EN, IEC, ISO), tj. ostale specijalizirane norme kao i prihvaćena pravila struke.

Provođenje tehničke zaštite obavlja se isključivo unutar samog perimetra tehničke zaštite koju odvaja štice prostor ili građevinu od okolnog prostora. Kada bi daljnje smanjivanje sustava zaštite imovine više štetilo šticejnoj osobi ili imovini nego koristilo, može se zaključiti da je postignuta optimalna razina zaštite. Smatra se da je polovica posla u projektiranju

sustava zaštite obavljena ako se uzmu u obzir svi čimbenici koji bi nekoga potencijalno mogli ugroziti i to u fazi izrade prosudbe ugroženosti i izrade sigurnosnog elaborata. Posljednja komponenta u nizu na temelju koje se može pristupiti projektiranju sustava zaštite je projektni zadatak.

Tim stručnjaka koji će biti dužan izraditi dokumentaciju mora biti definiran u fazi planiranja projekta. Voditelj projekta odlučuje koji će se pristup ili metodu koristiti za određeni zadatak nakon konzultacija s drugim stručnjacima za svako od gore navedenih područja. Utvrđivanje svih potencijalnih opasnosti i točno određivanje lokacija na kojima bi se prijetnje mogle pojaviti ključno je za prosudbu ugroženosti. Ishod prosudbe ugroženosti, sigurnosnog elaborata i projektnog zadatka mora nedvosmisleno objasniti koje tehničke i fizičke sigurnosne mjere, kao i koje sigurnosne standarde treba primijeniti kako bi se smanjile identificirane prijetnje i opasnosti. Količina novca uštedenog nakon provedbe predloženih sigurnosnih mjera jedna je od metrika koja se može koristiti za procjenu kvalitete sigurnosne procjene, elaborata i projektnog zadatka. Trebalo bi smanjiti broj zaštitarskih radnih mjesta, prema prosudbi ugroženosti, sigurnosnom elaboratu i projektnom zadatku, ali je također potrebno i važno da zaštitari imaju adekvatno iskustvo i osposobljenost za korištenje najsuvremenijih sigurnosnih sustava. Već izrađena prosudba ugroženosti, sigurnosni elaborat i projektni zadatak su sastavna komponenta svakog projekta.

Zaštita unutarnjeg prostora definira se kao zaštita s namjerom da se spriječi "kretanje" unutar objekta koji se štiti bez potpunog nadzora i detekcije svih aktivnosti osoblja, gostiju, klijenata i zaštitarskog osoblja. Svi oblici zaštite moraju imati zajedničku osobinu da u najmanjoj mogućoj mjeri izazivaju i najmanji poremećaj u redovnom odvijanju poslovnih procesa. Periferni oblik zaštite ima prioritet kod objekata bez periferne i vanjske prostorne zaštite. Svi građevinski putovi i otvori, uključujući prozore, vrata, zidove i sve druge vrste otvora, zahtijevaju mehaničku zaštitu, što zahtijeva nadzor i zaštitu od perifernih čimbenika.

Na primjer, magnetski kontakti, balansirani magnetski i elektromagnetski kontakti, unutarnje i vanjske periferne infracrvene barijere, detektori loma stakla, detektori nagiba i prozori sa sigurnosnim značajkama koriste se kao mehanička zaštita za periferna područja.

Zaštita unutarnjeg prostora je konačna "brana" ili prepreka šticeenom objektu. Za zaštitu unutarnjeg prostora najčešće se koristi mehanička zaštita (sigurnosni cilindri, prozori i vrata),

protuprovalni i protuprepadni zaštitni elementi, sustavi kontrole pristupa i videonadzora. Budući da se napadi na štićene osobe češće vrše unutar štićenog objekta, sredstva za protunapadnu zaštitu uključuju se u zaštitu unutarnjeg prostora [2].

2.2.3. Stupnjevi tehničke zaštite

Prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite postoji šest kategorija, tj. stupnjeva zaštite. 1. kategorija, tj. najviši stupanj zaštite predviđa [1]:

- 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 lokalnim nadzornim mjestom i sustavom veze sa zaštitarima na štićenom objektu,
- Sigurnosni Plan postupanja i procedure u slučajevima pretpostavljenih incidentnih situacija.

Najveća razina zaštite označava maksimalnu razinu zaštite i zahtijeva otkrivanje, usporavanje, sprječavanje i otklanjanje svih protuzakonitih radnji koje potječu izvana ili unutar zaštićenog objekta. Najviša razina zaštite je integrirani sustav zaštite koji je kreiran prema principu zaštite "u dubinu", što označava uspostavu razina zaštite od najosnovnijih do najsloženijih.

Kao rezultat toga, najzaštićenije područje nalazi se u sredini sustava. Najviša razina zaštite mora biti planirana i implementirana s odgovarajućom ugrađenom redundancijom i dovoljnom raznolikošću različitih zaštitnih elemenata, pri čemu različitost i snaga jednog elementa zaštite mora nadjačati slabost drugog i obrnuto.

Mehanička zaštita je polazna komponenta bez koje je nemoguće izgraditi odgovarajući koncept zaštite. Cijela vanjska ograda mora služiti za detekciju pokušaja neovlaštenog ulaska u štićeni prostor, koja će istovremeno aktivirati alarm u središnjoj nadzornoj sobi i izazvati pokretanje čitavog niza drugih aktivnosti sustava tehničke zaštite, kao npr. dodatno uključivanje vanjske rasvjete, usmjeravanje sustava videonadzora na mjesto aktiviranja alarma, snimanje svih događaja i sl. Svjetlosni i zvučni signali moraju biti uključeni radi

lakšeg uočavanja i reagiranja čuvara u slučaju protupravnog pokušaja ulaska u zaštićeni prostor. Komponente sigurnosne rasvjete i agregati za napajanje svih zaštitnih uređaja moraju biti redundantni u sustavu s maksimalnom razinom zaštite [2].

Središnja kontrolna soba koja se mora nalaziti unutar zaštićenog područja kao i daljinski središnji sustav izvješćivanja moraju se koristiti za nadzor i koordinaciju lokalnih aktivnosti čuvarske ophodnje, koja mora biti stalna, naoružana i osposobljena za korištenje komunikacijskih alata ugrađenih zaštitnih sustava. Centralni sustav dojava, koji je povezan s objektom najvišeg stupnja zaštite, mora imati izravnu vezu s nadležnom policijskom upravom. Središnja nadzorna soba i središnji sustav obavješćivanja moraju biti povezani komunikacijskim sredstvima istovremeno na više različitih načina. Sposobnost daljinskog praćenja svih događaja u centralnom alarmnom sustavu iz kojeg se mogu pratiti sve karakteristike sustava zaštite kao da je operater na licu mjesta uvjet je za objekte s najvišom razinom zaštite. Nuklearne elektrane, važni istraživački objekti, određene vojne lokacije, ključna računalna čvorišta, važna predstavništva, diplomatske misije i drugi posebno značajni objekti štite se najvišim stupnjem zaštite [2].

2. Kategorija, tj. visoki stupanj zaštite predviđa [1]:

- Mehaničku i tehničku zaštitu kojom se signalizira neovlašten ulazak u šticeći prostor i dojavljuje na CDS,
- Tehničku zaštitu kojom se prati kretanje u šticećenom prostoru (kontrola prolaza i video nadzor) uz video zapis,
- Integralnu zaštitu s najmanje jednim lokalnim nadzornim mjestom i sustavom veze sa CDS-om.

Visoki stupanj zaštite omogućuje jednako učinkovitu unutarnju i vanjsku detekciju, te usporava i zaustavlja nezakonite aktivnosti. Također sprječava neželjene aktivnosti unutar šticećenog objekta, što zahtijeva vješte i brojnije naoružane čuvere od kojih svaki pojedinačno ima svoje područje odgovornosti, te voditelja koji nadzire sve operacije iz glavne upravljačke sobe. Uz prethodno navedeno, objekti uključeni u visoku razinu zaštite moraju primjenjivati cjeloviti koncept zaštite koji uključuje najsuvremenije mehaničke i tehničke elemente zaštite, njihovu optimalnu međusobnu povezanost, te sposobne i vrlo obučene čuvere. Zaštita perimetra sastoji se od mehaničke barijere minimalne visine 2 metra, mogućnosti otkrivanja protuzakonitog pokušaja ulaska u šticećeni prostor te dodatnog daljinskog nadzora. Za detekciju

se koriste elektroničke zaštitne komponente na samoj ogradi (detektori vibracija, promjena elektromagnetskog polja, pomaka itd.) te sustav videonadzora koji omogućuje daljinski nadzor, rad video kamera i snimanje svih alarmnih događaja.

Sigurnosna rasvjeta i rezervni izvor napajanja su sljedeće komponente koje su u sustavu visoke razine zaštite međusobno povezane. Moraju biti u stanju podržati neovisan rad ključnih komponenti tehnološkog sustava zaštite i osigurati dovoljno osvjetljenja za funkcioniranje sustava videonadzora u slučaju nestanka električne energije. Naoružani čuvari moraju imati pristup središnjoj kontrolnoj sobi unutar štíćenog objekta kao i središnjem sustavu izvješćivanja na udaljenom mjestu na najmanje dva različita načina (radio stanice, mobilni telefoni, radio stanice, iznajmljene telefonske linije itd.). U štíćenom objektu moraju biti prisutni naoružani čuvari, a po potrebi im mora pomoći i najbliža interventna ophodnja. Zatvori, vojne postaje, važna industrijska postrojenja, rafinerije nafte i druge slične strukture i radnje često koriste sustave visokog stupnja zaštite [2].

Pod trećom kategorijom zaštite, tj. višim stupnjem zaštite podrazumijeva se [1]:

- Mehanička i tehnička zaštita kojom se signalizira neovlašten ulazak u štíćeni prostor i dojavljuje na CDS,
- Tehnička zaštita kojom se prati kretanje u štíćenom prostoru (kontrola prolaza i video nadzor) uz video zapis.

Zaštićeni objekt ima viši stupanj zaštite ako je zaštitni sustav napravljen tako da usporava, detektira i zaustavlja vanjske neželjene aktivnosti koje se vrše s namjerom pristupa zaštićenom području. Uz elemente koji se nalaze u navedenim stupnjevima zaštite, mehanička zaštita na ovoj razini uključuje i vanjsku ogradu minimalne visine 2 m cijelom dužinom, sigurnosnu rasvjetu, sigurnosne cilindre i ključeve, protuprovalna vrata i prozore te druge mehaničke zaštitne elemente, poput metalnih grilja, rešetki, barijera i slično. Štíćeni objekt s višim stupnjem zaštite dužan je imati kompleksniji sustav tehničke zaštite koji mora uključivati protuprovalni i protunapadni sustav zaštite s digitalnim prijenosom alarma i drugih tehničkih podataka o vrsti, lokaciji, točnom vremenu te datumu alarmnog događaja središnjem sustavu dojave iz kojeg se kontinuirano prate sva događanja u objektu 24 sata dnevno, te se u hitnim slučajevima osigurava odgovarajuća intervencija.

U trenutku neovlaštene radnje moraju se uključiti zvučni i svjetlosni signali, a istovremeno mora biti poslana i poruka središnjem nadzornom mjestu. Aktivacija protuprovalnih obrambenih mehanizama na samom objektu predstavlja iznimku od prethodno navedenog pravila jer se aktivira "tihi" alarm, što znači da se ne aktiviraju lokalni zvučni ili svjetlosni signali već se samo poruka upozorenja šalje centralnom dojavnom sustavu. Time se sprječava pojava scenarija da osobe koje su aktivirale protuprepadnu zaštitu postanu žrtve jer su svojim aktivnostima nerijetko poticale kriminalce na nepredviđene poteze. Na štićenom objektu treba biti postavljen nenaoružani čuvar. Čuvar treba biti educiran za djelovanje u cilju sprječavanja neovlaštenog unutarnjeg i vanjskog djelovanja kao i lokalne intervencije ako dođe do ugroze štićenih osoba ili imovine.

Zaštitara je potrebno obučiti za rad na instaliranom sustavu tehničke zaštite objekta, kao i korištenju komunikacijskih sredstava (radio postaja kratkog dometa ako je spojena na lokalni centralni nadzorni sustav na objektu ili radiostanica većeg dometa za spajanje na središnji sustav dojave izvan štićenog objekta, radiotelefon ili prijenosni mobilni telefon). Višu razinu zaštite često koriste manje poslovnice banaka, skladišta skupocjenih artikala, robne kuće, industrijski objekti i dr. [2].

Srednji stupanj zaštite, tj. 4. kategorija zaštite, predviđa [1]:

- 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.

Manji objekti veće vrijednosti, poput skladišta, stanova ili domova, spadaju u srednju kategoriju zaštite. Cilj srednjeg stupnja zaštite je identificirati, usporiti i, ako je ikako izvedivo, zaustaviti svaku protuzakonitu vanjsku aktivnost koja se provodi s namjerom upada u zaštićeno područje i nanošenja štete ljudima ili imovini. U srednjem stupnju zaštite koristi se i mehanička zaštita kao i zaštita na nižoj razini zaštite (koja će biti navedena u nastavku ovog poglavlja). U slučaju otkrivanja neovlaštene aktivnosti, predviđeni sustav tehničke zaštite mora dati zvučnu i svjetlosnu signalizaciju.

Na ovoj razini sigurnosti nemoguće je poslati alarmnu informaciju središnjem sustavu obavješćivanja ili na drugu lokaciju gdje se može koristiti za koordinaciju potrebnih radnji

nakon primitka obavijesti o alarmu. Ulazi (vrata i prozori) u šticeći prostor su zone detekcije sa srednjim stupnjem zaštite, a sustav tehničke zaštite nema mogućnost prostorne detekcije praćenja potencijalnog prolaza unutar šticećenog objekta. Sustav tehničke zaštite mora imati mogućnost pohranjivanja zapisa o mjestu i vremenu nezakonite radnje u svoju internu memoriju, koja se može obrisati samo šifrom poznatom samo ovlaštenim korisnicima [2].

5. kategorija, tj. niži stupanj zaštite, predviđa mehaničku i tehničku zaštitu kojom se na licu mjesta zvučno ili svjetlosno signalizira neovlašten ulazak u šticećeni prostor [1]. Niži stupanj zaštite koristi mehaničku i tehničku zaštitu za zvučno ili osvjetljavajuće signaliziranje nedopuštenog pristupa šticećenom prostoru.

U usporedbi s minimalnim stupnjem zaštite, koristi se implementacija jednostavnog sustava tehničke zaštite. Kao minimalni stupanj zaštite koristi se mehanička zaštita s dodatnim sigurnosnim ojačanjima za vrata i prozore (sigurnosni cilindri i ključevi) [2].

Kod minimuma zaštite, tj. 6. kategorije zaštite, predviđa se [1]:

- Mehanička zaštita bez uporabe elektroničkih naprava,
- Obične cilindarske brave,
- Obične ograde bez tehničkih elemenata (osim za stanove).

Većina objekata spada pod minimalni stupanj zaštite. U ovu skupinu spadaju tradicionalne kuće i stanovi koji unutar šticećenog prostora nemaju veliku materijalnu vrijednost. Samo mehaničke komponente, tj. cilindrične brave, vrata bez daljnjih točaka pričvršćivanja i prozori bez dodatne mehaničke zaštite, pružaju zaštitu za ove objekte. Objekti s minimalnim stupnjem sigurnosti nemaju sposobnost aktivacije zvučne ili svjetlosne signalizacije niti slanja alarmne informacije centralnom sustavu dojave u slučaju neovlaštenog ulaska [2].

2.2.4. Sigurnosni elaborat

S obzirom na izrađenu prosudbu ugroženosti, izrađuje se sigurnosni elaborat kojim se definira optimalna razina tehničke zaštite, integralne zaštite te povezanost s drugim tehnološkim sustavima koji su dostupni na šticećenom objektu. Sigurnosni elaborat se koristi za definiranje [1]:

- Zahtjeva koje moraju ispunjavati sustavi koji nisu sustavi tehničke zaštite, ali utječu na sigurnost objekta i pouzdan rad sustava tehničke zaštite (primjerice, sustav napajanja električnom energijom, rasvjeta i sl.);
- Građevnih i sličnih zahtjeva od značaja za pravilan i pouzdan rad sustava tehničke zaštite (primjerice, niveliranje terena, sigurnosni razmaci, uređenje okoliša i sl.).

Sigurnosni elaborat je detaljan dokument koji definira prosudbe rizika za štíćene osobe i objekte te služi za procjenu relevantnih kategorija radnji i razine zaštite potrebne za izradu projekta sustava tehničke zaštite. Cilj dokumenta je identificirati temeljne korake i zadatke potrebne za zaustavljanje provala i pružanje određene razine zaštite štíćenoj osobi ili objektu. Za izradu sigurnosnog elaborata zadužena je stručnjak zaštite na radu koji je član projektnog tima i ima potrebne certifikate i ovlaštenja. Ovlaštena osoba treba imati pristup informacijama o trenutnom stanju onih sastavnica potrebnih za izradu projekta, uz primjenu važećih zakona i propisa koji se odnose na načine zaštite ljudi i njihove imovine, uvažavajući specifičnosti građevina i prostora kao i njihovu namjenu. Usvajanje projektnog zadatka koji je dan ili primljen od poslodavca ili investitora služi kao temeljna polazna točka za formuliranje sigurnosnog elaborata [3].

Izrada kvalitetnog dokumenta koji će poslužiti kao temelj za provedbu planiranih radnji je temeljni cilj izrade sigurnosnog elaborata, u skladu s točnim i lako dostupnim informacijama. Poslodavac dobiva pripremljenu koncepciju dokumenta ili idejno rješenje na uvid, analizu i eventualno poboljšanje. Nakon toga se provodi postupak ponude za investitora. U ovom postupku potrebno je temeljito ispitati sve sadržane komponente, uočiti potencijalne nedostatke i odabrati način provedbe predloženih aktivnosti. Troškovi opreme (alarmni sustavi), uređaja (sustavi videonadzora i kontrole pristupa), te cjenik potrebnih građevinskih radova koji su obuhvaćeni predloženim stupnjem zaštite u pravilu nisu navedeni u sigurnosnom elaboratu [3].

Temeljem izrađenog sigurnosnog elaborata kao i specifičnih zahtjeva korisnika objekta, izrađuje se projektni zadatak koji služi za definiranje svih veličina (parametara) potrebnih za izradbu projekta sustava tehničke zaštite s posebnim naglaskom na [1]:

- Vrstu tehničke zaštite
- Smještaj centra tehničke zaštite

- Smještaj uređaja i opreme
- Način polaganja instalacija.

Projektiranje sustava tehničke zaštite obuhvaća [1]:

- Odabir vrste i opsega tehničke zaštite
- Odabir uređaja i opreme
- Razradu koncepcije tehničke zaštite
- Izradbu projektne dokumentacije.

Projektnu dokumentaciju mogu izrađivati samo one fizičke i pravne osobe koje su registrirane za obavljanje poslova tehničke zaštite prema Zakonu o privatnoj zaštiti (NN 68/03), a sam projekt sustava tehničke zaštite treba biti izrađen u skladu s propisima koji definiraju poslove projektiranja. Sastavni dio sustava tehničke zaštite čine snimka postojećeg stanja šticećenog objekta i analiza problema s ocjenom, prosudba ugroženosti, sigurnosni elaborat te projektni zadatak. Pod samom izvedbom tehničke zaštite podrazumijeva se [1]:

- Izvedba instalacija
- Ugradnja uređaja i opreme
- Programiranje, podešavanje (parametriranje) i ispitivanje sustava tehničke zaštite te njegovo puštanje u probni rad
- Verifikacija uređaja i opreme, odnosno sustava i tehnički prijem
- Izradba uputa za rukovanje
- Obuka osoblja.

2.3. Sredstva tehničke zaštite

2.3.1. Protuprovalni sustav

Sustavi namijenjeni za detekciju i registraciju neželjenih ulazaka u zaštićeni prostor poznati su kao protuprovalni sustavi. Nakon njihove aktivacije, jasna poruka upozorenja koja opisuje vrstu otkrivenog nezakonitog kretanja i njegovu točnu lokaciju šalje se žično ili bežično u obližnju kontrolnu sobu i/ili na udaljeni centralni dojavni sustav. Protuprovalni sustavi su u Republici Hrvatskoj najzastupljenija, najjednostavnija i najjeftinija mjera tehničke zaštite.

Njihova tržišna vrijednost je u stalnom padu, a istovremeno im se smanjuje tržišni udio u odnosu na ostale sustave tehničke zaštite [2].

Zahvaljujući sve bržem i opsežnijem razvoju elektroničke industrije, uređaji koji se koriste u protuprovalnim sigurnosnim sustavima i svim ostalim elektronskim tehnološkim zaštitnim uređajima nude sve više tehničkih mogućnosti i "inteligentnih" rješenja za manje novca. Iz tog razloga raste interes i uporaba bežičnih alarmnih sustava uz tradicionalne žičane sustave protuprovalne zaštite. Sve značajke i sigurnosni zahtjevi bežičnog sustava isti su kao i kod žičanog sustava. U usporedbi sa žičanim alarmima, bežični alarmi su jednostavniji za krajnjeg korisnika i imaju neusporediv potencijal za dodatna proširenja i aplikacije. Zapravo, žičani alarmni sustavi planiraju se i postavljaju paralelno s ožičenjem električnih instalacija u objektima koji su još u izgradnji. Bežični alarm koristi se ako je objekt već dovršen [4].

S razvojem tehnologije bežični alarmi po popularnosti i tržišnom udjelu potiskuju žičane alarmne sustave. Najveći nedostatak bežičnog alarma je potreba za baterijama koje je potrebno često mijenjati. Međutim, zahvaljujući tehnološkom napretku i pametnoj dvosmjernoj komunikaciji između alarmnog centra i perifernih jedinica, ostvaruju se iznimno značajne uštede energije, zajedno s produženim trajanjem baterije (cca tri godine) [4]. Prednosti bežičnih alarmnih sustava uključuju jednostavnu i brzu instalaciju, mogućnost skaliranja sustava i vizualnu, tj. estetsku vrijednost sustava.

Kako bi se postavio bežični protuprovalni sustav, svaki bežični detektor mora biti adresiran i instaliran na ranjivim područjima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Bežična alarmna centrala mora biti postavljena tako da ima najbolji prijem signala od instaliranih bežičnih detektora i da se nalazi u najsigurnijem području štice objekta. Još jedna prednost bežičnih alarmnih sustava je njihova lakoća rastavljanja. Takav sustav je savršen za zaštitu objekata kojima je potrebna privremena lokalna zaštita jer se između detektora ne postavljaju žice. Npr., ovakvi se sustavi mogu postavljati na različite izložbe u galerijama ili muzejima, građevinsku opremu koju je često potrebno premjestiti na druga mjesta (skele, itd.), tribine koje se postavljaju na javnim površinama i slično [4].

Ako je potrebno instalirati više bežičnih detektora na štice objektu, potrebno im je pridodati pojedinačne adrese na glavnom uređaju. Mnogi dobavljači bežičnih protuprovalnih

sustava ističu modularnost i međupovezanost svojih bežičnih alarmnih centrala, što omogućuje konfiguraciju prema potrebama korisnika i štićenog prostora.

U objektima koji predstavljaju neprocjenjivo kulturno dobro i gdje je zabranjeno postavljanje kabelskih instalacija koje bi remetile unutrašnjost (i estetiku) prostora, poput crkava, muzeja, kazališta i brojnih drugih spomenika, mogu se postaviti bežični protuprovalni uređaji [4].

2.3.2. Protuprovalni alarmni sustav

Protuprovalni alarmni sustavi kao temeljni zadatak imaju uzbunjivanje u slučaju ako dođe do pokušaja provale u štićeni objekt. Moderni alarmni sustavi imaju ugrađene automatske telefone koji u slučaju provale alarmiraju zaštitara ili unajmljenu zaštitarsku tvrtku. Protuprovalni alarmni sustav (CDP) i određeni broj javljača (senzori i sklopovi za dojavu) koji su postavljeni po objektu zajedno čine protuprovalni sustav [5].

Tri funkcionalno povezane komponente protuprovalnog sustava su sljedeće:

- Ulazne točke (uređaji) ili komponente detekcije
- Uređaji za evidentiranje ili obradu detektiranih promjena
- Izlazni uređaji za obavještanje i prijenos informacije koje su primljene i obrađene.

2.3.3. Ulazni uređaji (elementi detekcije)

Komponente detekcije u protuprovalnim sustavima dijele se na:

- Detektore perimetarske detekcije
- Detektori prostorne detekcije
- Detektori za otkrivanje na određenom mjestu (u točki) na samom objektu ili predmetu koji se štiti.

Pojam perimetarske detekcije ne odnosi se samo na zaštitu štićenog objekta nego se također odnosi na "prvu liniju obrane" koja odvaja nadziranu zaštićenu zonu od nenadzirane zone. Vrata, prozori, ograde, zidovi i druge organske barijere primjeri su komponenti perimetarske

zaštite. Budući da se prva perimetarska linija detekcije koristi u više od 80% provala u stanove, perimetarska detekcija je sastavni dio većine postavljenih protuprovalnih sustava zaštite. Jednostavnost je jedna od bitnih značajki elemenata perimetarske detekcije, ali to također znači da im je učinkovito djelovanje ograničeno samo na zidove, vrata, prozore i slične strukture. Rijetko se postavljaju zasebno, a najčešće se koriste u kombinaciji s drugim komponentama detekcije. Magnetski i elektromagnetski kontakti, detektori loma stakla i perimetarske barijere neki su od detektora koji se koriste za sigurnost perimetra [2].

Svaki kućni alarmni sustav mora imati magnetne kontakte kao neophodnu komponentu. Oni se koriste za nadziranje prozora i vrata. Sastoji se od dva dijela, od kojih je jedan pričvršćen za okvir, a drugi za dio vrata ili prozora koji se pomiče.



Slika 1. Sastoji se od dva dijela od kojih je jedan magnetski kontakt pričvršćen na vrata (gore) i prozor (dolje) [6]

Dio koji je pričvršćen na okvir prenosi signal do prijemnika svjetla ili zvona kada su dva dijela odvojena. Magnetski krug koji služi kao osjetilni element i koji je zatvoren metalnom pločicom je osnova principa rada. Kada su vrata i prozori zatvoreni, kontakti prekidača uzrokuju da magnetsko polje magneta je zatvoreno tj postoji stanje tzv. magnetske vodljivosti. Međutim, kada se vrata i prozori otvore, magnet ostaje na dovratniku a pločica se odvoji od magneta tj. kontakt se otvara. Drugim riječima, magnetski krug se prekida kada se otvore krila vrata i prozora, što naznačava alarm i taj signal aktivira centralnu jedinicu. Moguća je instalacija i žičanih i bežičnih (napajanje putem baterija) magnetskih kontakata. Zbog brže instalacije i činjenice da radi na bateriju, bežična tehnologija je sada praktičnija jer se ne mora voditi briga o (mogućim) prekidima u opskrbi električnom energijom, postavljanju kabela i sl.

U zaštiti staklenih površina koriste se i detektori loma stakla. Postoje tri vrste detektora loma stakla: beskontaktni - akustični ili mikrofonski, kontaktni - vibracijski.

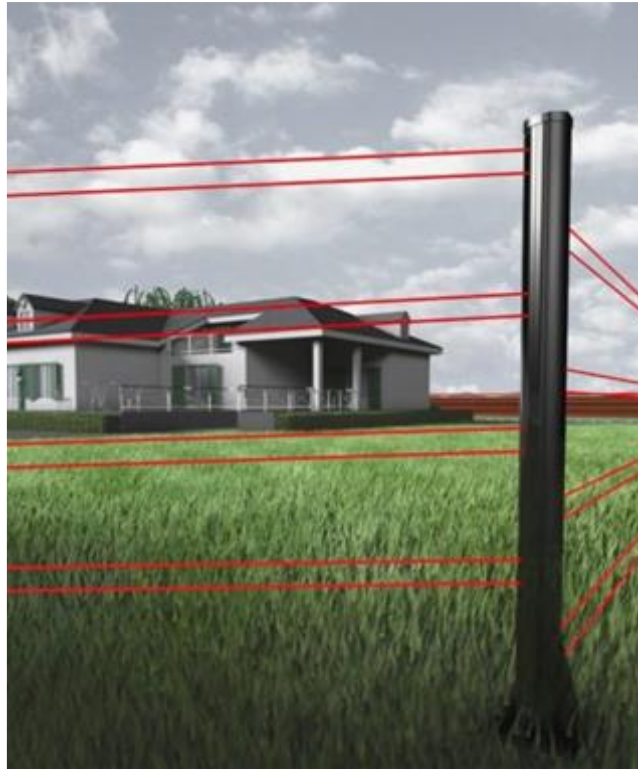


Slika 2. Predodžba kontaktnog detektora loma stakla [7]

Osjetilne komponente poznate kao akustični detektori loma stakla imaju mikrofoni i detekcijom zvuka prepoznaju karakterističnu frekvenciju loma stakla (frekvencija od 15 kHz) te se najčešće postavljaju na zid koji se nalazi na suprotnoj strani od staklene površine. Kada se staklo napukne ili se potpuno razbije, takav detektor prosljeđuje frekvenciju zvuka i analizira ga u digitalnom mikroprocesoru. Da bi to uspjelo, sustav uspoređuje detektirani zvuk sa stvarnim zvukom lomljenja stakla koji je pohranjen u memoriji senzora. Aktivni ili kontaktni detektori su oni koji se postavljaju na površinu stakla i koriste vibracijske udarne frekvencije koji se prilikom udara u staklo detektiraju, šalju i obrađuju za prepoznavanje. Postavljeni na prozor ili okvir, pasivni detektori detektiraju energiju koja se oslobađa nakon loma stakla.

Kod perimetarske zaštite tj. zaštite nekog definiranog vanjskog prostora koriste se također tzv. perimetarske barijere. Prema korištenoj tehnologiji vanjski sustavi zaštite barijerama se dijele na infracrvene i mikrovalne. Sustav se sastoji od infracrvenog ili mikrovalnog polja između odašiljača i prijamnika. Infracrvene barijere su daleko učinkovitije, pouzdanije, neprimjetnije i pristupačnije. Alarm se uključuje prolaskom objekta kroz područje nadzora. Barijere obično nadziru stazu od 50 do 250 m (jednu zonu detekcije). Loše strane ovog sustava uključuju potrebu za ravnom zaštitnom granicom, vidljivost sustava i moguću detekciju zaštitne zone. Međutim, ova tehnika ima prednosti jer je prilagodljiva različitim površinama i ne zahtijeva fizičku prepreku, poput ograde [8].

Infracrvene barijere se najčešće koriste kod vanjske zaštite malih i srednjih objekata. One se ističu iznimnom pouzdanošću, jednostavnim rukovanjem i montažom kao i pristupačnom cijenom. Na njih se mogu spojiti sve poznate alarmne centrale bez upotrebe za korištenjem specijaliziranih sklopova analizatora. Infracrvene barijere se mogu postaviti na samoj ogradi, gdje se detektira moguće preskakanje ograde. Mogu se ugraditi na samu konstrukciju, pri čemu se nadziru prozori, vrata i velike staklene površine. Najčešće se postavljaju unutar jednog metra od ograde ili se koriste za nadzor određenih prolaza, kao što su vanjska skladišta za građevinske potrepštine, parkirna mjesta za automobile i građevinsku opremu itd. [8].



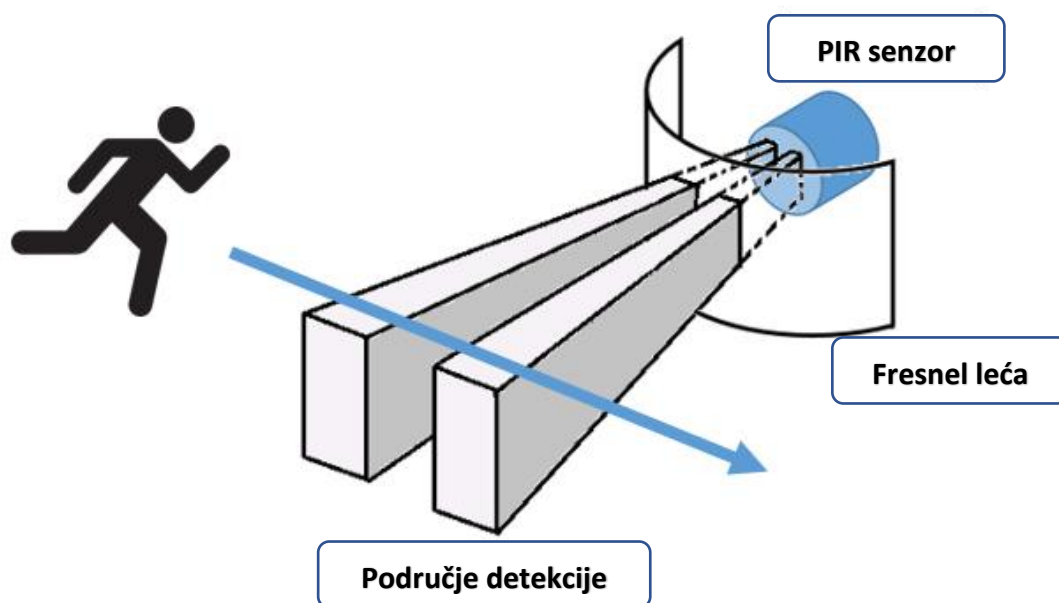
Slika 3. Predodžba infracrvenih barijera [9]

Za zaštitu unutarnjih prostora koristi se prostorna detekcija. Bez obzira jesu li elementi perimetarske detekcije detektirali neovlašteni pokušaj ulaska uštićeno područje ili ne, prostorna je detekcija i dalje aktivna. Alarmne centrale u suvremenim protuprovalnim sustavima mogu identificirati mjesto inicijalnog pokušaja ulaska neovlaštene osobe uštićeni prostor i naknadno "napraviti" izbor hoće li detektirani događaj rezultirati trenutnom alarmnom reakcijom ili će se alarm aktivirati tek nakon što istekne unaprijed određeno vrijeme. Sljedeći primjer najbolje ilustrira opisanu karakteristiku. Ako, npr. ulazna vrata uštićeni objekt imaju magnetski kontakt, a hodnik je zaštićen detektorom pokreta, sustav se neće aktivirati pri ulasku dok ne prođe određeno vrijeme, dajući korisnikuštićenog objekta dovoljno vremena da deaktivira alarmni sustav.

Budući da se pretpostavlja da korisnik prostora koji ima potrebnu šifru za deaktivaciju alarmnog sustava ne ulazi kroz prozore ili vrata koji nisu namijenjeni za ulaz u objekt, alarmni sustav će se aktivirati odmah nakon detekcije pokreta, ako se prvo detektira kretanje u hodniku, umjesto otvaranja ulaznih vrata [2].

Detektori za prostornu detekciju se dijele na PIR detektore, mikrovalne detektore te ultrazvučne senzore.

PIR (eng. passive infrared) se odnosi na tehnologiju detekcije pokreta koja koristi detekciju gibanja u prostoru uz pomoć infracrvenog zračenja tijela koje se giba u prostoru [2]. Budući da posjeduje učinkovite karakteristike, pasivni infracrveni piroelektrični detektor (PIR) jedan je od najvažnijih i osnovnih detektora koji se najčešće koristi u domovima i malim prostorima. Poznato je da sve tijela s temperaturom iznad 0 kelvina emitiraju toplinsko zračenje u IR spektru (Winov i Stefan-Boltzmannov zakon). PIR detektira toplinu prostora i komparira je s pomoću dva osjetilna elementa (*pin* diode) koji su osjetljivi i „vide“ zračenje u toplinskom tj. u infracrvenom IR spektru. Dva osjetilna oka detektiraju toplinsku sliku dva uska polja i kompariraju toplinsko zračenje u njima. Ako se u jednom polju nađe ljudsko tijelo a u drugom ne, promijeni se vrijednost signala piroelektrične *pin* diode u tom polju i to je alarmno stanje.



Slika 4. Predodžba načina detekcije prolaza ispred PIR detektora [10]

PIR zapravo ne zrači i ne radi ništa aktivno, kao što sugerira riječ "pasivno" u nazivu. Drugim riječima, to je pasivni uređaj koji „gleda toplinsku sliku prostora“, prikuplja toplinske slike-sigale iz okoline u svom vertikalnom i horizontalnom dometu.

Osjetljivost senzora može se varirati da prepozna samo ljude a ne i male kućne ljubimce. Nedavne inovacije poboljšale su elektroniku i optiku senzora PIR jedinica, poboljšavajući njihovu osjetljivost i omogućujući im da dobro funkcioniraju i kao detektori prisutnosti.

Prednost i nedostaci PIR detektora su opće poznati. Prednosti su im ipak jednostavnost konstrukcije, mala cijena, male dimenzije, dobar domet, dobra širina vidnog polja u obje osi, velika osjetljivost, mogućnost wifi rada, itd.

Neki od nedostataka PIR detektora su sljedeći [3]:

- Ako je uljez dalje od 12 metara, ne može detektirati pristup i prolaz.
- Nedovoljna okomita rezolucija
- Ne prepoznaje usporenu kretnje toplog tijela u prostoru
- Nije u stanju detektirati tijela zaštićena termoizolacijskim materijalima
- Ne detektira prisutnost zamućenja u svojoj Fresnel leći
- Slabljenje ili gubitak signala
- Optička nevidljivost, zrcaljenje toplinske slike od folija i ogledala
- Ne razlučuje toplinu tijela u toplom okolišu itd.

Stoga se u primjeni tehničke zaštite kroz razradu u sigurnosnom elaboratu savjetuje ugradnja više PIR detektora zbog nedostataka korištenjem samo jednog detektora. Za bolju pokrivenost šticenog prostora i veću vjerojatnost i pouzdanost detekcije pristupa i prolaza savjetuje se instaliranje dva ili više detektora, tj. dva vidljiva PIR detektora o jedan nevidljivi postavljen na položaj gdje se ne očekuje da se nalazi (uz vrata ili neki drugi prolaz).

Što se tiče mikrovalnih detektora, to su uređaji koji uključuju redovite mikrovalne impulse po cijelom prostoru, a zatim se mjere reflektirani signali. Primjenom takvih detektora sustav uspostavlja tzv. mikrovalnu sliku prostora i nadzire njezinu eventualnu promjenu.

Kada pokretni objekt (najvjerojatnije osoba) uđe u polje takvog detektora, reflektirani signal se mijenja te se uključuje rasvjeta ili alarm, ovisno o zoni i odabiru opcije alarmnog sustava. Za razliku od infracrvenih detektora kojima je potrebna vidljivost da bi učinkovito djelovali, mikrovalni detektori mogu "vidjeti" kroz veliku većinu korištenih građevinskih materijala (knauf, zid, cigla, drvo). Međutim, mikrovalovima metalni objekti predstavljaju zapreku. To može biti problem jer obično nije potrebno koristiti detekciju pokreta u susjednoj prostoriji. Također, senzori moraju biti postavljeni na odgovarajuću visinu.



Slika 5. Predodžba mikrovalnog detektora [11]

Radar i sonar po svom su načinu rada slični ultrazvučnoj detekciji. Nakon što je zvučni signal prošao prostorom i reflektirao se, slijedi analiza povratnog signala. Ultrazvučni detektor prepoznaje pozadinski signal, a ako se promijeni, pretpostavka je da je nešto ušlo u područje detekcije. Maleni zvučnik koji emitira zvučne valove i mikrofoni koji hvataju reflektirane valove čine elemente ultrazvučnog detektora. Zvučni se valovi prenose na frekvenciji od otprilike 40 kHz, što je mnogo više od frekvencija koje ljudsko uho može registrirati. Psi mogu čuti do 60 kHz, stoga je važno zapamtiti da ih ultrazvučni detektori mogu smetati.

Detekcija u točki se odnosi na precizno otkrivanje neželjene aktivnosti na samom štíćenom objektu i na točno definiranom mjestu. U ovoj situaciji, detekcija u točki bi se trebala uključiti tek nakon probijanja perimetra i osnovne zone detekcije. Komponente detekcije u točki ugrađuju se na vrijedne predmete (slike i druge predmete na izložbama, blagajne, trezore i sl.). Bez adekvatnog projektiranja, izvedbe ili primjene na konkretnom štíćenom objektu sustav protuprovalne zaštite nije učinkovit.



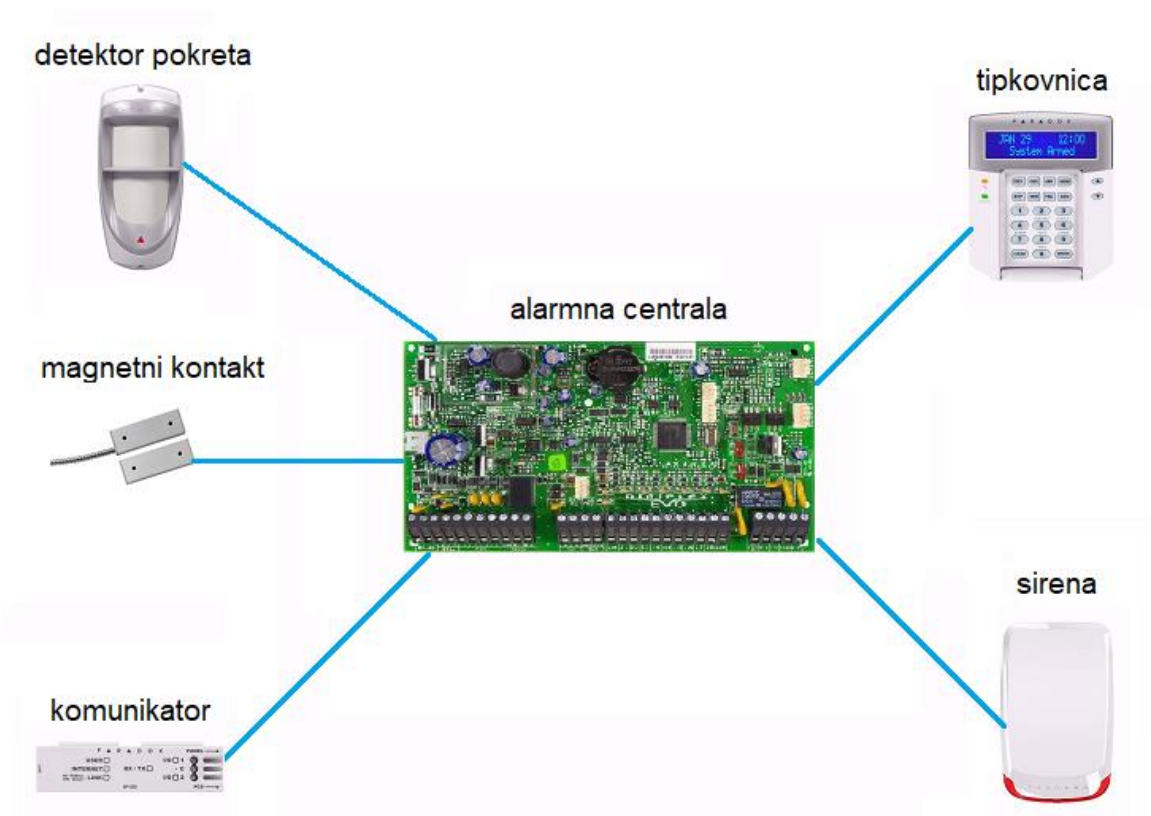
Slika 6. Predodžba detektora šuma [12]

Blagajne, sefovi, trezori, umjetnička djela i druga skupa oprema najčešći su objekti šticeanja detekcijom u točki. Za zaštitu objekta koriste se detektori vibracija i detektori šuma. Svi oni dijele sposobnost detektiranja specifičnih frekvencija, poput onih koje se koriste pri rezanju, bušenju, brušenju, klizanju i slično, koristeći iznimno osjetljive mikrofone. Detektori se postavljaju izravno na objekt koji se osigurava te ih je potrebno zaštititi od pokušaja vanjskog onesposobljavanja [2].

2.3.4. Alarmna centrala

Komponenta za prijem i obradu alarmnih signala i drugih tehničkih informacija i signala predstavlja alarmnu centralu ili centralnu jedinicu. Alarmne centrale su doživjele snažan rast u sigurnosnom sektoru u posljednjih deset godina zbog njihove pristupačne cijene i rastućih tehničkih mogućnosti. Također, alarmne centrale postaju sve pristupačnije zbog masovne proizvodnje.

Alarmna centrala služi kao "mozak" sustava koji obrađuje podatke iz ulaznih komponenti-detektora i prenosi informacije izvršnim elementima. Ulazni elementi su elementi za detekciju stanja u prostoru, a izvršni elementi se odnose na dojavu te zvučnu i svjetlosnu signalizaciju. Kod aktiviranja sustava (aktiviranjem zone ili cijelog sustava aktivacijom koda ili upisom šifre) aktiviraju se detektori pokreta u prostorijama te magnetski kontakti na vratima i prozorima. U slučaju da dođe do neovlaštenog ulaska u šticeeni prostor, alarmna centrala će primiti signal od nekog prostornog detektora i oglasiti se aktivacijom sirene i svjetlosnom signalizacijom te uputiti telefonski, GSM ili IP poziv prethodno definiranoj osobi, vlasniku ili korisniku ili službenoj osobi.



Slika 7. Predodžba alarmne centrale i njenih perifernih ulaznih elemenata [14]

Veličina elektroničkog sustava, tj. potreban broj zona za prostore, vrste detektora, određuje se odabirom alarmne centrale. Potrebno je optimizirati sustav adekvatan za određenu namjenu i prostor. Alarmna centrala ima ograničeni broj ulaza za detektore, određeni broj grupa ili zona, koje se koriste za identifikaciju područja u kojem se oglasio alarm. Ovisno o funkcionalnosti detektora priključenog na svaku zonu, svaka zona može biti neovisno programirana odabrana i aktivirana. Moderne centrale sadrže integrirani digitalni komunikator. Digitalni komunikator omogućuje slanje alarmnih informacija putem telefonske linije u dojavni centar zaštitara.

Na alarmnu centralu se također mogu spojiti i razni zvučni ili svjetlosni signalizatori. Lokalna alarmna signalizacija omogućena je signalizacijom. Kako bi instalater programirao upravljačku jedinicu, a nakon toga korisnik upravljao sustavom i uključivao/isključivao zaštitu, upravljačka jedinica je spojena na upravljačku tipkovnicu ili druge vrste kontrola [13].

Alarmne centrale često se postavljaju na manje dostupna mjesta i skrovišta. Centralne jedinice sustava napajaju se putem mrežnog napona i transformatora, a u slučaju nestanka struje ili kvara, pomoćna baterija (akumulator) održava sustav u radu nekoliko sati. Alarmna centrala ima vlastitu memoriju u kojoj se prati događaji u sustavu. Neki tipovi alarmnih centrala mogu zabilježiti do 2000 događaja, dok drugi mogu pohraniti "samo" do 256 nedavnih događaja. Ove pojave uključuju stvari kao što su stanje alarma, greške u sustavu, aktivacija/prekid veze sa sustavom itd. [4]. Također, važno je istaknuti da se razlikuju bežična i žičana alarmna centrala.

Alarmna centrala je povezana sa svakim detektorom koji je instaliran unutar i izvan štice objekta. Stoga se alarmna centrala prije svega mora odlikovati pouzdanim radom sa širokim rasponom mogućnosti i tehničkih karakteristika. Pravilnom prilagodbom potrebama štice objekta postiže se optimalna zaštita. Stoga su u modernim alarmnim centralama prisutni jedan ili dva mikroprocesora koji kontinuirano prate sve promjene sustava. Kod štice objekta od posebnog značaja ugrađuju se alarmne centrale s dva mikroprocesora, a istovremeno se radi redundancije dupliciraju sve bitne komponente centrale. U ovom pristupu, izvršni dio alarmnog sustava je u radu, dok je rezervni dio u stanju pripravnosti [2].

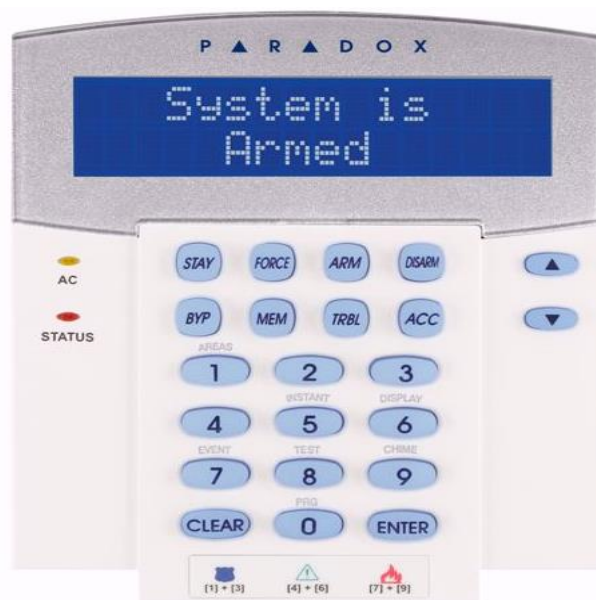
Uz prethodno navedene karakteristike, suvremene alarmne centrale sadrže i sljedeće karakteristike [2]:

- Automatsko rezervno napajanje energijom (baterija)
- Mogućnost povezivanja raznih kontrolnih ili upravljačkih tipkovnica
- Mogućnost da sustav koristi više korisnika, svaki s jedinstvenom korisničkom šifrom, autorizacijom i registracijom
- Mogućnost povezivanja žičnih ili bežičnih proširenja
- Sposobnost programiranja da se sustav podijeli u više zasebnih podsustava
- Obrana od neovlaštenih pokušaja pristupa ili gašenja sustava i svih njegovih komponenti
- Mogućnost za različite vrste alarmnih informacija na više lokacija
- Daljinski nadzor i upravljanje s nekoliko razina sigurnosti podataka.

Kao ključna komponenta svakog sustava zaštite, alarmna centrala mora biti zaštićena od potencijalne sabotaze. Svaka komponenta alarmnog sustava (uključujući sve detektore i

ožičenje) mora biti osigurana od mogućeg korištenja od strane neovlaštenih osoba. Poruka se mora poslati središnjem sustavu obavješćivanja, a stanje upozorenja mora se trenutno aktivirati kao odgovor na pokušaj prisilnog otvaranja i onemogućavanja sustava [2].

Upravljački dio alarmnog sustava predstavlja tipkovnica. Alarmni sustav se može uključiti, isključiti ili samo djelomično uključiti pomoću tipkovnice. Tipkovnice se sve više koriste u kombinaciji s kodiranim daljinskim upravljačima budući da obično uključuju ugrađeni LCD zaslon koji prikazuje informacije o stanju alarmnog sustava. Verzije tipkovnica uključuju LED, LCD, Touchscreen i RFID tipkovnice (prihvaća aktivaciju kodiranim karticama ili privjescima).



Slika 8. Predodžba tipkovnice alarmne centrale [15]

Kako bi korisnik mogao aktivirati zaštitu unosom koda pri izlasku iz kuće ili deaktivirati zaštitu pri ulasku u kuću, tipkovnice se u pravilu postavljaju unutar prostorije, blizu ulaznih vrata. Osim tipkovnice, postoje dodatni načini upravljanja sustavom, uključujući čitače kartica, elektroničke ključeve i daljinske upravljače koji se mogu koristiti za daljinsko uključivanje ili isključivanje alarma (poput automobilskih alarma).



Slika 9. Predodžba daljinskog upravljača za aktiviranje i deaktiviranje [16]

2.3.5. Izlazni elementi alarmnih sustava

Izlazne komponente alarmnog sustava koriste se za obradu svakog neovlaštenog pokreta ili radnje i na temelju toga za brzo prenošenje stanja uzbune na unaprijed određeno odredište. Različite sirene za unutarnju i vanjsku montažu, digitalni dojavljivači, dojavljivači sa snimljenim glasovnim porukama i drugi alarmni izlazi s gotovo beskrajnim mogućnostima djelovanja spadaju u kategoriju alarmnih izlaza [2].

Postoje unutarnje i vanjske sirene. Unutarnje sirene imaju jačinu zvuka od oko 85 dB, dok vanjske sirene imaju jačinu zvuka od najmanje 105 dB. Sirene mogu doći s ili bez integriranog trepćućeg svjetla za signalizaciju.

Unutarnje sirene postavljaju se na manje vidljivim mjestima unutar štice područja i često su smještene unutar kućišta alarmne centrale. Vanjske sirene s bljeskalicama postavljaju se na najistaknutije moguće mjesto na štice objektu. Obrazloženje za to je da unutarnje sirene služe kao rezervna opcija za upozoravanje na neovlaštene aktivnosti u slučaju da vanjska sirena ne radi ispravno ili je iz bilo kojeg razloga isključena. Interne sirene postavljaju se unutar većih štice prostora kako bi svojim oglašavanjem jasnije označile mjesto gdje je

sigurnost ugrožena. Za istu svrhu u određenim okolnostima koriste se samo bljeskalice čije je aktiviranje vezano uz određenu skupinu detektora [2].

Alarmna centrala obično uključuje i digitalni komunikator, ali ako ga nema ili ako se želi poslati glasovna poruka na drugi uređaj umjesto u dojavni centar, poput mobitela vlasnika, može se povezati dodatni komunikatori ili pozivnici na upravljačku ploču. Tradicionalna telefonska linija i dalje je najčešći oblik komunikacije, iako se GSM komunikatori koriste i kada telefonska linija nije dostupna ili za veće razine sigurnosti, dok Internet predstavlja najsigurniju mrežu za komunikaciju.



Slika 10. Predodžba GSM digitalnog komunikatora [17]

Digitalni komunikatori su alati za prijenos alarma i drugih tehničkih podataka, kao što su stanje napajanja objekta, detalji o statusu sustava zaštite (uključeno/isključeno), redoviti testovi kompletnog sustava i njegovih pojedinih komponenti i slično. Bilo koja od navedenih informacija može se isporučiti digitalno u centralnom dojavnom sustavu unutar nekoliko sekundi od aktiviranja alarma. Bežični digitalni komunikatori koji koriste trenutne javne digitalne telefonske mreže postali su popularniji u posljednje vrijeme te se sve češće koriste zbog sljedećih čimbenika [2]:

- Postavljanje na teško dostupnim objektima koji zahtijevaju dostatnu zaštitu i povezanost s centralnim sustavom dojave za pružanje interventne usluge, a nemaju telefonski priključak
- Rezervna opcija za institucije koje imaju mogućnost javljanja informacija o alarmu telefonom, ali trebaju dodatne mogućnosti prijenosa zbog povećane prijetnje.

Sofisticirani elektronički sustav koji se naziva centralni dojavni sustav (ili skraćeno CDS) koristi se za prikupljanje alarmnih informacija i drugih tehničkih podataka s udaljenih lokacija koje su pod zaštitom tehničkih sustava. Alati i hardver u središnjem dojavnom sustavu omogućavaju danonoćno praćenje aktivnosti na šticeenom objektu, provođenje propisanih protumjera protiv prijetnji te eventualnu mogućnost rekonstrukcije svih pojava. CDS omogućuje korisniku šticeenog objekta da od nadzornog centra dobije informacije o stupnju prijetnje šticeenom objektu (npr. provala, racija i sl.), te da po dojavi uputi intervencijski tim do šticeenog objekta.

CDS podrazumijeva i naoružane interventne timove zaštitara kao sastavni dio politike 24-satnog dežurstva. U slučaju bilo kakvog alarma sa šticeenog objekta oni:

- Posjećuju mjesto događaja kako bi pregledali objekt
- Utvrđuju stupanj sigurnosti objekta
- Neutraliziraju incidente i, u mjeri dopuštenoj zakonom, uklanjaju svaku neposrednu prijetnju
- Postavljaju interventni nadzor nad zaštićenim objektom do dolaska odgovornih osoba ili ovlaštenih državnih službi i institucija, a i nakon toga na zahtjev odgovorne osobe.

2.3.6. Video nadzor

Pojedinačne osobe, obitelji i materijalna dobra osiguravaju se sustavom video snimanja i videonadzora, još jednom granom tehničke zaštite. Svaki put kada je potrebna vizualna informacija o događajima i stanju u objektu radi zaštite ljudi, imovine ili proizvodnih procesa ili radi unapređenja poslovanja u cjelini, koristi se sustav videonadzora.

Svrha videonadzora je ponuditi vizualni dokaz o narušavanju sigurnosti, krađi, provali ili drugom spornom događaju, putem snimke kamere. Za razliku od protuprovalnih sustava, izbjegavanje neželjenih situacija je ovdje na prvom mjestu. Uz korištenje videonadzora opasnost se može prepoznati na vrijeme, a sam pogled na kamere odvraća potencijalne lopove od provala. Kako bi se izbjegli neželjeni događaji u šticeenom prostoru, moguće je kombinirati sustav videonadzora i protuprovalni sustav.

Sustavi video nadzora sada se koriste za više od pukog nadzora. Drugim riječima, oni su također ključna komponenta interaktivnog tehničkog sigurnosnog sustava.

Signal s kamera može se pratiti na monitorima u stvarnom vremenu prikazivanjem slike s jedne od neograničenog broja kamera ili pohraniti na tvrdi disk digitalnih snimača velikih mogućnosti i kapaciteta. Kamerama se može upravljati automatski, ručno ili pomoću detektora pokreta, bilo da su vanjske ili unutarnje, skrivene ili za posebne namjene. Osim što je sliku s kamere moguće pratiti na televiziju, računalnom monitoru ili ekranu mobitela, noviji sustavi omogućavaju i praćenje videa na internet stranici kojoj ovlaštena osoba može pristupiti s računala ili GSM digitalnog komunikatora koji ima mogućnost spajanja na internet.

U praksi se koriste analogni, analogni HD i digitalni IP video nadzorni sustavi. Analogni sustavi su stara tehnologija koja ne može snimati u HD rezoluciji. Međutim, zbog niže kvalitete slike, više analognih kamera može se spojiti na medij za snimanje manjeg kapaciteta. Kada je potreban pouzdan, jeftin sustav s mnogo kamera, uz uvjet da nije potrebna identifikacija lica, objekta ili nekih drugih karakteristika na videu, idealno je korištenje analognog video nadzornog sustava.

Klasične analogne sustave videonadzora posljednjih su godina potisnuli analogni HD sustavi, koji zahvaljujući istoj analognoj infrastrukturi nude znatno jasniju sliku i kvalitetnije zapise od starijih analognih sustava. Analogni HD sustavi video nadzora danas se iznimno često koriste i nude odličan omjer kvalitete i cijene.



Slika 11. Predodžba sustava video nadzora s tri kamere

[Izvor: <https://www.vecernji.ba/vijesti/postavljene-prve-nadzorne-kamere-u-tomislavgradu-1040338>]

Odgovor računalne industrije na videonadzor je digitalni IP video nadzorni sustav (IP videonadzor). Temelj IP videonadzora je računalna i mrežna tehnologija. Budući da su IP sustavi potpuno digitalni, slika se stvara digitalno i šalje putem LAN računalne mreže u digitalnom obliku. Zbog enormne propusnosti mrežne arhitekture, IP videonadzor nudi najveću rezoluciju i kvalitetu slike. Računalo ili mobilni uređaj mogu pristupiti svakoj kameri s obzirom na to da svaka kamera ima jedinstvenu IP adresu.

Prednosti i mane prethodno navedenih sustava video nadzora prikazane su u Tablici 1.

Tablica 1. Prednosti i mane različitih vrsta sustava video nadzora

VRSTA SUSTAVA	PREDNOSTI	MANE
ANALOGNI SUSTAV	Pouzdanost	Niska rezolucija slike
	Niska cijena	Loša kvaliteta video snimke
	Isplativost kod korištenja većeg broja kamera	Kompleksno postavljanje
ANALOGNI HD SUSTAV	Moguće korištenje postojeće analogne infrastrukture	Kompleksna ugradnja
	Niža cijena od digitalnih IP sustava	Kod visoke rezolucije slike je potreban veliki kapacitet za pohranu snimke
	Napredovanje tehnologije	Ako dođe do prestanka rada snimača, dolazi do prestanka rada svih kamera
	Visoka kvaliteta slike	
	Visoka rezolucija slike	
	Pouzdanost sustava	
	Jednostavno održavanje	
DIGITALNI IP SUSTAV	Superiorna kvaliteta slike	Visoka cijena
	Visoka rezolucija slike	Osjetljivost na hakerske napade
	Korištenje postojeće računalne mreže	Manja pouzdanost s obzirom na ovisnost o kvaliteti računalne mreže
	Razne mogućnosti povezivanja i umrežavanja	Potrebno je poznavanje računalnih mreža kako bi se ovaj sustav pustio u rad
	Jednostavnost upotrebe	
	Nije potreban snimač	
	Bežične kamere	

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. PRIMJENA TEHNIČKE ZAŠTITE LUKSUZNE PRIZEMNICE

Prema nepisanom pravilu, za provalu je potrebna prikladna meta (kuća i stvari ili predmeti u njoj), odsutnost vlasnika (kada nema nikoga ili se oni koji su prisutni ne mogu braniti) te mogući provalnik (netko tko će se usuditi počiniti zločin). Studije otkrivaju da provalnici obično iskorištavaju nemar ljudi ostavljajući, između ostalog, otključana vrata, otvorene ili djelomično otvorene prozore, nezaštićena balkonska vrata ili ključeve od vrata skrivene iza vaze s cvijećem (ili ispod tepiha). Ovo je prva vrsta rizika koja se može smanjiti jednostavnim promjenom načina na koji stanari ulaze u svoje domove ili stanove. Uložak cilindrične brave na ulaznim vratima može se razbiti kako bi se ušlo u kuću ili stan, a poluga se može koristiti za izbijanje brave ili vrata. U treću kategoriju spada provala kroz nezaštićene staklene površine koje su provalniku nadohvat ruke (najčešće u domove, a rjeđe u stanove). Posebna klasa provalnika, koja je nedovoljno zastupljena kada se govorimo o stanovima i domovima, koristi alate visoke tehnologije i ima potrebno znanje za ulazak u zgrade sa sigurnosnim sustavima, poput alarma, u kojima se čuvaju iznimno skupi predmeti, dokumenti ili osobe [18].

Kako niti jedan sigurnosni sustav nije besprijekoran ili savršen, cilj svih dostupnih oblika zaštite je otežati kriminalcima neovlašteni pristup. Iz tog je razloga važno o zaštiti objekta (kuće ili stana) razmišljati u "slojevima". Drugim riječima, ovom je problemu potrebno pristupiti tako da zaštita bude slojevita kako bi se provalniku maksimalno otežao pristup ili neovlašteni ulazak u objekt. S obzirom na to da je provalnicima vrijeme iznimno važno, potrebno im je maksimalno otežati posao a vlasniku objekta stvoriti dovoljno vremena za akciju ili reakciju. Bilo bi krajnje opasno i neetično ne učiniti ništa kako u cilju sprječavanja nepoželjne "posjete" provalnika danas, u vrijeme ogromnog tehnološkog napretka, kada tehnologija uistinu može pomoći da se poduzmu određene mjere opreza [18].

3.2. Protuprovalni sustav luksuzne prizemnice

Vrata su početna komponenta sigurnosti, bez obzira radi li se o najnižoj ili najvećoj razini sigurnosti.



Slika 12. Predodžba djelomičnog presjeka protuprovalnih vrata [19]

Sva protuprovalna vrata imaju najmanje pet funkcijskih cjelina i svaki dio mora nužno biti protuprovalan [3]. U sljedećem dijelu bit će naznačeni zahtjevi na konstrukciji i na materijalima od kojih se izrađuju funkcionalne cjeline PP vrata:

- Protuprovalno krilo - napravljeno od slojeva metalnog lima ili čvrstog inoksa što debljeg (1-2mm). Unutarnja pojačana mrežna ili cijevna konstrukcija spojena je čvrsto na 2 vanjska lima. Glavna funkcija unutarnje strukture je spriječiti savijanje krila tj. pojačanje čvrstoće i sprječavanje savijanja. Mogu se dodati i završne ukrasne obloge, plastične, drvene obloge ili furniri. Krilo može biti široko do 80 mm s time da je na rubu krila inox obujmna čvrsta lajsna. Za zvučnu i toplinsku izolaciju može se koristiti pur-pjena, mineralna vuna ili stiropor kojim je ispunjen unutarnji prostor krila. Protubalistički materijal također se može ubrizgati u međuprostor (keramičke ploče i pijesak), u slučaju nekih specijalnih zahtjeva kupaca. Na rubovima krila obično se postavlja inoks rubna lajsna za pojačanje ruba krila. Ukupna težina krila može biti i do 100kg.
- Protuprovalni okovi ili panti (šarke) - protuprovalna vrata trebaju najmanje tri komada na krilu. Okovi moraju spriječiti i onemogućiti podizanje i skidanje krila s polugom (pajserom). Okov je tvornički zavaren ili zakovan.
- Okvir vrata (dovratnik ili štok) – zidni dovratnik, krilni dovratnik. Za izradu okvira vrata mora se koristiti dvostruki sloj čvrstog lima. Sidreni vijci se koriste samo za pričvršćivanje okvira vrata na nosivi masivni zid (najmanje 7-10 komada duljine 25-30cm). Ugradnja je na mjeru svijetlog otvora „na tvrdo, na zid“. Zid mora biti čvrst od armiranog betona ili pune cigle. Krilo mora biti tvornički ugrađeno na dovratnik, tako da se onemogući skidanje krila s dovratnika.
- Brava i ključanica – mora biti čvrsta i pouzdana koja se otežano buši i sabotira. Postoje mehaničke, biometrijske, elektroničke brave i ključanice. Brave ne smiju imati običan cilindar s jednostavnim listom i jednostranim kodom. Treba omogućiti pokretanje 5-7 aktivnih točaka zatvaranja. Biometrijska brava mora pouzdano obilježavati vlasnika s 2D ili 3D Otikom prsta, s dodatkom mehaničkog kodiranog ključa kao rezervom. Brava se sastoji od pojačane i obložene ključanice i protuprovalnog kodiranog ili trezorskog ključa. Protuprovalni ključ se ne bi trebao replicirati ili kopirati. Savjetuje se da uz električnu postoji i mehanička brava, te imati dodatnu tipkovnicu i mehanički ključ.

- Zabravljivanje vrata postiže se okretanjem ključa. Tada iz krila u dovratnik izlaze aktivne točke zaključavanja (šipke/prečke i zasuni) Ti dijelovi ulaze u svoja vođenja ili rupe u dovratniku i zavravljaju vrata. Na strani ključanice može biti još nekoliko aktivnih točaka; izlaze u dovratnik na mjestu gdje se nalazi jezičak od brave i ključanice, najčešće u visini kvake. PP vrata na strani gdje se nalaze panti moraju imati 3-4 fiksne točke ili klinove. Klinovi ne izlaze potezom ključa, već postoje kao zubi ili izdanci na krilu. PP vrata su zavravljena i aktivna jedino kad je prisutan i taj peti element protuprovalne zaštite. Vrata moraju biti čvrsta kao zid, te je jako bitno kako se ugrađuju PP vrata; po narudžbi i po mjeri.
- Prilikom provale djeluje se mehaničkom silom na aktivne točke zaključavanja tj. zavravljivanja vrata i zato je bitno da tih točaka ima više i da su vrlo kvalitetno raspoređene te da su izrađene od kvalitetnog materijala.

Sve veći broj ljudi koristi razne oblike zaštite kako bi se osjećali sigurnije i svojoj obitelji pružili istinski osjećaj sigurnosti. Ugradnja sustava protuprovalne zaštite u vlastiti dom prva je linija obrane. Pokušaje provale može se identificirati u najranijoj fazi zahvaljujući protuprovalnoj tehnologiji. Detektori loma stakla i magnetski kontakti koriste se za detekciju pokušaja razbijanja vrata i prozora ili razbijanja stakla. Toplinu koju ljudsko tijelo emitira detektiraju žičani ili bežični infracrveni detektori, koji se koriste za zaštitu određenog područja unutar objekta. Bežični protuprovalni sustav najbolja je opcija u svim okolnostima kada se žele izbjeći građevinski radovi (jer ožičenje objekta nije potrebno) i kada je potrebno smanjiti vrijeme potrebno za ugradnju sustava. Različite opcije za unutarnju detekciju (detektori pokreta i loma stakla, kontakti za prozore i vrata itd.), vanjsku zaštitu (barijere i vanjski detektori), zaštitu ljudskih života (detektori dima, Panik tipke), detekciju uvjeta okoline (vlaga, detektori temperature i sl.), signalizacija (vanjske sirene), te uključivanje/isključivanje sustava dostupni su pri odabiru bežičnog protuprovalnog sustava (bežični daljinski upravljači s programabilnim tipkama). Provalnici se često mogu spriječiti postavljanjem očitih znakova da je prostor zaštićen (vanjske sirene i bljeskalice, video kamere, znakovi da je prostor osiguran i sl.). Ako ipak dođe do provale, zvuk sirena upozorava uljeza ili ga eventualno potpuno odvraća od njegove nakane da neovlašteno pristupi objektu. Središte na koje su spojene sve ostale komponente sigurnosnog sustava je alarmna centrala. Mikroprocesor kontrolnog centra nadzire rad sustava objekta, obrađuje sve dolazne podatke i može prosljediti podatke na telefon korisnika. Ove informacije također se mogu

automatski dostaviti centru za obavještanje zaštitarske tvrtke, čiji interventni tim nakon dojava može brzo stići do ugroženog objekta. Daljinski upravljač, LCD tipkovnica ili grafičke tipkovnice (koje zbog jednostavnosti upotrebe posebno vole mladi i stariji) mogu se koristiti za jednostavno upravljanje protuprovalnim sustavom [20].

Kako bi se potencijalnim provalnicima otežao pristup i ulazak u štićenu obiteljsku luksuznu kuću, uputno je [20]:

- Obavijestiti policiju o svim kretanjima sumnjivih osoba
- U vrijeme odsustva i noću, osigurati balkonska i ulazna vrata i prozore
- Koristiti senzorske svjetiljke za osvjetljavanje interijera i eksterijera
- Izbjegavati ostavljati ključ od ulaznih vrata na mjestima gdje se može brzo pronaći (ispod tepiha, u posudi za cvijeće)
- Ako postoji alarmni sustav, postaviti vanjsku sirenu na vidljivo mjesto i ne zaboraviti je uključiti prije odlaska
- Ako se planira izbjavanje iz kuće na dulje vrijeme, zamoliti susjede ili drugu pouzdanu osobu da provjeravaju kuću, rutinski preuzmu poštu iz poštanskog sandučića i namjeste rolete ili uključe/isključe svjetla
- Zapisati tvorničke brojeve ili ostale oznake vrijednih tehničkih predmeta i uređaja, a nakit, umjetnine, krzno i sl. treba fotografirati, te fotografije čuvati na skrovitom mjestu (bankovni sef ili kod osobe od povjerenja)
- Ako ima nenajavljenih posjetitelja, utvrditi tko su i što žele prije otvaranja ulaznih vrata. Kroz tzv. "špijunku" provjeriti vjerodostojnost dokumenata koji se daju bez otvaranja vrata
- Nepoznatim osobama otvoriti vrata samo onoliko koliko to dozvoljava zasun ili lanac
- Ne nasjedati na prijekave, kao što su iznenadna nesvjestica, žeđ (traženje čaše vode), ponude knjiga i slično
- Ako stranac opetovano pokušava ući u dom, odmah nazvati policiju ili susjede.

3.3. Primjer primjene tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće

Autorica ovog završnog rada je tijekom studiranja i transfera znanja i vještina na Specijalističkom stručnom diplomskom studiju Sigurnosti i zaštite na Veleučilištu u Karlovcu postala profesionalna stručna osoba koja može samostalno izraditi kompletnu dokumentaciju

za izradu projektnog zadatka tehničke zaštite objekta u naslovu primjer primjene tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće. Dokumentacija koja je djelomično opisana i u ovom radu, a riječ je o analizi stanja i problema, Prosudbi rizika, Sigurnosnom elaboratu, Prijedlogu idejnog rješenja i zaključno Projektnom zadatku, temeljni su dokumenti i sastavnice Projektnog zadatka provedbe tehničke zaštite. Autorica naznačuje da je pronalaženje najboljeg kućnog alarmnog sustava zapravo proces koji se sastoji od dva dijela. Kao prvo, potrebna je oprema koja ima adekvatne značajke i mogućnosti, a kao drugo, ta oprema mora biti instalirana na najboljim lokacijama kako bi se pružila maksimalna pokrivenost, tj. zaštita luksuzne obiteljske kuće.

Perimetarski sigurnosni alarm prva je linija obrane svakog doma, a magnetski prekidači su daleko najčešće korišteni uređaji za to. Sva vanjska vrata i pomične prozore treba "prisluškivati", uz nekoliko iznimaka. Pojedine sigurnosne tvrtke mogu pokušati prodati sustav koji koristi samo unutarnju zaštitu, poput detektora pokreta ili loma stakla. Iako ova ponuda može uštedjeti nešto novca, to ipak nije najbolje rješenje.

Postoji nekoliko razloga za pokrivanje cijelog perimetra:

- Većina provalnika otvorit će vrata ili prozor u nekom trenutku tijekom provale. Oni to mogu učiniti kako bi dobili ulaz ili kako bi lakše iznijeli predmete.
- Alarmiranje perimetra pomaže da se sustav koristi na pametan način. Senzori izvješćuju svoj status tipkovnicama, gdje se može lako vidjeti je li sve zatvoreno prije nego što se uključi sustav zaštite. Bez njih bi se mogao aktivirati alarm sa širom otvorenim vratima ili prozorom.
- Gotovo svaka alarmna ploča ima značajku "Chime", što uzrokuje zvučni signal tipkovnice ako se otvore zaštićena vrata ili prozor. Ova se funkcija može koristiti da vlasnika obavijesti ako se nešto otvori, kada je kod kuće s deaktiviranim sustavom. Za mnoge ljude, ova značajka pruža isti osjećaj sigurnosti i mira koliko i stvarna funkcija alarma.

Uz sve navedeno, postoje neke iznimke od zaštite svih otvora na perimetru. Oni se temelje na fizičkom rasporedu kuće, proračunu i osobnim preferencijama vlasnika:

- Vrlo mali prozori, poput onih u mnogim tuš kabinama u kupaonicama, nisu dovoljno veliki da kroz njih može stati osoba te im nije potrebna zaštita
- Prozori koji su na bilo koji način nedostupni često nisu uključeni u alarmnu pokrivenost. Osim ako ne postoje stepenice koje vode do njih, ovi otvori su teško dostupni. Drugim riječima, puno je vjerojatnije da će lako dostupni otvori postati mete pokušaja provale
- Otvori s već instaliranim sigurnosnim rešetkama mogu biti izostavljeni iz alarmnog plana, sve dok su rešetke u dobrom stanju i ako ih se planira zadržati.

Provalnici često idu "linijom manjeg otpora" i traže laka mjesta za ulazak. Ako postoje teško dostupni otvori, možda bi ih trebalo preskočiti i te potrošiti sredstva za zaštitu negdje drugdje u sustavu.

Najbolji kućni alarmni sustavi imaju neku vrstu unutarnje zaštite. Detektori pokreta su preferirana metoda i daju jako dobru drugu liniju obrane. Unutarnji uređaji vjerojatno će detektirati svakog uljeza koji uspije proći kraj njih. Detektori pokreta su potrebni jer perimetarska zaštita neće otkriti lomljenje ili rezanje stakla. Perimetarski senzori bilježe samo pomicanje okvira vrata ili prozora. Iako se detektori loma stakla također često koriste, u ovom se slučaju preporučuje instaliranje barem jednog senzora kretanja, s obzirom na to da se radi o luksuznom objektu s vrijednim predmetima.

Čak i ako se mogu koristiti detektori loma stakla na svakom prozoru u kući, treba imati na umu da oni imaju dva velika ograničenja:

- Većina detektora loma stakla ne može otkriti rezanje stakla. Iako se ovo ne događa tako često, ipak se događa¹.
- Postoji samo jedna prilika za otkrivanje razbijanja stakla. Ako se iz nekog razloga detektor ne aktivira kada se prozor razbije, druge prilike nema.
- Za razliku od razbijanja stakla, detektori pokreta mogu osjetiti kretanje nakon neovlaštenog ulaska osobe u prostor. Drugim riječima, korištenjem detektora pokreta postoji mnogo prilika da se uljez "uhvati" dok ide od sobe do sobe, hodnicima itd.

¹ Teške zavjese, kapci i drugi namještaj smanjuju domet senzora loma stakla. Iako je sustav vjerojatno testiran kada je instaliran, možda je vlasnik naknadno dodao ovakve kućanske predmete i nenamjerno smanjio razinu zaštite.

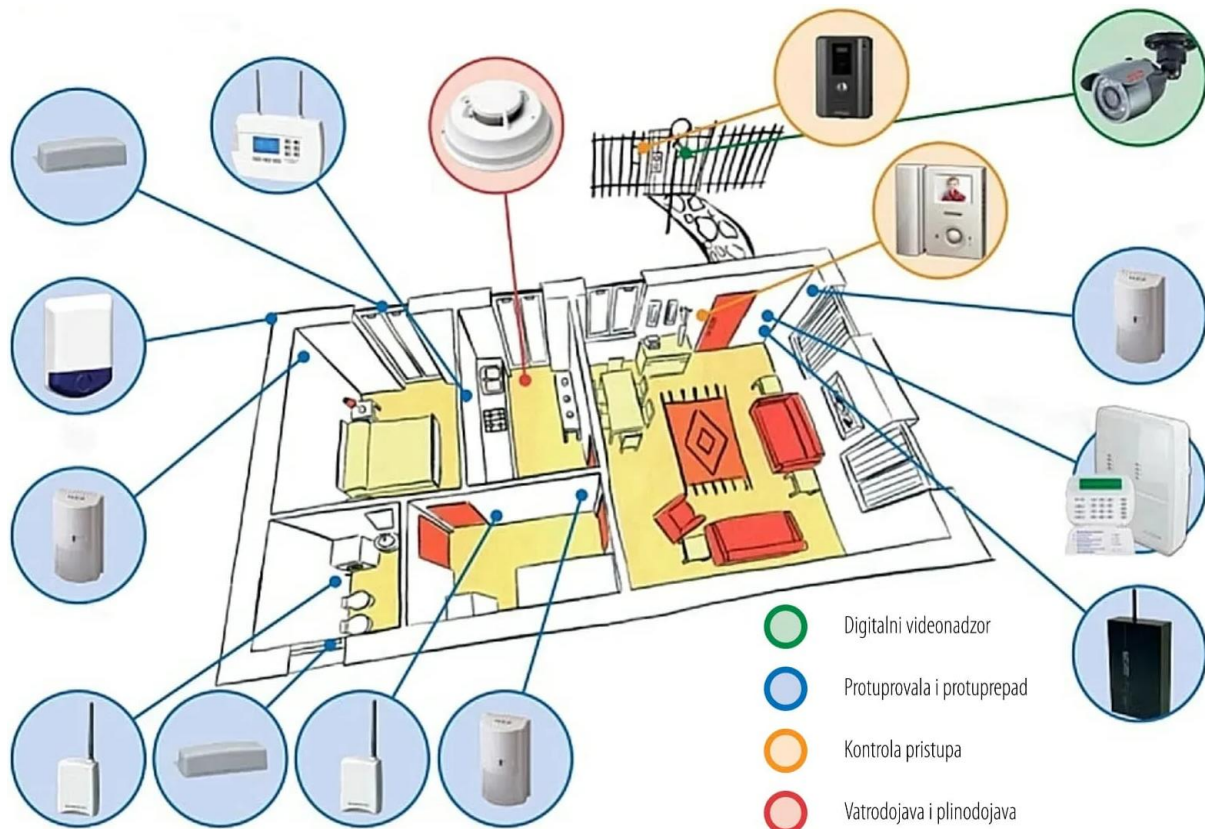
Najbolji kućni alarmni sustavi nude vrstu opcije aktiviranja koja omogućuje da se perimetar štiti odvojeno od interijera, tako da se može osigurati kuća, a da se vlasnik ili druge (ovlaštene) osobe i dalje mogu slobodno kretati u kući.

Detektori pokreta imaju neka ograničenja. Ako postoje kućni ljubimci, možda se neće moći svakodnevno koristiti detektori kretanja. Drugim riječima, ako se ne može ograničiti životinju na područje bez senzora, bolje je da ih se ne koristi.

Dostupni su takozvani detektori pokreta "otporni na kućne ljubimce" koji mogu pravilno raditi ako su ispravno instalirani. Unatoč tome, vrlo aktivni kućni ljubimci mogu aktivirati čak i ovakav detektor pokreta.

Najbolji kućni alarmni sustav također bi trebao štiti posebne dijelove doma. To su često područja interijera koja moraju biti zaštićena cijelo vrijeme ili većinu vremena. To uključuje zidne sefove, kutije za nakit, trezore za oružje i sva druga osjetljiva područja. Moderni alarmni sustavi imaju načine prilagođenog programiranja pojedinih zona kako bi se zadovoljile potrebe ovih posebnih područja. Obično to znači programiranje zone kao 24-satnog tipa, ali uz mogućnost zaobilaženja s nekoliko pritisaka tipki na tipkovnici, što vlasniku prizemnice daje način da pristupi dragocjenostima kada su mu potrebne.

Na Slici 13. prikazan je primjer instalacije sustava tehničke zaštite u luksuznoj obiteljskoj kući tako da su svi potencijalni ulazi zaštićeni, dok se u unutrašnjosti kuće koriste dodatni detektori u cilju detektiranja osobe koja je uspjela neovlašteno pristupiti objektu i njegovom interijeru. Autorica ističe kako je prilikom skiciranja opreme tehničke zaštite samostalno koristila program Microsoft VISIO, uz pomoć vježbi Visio 2 i arhiviranih materijala te stečenog znanja i vještina koje je usvojila na kolegiju Upravljanje zaštite na radu primjenom računala.



Slika 13. Predodžba 3D prikaza primjene tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće

[Izvor: fotografija autora]

Kao što se može vidjeti na Slici 13., Digitalna špijunka koja ima sustav od dva dijela diodu za noćnu sliku, pir detector i kamera + optička cjevčica na novim vratima nije dovoljna, te je ugrađen interfonski ili videointerfonski sustav koji je povezan s elektroprihvatnikom na ulazu. Tako se prije otvaranja vrata može provjeriti tko želi ući i odlučiti želimo li ili ne tu osobu pustiti u svoj prostor luksuzne obiteljske kuće. U privatnom prostoru pored ulaznih protuprovalnih vrata u tegli s cvijećem postavljena je i jedna SPY kamera čime joj omogućujemo postavljanje na mjesto otkuda može kvalitetno snimati, a da ne pobuđuje ničiji interes ili sumnju, namijenjena je za dugotrajno snimanje, autonomija joj je u pravilu od par dana do više mjeseci snimanja. Među prvima je ugradnja protuprovalnog sustava zaštite. Protuprovalni sustav nam prije svega omogućava otkrivanja pokušaja provale luksuzne obiteljske kuće u najranijoj fazi. Otkrivanje pokušaja obijanja vrata i prozora ili razbijanja stakla postiže se korištenjem magnetskih kontakata i detektora loma stakla. Postoje dva magnetska prekidača odnosno magnetska detektora koja su ugrađena na vrata i prozore, jedn vidljivi i jedan nevidljivi. Postoje dvije vrste postavljenog alarmnog sustava (u staklu) kontaktni-vibracijski detektor koji je zalijepljen na staklo, te beskontaktni-mikrofonski koji

čuje lom stakla; pucanj stakla čuje se na 15 kHz. Na nasuprotni zid stavljen je mikrofonski detektor za lom stakla, zato što se zvuk širi okomito od stakla, a niski ton se širi kao voda, tj. Slijeva se. Žičani ili bežični infracrveni detektori otkrivaju toplinu koju zrači ljudsko tijelo pa se primjenjuju za zaštitu prostora unutar objekta ili u njegovoj neposrednoj blizini. Većinu protuprovalnih sustava dostupnih na tržištu moguće je proširiti detektorima plamena, dima ili plina tako da nas ista centrala alarmira pri povećanju njihove koncentracije u zraku. Tako je moguće spriječiti i najteže posljedice požara-stradavanje ljudi koji žive u ovoj luksuznoj obiteljskoj kući. Senzor dima bitan je za ukućane, ali spada i također pod tehničku zaštitu. CO i CO₂ imaju svoju gustoću, CO₂ pada po podu u prostoriji dok se CO diže u visinu prostorije zbog čega je ugrađen detektor dimnih plinova i CO₂ u kuhinju i hodnik kuće tj. predvorje kuće. Bežični protuprovalni sustav pravo je rješenje za sve aplikacije kod kojih se žele izbjeći građevinski radovi (jer nema potrebe za ožičenjem kuće) i uštedjeti na vremenu potrebnom za instalaciju sustava. Odabirom bežičnog protuprovalnog sustava pružaju se mogućnosti kombinacija različitih rješenja unutrašnje detekcije (detektori kretanja i loma stakla, kontakti za prozore i vrata). Senzori pokreta postavljeni su u dvije manje prostorije, pri čemu jedan senzor detektira pokrete u samoj prostoriji, dok drugi senzor detektira pokrete u prostoriji i hodnik tj. predvorju kuće. Oba detektora su postavljena tako da nadgledaju dio kuće koji je najbliže ulaznim vratima. 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 programabilnim tipkama). Uočljiva vanjska sirena djeluje i preventivno. Provalnici uglavnom djeluju linijom manjeg otpora pa će ih ugradnja uočljivih znakova da je prostor štićen (vanjske sirene i bljeskalice, video kamere, oznake da je prostor štićen vrlo vjerojatno odvratiti od nauma da počine provalu. Ako do provale ipak dođe zvuk sirena ometa provalnika ili ga čak potpuno sprječava u naumu. Centralni uređaj na koji nisu povezani svi drugi elementi sigurnosnog sustava je alarmna centrala elektronička naprava postavljena je iza knaufa, u drveni pod iznad plafona. Ona mikroprocesorski obrađuje sve pristigle informacije, prikuplja sve podatke, upravlja radom sustava na objektu i može takve informacije proslijediti na Vaš telefon. 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 čak 97% korisnika zadovoljeno je investicijom u alarmni sustav. Tipkovnica

sustava zaštite je također postavljena u blizini ulaznih vrata, komunikator ostaje vidljiv. Upotreba suvremenih sustava zaštite u pravilu je dobra odluka. Na tržištu su prisutni mnogi visokokvalitetni i sofisticirani električni uređaji, trajni i pouzdani te jednostavni za uporabu. Alarmni sustav učinkovito osigurava mir i privatnost smanjujući potencijalnu štetu i do jedanaest puta, ograničavajući je eventualno na razbijeni prozor ili provaljena vrata. Zadovoljstvo vlasnika alarmnih sustava najbolja je preporuka za odluku o kupnji, jer čak njih 97% smatra da su uređaji koje su kupili funkcionalni i djelotvorni.

Senzori pokreta postavljeni su u dvije manje prostorije, pri čemu jedan senzor detektira pokrete u samoj prostoriji, dok drugi senzor detektira pokrete u prostoriji i hodniku kuće. Oba detektora su postavljena tako da nadgledaju dio kuće koji je najbliže ulaznim vratima.

U ovom konceptualnom pristupu video nadzor nije prisutan, iako se može dodati koja vanjska kamera videonadzora prema potrebi odnosno želji korisnika/vlasnika prostora kuće. Kod postavljanja video nadzora treba imati na umu da se postavlja odgovarajući broj kamera u unutarnje i vanjske prostore, sukladno namjeni i funkciji prostora. Snimač video materijala smješta se načelno u posebnu zaštićenu prostoriju. Raspored elemenata zadovoljava četvrti stupanj tehničke zaštite, a s primjenom video nadzora zadovoljavao bi treći stupanj tehničke zaštite kojom se prati kretanje u šticienom prostoru (kontrola prolaza i videonadzor) uz videozapis.

4. ZAKLJUČAK

Sigurnosni alarmni sustav sastoji se od sredstava ili metoda, postupaka i koncepata kojima se štiti prostor ili stvari u njemu od oštećenja ili krađe. Kućni sigurnosni sustav sadrže brojne elektroničke detektore umrežene s središnjom jedinicom. Ovim završnim radom predložen je jedan takav sustav i način raspodjele elemenata u prostoru na konkretnom tlocrtu luksuzne kuće. Korišteni su svi u radu naznačeni detektori vidljivim komponentama, na primjer, kamerom, osjećuje u nakani izvršenja one koji kuću drže "na oku", već dobro radi i kada do neovlaštenog ulaska u štiti prostor ipak dođe. Sustav pomaže sačuvati vrijednu imovinu od krađe i uništenja. Iz tog je razloga potrebno sigurnosne sustave i protokole osmisliti, projektirati, ugraditi i održavati sukladno pravilima struke.

Prilikom istraživanja mogućnosti primjene tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće s protuprovalnom zaštitom autorica se služila znanjima i vještinama stečenim na stručnom diplomskom studiju sigurnosti i zaštite. U radu su opisane pojedine komponente sustava tehničke zaštite koje su dostupne na tržištu, često po veoma prihvatljivoj cijeni. Naravno, ako se govori o zaštiti iznimno vrijedne ili luksuzne imovine, tada je važna kvaliteta, modularnost ali i cijena kompletnog sustava. Daljnjim razvojem tehnologije sustavi tehničke zaštite će se zasigurno nastaviti razvijati (već postoje automatizirani ili pametni sustavi tehničke zaštite) i vlasnicima pružiti mnogo veće mogućnosti zaštite svoje imovine. Prosudba autorice da je u posljednjih nekoliko godina evidentiran porast trenda ulaganja u sigurnosne sustave u novogradnji općenito, a poglavito u zaštitu luksuznih obiteljskih kuća.

5. LITERATURA

- [1] Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite, NN 198/2003
- [2] Delišimunović, D. (2002). *Suvremeni koncepti i uređaji zaštite*. Zagreb: I.T. Graf d.o.o.
- [3] Tudić, V. (2018). *Nastavni materijali iz kolegija "Alarmni sustavi"*. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu
- [4] Secam CCTV. Uvod u alarmne sisteme. Dostupno na: <http://www.secamcctv.rs/protiv-provalni-alarmni-sistemi/>
- [5] Novinc, Ž. (2007). *Elektrotehničke instalacije*. Zegreb: Kigen d.o.o.
- [6] Camperi, A. (2020). How to Use a Door Contact Sensor. Dostupno na: <https://www.getkisi.com/academy/lessons/how-to-use-a-door-contact-sensor>
- [7] Jadran Motor. Detektor loma stakla. Dostupno na: <https://www.jadran-motor.com/product/329/detektor-loma-stakla>
- [8] A.A.M. Mihalinec. Sustavi vanjske zaštite. Dostupno na: <http://www.aam-mihalinec.hr/clanci/sustavi-vanjske-zastite-barijerama.php>
- [9] Pavlović, D. (2022). Šta su infracrvene barijere i kako rade? Dostupno na: <https://www.securitysee.com/2022/09/sta-su-infracrvene-barijere-i-kako-rade/>
- [10] Edmontor Section. What are PIR sensors and why do I need them?. Dostupno na: <https://iesedmonton.org/news/2018-5-22/what-are-pir-sensors-and-why-do-i-need-them>
- [11] Soffar, H. (2019). Microwave Sensor. Dostupno na: <https://www.online-sciences.com/technology/microwave-motion-detector-microwave-sensor-uses-features-cons-and-pros/>
- [12] Pro Alarm Projekt. BOSCH GM 570 LSN – Detektor šuma. Dostupno na: <https://www.proalarm.hr/proizvod/gm-570-lsn/>
- [13] Tehnoservis Horvat i Horvat. Protuprovalni i protuprepadni sustavi. Dostupno na: <http://www.tehnoservis.net/protuprovalni-protuprepadni-sustavi-usluge-2.html>
- [14] Kamir alarm systems. Protuprovalni sustavi. Dostupno na: <https://kamir.hr/protuprovalni-sustavi>
- [15] Kamir alarm systems. Tipkovnice. Dostupno na: <https://kamir.hr/tipkovnice>
- [16] Mr. Remote. DSC alarm 5 button remote transmitter. Dostupno na: <https://www.mrremote.co.za/product/dsc-alarm-5-button-remote-transmitter/>
- [17] Trikdis. GSM Communicator G10C. Dostupno na: <https://www.trikdis.com/uncategorized/gsm-communicator-g10c/>

- [18] Petar, S., Marjanović, B., Laušić, M. (2008). Jeste li još uvijek sigurni da ste sigurni. Zagreb: Mozaik knjiga
- [19] Hidden Door Store. Fortress Bulletproof Security Double Door. Dostupno na: <https://hiddendoorstore.com/product/fortress-series-door-double/>
- [20] IDEA Classic (2010). Vodič kroz provjerena rješenja tehničke zaštite. Dostupno na: <https://www.sigurnost.hr/download/09060-Vodic-kroz-provjerena-rjesenja-tehnicke-zastite.pdf>

6. POPIS SLIKA

Slika 1. Sastoji se od dva dijela od kojih je jedan magnetski kontakt pričvršćen na vrata (gore) i prozor (dolje) [6].....	15
Slika 2. Predodžba kontaktnog detektora loma stakla [7].....	16
Slika 3. Predodžba infracrvenih barijera [9]	18
Slika 4. Predodžba načina detekcije prolaza ispred PIR detektora [10]	19
Slika 5. Predodžba mikrovalnog detektora [11]	21
Slika 6. Predodžba detektora šuma [12]	22
Slika 7. Predodžba alarmne centrale i njenih perifernih ulaznih elemenata [14]	23
Slika 8. Predodžba tipkovnice alarmne centrale [15]	25
Slika 9. Predodžba daljinskog upravljača za aktiviranje i deaktiviranje [16].....	26
Slika 10. Predodžba GSM digitalnog komunikatora [17].....	27
Slika 11. Predodžba sustava video nadzora s tri kamere	29
Slika 12. Predodžba djelomičnog presjeka protuprovalnih vrata [19].....	33
Slika 13. Predodžba 3D prikaza primjene tehničke zaštite luksuzne obiteljske kuće	40

7. POPIS TABLICA

Tablica 1. Prednosti i mane različitih vrsta sustava video nadzora	31
--	----