

# RAZVOJ SUSTAVA TEHNIČKE ZAŠTITE ZA OBJEKT OSNOVNE ŠKOLE

---

**Slivar, Mateo**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2022**

*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:128:632419>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-10**



**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  
Specijalistički diplomski studij sigurnosti i zaštite

Mateo Slivar

# **RAZVOJ SUSTAVA TEHNIČKE ZAŠTITE ZA OBJEKT OSNOVNE ŠKOLE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2022.

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

Mateo Slivar

**DEVELOPMENT OF THE TECHNICAL  
PROTECTION SYSTEM FOR THE  
PRIMARY SCHOOL BUILDING**

Final paper

Karlovac, 2022.

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

Mateo Slivar

# **RAZVOJ SUSTAVA TEHNIČKE ZAŠTITE ZA OBJEKT OSNOVNE ŠKOLE**

ZAVRŠNI RAD

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

Karlovac, 2022.



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



## **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**

Specijalistički studij: Specijalistički diplomski studij sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, 2022.

### **ZADATAK ZAVRŠNOG RADA**

Student: Maeteo Slivar

Matični broj: 0420420026

Naslov: Razvoj sustava tehničke zaštite za objekt osnovne škole

Opis zadatka:

Za izradu Završnog rada potrebno je teoretski obraditi naznačene teme te provesti istraživanje koje obuhvaća pojašnjenje zakonitog načina primjene tehničke zaštite. U teoretskom dijelu rada opisati kategorije i stupnjeve tehničke zaštite te opisati načine rada i funkciju prostornih detektora, poglavito detektora pokreta i pristupa, video nadzora i općenito protokola postupanja u slučaju provale u šticeći prostor. U eksperimentalnom dijelu rada potrebno je opisati zatečeno stanje tehničke zaštite šticećeg prostora u naslovu teme te predložiti poboljšani sustav tehničke zaštite sukladno stečenom znanju i vještinama na specijalističkom studiju. 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:

Rok predaje rada:

Predviđeni datum obrane:

01.04.2022.

15.06.2022.

11.07.2022.

Mentor:

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

dr. sc. Vladimir Tudić, prof. v. š.

dr. sc. Damir Kralj, prof. v. š.

## PREDGOVOR

Završni rad napisan je u proljeće 2022. godine u zadnjem (4.) semestru Specijalističkog diplomskog studija sigurnosti i zaštite, smjer: zaštita na radu. Završni rad napisan je s ciljem poboljšanja sigurnosti osoba i imovine tj. sustava tehničke zaštite na objektu Osnovne škole Vladimira Nazora Potpićan.

### Zahvala

*Zahvaljujem se svome mentoru dr. sc. Vladimiru Tudiću, prof. v. š. na pomoći tijekom pisanja rada, stručnim savjetima o temi i podršci tijekom studija.*

*Zahvaljujem se svim djelatnicima, profesorima i asistentima na Specijalističkom diplomskom studiju sigurnosti i zaštite sa Veleučilišta u Karlovcu na prenesenom stručnom znanju i korektnom odnosu tijekom studija.*

*Zahvaljujem se Osnovnoj školi Vladimira Nazora Potpićan na mogućnosti korištenja objekta i dokumentacije pri izradi završnog rada.*

*Zahvaljujem se tvrtki Smart Guard d.o.o. iz Rijeke na korisnim savjetima i stručnoj pomoći tijekom pisanja rada.*

*Zahvaljujem se tvrtki Alu-Ben d.o.o. iz Viškova na korisnim savjetima i stručnoj pomoći tijekom pisanja rada.*

*Zahvaljujem se tvrtki INDIGO SVIJET d.o.o. / Zebra hr. iz Zagreba na korisnim savjetima i stručnoj pomoći tijekom pisanja rada.*

*Zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima na podršci tijekom studija.*

### Izjava

Izjavljujem da sam ovaj završni rad napravio samostalno, koristeći znanje stečeno tijekom rada i studija, služeći se referentnom literaturom, stručnom dokumentacijom proizvođača opreme i dokumentima tvrtke u kojoj radim.

Mateo Slivar, Karlovac, 11. srpnja 2022. godine



## SAŽETAK

Zaštita imovine i osoba vrlo je značajna u današnje vrijeme, ali još joj se premalo pridodaje na važnosti. U ovom radu teorijski je opisana tehnička zaštita kao fizička zaštita imovine i osoba te kako se ona postiže. Glavni dio izvedbe tehničke zaštite je izrada prosudbe ugroženosti na temelju dostupnih informacija i trenutnog stanja objekta, a nakon toga izrada idejnog rješenja sustava tehničke zaštite prema pravilima struke. Kako bi mogli tome pristupiti u radu su navedene kategorije, stupnjevi i vrste tehničke zaštite s najbitnijim elementima i karakteristikama.

U eksperimentalnom dijelu rada na primjeru objekta škole izraditi će se sustav tehničke zaštite koji spada u III. kategoriju. Sustav tehničke zaštite sadrži projektiranje, analizu i izvedbu što je vrlo kompleksan proces, a koji je potrebno ostvariti ukoliko se želi adekvatan sustav tehničke zaštite. Pir detektori, senzori loma stakla, aparat za početno gašenje požara, kamere, protuprovalna vrata samo su neki od uređaja i naprava koji se nalaze u izvedbenom rješenju sustava tehničke zaštite za objekt škole, a neophodni su ako se želi pristupiti smanjenju rizika tj. povećanju sigurnosti objekta.

**Ključne riječi:** sigurnost, tehnička zaštita, sustav, sigurnosni elaborat, idejno rješenje

## **ABSTRACT**

The protection of property and personnel is very important nowadays, but it's not valued enough. This paper theoretically describes technical protection as the physical protection of property and personnel and how it is achieved. The main part of the implementation of technical protection is the making of of vulnerability assessments based on available information and the current condition of the building and then the development of the conceptual design of the technical protection system according to the rules of the profession. In order to be able to approach this, the paper lists the categories, degrees and types of technical protection with the most important elements and characteristics.

In the experimental part of the work on the example of the school building, a system of technical protection will be developed, which belongs to III. Category. The technical protection system contains design, analysis and implementation, which is a very complex process that needs to be achieved if an adequate technical protection system is desired. Pir detectors, glass breakage sensors, fire extinguishers, cameras, security doors are just some of the devices and appliances that are in the implementation of the technical protection system solution for the school building, and are necessary if reduced risks or increase building safety is to be approached.

**Key words:** security, technical protection, system, security study, conceptual solution



# SADRŽAJ

<b>ZADATAK ZAVRŠNOG RADA</b> .....	I
<b>PREDGOVOR</b> .....	II
<b>SAŽETAK</b> .....	III
<b>ABSTRACT</b> .....	IV
<b>SADRŽAJ</b> .....	V
<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Problem istraživanja .....	2
1.2. Predmet istraživanja .....	2
1.3. Hipoteze rada .....	2
1.4. Ciljevi istraživanja:.....	3
1.5. Metodologija istraživanja .....	3
1.6. Struktura rada .....	3
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	4
2.1. Sigurnost i zaštita osoba i imovine .....	4
2.1.1. Zaštita na radu .....	5
2.2. Tehnička zaštita osoba i imovine .....	7
2.3. Kategorije stupnjevi i vrste tehničke zaštite .....	8
2.3.1. Kategorije tehničke zaštite .....	8
2.3.2. Stupnjevi tehničke zaštite .....	10
2.3.3. Vrste tehničke zaštite .....	13
2.4. Projektiranje i izvođenje sustava tehničke zaštite .....	17
2.4.1. Izrada sigurnosnog elaborata .....	18
2.5. Sustavi mehaničke i elektroničke zaštite .....	24
2.5.1. Sustavi mehaničke zaštite.....	24
2.5.1.1. Protuprovalna vrata i sigurnosni cilindar .....	25
2.5.1.2. Stakla.....	26
2.5.1.3. Zaštitne ograde .....	27
2.5.2. Sustavi elektroničke zaštite .....	27
2.5.2.1. Sustavi kontrole i evidencije prolaska .....	28

2.5.2.2.	Protuprovalni sustavi .....	30
2.5.2.3.	Protuprepadni sustavi.....	34
2.5.2.4.	Sustav video nadzora .....	35
2.6.	Centralni dojavni sustav .....	37
2.7.	Protokol postupanja u slučaju provale u štíćeni prostor .....	39
3.	EKSPERIMENTALNI DIO .....	41
3.1.	Analiza problema i snimka postojećeg stanja.....	42
3.2.	Studija prosudbe ugroženosti.....	44
3.3.	Izrada sigurnosnog elaborata .....	53
3.4.	Definiranje projektnog zadatka .....	53
3.5.	Projektiranje sustava tehničke zaštite .....	54
4.	REZULTATI.....	68
5.	ZAKLJUČAK.....	70
	LITERATURA.....	71
	POPIS SLIKA.....	74
	POPIS TABLICA .....	75
	POPIS PRILOGA.....	75

## 1. UVOD

Kada spominjemo sigurnost, mislimo na jedan od osnovnih i bitnijih elemenata funkcioniranja svakodnevnog života. Sigurnost imovine i ljudi definirana je Zakonom o privatnoj zaštiti. Taj je Zakon temeljni dokument te se u skladu s njime obavljaju poslovi tjelesne i tehničke zaštite. Stopostotna sigurnost kao takva ne postoji, no činjenica je da sigurnost možemo povećati korištenjem različitih vrsta zaštite. Kako bi odabrali preporučenu vrstu zaštite za određeni objekt, potrebno je napraviti prosudbu ugroženosti imovine i ljudi te idejno rješenje zaštite koje sadrži popis elemenata kojima ćemo povećati stupanj sigurnosti.

Provale, krađe i oštećenja imovine postale su dio ljudske svakodnevice koje su sve više prisutne zbog umreženosti i dostupnosti kako informacija tako i mogućnosti kretanja. Kako bi bili sigurni, moramo osigurati određenu zaštitu što ujedno znači i pripremiti se na početna ulaganja. Na takva ulaganja ne smijemo gledati s negativne strane tj. kao na trošak, već na takvo ulaganje moramo gledati kao na dobit i to zbog činjenice koliko bismo mogli izgubiti u slučaju pljačke bez adekvatne zaštite.

Gubitak možemo podijeliti na ugled i financijski gubitak. Treba istaknuti kako je pravilna tehnička zaštita temelj naše sigurnosti i osnovna pretpostavka da smo učinili što smo mogli kako ne bismo bili oštećeni od strane počinitelja.

Kada govorimo o uređajima i napravama kao elementima tehničke zaštite, lepeza istih je veoma široka te se prostire od jeftinih do vrlo skupih, pri čemu ne mora značiti da je najskuplji uređaj ujedno i najbolji. Implementaciju tehničke zaštite treba usmjeravati kao integrirani element koji povezuje više uređaja i naprava. Pravilno projektiran i izveden sustav tehničke zaštite jedini je odgovarajući sustav. Takav sustav trebaju izvoditi samo pravne i fizičke osobe zadužene za obavljanje poslova tehničke zaštite na način i prema uvjetima propisanim Zakonom o privatnoj zaštiti.

## **1.1. Problem istraživanja**

Kriminalitet u Hrvatskoj u velikom je porastu, stoga ne čudi da su neovlašteni ulasci u objekte sve češći.

Škola kao takva je odgojno-obrazovna ustanova, a njen je cilj da učenici steknu nova znanja, vještine, sposobnost i navike. Nažalost, u današnje vrijeme ni škole više nisu imune na kriminalitet te su nerijetko na meti kriminalaca.

U ovome radu bavit ćemo se neovlaštenim ulaskom u objekt škole pri čemu se dovodi u opasnost imovina i osobe u objektu. Kako bi se podignuo stupanj sigurnosti objekta, potrebno je pristupiti ugradnji sustava tehničke zaštite objekta.

## **1.2. Predmet istraživanja**

Pored osnovne djelatnosti školstva, najvažnije je pružiti sigurnost i zaštitu učenicima. U ovom radu bavit ćemo se načinima tehničke zaštite škole te će ujedno i predmet istraživanja biti objekt osnovne škole sa VI. kategorijom zaštite tj. s minimumom zaštite te je takvom objektu potrebno podignuti kategoriju zaštite s obzirom na štetne događaje i financijske gubitke koji nastaju uslijed takvog događaja.

## **1.3. Hipoteze rada**

Optimalna tehnička zaštita objekta škole postići će se primjenom III. kategorije – višeg stupnja zaštite s obzirom na izrađenu prosudbu ugroženosti.

#### **1.4. Ciljevi istraživanja:**

- Teoretski opisati sustav tehničke zaštite objekta i prikazati pravni okvir za njegovu izradu.
- Teoretski objasniti i napraviti podjelu kategorija stupnjeva tehničke zaštite.
- Na primjeru objekta škole izraditi prosudbu ugroženosti, sigurnosni elaborat i idejno rješenje sustava zaštite.
- Opisati i navesti glavne karakteristike sredstva i naprava tehničke zaštite koji su uključeni u idejnom rješenju zaštite.
- Prikazati cijenu instaliranja sredstava i naprava tehničke zaštite koji se ugrađuju na objekt.

#### **1.5. Metodologija istraživanja**

U ovom radu korištene su sljedeće metode: induktivna metoda, deduktivna metoda, metoda analize, metoda sinteze, metoda dokazivanja, metoda deskripcije, metoda modeliranja, empirijska metoda, metoda studija slučaja.

#### **1.6. Struktura rada**

Rad je podijeljen u pet poglavlja. Prvo poglavlje sastoji se od uvoda, problema i predmeta istraživanja, hipoteze, ciljeva rada, metodologije rada te strukture rada. Prvo je poglavlje zapravo svojevrsni kratki uvodni dio u tematiku rada. Drugo poglavlje započinje teorijskim objašnjenjem sigurnosti i zaštite osoba i imovine. Osim toga prikazani su osnovni pravni dokumenti koje je potrebno poznavati pri projektiranju sustava tehničke zaštite. Nakon toga bavili smo se strukturom izrade sigurnosnog elaborata, kategorije tehničke zaštite i vrste tehničke zaštite koje je prikazano u trećem poglavlju. U četvrtom poglavlju navedeni su uređaji i oprema koji su predviđeni u idejnom rješenju sustava tehničke zaštite te cijena tog sustava. Zaključak je naveden u petom poglavlju.

## 2. TEORIJSKI DIO

Ako se nešto učini, rizik je mnogo manji nego ako se ništa ne poduzme [1]. Tehnička zaštita objekata u početku čini se vrlo skupa, no kada se procijeni vrijednost predmeta i samog objekta, a i mogućih posljedica koje mogu nastati prilikom neovlaštenog ulaska u objekt, ulaganje u tehničku zaštitu objekata opravdano je i isplativo.

### 2.1. Sigurnost i zaštita osoba i imovine

Kriminal, unatoč našim željama i neprekidnim naporima svih dijelova društva uključenih u prevenciju (od Ministarstva unutarnjih poslova, preko osiguravajućih kuća do različitih udruga građana), neprekidno iz godine u godinu raste. Samim time povećava se i zabrinutost građana, korisnika i vlasnika pokretnih i nepokretnih vrijednosti. Kriminalci provode vlastitu analizu koristi i troškova u kojoj potencijalni plijen uspoređuju s rizikom da budu uhvaćeni i kažnjeni. Zato sve mjere koje pridonose njihovom povećanju percepcije rizika, a sustav tehničke zaštite to zasigurno jest, izravno utječu na smanjenje ugroženosti pojedinog objekta. Statistika kaže da se ugradnjom sustava zaštite, štete od razbojstava smanjuju i do 4,5 puta! [2].

Jeste li sigurni da ste sigurni? Odgovor na ovo pitanje može predstavljati važnu razliku između života kakvog želite živjeti i života koji vam netko može nametnuti tako da vam ukrade novčanik ili automobil, okrade stan ili kuću, fizički vas napadne, teško ozlijedi ili ubije. Mnogi će reći da razmišljaju o svojoj sigurnosti, o sigurnosti svog doma, svoje obitelji ili tvrtke u kojoj rade, a potom ostaviti aktovku na zadnjem sjedalu svoga automobila, parkirati automobil, zaključati ga i otići na kavu u obližnji kafić. Kada se vrate, ostat će zaprepašteni jer se netko usudio u pola bijela dana provaliti u njihov automobil i odnijeti aktovku! I tada počinje paljba, i po policiji, i po društvu u kojem živimo, i po prolaznicima (kojih u tom trenutku vjerojatno nije niti bilo), samo nećete čuti pitanje: Što sam mogao uraditi da se to ne dogodi? [3].

Kod projektiranja tehničko zaštitno-alarmnih sustava, potrebno je koncepciju zaštite postaviti tako da omogućuje tri stupnja zaštite. Prvi je zaštita u tzv. normalnim uvjetima, drugi stupanj zaštite mora odgovarati zaštiti u izvanrednim situacijama (npr. uvjetima prirodne katastrofe ili terorističkog napada), a treći stupanj projektira se za predvidljive ratne uvjete. Investitor, odnosno vlasnik objekta, može zaštititi svoj prostor i iz drugih razloga. Na primjer, da se organizira i izgradi zaštitno-alarmni sustav koji će zadovoljiti minimalne zahtjeve osiguravatelja, kako bi osiguranik platio što manju premiju osiguranja [4].

### **2.1.1. Zaštita na radu**

Danas u svijetu postoje mnoge međunarodne norme koje se bave sustavima za upravljanje sigurnošću, no najučestalije među njima su svakako norme ISO. Iz ISO organizacije ističu kako ISO norme osiguravaju sigurnost, pouzdanost i dobru kvalitetu proizvoda i usluga. Koristi od primjene ISO norma imaju poduzeća, inovatori, kupci, potrošači, državna uprava, trgovci, zemlje u razvoju i na kraju cijeli naš planet [5].

Da bi prevladala problematiku ozljeda, obolijevanja, smrtnih i materijalnih gubitaka, Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) razvila je i objavila novu normu ISO 45001:2018; Sustav upravljanja zdravljem i sigurnošću na radu. Cilj ove norme je pomoći organizacijama pružajući im okvir za poboljšanje sigurnosti zaposlenih, smanjenje rizika na radnom mjestu i stvaranjem boljih i sigurnijih uvjeta rada. Poslodavac odgovora za upravljanje zaštitom zdravlja i sigurnosti svojih radnika.

Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) propisano je da je poslodavac obavezan osigurati da su mjesta rada koja se koriste u svakom trenutku sigurna, održavana, prilagođena za rad i u ispravnom stanju, u skladu s pravilima zaštite na radu. Vezano uz sigurnost osoba i imovine Zakonom je također propisano da poslodavac smije koristiti nadzorne uređaje kao sredstvo zaštite na radu pod propisanim uvjetima odnosno uz suglasnost radničkog vijeća ako nadzorni uređaji čitavo radno vrijeme prate sve pokrete radnika [6].

Zakonom o privatnoj zaštiti (NN 16/20) propisano je da djelatnost privatne zaštite obuhvaća poslove zaštite osoba i imovine koji se obavljaju tjelesnom i/ili tehničkom zaštitom te poslove izrade prosudbi ugroženosti, uz primjenu pravila postupanja propisanih Zakonom. Također prije uspostave privatne zaštite potrebno je izraditi prosudbu ugroženosti kojom će se odrediti stvarna razina rizika od počinjenja kaznenih djela i ugrožavanja života i imovine u objektu ili na javnoj i drugoj površini, ovisno o vanjskim i unutarnjim faktorima ugroženosti [7].

Sustav upravljanja sigurnošću ima bitnu funkciju u poslovima vezanim uz odgoj i obrazovanje, tj. školstvo i upravo je taj sustav jedan od temeljnih sustava koji osiguravaju visoku razinu sigurnosti u školama o kojem brinu svi sudionici unutar školskog sustava. Svrha ovakvoga sustava je postizanje ciljeva organizacije i pravna usklađenost sa sigurnosnim obvezama. Propisi koji se odnose na upravljanje sigurnošću u školama jesu:

- Zakon o zaštiti na radu
- Zakon o zaštiti od požara
- Zakon o normizaciji
- Opća uredba o zaštiti podataka
- Zakon o tajnosti podataka
- Zakon o zaštiti osobnih podataka
- Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi
- Zakon o gradnji
- Zakon o privatnoj zaštiti
- Zakon o prostornom uređenju
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda
- Zakon o obveznim odnosima
- Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite
- Pravilnik o izradi Procjene rizika
- Pravilnik o poslovima sa posebnim uvjetima rada
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara
- Državni pedagoški standardi predškolskog odgoja i naobrazbe



- Državni pedagoški standardi osnovnoškolskog i srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja.

## **2.2. Tehnička zaštita osoba i imovine**

Tehnička zaštita osoba i imovine provodi se primjenom elemenata, konstrukcija, uređaja te sustava tehničke zaštite, a primjenjuje se u svrhu [7]:

- Protuprovalne, protuprepadne i protusabotažne zaštite
- Zaštite od nedopuštenog pristupa u štićene prostore
- Zaštite od unošenja eksplozivnih, ionizacijskih i drugih opasnih tvari
- Zaštite od iznošenja odnosno otuđenja štićenih predmeta i podataka
- Zaštite prilikom obavljanja poslova osiguranja i pratnje pri distribuciji novca, vrijednosnih papira i dragocjenosti te drugih pošiljaka i transportu osoba.

Prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN 198/03) tehnička zaštita predstavlja skup radnji kojima se neposredno ili posredno zaštićuju ljudi i njihova imovina, a provodi se tehničkim sredstvima i napravama te sustavima tehničke zaštite kojima je osnovna namjena sprječavanje protupravnih radnji usmjerenih prema štićenim osobama ili imovini kao što su:

- Protuprovalno djelovanje
- Protuprepadno djelovanje
- Protusabotažno djelovanje [8].

Sustav tehničke zaštite djeluje kao kombinacija dvaju ili više međusobno povezanih sredstava, naprava i uređaja. Pod sredstva i naprave te sustave tehničke zaštite mislimo isključivo na one koji su izvedeni, održavani i servisirani sukladno Zakonu. Sredstvima i napravama tehničke zaštite smatraju se:

- Sredstva i naprave za tjelesno sprječavanje nedopuštenog ulaska osoba u štićeni objekt pri čemu mislimo na specijalne ograde, specijalne rampe i barikade, protuprovalna vrata, sve vrste brava sa serijskim brojem ili kodom, specijalne

građevne konstrukcije, neprobojna stakla i slične konstrukcije, oprema za pohranu, čuvanje i prijenos vrijednosti, predmeta i dokumenata (kase, trezori, sigurnosni spremnici i sl.), naprave za detekciju metalnih predmeta, rendgenski uređaji za kontrolu prtljage, druga mehanička i/ili elektro-mehanička sredstva i naprave propisana u postupku provedbe tehničke zaštite

- Elektronički sigurnosni sustavi koji omogućuju učinkovitu zaštitu šticeenog objekta, pri čemu mislimo na: protuprovalni i protuprepadni sustavi s javljačima raznih izvedbi (aktivnim i pasivnim), sustavi kontrole i registracije prolaza, sustavi kojima se obavlja stalni nadzor nad šticeenim objektom s jednog mjesta (video nadzorni sustavi centralnog prijama i signalizacije alarma - Centralni dojavni, sustav, Centralni tehnički nadzor (CDS, CTN), integralni sustavi zaštite s najmanje jednim (1) nadzornim mjestom unutar šticeenog objekta
- Sredstva i naprave za neposrednu zaštitu ljudi: protuprepadni alarm
- Protusabotažni element: specijalna ručna ogledala za pregled podvozja vozila [8].

### **2.3. Kategorije stupnjevi i vrste tehničke zaštite**

U ovom potpoglavlju objasniti ćemo kategorije tehničke zaštite od VI. do I. kategorije, stupnjeve tehničke zaštite i vrste tehničke zaštite.

#### **2.3.1. Kategorije tehničke zaštite**

Prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN 198/03), pravne i fizičke osobe registrirane za obavljanje poslova tehničke zaštite, šticeeni objekt kategoriziraju u jednu od šest kategorija koje sadrže obvezatne mjere zaštite [8]:

- I. kategorija - NAJVIŠI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

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

II. kategorija - VISOKI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

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

III. kategorija - VIŠI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

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

IV. kategorija - SREDNJI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

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

V. kategorija – NIŽI STUPANJ ZAŠTITE koji predviđa:

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

VI. kategorija - MINIMUM ZAŠTITE koji predviđa:

- mehaničku zaštitu bez uporabe elektroničkih naprava
- obične cilindarske brave

- obične ograde bez tehničkih elemenata (osim za stanove).

### **2.3.2. Stupnjevi tehničke zaštite**

#### *Prvi stupanj: minimalni stupanj zaštite*

U prvi stupanj spada najviše objekata tj. prosječni stanovi i kuće koji ne posjeduju neke veće materijale vrijednosti. Takvi objekti nemaju nikakvu dodatnu posebnu tehničku zaštitu osim obične mehaničke zaštite tj. klasične cilindar brave te vrata nemaju dodatne točke učvršćenja dok prozori nemaju metalne rešetke, grilje i sl. Ukoliko dođe do neovlaštenog ulaska u prostor koji spada u prvi stupanj neće se aktivirati nikakva zvučna ili svjetlosna signalizacija te se neće prenijeti informacija do centralnog dojavnog sustava. Takvi objekti predstavljaju laku prepreku za provalnike [9].

#### *Drugi stupanj: niski stupanj zaštite*

U drugi stupanj zaštite spadaju manje trgovine, stan, kuća ili skladište s većim vrijednostima. Usporavanje, detekcija i zaustavljanje cilj je drugog stupnja zaštite koje se poduzima u cilju ulaska u zaštićeni prostor i nanošenja štete osoba i imovini. Za razliku od prvog stupnja zaštite, primjenjuje se mehanička zaštita izvedena sa sigurnosnim dodatnim pojačanjima na prozorima i vratima te uspostava jednostavnog sustava tehničke zaštite. Takav sustav mora imati zvučnu i svjetlosnu signalizaciju te detekciju neovlaštenog djelovanja. Za ovaj stupanj zaštite ne postoji mogućnost prijenosa alarmne informacije u centralni dojavni sustav. Za ovaj stupanj zaštite bitno je naglasiti da je zona detekcije ulaz u objekt tj. vrata i prozori. Jednostavan sustav tehničke zaštite mora imati mogućnost pohranjivanja informacije o mjestu i vremenu neovlaštenog djelovanja u svoju internu memoriju [9].

#### *Treći stupanj: srednji stupanj zaštite*

Glavne karakteristike trećeg stupnja zaštite je usporenje, detektiranje i sprječavanje vanjskog neovlaštenog djelovanja koje se poduzima u cilju ulaska unutar zaštićenog prostora. Mehanička zaštita u trećem stupnju zaštite uključuje sve elemente iz drugog stupnja zaštite, vanjsku ogradu minimalne visine 2 m cijelom svojom dužinom, sigurnosnu

rasvjetu, sigurnosne cilindre i ključeve, protuprovalna vrata i prozore. Objekt koji pripada trećem stupnju zaštite mora posjedovati složenije tehničke sustave tehničke zaštite koji se sastoje od protuprovalnog i protuprepadnog sustava zaštite s digitalnim prijenosom alarmne i druge tehničke informacije o vrsti, lokaciji, točnom vremenu i datumu alarmnog događaja u centralni dojavni sustav. Iz centralnog dojavnog sustava neprekidno od 00 - 24 sata prate se sva događanja na objektu i u slučaju alarmne dojave pruža se odgovarajuća intervencija. U trenutku neovlaštenog djelovanja na objektu se mora uključiti zvučna i svjetlosna signalizacija i istodobno prijenos poruke u centralni dojavni sustav. Također u trećem stupnju postoji i „tihan“ dojava što znači da se lokalno ne uključuje zvučna i svjetlosna signalizacija već se prenosi alarmna poruka u centralni dojavni sustav [9].

#### *Četvrti stupanj: visoki stupanj zaštite*

Glavna karakteristika četvrtog stupnja zaštite sastoji se u tome što mora omogućavati jednako djelotvorno vanjsku i unutarnju detekciju, usporavanje i sprječavanje neovlaštenog djelovanja. Razlika u odnosu na treći stupanj zaštite je da četvrti stupanj zaštite podrazumijeva brojnije i vrhunski obučene naoružane čuvare koji pojedinačno imaju svoje zone djelovanja i istodobno rukovoditelja koji je koordinator svih aktivnosti iz centralne dojavne prostorije [9].

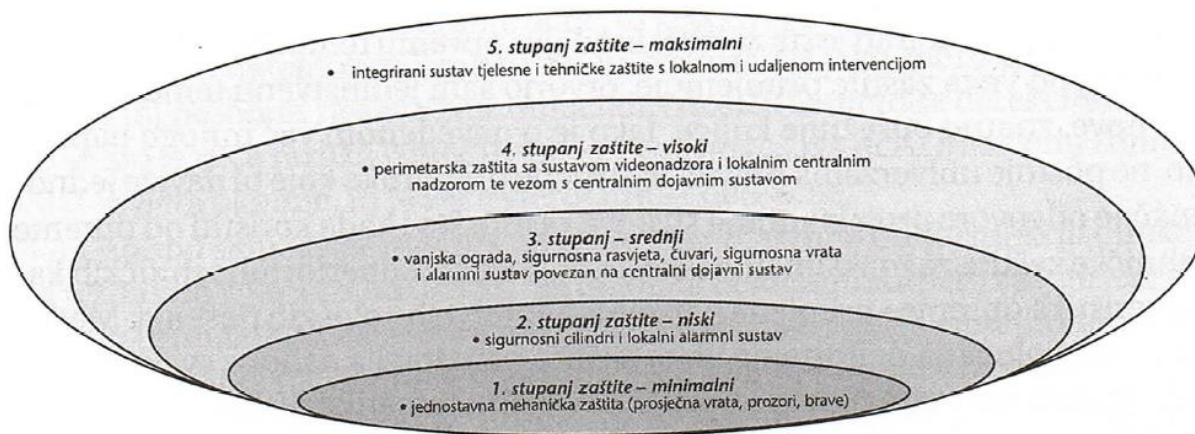
Objekti u četvrtom stupnju zaštite moraju primjenjivati integralni koncept zaštite koji uključuje maksimalno obučene čuvare, najsuvremenije elemente mehaničke i tehničke zaštite i njihovu optimalnu međusobnu povezanost. Perimetarska zaštita koju čini mehanička ograda minimalne visine 2 m neophodna je za četvrti stupanj zaštite. Perimetarska zaštita mora omogućiti detekciju neovlaštenog pokušaja ulaska unutar štćene zone i dodatnim daljinskim nadzorom. Detekcija se obavlja pomoću elemenata elektroničke zaštite na samoj ogradi (detektori vibracija, promjene elektromagnetskog polja, pomaka i sl.) i daljinski, pomoću sustava videonadzora koji omogućava daljinski nadzor, upravljanje video kamerama i snimanje svih alarmnih događaja [9].

### *Peti stupanj zaštite: maksimalni stupanj zaštite*

Maksimalni stupanj zaštite predviđa detekciju, usporavanje, sprječavanje i otklanjanje svakog neovlaštenog djelovanja izazvanog izvan ili unutar štice objekta. To je integralni stupanj zaštite koji je projektiran prema načelu štice u dubinu što podrazumijeva uspostavljanje stupnjeva zaštite od najjednostavnijeg do najsloženijeg, odnosno najzaštićeniji prostor je smješten središnje. Maksimalni stupanj zaštite mora biti projektiran i izveden s dovoljnim brojem različitih elemenata zaštite i dovoljno ugrađene redundancije, pri čemu različitost i snaga jednog elementa zaštite mora premostiti slabost drugog elementa zaštite i obratno. Svi elementi sustava zaštite petog stupnja moraju biti redundantni uključivo i elemente sigurnosne rasvjete i agregata za napajanje svih uređaja zaštite [9].

Stalna naoružana čuvarska ophodnja mora biti obučena za korištenje sredstava veze i instaliranih sustava zaštite, a njihov rad mora biti nadziran i kontroliran lokalno iz centralne nadzorne prostorije koja mora biti smještena unutar zaštićenog prostora i iz udaljenog centralnog dojavnog sustava. Maksimalnim, petim stupnjem zaštite štite se nuklearne centrale, važni istraživački laboratoriji, određene vojne baze, središnji računarski centri, važna predstavništva i diplomatske misije i drugi objekti od posebnog značaja [9].

Na slici 1. prikazani su stupnjevi tehničke zaštite.



Slika 1. Stupnjevi tehničke zaštite [9]

### 2.3.3. Vrste tehničke zaštite

Veliki je broj parametara koje projektant sustava zaštite mora poznavati i primjenjivati prilikom definiranja koncepta zaštite i planiranja mjera tjelesne i tehničke zaštite prema vrstama zaštite koju je moguće uspostaviti. Dakle, pristup konceptu zaštite će biti pod utjecajem vrste i smještaja objekta koji je predmet šticećenja, okruženjem u kojem se objekt nalazi, definicijom mogućih ugrožavanja i ne manje važno, naručiteljevom prethodnom evidencijom i iskustvom prema različitim vrstama ugrožavanja. Nekoliko je ključnih čimbenika koji utječu na vjerojatnost uspješne detekcije neovlaštenog kretanja, što je zajednički cilj svih elemenata zaštite a to su [9]:

- Količina i vrsta emitirane energije koju unosi neovlašteno djelovanje u zaštićeno područje
- Veličina objekta koji pokušava prodrijeti u zaštićeno područje
- Brzina objekta koji pokušava prodrijeti u zaštićeno područje
- Udaljenost objekta koji pokušava ući u zaštićeno područje od detektora
- Smjer neovlaštenog kretanja objekta i
- Količina reflektirane energije ili energije koju zrači objekt koji se neovlašteno kreće i koja je u izravnoj vezi s vanjskim utjecajima prostora u kojem se obavlja detekcija.

Navedeni parametri za uspješnu detekciju neovlaštenih aktivnosti su međusobno povezani tako da vrijede sljedeća pravila [9]:

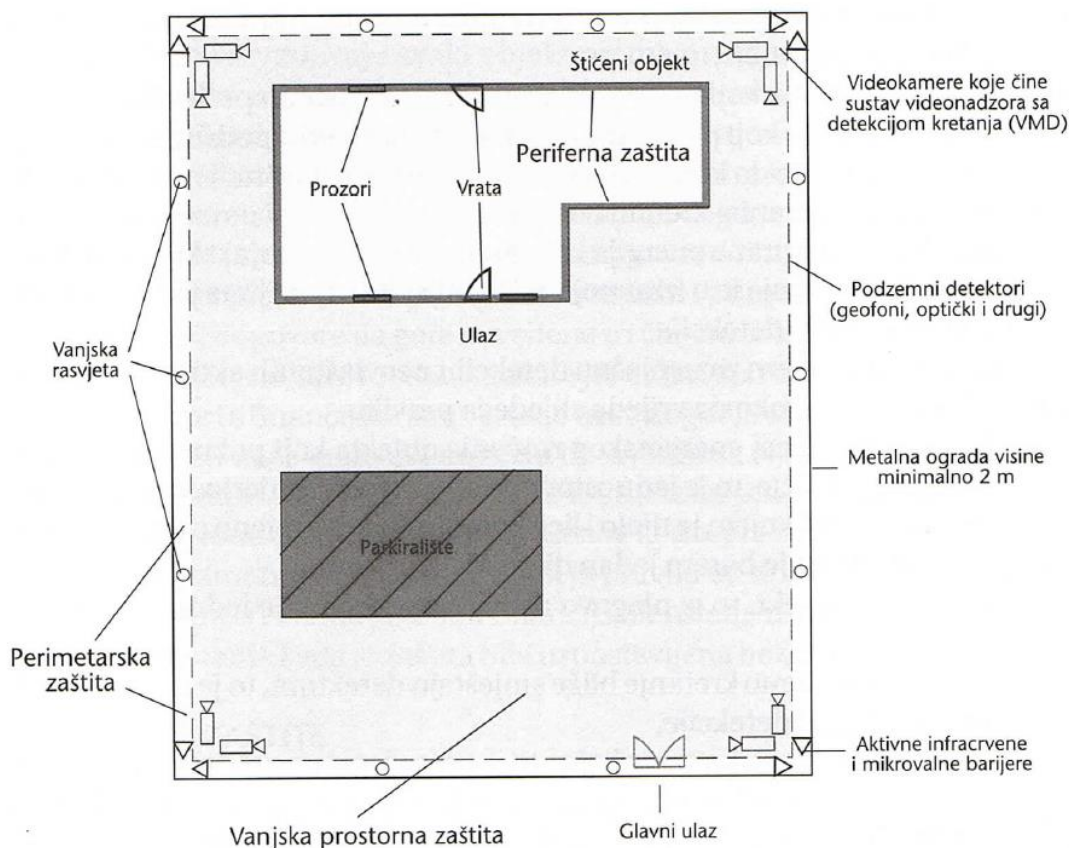
- Što je veći utjecaj energetskog zračenja objekta koji pokušava ući u zaštićeno područje, to je jednostavnija detekcija (primjerice razlika između provalnika kojem je tijelo i lice kompletno prekriveno odjećom i provalnika kojem je barem jedan dio tijela otkriven)
- Što je veći objekt, to je njegovo neovlašteno kretanje jednostavnije detektirati
- Što je neovlašteno kretanje bliže smještaju detektora, to je veća vjerojatnost uspješne detekcije

- Što je neovlašteno kretanje brže, to je veća vjerojatnost detekcije (suvremenim detektorima veći problem predstavlja jako sporo kretanje, ali se i taj problem rješava kombinacijom različitih metoda detekcije)
- Što je veća razlika između objekta koji pokušava ući u zaštićenu zonu od uvjeta okoline, to je veća vjerojatnost detekcije.

Vrste zaštite definiraju se na sljedeći način [9]:

1. Perimetarska zaštita se nalazi na liniji razdvajanja između vanjske nezaštićene zone i zaštićenog prostora. Nezaštićena zona ne može biti nadzirana, ali tu prestaje nadležnost zaštitarske službe koja je zadužena za tjelesnu zaštitu na šticienom objektu. Perimetarsku zaštitu, najčešće predstavlja ograda koja mora omogućiti detekciju pokušaja ulaska u zaštićeno područje.

Na slici 2. prikazana je vanjska prostorna zaštita s prikazom funkcioniranja uređaja takve vrste zaštite.

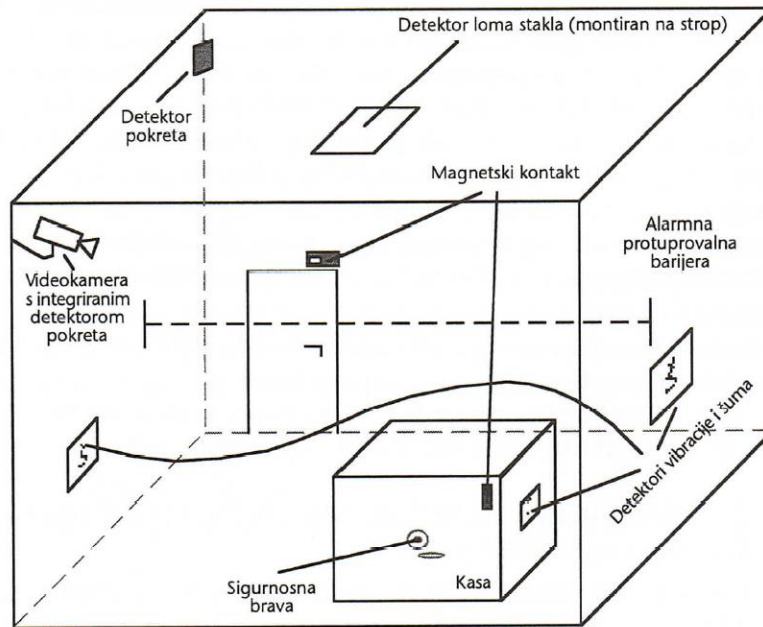


Slika 2. Prikaz vanjske prostorne zaštite [9]



2. Vanjska prostorna zaštita odnosi se na područje šticećenja koje se nalazi između perimetarske i periferne zaštite. Naime, za vanjsku prostornu zaštitu jedna od najvažnijih karakteristika uz položaj i veličinu je preglednost te je preporuka da se taj dio zaštićenog područja očisti od prirodne vegetacije (drveća, visokih trava i drugog raslinja) i umjetno izgrađenih prepreka. Ukoliko se navedena vegetacija ne održava propisno i redovno, zasigurno će biti uzrok česte pojave lažnih alarma, te će se osjetljivost elektroničkog sustava zaštite morati bitno smanjiti što izravno utječe na smanjenu vjerojatnost otkrivanja neovlaštenih aktivnosti.
3. Periferna zaštita predstavlja perimetarsku zaštitu šticećenog objekta. To znači da se periferna zaštita odnosi na zaštitu svih vrata, prozora, zidova ili jednostavnije rečeno svih otvora koji se nalaze na šticećenom objektu. Kao što perimetarska zaštita omogućava ranu detekciju neovlaštenog pokušaja ulaska unutar zaštićenog područja, tako periferna zaštita omogućava ranu detekciju neovlaštenog pokušaja ulaska u šticećeni objekt. Perifernu zaštitu, ukoliko je ispravno projektirana i izvedena, ne smije aktivirati neovlašteno kretanje ili bilo koja druga protupravna aktivnost koja se događa izvan ili unutar šticećenog objekta jer su ta područja nadzirana i šticećena drugim vrstama zaštite.
4. Unutarnja prostorna zaštita – unutar prstena zaštite koji se naziva periferna zaštita nalazi se područje unutarnje prostorne zaštite. Djelovanje ove vrste zaštite usmjereno je na detekciju neovlaštenih aktivnosti unutar šticećenog objekta u prostoru između periferne zaštite i zaštite samog šticećenog predmeta. Unutarnju prostornu zaštitu je jedan britanski stručnjak definirao kao zaštitu kojoj je cilj onemogućiti šetanje unutar šticećenog objekta bez nadzora i detekcije svih aktivnosti i to za zaposlenike, posjetitelje, izvođače radova i same čuvare. Spoznaja da je svaki dio unutar šticećenog prostora nadziran ima snažan preventivni učinak na sve navedene subjekte.

Na slici 3. prikazana je unutarnja prostorna zaštita s prikazom funkcioniranja uređaja i šticećenog predmeta u prostoru.



Slika 3. Prikaz unutarnje prostorne zaštite [9]

Zaštita štice predmeta predstavlja zadnji prsten sigurnosti. Upravno vrijednost i važnost štice predmeta (procesa ili štice osoba) je razlog što se uspostavljaju svi prethodno opisani stupnjevi zaštite i primjenjuju različite vrste zaštite. Cilj je posljednje vrste zaštite da se detektira, prenese ili signalizira svako neovlašteno djelovanje koje ima za cilj oštećenje ili otuđenje štice predmeta. Aktiviranje alarmnog sustava je pri štice predmeta trenutno jer se na taj način skraćuje vrijeme potrebno za intervenciju i povećava vjerojatnost za sprječavanje štetnog djelovanja [9].

Periferna zaštita predstavlja perimetarsku zaštitu štice objekta. To znači da se periferna zaštita odnosi na zaštitu svih vrata, prozora, zidova ili jednostavnije rečeno svih otvora koji se nalaze na štice objektu. Kao što perimetarska zaštita omogućava ranu detekciju neovlaštenog pokušaja ulaska unutar zaštićenog područja, tako periferna zaštita omogućava ranu detekciju neovlaštenog pokušaja ulaska u štice objekt. Perifernu zaštitu, ukoliko je ispravno projektirana i izvedena, ne smije aktivirati neovlašteno kretanje ili bilo koja druga protupravna aktivnost koja se događa izvan ili unutar štice objekta jer su ta područja nadzirana i štice drugim vrstama zaštite. Djelovanje unutarnje prostorne zaštite usmjereno je na detekciju neovlaštenih aktivnosti unutar štice objekta u prostoru između periferne zaštite i zaštite samog štice predmeta [9].

Unutarnju prostornu zaštitu je jedan britanski stručnjak definirao kao zaštitu kojoj je cilj onemogućiti šetanje unutar šticeenog objekta bez nadzora i detekcije svih aktivnosti i to za zaposlenike, posjetitelje, izvođače radova i same čuvere. Spoznaja da je svaki dio unutar šticeenog prostora nadziran ima snažan preventivni učinak na sve navedene subjekte. Zaštita šticeenog predmeta predstavlja zadnji prsten sigurnosti. Upravno vrijednost i važnost šticeenog predmeta (procesa ili šticeenih osoba) je razlog što se uspostavljaju svi prethodno opisani stupnjevi zaštite i primjenjuju različite vrste zaštita. Cilj je posljednje vrste zaštite da se detektira, prenese ili signalizira svako neovlašteno djelovanje koje ima za cilj oštećenje ili otuđenje šticeenog predmeta. Aktiviranje alarmnog sustava je pri šticeenju predmeta trenutno jer se na taj način skraćuje vrijeme potrebno za intervenciju i povećava vjerojatnost za sprječavanje štetnog djelovanja [9].

#### **2.4. Projektiranje i izvođenje sustava tehničke zaštite**

Kako bi određeni objekt zaštitili od mogućih štetnih događaja potrebno je pristupiti projektiranju odnosno izvođenju sustava tehničke zaštite. U najširem smislu projekt predstavlja dokumentaciju koju čini niz međusobno povezanih i usklađenih grafičkih i tekstualnih elemenata koji zajedno čine jedinstvenu logičku cjelinu. Ta logička cjelina mora dati detaljno tehničko rješenje predviđenog sustava kao i njegovog međudjelovanja s ostalim planiranim ili postojećim sustavima. Projekt sustava zaštite mora, u trenutku izrade, uz uvažavanje svih pravila struke te drugih inozemnih i domaćih normi, dati krajnjem korisniku pregled i snimku postojećeg stanja zaštite i optimalne mjere i rješenja kojima će se uz uvijek ograničena financijska sredstva polučiti maksimalna i najučinkovitija zaštita. Nadalje, projekt mora svojim rješenjem ispuniti sve zahtjeve koji su bitni za kasnije funkcioniranje sustava u skladu s važećim zakonskim okvirom [10].

Sustav tehničke zaštite izvodi se zbog smanjenja štetnih događaja odnosno smanjenja financijskih gubitaka koji nastaju uslijed štetnog događaja od strane počinitelja djela. Kako bi mogli pristupiti projektiranju sustava tehničke zaštite, moramo poznavati rizike koje je potrebno analizirati u izradi projekta. Rizici se najjednostavnije definiraju kao sigurnost (izvjesnost) da u konačnici promatranog stanja ne dođe do financijskog gubitka [9].

Temeljni dokument prema kojem se izvodi projektiranje sustava tehničke zaštite u Republici Hrvatskoj je Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN 198/03). Trenutni i najveći problem su česti lažni alarmi i šteta koja je učinjena ugledu projekatana te tvrtki koja je navedeni sustav instalirala, u znatnoj mjeri premašuje uštedu koja je uzrokovana postavljanjem najčešće jeftinih, ali i neodgovarajućih elemenata zaštite [9].

Objekti u današnje vrijeme objekti su vrlo specifični s obzirom na namjenu i izvedbu vanjskih konstrukcijskih i unutarnjih dijelova koji se grade od različitih modernih građevinskih materijala. Kako bi takve objekte zaštitili, posebice one od značajnijeg interesa javnog ili privatnog dobra, potrebno je individualno pristupiti projektiranju sustava tehničke zaštite prema općim pravilima zaštitarske struke. Kako bi se procijenio rizik odnosno posljedice koje uslijed štetnog događaja mogu nastati moramo analizirati ljude, imovinu i poslovno - proizvodne procese koji su istovremeno povezani sa ljudima i imovinom.

#### **2.4.1. Izrada sigurnosnog elaborata**

Sigurnosni elaborat je kompleksni dokument u kojem su definirane prosudbe opasnosti za štćene osobe i prostore, a u skladu s dokumentom procjenjuju se odgovarajuće kategorije djelovanja i stupnjevi zaštite potrebne za izradu PROJEKTA sustava tehničke zaštite. U njemu su sadržani uvjeti i načini provedbe određenog stupnja tehničke zaštite kojima se posredno ili neposredno štite ljudi i njihova imovina. Svrha dokumenta je utvrđivanje temeljnih mjera i potrebnih aktivnosti za sprječavanje protupravnih radnji i ostvarivanje određenog stupnja zaštite štćene osobe ili prostora. Sigurnosni elaborat izrađuje odgovorna osoba s odgovarajućim certifikatom i ovlaštenjem odnosno, stručnjak specijalist zaštite na radu kao dio projektnog tima [11].

Tehnička zaštita predstavlja skup radnji kojima se neposredno ili posredno zaštićuju ljudi i njihova imovina, a provodi se tehničkim sredstvima i napravama te sustavima tehničke

zaštite kojima je osnovna namjena sprječavanje protupravnih radnji usmjerenih prema štićenim osobama ili imovini kao što su [8]:

- 1) Protuprovalno djelovanja
- 2) Protuprepadno djelovanje i
- 3) Protusabotažno djelovanje.

Sustav tehničke zaštite predstavlja povezivanje dvaju ili više sredstava, naprava i uređaja koji zajednički čine funkcionalnu cjelinu. Sredstvima i napravama te sustavima tehničke zaštite smatraju se oni koji su izvedeni, održavani i servisirani sukladno Pravilniku. Sredstvima i napravama tehničke zaštite, razumijevaju se [8]:

- 1) Sredstva i naprave za tjelesno sprječavanje nedopuštenog ulaska osoba u štićeni objekt
- 2) Elektronički sigurnosni sustavi koji omogućavaju učinkovitu zaštitu štićenog objekta
- 3) Sredstva i naprave za neposrednu zaštitu ljudi
- 4) Protusabotažni elementi.

Projektiranje i izvedba sustava tehničke zaštite objekta izvodi se prema Pravilniku o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN 198/03) što podrazumijeva [8]:

- 1) Snimku postojećeg stanja štićenog objekta i analizu problema s ocjenom
- 2) Izradu prosudbe ugroženosti
- 3) Izradu sigurnosnog elaborata štićenog objekta
- 4) Definiranje projektnog zadatka
- 5) Projektiranje sustava tehničke zaštite
- 6) Izvedbu sustava tehničke zaštite
- 7) Stručni nadzor nad izvedbom radova
- 8) Obavljanje tehničkog prijama sustava tehničke zaštite
- 9) Održavanje i servisiranje sustava tehničke zaštite
- 10) Uporabu sustava tehničke zaštite.

Redosljed navedenih propisanih radnji je bitan za uspostavljanje sustava zaštite na šticeenom objektu jer je svaka aktivnost u svom međudjelovanju povezana s prethodnom i proizlazi iz rezultata prethodne aktivnosti [9].

Sigurnosnim elaboratom u početku se snima postojeće stanje šticeenog objekta i analiza problema s podacima o postojećim mjerama zaštite, broju, tipu i načinu izvršenja dosadašnjih štetnih događaja te visini šteta izazvanih tim događajima. Nakon toga pristupa se prosudbi ugroženosti objekta gdje se prikupljaju podaci o vrsti, namjeni, veličini, izgledu, lokaciji i okruženju objekta, vrsti i broju stalnih i privremenih korisnika, režimu rada i korištenja objekta te opremi, predmetima i dokumentima koji će se ili koji se u objektu nalaze te stupnja rizika od njihova oštećenja, otuđenja ili uništenja [8].

Nakon prethodno izrađene prosudbe ugroženosti pristupa se izradi sigurnosnog elaborata kojim se određuje optimalna razina tehničke zaštite, integralne zaštite te povezanost s tehnološkim sustavima na objektu. Također sigurnosnim elaboratom utvrđuju se [10]:

- 1) Zahtjevi koje moraju ispunjavati sustavi koji nisu sustavi tehničke zaštite, ali utječu na sigurnost objekta i pouzdan rad sustava tehničke zaštite (napajanje električnom energijom)
- 2) Građevni i slični zahtjevi od značaja za pravilan i pouzdan rad sustava tehničke zaštite (niveliranje terena, sigurnosni razmaci, uređenje okoliša).

Na temelju izrađenog sigurnosnog elaborata i posebnih zahtjeva korisnika objekta izrađuje se projektni zadatak. Projektnim zadatkom utvrđuju se sve veličine (parametri) potrebni za izradu projekta sustava tehničke zaštite, a osobito [10]:

- 1) Vrsta tehničke zaštite
- 2) Smještaj centra tehničke zaštite
- 3) Smještaj uređaja i opreme
- 4) Način polaganja instalacija.

Projektni zadatak je dokument koji bi trebao biti izrađen uvažavajući rezultate svih prethodno izrađenih dokumenata i zahtjeva korisnika odnosno naručitelja sustava. Projektni zadatak je ishodišna točka koju kao potvrdu o usklađenosti s prethodno opisanim dokumentima i fazama u tijeku izrade projekta zajednički izrađuju i potpisuju, s jedne strane ovlaštenu predstavnik naručitelja koji time potvrđuje svoje razumijevanje i prihvaćanje predviđenog tehničko – tehnološkog rješenja zaštite, i s druge strane predstavnik zaštitarske projektantske tvrtke [10].

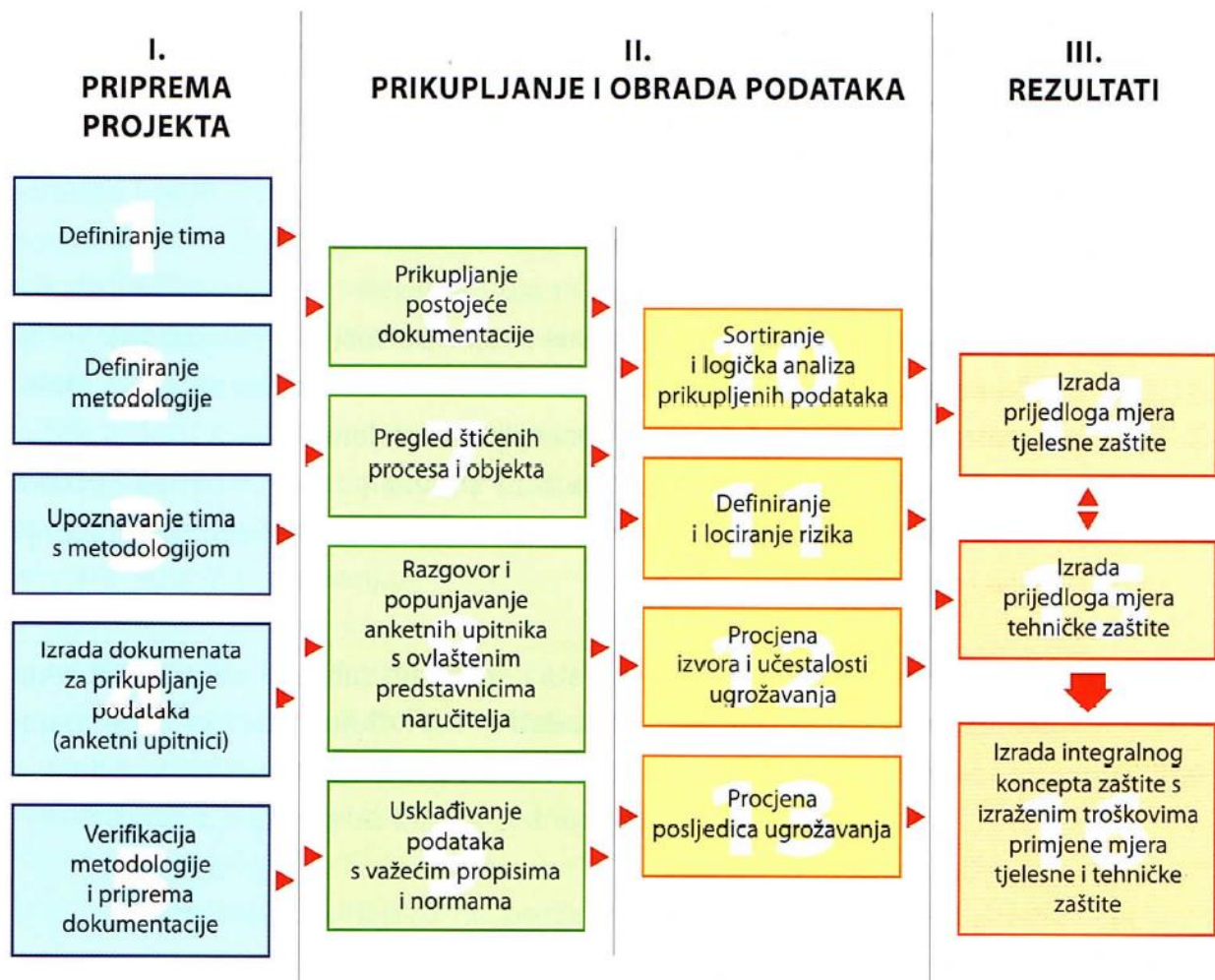
Prema Pravilniku o uvjetima i načinu provođenja tehničke zaštite (NN 198/03) projektiranje treba promatrati kao proces te ono obuhvaća [8]:

- 1) Odabir vrste i opsega tehničke zaštite
- 2) Odabir opreme i uređaja
- 3) Razradu koncepcije tehničke zaštite
- 4) Izradu projektne dokumentacije.

Prilikom izrade koncepta zaštite pomoću definiranih stupnjeva zaštite važno da se ne zaborave sljedeće činjenice [9]:

- Procijeniti kolika je vrijednost i važnost onoga što se štiti (koliko je šticeći objekt važan i što se događa u slučaju njegova nepovratnog gubitka)
- Detaljno definirati što se štiti i konačno i
- Procijeniti je li vrijednost planirane uspostave sustava zaštite veća od vrijednosti samog šticećeg objekta.

Na slici 4. prikazane su faze izrade prosudbe ugroženosti, sigurnosnog elaborata i projektnog zadatka.



Slika 4. Prikaz faza izrade prosudbe ugroženosti, sigurnosnog elaborata i projektnog zadatka [10]

Slika 4. predstavlja cjelovito i povezano primjer tijekom izradbe prosudbe ugroženosti, sigurnosnog elaborata i projektnog zadatka koji je usklađen s važećim Pravilnikom o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite. Predviđene tri faze daju realan okvir za ovlaštene projektantske kuće što je za njih korisno, jer se olakšava planiranje i izrada projekata ovlaštenim projektantima, ali je korisno pomagalo i investitoru jer prikazuje realne zadaće i moguća očekivanja [10].

U pripremnoj fazi izrade projekta definira se tim stručnjaka koji će biti uključen u izradu dokumentacije jer je prilikom izrade dokumentacije, primjerice banke i druge objekte



povećanog stupnja ugroženosti, potrebno razmotriti ugrožavanja s više različitih aspekata, poput pravnih, informatičkih, sigurnosnih, građevinskih, arhitektonskih i drugih. Voditelj tima za izradu projekta u dogovoru s ostalim stručnjacima iz svakog navedenog područja utvrđuje koju će metodologiju primijeniti za konkretan zadatak. Nakon toga cjelokupni tim je potrebno upoznati s metodologijom i prema tome u svakom promatranom segmentu pripremiti anketne upitnike. U pripremnoj fazi projekta potrebno je izrađene upitnike uskladiti s predviđenom metodologijom i verificirati cjelokupnu pripremnu dokumentaciju [10].

U sljedećoj fazi prikupljanja i obrade podataka prikuplja se, obrađuje i analizira postojeća projektna dokumentacija (građevinska, elektroinstalaterska i sigurnosna) određenog objekta. Nakon toga izlazi se na objekt koji je predmet sigurnosne prosudbe te se radi detaljan pregled štice objekta i procesa koji se tu odvijaju. Također prilikom pregleda objekta, potrebno je prikupiti svu dokumentaciju o svim vrstama ugrožavanja koja su se događala u prethodnom razdoblju. Temeljem dobivenih podataka obavlja se usklađivanje trenutno primjenjivanih i predviđenih mjera zaštite s važećom zakonskom regulativom. Nakon svih prikupljenih podataka obavlja se razvrstavanje i logička analiza postojećim mjerama zaštite i predloženih mjera kako bi se metodom povratne veze analizirali i uskladili svi podaci u cilju uvođenja optimalnih mjera tjelesne i tehničke zaštite. Najvažniji trenutak u izradi prosudbe ugroženosti je definiranje svih mogućih ugrožavanja i lociranje meta gdje se ugrožavanja mogu pojaviti. Konačno, potrebno je odrediti učestalost mogućih ugrožavanja i na kraju posljedice koje mogu izazvati štetna djelovanja [10].

Rezultati izrađene prosudbe ugroženosti, sigurnosnog elaborata i projektnog zadatka moraju na osnovu prikupljenih i obrađenih podataka jednoznačno izražavati koje sigurnosne mjere tjelesne i tehničke zaštite te koje sigurnosne standarde je potrebno primijeniti kako bi se detektirana ugrožavanja i opasnosti sveli na najmanju moguću mjeru. Izrađena dokumentacija mora sadržavati cijenu koštanja uvođenja predloženih mjera tjelesne i tehničke zaštite [10].

## **2.5. Sustavi mehaničke i elektroničke zaštite**

U ovom potpoglavlju bavit ćemo se različitim suvremenim sustavima tehničke zaštite i sredstvima koja se koriste, a to su:

- a) Protuprovalna vrata i sigurnosni cilindar
- b) Stakla
- c) Zaštitne ograde
- d) Sustavi kontrole i evidencije prolaska
- e) Protuprovalni sustavi
- f) Protuprepadni sustavi
- g) Sustav video nadzora.

Također opisat će se centralni dojavni sustav (CDS) i njegovi zahtjevi pri smještaju u objekt te postupak protokola postupanja u slučaju provale u štićeni prostor.

Svaki od navedenih sustava treba projektirati sukladno važećim Pravilnicima i Zakonima koji uređuju područje zaštite osoba i imovine.

### **2.5.1. Sustavi mehaničke zaštite**

Mehanička zaštita je oblik zaštite čije su karakteristike nerijetko premalo korištene pri izradi projekta sustava zaštite. Razlog tome je što se s jedne strane ne poznaju svi elemente mehaničke zaštite, a s druge smatra se da su podcijenjene mogućnosti mehaničke zaštite. Razvojem tehnologije izrade materijala povećane su mogućnosti primjene mehaničke zaštite za najsloženije sustave zaštite, a istodobno su dimenzije i masa elemenata mehaničke zaštite bitno smanjeni [10].

Iskusni projektanti sustava zaštite veliku važnost pridaju uporabi elemenata mehaničke zaštite pa zato prilikom projektiranja sustava koji zahtijevaju maksimalni stupanj zaštite, postupak projektiranja obvezatno započinje konzultacijama s građevinskim stručnjacima i arhitektima. Zbog smještaja i veličine štićenog objekta i kvalitetne mehaničke zaštite, nije moguće u svakom prostoru ili objektu uspostaviti maksimalni stupanj zaštite. Međutim, mehanička zaštita nisu samo kvalitetni zidovi i visoke ograde nego i

najjednostavniji elementi poput sigurnosnih brava i cilindra, vrata, zaštićenih prozora, pješačkih kolnih barijera i drugo [10].

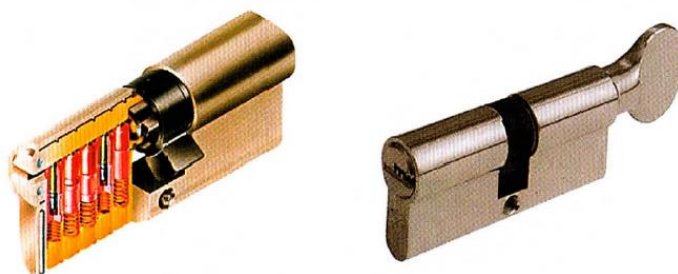
### 2.5.1.1. Protuprovalna vrata i sigurnosni cilindar

Prvi element mehaničke zaštite, bez obzira radi li se o minimalnoj ili najvećem stupnju zaštite su vrata. Budući da su protuprovalna vrata znatno veće mase od standardnih vrata (poneka protuprovalna vrata standardnih dimenzija dosežu masu od nekoliko stotina kilograma), postavljena u klasične okvire, vrata su upravo zbog mase i čestog otvaranja i zatvaranja gotovo sama ispala iz predviđenog mjesta. Stoga nije slučajno što je u američkim preporukama za šticeenje protuprovalnim vratima definirano minimalno 5 točaka učvršćenja i to na svakoj strani vrata te dodatno pomoću cilindarske brave. Protuprovalna vrata se isporučuju sa sigurnosnim cilindrom, ali često se nailazi na dodatnu klasičnu cilindarsku bravu koja je namijenjena za zaključavanje vrata za vrijeme kraćeg napuštanja šticeenog prostora. U takvim trenucima sigurnost šticeenog prostora se svodi na sigurnost jednog klasičnog cilindra za čije je otvaranje pomoću posebnih alata potrebno vrijeme manje od jedne minute [10]. Na slici 5. prikazana su protuprovalna vrata.



Slika 5. Protuprovalna vrata [12]

Sigurnosni cilindar jedan je od osnovnih uvjeta da protuprovalna vrata primjenjuju svoju funkciju protuprovala koji je prikazan na slici 6.



Slika 6. Sigurnosni cilindar [10]

### 2.5.1.2. Stakla

Obična prozorska stakla ne predstavljaju prepreku koja može u velikoj mjeri usporiti ili zaustaviti pokušaj neovlaštenog djelovanja i ulaska u zaštićeni objekt. Zato se kao prava mjera u smislu pojačanja zaštitne funkcije prozora postavljaju s vanjske i unutarnje strane sigurnosne folije. Iako folije mogu biti tanke samo nekoliko mikrona, njihova je zadaća višestruka: zadržavaju komadiće stakla u slučaju nasilnog pokušaja ulaska, onemogućuju rezanje stakla izvana jer staklo ostaje na ljepljivoj sigurnosnoj foliji i nakon lomljenja, djeluju termički i sprečavaju nagle promjene temperature u štíćenom prostoru što može izazvati lažno aktiviranje primjerice pasivnih infracrvenih detektora i na kraju, suvremene zaštitne folije mogu biti izvedene tako da reflektiraju svjetlost i onemogućavaju poglede štíćenog prozora [10]. Razbijeno staklo s zaštitnom folijom prikazano je na slici 7.



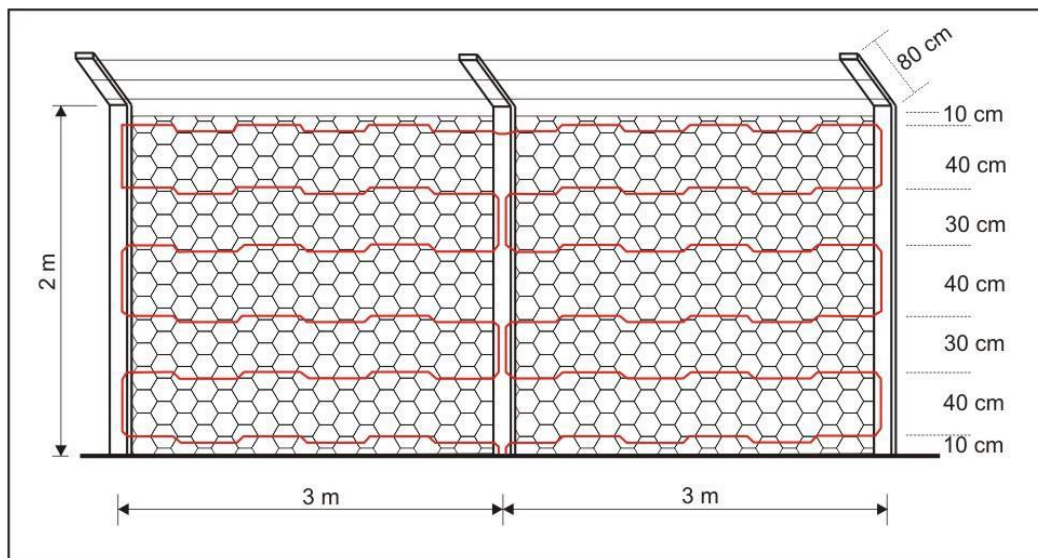
Slika 7. Zaštitne folije za stakla [13]

### 2.5.1.3. Zaštitne ograde

Ograda predstavlja prvi element mehaničke zaštite koja ima slijedeće funkcije [10]:

1. Ograda omeđuje određeno područje.
2. Sprečava namjeren ili slučajan ulazak u zaštićeno područje.
3. Ovisno o namjeni svojim položajem i veličinom usmjerava kretanje oko šticeog prostora te djeluje kao regulator kretanja osoba i vozila.

Na slici 8. prikazan je primjer zaštitne ograde koja se postavlja u sklopu tehničke zaštite objekta.



Slika 8. Izgled zaštitne ograde [14]

### 2.5.2. Sustavi elektroničke zaštite

Pronaći odgovarajući proizvod i uslugu u zaštitarskom tržištu postaje iz godine u godinu sve teže. Razlog tome je obilje proizvođača i sve složeniji proizvodi koje je na temelju tehničkih specifikacija sve teže uspoređivati. Malo koji proizvođač će u svojim tehničkim opisima proizvoda navesti one karakteristike prema kojima su slabiji od konkurencije, ali zato će vrlo vješto isticati sve one prednosti kojima se ističu i razlikuju od konkurencije [10].

### 2.5.2.1. Sustavi kontrole i evidencije prolaska

Sustavi kontrole pristupa su zahvaljujući brzom razvoju računarske industrije postali dostupni i za objekte manjeg stupnja ugroženosti. Napredak elektroničke industrije, posebice naglog povećanja snage procesora omogućio je sve veću uporabu biometrijskih terminala, a infrastruktura računarskih mreža je omogućila da se sustavi kontrole pristupa jednostavno implementiraju i u manje tvrtke. Budući da su sustavi kontrole pristupa potpuno nezavisni u radu, proizlazi da mali sustavi kontrole pristupa imaju velike mogućnosti i prilagodbu gotovo svim zahtjevima korisnika ištićenog objekta [9].

Načini identifikacije će se razvijati u dva smjera [9]:

1. Beskontaktne kartice
2. Biometrijska identifikacija.

Trenutno je najveći broj sustava kontrole pristupa koji koriste beskontaktne kartice. Većina svjetskih proizvođača kartica prebacuje svoju proizvodnju na beskontaktne kartice koje koriste frekvencijsko područje od 13,56 MHz što bi mogao biti pokazatelj korištenja ovih kartica u budućnosti. U velikom broju instalacija sustava kontrole pristupa koriste se beskontaktne kartice u frekvencijskom području 125 kHz. Novije beskontaktne kartice zahvaljujući radu na znatno višim frekvencijama imaju šire frekvencijsko područje i brojnije mogućnosti primjene [9].

Pouzdanost i brzina očitavanja su pritom ključne karakteristike koje se postavljaju pred biometrijske terminale i upravljačke uređaje. Vodeći svjetski proizvođači opreme za biometrijske očitavanje trenutno jamče točnost očitavanja i do 1/1000. Najčešće korištene metode biometrijskog očitavanja su [9]:

1. Identifikacija detekcijom otiska prsta (finger scan)
2. Detekcija na osnovu zjenice oka (iris scan)
3. Detekcija geometrije ruke odnosno cijelog dlana (hand geometry) i
4. Detekcija i identifikacija na osnovu crta lica (facial recognition).

Primjene sustava kontrole pristupa je neograničena i u suvremenim konceptima zaštite se koristi za sljedeće [9]:

- Evidencija radnog vremena zaposlenika
- Evidencija posjetitelja i izvođača radova
- Kontrola ulaza u štíćeni objekt
- Kontrola ulaza na parkirališni prostor
- Kontrola pristupa u sve prostorije koji su određeni od posebnog značaja
- Nadzor obilaska čuvarske ili druge tehnološke nadzorne službe
- Kontrola kretanja cjelokupnim štíćenim prostorom i u sklopu integracije različitih sustava tehničke zaštite povezano djelovanjem s drugim sustavima zaštite poput sustava video nadzora, protuprovalnih i protuprepadnih sustava.



Slika 9. Sustav kontrole pristupa [2]

Na slici 9. prikazan je jedan od sustava kontrole pristupa osoba u štíćeni objekt.

Zajednička je karakteristika sustava kontrole pristupa da se sve prikupljene informacije o ovlaštenim i neovlaštenim pokušajima ulaska u zaštićeni prostor registriraju, pa se iz toga nameće logičan zaključak o mogućnostima korištenja prikupljenih informacija svim prolascima za evidentiranje radnog vremena zaposlenika unutar poslovnog objekta neke tvrtke i to prilikom prve i posljednje registracije tijekom jednog dana bez obzira na lokaciju registracije [10].

### **2.5.2.2. Protuprovalni sustavi**

Protuprovalni sustavi su predviđeni za detekciju i registraciju svakog neovlaštenog ulaska u šticeći prostor. Nakon njihova aktiviranja potrebno je prenijeti žičanim ili bežičnim putem jednoznačnu alarmnu poruku o vrsti i točnoj lokaciji detektiranog neovlaštenog kretanja u lokalnu nadzornu sobu i(li) u udaljeni centralni dojavni sustav [9].

Svaki sustav tehničke zaštite, pa tako i protuprovalni sustav, može se predočiti s tri funkcijski povezana elementa [9]:

1. Uređaji za detekciju ili ulazni elementi sustava
2. Središnji uređaji za prijem i obradu registriranih promjena i
3. Izlazni uređaji za uzbunjivanje i prenošenje primljene i obrađene informacije.

U protuprovalnim sustavima elementi za detekciju se dijele na [9]:

1. Detektore za perimetarsku detekciju
2. Detektore za prostornu detekciju
3. Detektore za detekciju u točki na samom objektu ili predmetu šticećenja.

Perimetarska detekcija se ne odnosi isključivo na zaštitu izvan šticećenog objekta nego je povezana s prvom linijom zaštite i predstavlja razgraničenje između nadzirane šticećene zone i zone koja nije pod nadzorom. Vrata, prozori, ograde, zidovi i druge prirodne prepreke predstavljaju elemente perimetarske zaštite. Prednost elemenata perimetarske zaštite je jednostavnost, ali im je zbog toga djelovanje usko ograničeno samo na zidove,



vrata, prozore i slično, te se vrlo rijetko postavljaju samostalno, već najčešće djeluju u kombinaciji s drugim elementima detekcije [9].

Detektore za perimetarsku zaštitu čine [9]:

1. Magnetski i elektromagnetski kontakti
2. Detektori loma stakla
3. Alarmne folije za postavljanje na stakla i na prozore.

U širem smislu perimetarske zaštite, elemente čine i razne perimetarske barijere i to mikrovalne, aktivne infracrvene, ultrazvučne i kombinirane koje rade na principu istovremene detekcije pomoću više različitih detekcijskih metoda.

Prostorna detekcija predviđena je za zaštitu unutarnjih prostora i aktivna je bez obzira na to jesu li elementi za perimetarsku detekciju registrirali neovlašteni pokušaj ulaska u šticeći prostor ili nisu. U suvremenim protuprovalnim sustavima alarmne centrale imaju mogućnost razlučiti gdje je došlo do prvog pokušaja neovlaštenog ulaska u šticeću zonu i prema tome donose odluku hoće li detektirani događaj izazvati trenutnu alarmnu reakciju ili će se alarm uključiti tek nakon isteka programiranog vremena. Kod mikrovalnih detektora ovisno o frekvenciji na kojoj rade (radne frekvencije su od 2,4 GHz – 24 GHz, a što je veća frekvencija manji dio zračenja će prelaziti izvan šticećene zone) dio zračenja se prostire kroz zidove, vrata i staklene površine [9].

Prostorna detekcija se obavlja pomoću slijedećih detektora [9]:

1. Razne barijere (uski snopovi svijetlosti) poput fotoelektričnih, aktivnih infracrvenih, mikrovalnih ili kombiniranih pasivnih infracrvenih/mikrovalnih barijera
2. Detektori kretanja poput pasivnih infracrvenih, mikrovalnih, kombiniranih koji objedinjuju obje tehnologije, ultrazvučnih i slično.

Detekcija u točki je posljednja u zoni detekcije i odnosi se na detekciju neovlaštenih aktivnosti na samom šticećenom predmetu i na točno određenom mjestu. U praksi se elementi detekcije u točki postavljaju na vrijedne predmete (primjerice slike i druge predmete na izložbama, kase, trezore i slično), te bi se u tom slučaju tek nakon prodora kroz perimetarsku i prostornu zonu detekcije trebala aktivirati detekcija u točki [9].

Na slici 10. prikazani su detektori stanja okoline.



Slika 10. Detektori stanja okoline [2]

Element za prijem i obradu alarmnih i svih drugih tehničkih informacija se naziva alarmna centrala. Alarmne centrale su u zadnjih desetak godina doživjele procvat u zaštitarskom tržištu jer su zahvaljujući relativno niskoj cijeni i svakim danom sve većih tehničkih mogućnosti, postale dostupne i malim kućanstvima [9].

Suvremene alarmne centrale imaju slijedeće karakteristike [9]:

- a) Autonomno rezervno napajanje
- b) Mogućnost priključenja više različitih upravljačkih tipkovnica
- c) Mogućnost korištenja od strane više korisnika s različitim korisničkim šiframa i različitim ovlaštenjima za korištenje sustava, te njihovom registracijom
- d) Mogućnost priključenja bežičnih ili žičanih proširenja
- e) Programsku mogućnost podjele sustava u više nezavisnih podsustava
- f) Zaštitu od neovlaštenog pokušaja otvaranja ili onesposobljavanja sustava i svakog njegovog elementa
- g) Mogućnost različitih vrsta dojave alarma na više različitih odredišta
- h) Daljinsko upravljanje i nadzor uz više stupnjeva zaštite podataka.

Prilikom nestanka mrežnog napajanja alarmna centrala mora trenutno nastaviti rad korištenjem rezervnog napajanja koja ima autonomiju ovisno o stupnju zaštite objekta od 8 do 48 sati. Alarmna centrala može se programirati tako da se informacija o nestanku mrežnog napajanja prenese trenutno ili s definiranim vremenskim kašnjenjem u centralni

dojavni sustav. Na slici 11. prikazna je kompaktna alarmna centrala s integriranim GSM/GPRS dojavnikom SL-GSV4 idealna gdje nema postojeće telefonske linije / interneta [9].



Slika 11. Kompaktna alarmna centrala s integriranim GSM/GPRS dojavnikom SL-GSV4 [2]

Protuprovalni kao i svi ostali sustavi tehničke zaštite su predviđeni da svako neovlašteno kretanje i djelovanje procesiraju i na osnovu toga u najkraćem mogućem roku prenesu alarmno stanje na unaprijed definiranu lokaciju. Izlazni elementi alarmnih sustava služe upravo toj svrsi. Alarmne izlaze čine razne vrste sirena za unutarnju i vanjsku montažu, digitalni dojavnici i dojavnici snimljenih glasovnih poruka, te razni drugi alarmni izlazi s gotovo bezgraničnim mogućnostima djelovanja. Za vanjske sirene s bljeskalicom je preporuka da se postavljaju na što je moguće uočljivije mjesto na štíćenom objektu, a unutarnje sirene se postavljaju na manje uočljiva mjesta unutar štíćenog prostora, a vrlo često u samo kućište alarmne centrale. Razlog tome je činjenica da unutarnje sirene služe kao pričuvno rješenje za signalizaciju neovlaštenog djelovanja ako iz bilo kojeg razloga zakaže ili se onemogućava vanjska sirena. Nadalje, unutar većeg štíćenog prostora unutarnje sirene postavljaju se tako da svojim aktiviranjem поближе označe mjesto gdje je došlo do narušavanja sigurnosti [9].

Na slici 12. prikazane su vanjske sirene koje se ugrađuju na štitični objekt.



Slika 12. Primjeri vanjskih sirena [2]

### 2.5.2.3. Protuprepadni sustavi

Protuprepadna zaštita je vrsta zaštite koja za razliku od drugih vrsta zaštite mora biti aktivna u trenutku kada se unutar zaštićenog područja nalaze ljudi, što znači da primjerice izvan radnog vremena poslovnice banke nije moguće primiti u centralnom dojavnom sustavu informacija o aktiviranju protuprepadne zaštite već samo informaciju o pokušaju provala unutar zaštićenog prostora. Specifičnost ove vrste zaštite očituje se i u činjenici da za razliku od protuprovalnog i vatrodojavnog sustava koji nakon prelaska iz normalnog u alarmno stanje aktiviraju na samom štitičnom objektu zvučnu i svjetlosnu signalizaciju, protuprepadni sustav aktivira najčešće tihu dojavu lokalno na samom štitičnom objektu, bez aktiviranja zvučne i svjetlosne signalizacije i istodobno prijenos alarmne informacije u centralni dojavni sustav [9].

Elementi koji čine protuprepadnu zaštitu su sljedeći [9]:

- Elementi koji služe za označavanje izvan i unutar zaštićenog prostora
- Ručna protuprepadna tipkala
- Bežična protuprepadna tipkala
- Nožne alarmne šine
- Detektori zadnje novčanice
- Elektroničke kase i sefovi s ugrađenim vremenskim kašnjenjem
- Nagazni tepisi
- Blindirana dvostruka vrata
- Ručni i prolazni (u obliku vrata) detektori metala
- Protuprepadni sustav za bežično aktiviranje dimne zavjese
- Sustavi vide nadzora posebice s pokretnim pan/tilt/zoom kamerama
- Mjere i postupci tjelesne zaštite koji se poduzimaju na štíćenom objektu
- Edukacija zaposlenika i klijenata – korisnika usluga banke ili druge institucije.

#### **2.5.2.4. Sustav video nadzora**

Od svih elektroničkih sustava zaštite sustavi video nadzora primjenjuju se za najrazličitije svrhe i njihova primjenjivost nadmašuje sve ostale elektroničke sustave zaštite. Imaju najviše primjena. Navest ću neke od mogućih primjena [9]:

- a) Nadzor pristupa osoba i vozila u zaštićena područja
- b) Nadzor javnih gradskih površina (prometnica, garaža, parkova i slično)
- c) Nadzor trgovina i privatnih objekata
- d) Nadzor tehnoloških procesa koji se odvijaju u teškim uvjetima ili na teško dostupnim mjestima
- e) Nadzor banaka i drugih financijskih institucija
- f) Nadzor zaposlenika u tvrtkama i slično.

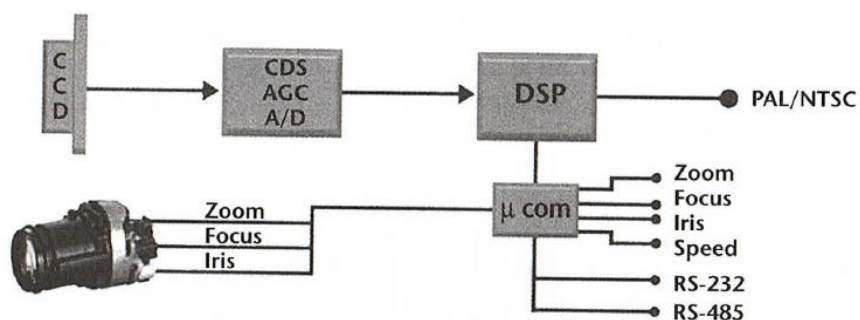
Iako je raznolikost primjene i učinkovitost sustava vide nadzora dokazana u brojnim situacijama, smatram da je najveća vrijednost sustav video nadzora u integraciji s drugim

sustavima tehničke zaštite. Napredak sustava video nadzora omogućava da se svaka neovlaštena aktivnost koju je primjerice u centralnoj nadzornoj prostoriji na video monitoru uočio operater, za nekoliko sekundi pronade i odštampa u boji na lokalnom kolor štampaču koji je povezan na centralnu jedinicu za prijem i obradu video signala [9].

Osnovni elementi video kamere prikazani su na slici 13., a to su [9]:

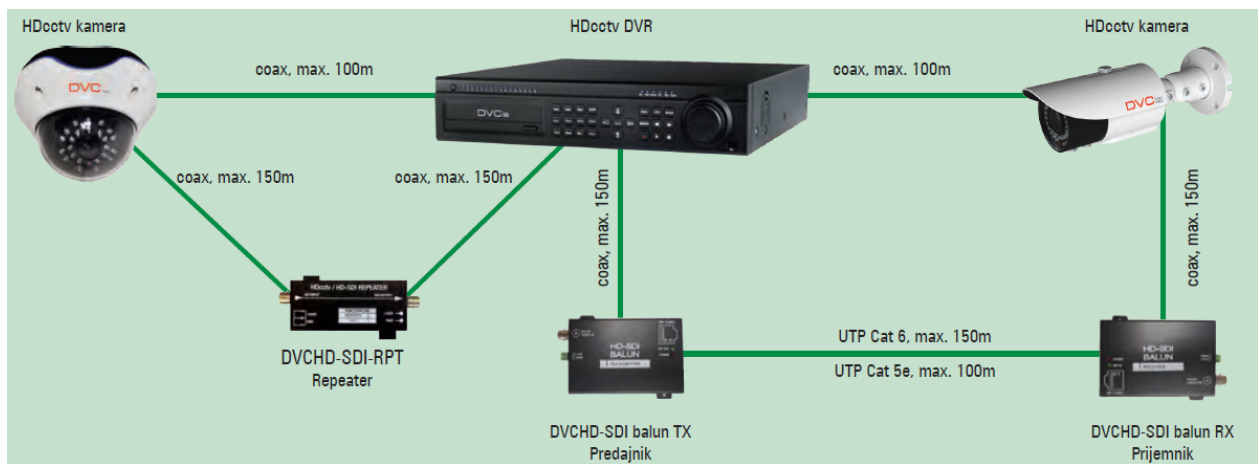
- a) CCD čip
- b) Pretvarači (konverteri) analognog u digitalni zapis i automatskog pojačanja signala
- c) Digitalni procesor signala (DSP)
- d) Mikrokontroler koji upravlja sa slijedećim funkcijama kamere:
  - fokusiranje
  - zoomiranje
  - otvor objektivna
  - brzina zoom motora i ekspozicije kamere
  - daljinsko upravljanje svim parametrima video kamere pomoću RS-232, R-485 ili drugih protokola
- e) Leće motor zoom objektivna
- f) Motor za pokretanje objektivna (leća) kamere.

Sve navedene tehničke karakteristike danas se pronalaze unutar kućišta suvremenih video kamera koja mogu biti dimenzija 10x5x5 cm ili manje i mase od samo nekoliko stotina grama. Uz postojeće karakteristike kod određenih video kamera možete unutar kućišta pronaći i uređaj za napajanje, odnosno transformatora koji spuštaju mrežni napon na nazivnu vrijednost rada kamere [9].



Slika 13. Prikaz funkcioniranja kamere s motor zoom objektivom [9]

Na slici 14. prikazan je sustav video nadzora s visokom rezolucijom.



Slika 14. Sustav video nadzora s visokom rezolucijom [2]

Najveća prednost odnosi se na jednostavnost ugradnje i podešavanja koja je ostala na razini klasičnog sustava video nadzora te može koristiti postojeći sustav ožičenja (koaksijalni kabel). Maksimalna dužina koaksijalnog kabela je 100 m koja se može produžiti sa HDcctv repeater-om. S obzirom na veliki broj instaliranih klasičnih sustava video nadzora ovo uvelike olakšava prijelaz tim korisnicima na sliku visoke rezolucije (HD). Sve što trebaju zamijeniti je DVR i kamera. Nije potrebno postavljanje računalne mreže, konfiguracija računala ili mrežnih snimača, nabavka skupe mrežne opreme te zbog toga instalateri ne moraju imati nikakva znanja o računalnim mrežama i IP tehnologijama. Sama slika sa HDcctv kamere šalje se prema snimaču kroz HD-SDI sučelje u digitalnom nekomprimiranom obliku. Ovakav prijenos omogućuje čistu sliku bez smetnji i gubljenju kvalitete koja se pojavljuje kod IP kamera zbog kompresije, a slika do snimača dolazi bez kašnjenja što kod IP tehnologije nije slučaj zbog paketa kojima se prenosi slika sa IP kamere [2].

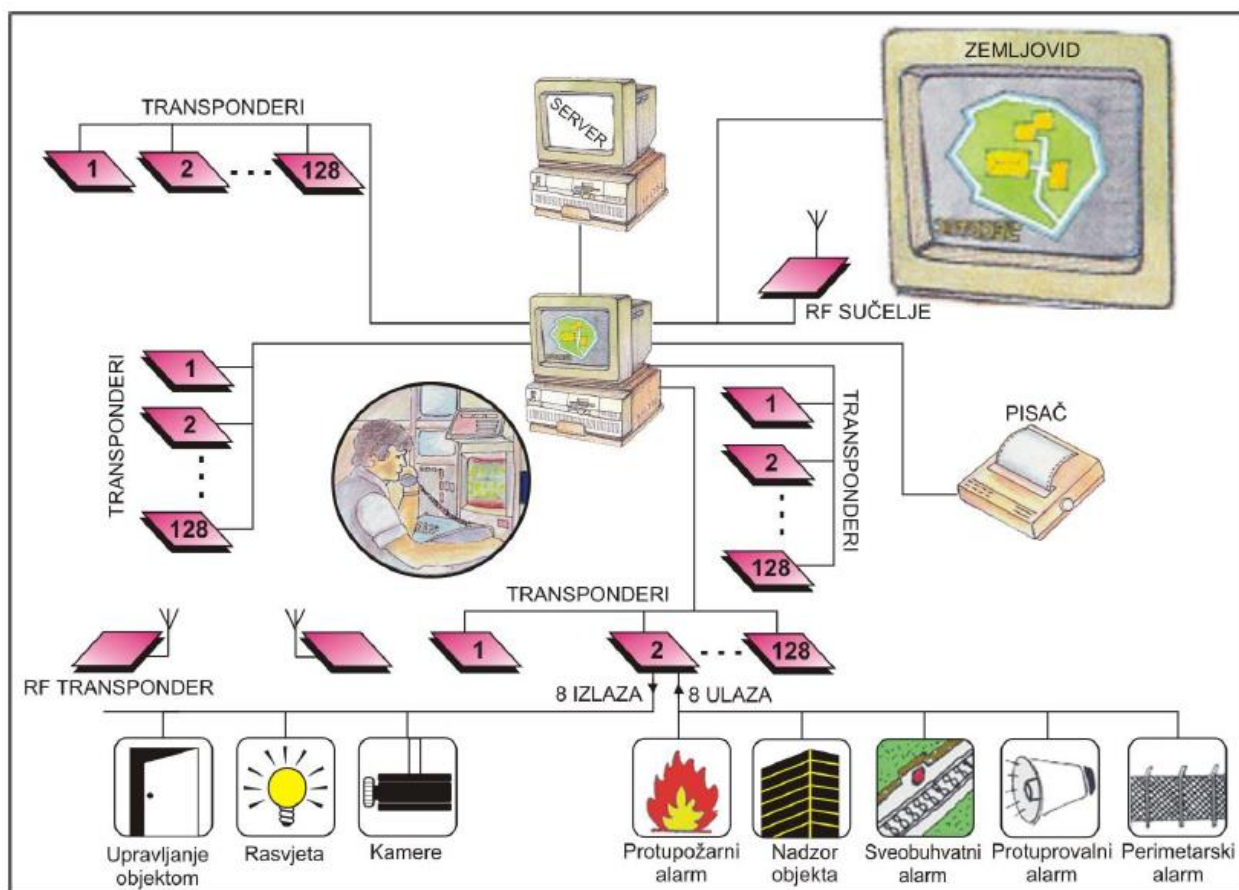
## 2.6. Centralni dojavni sustav

Centralni dojavni sustav se definira kao mjesto prijema i obrade alarmnih i svih drugih tehničkih informacija od instaliranih sustava tehničke zaštite i primijenjenih mjera tjelesne zaštite. Zbog svojeg specifičnog položaja i uloge centralni dojavni sustav predstavlja



najvažniji element u integraciji tjelesne i tehničke zaštite. Propisno projektiran i sustavi tehničke zaštite detektiraju i prenose alarmno stanje na osnovu kojeg se iz udaljenog ili ponekad lokalnog centra (smještenog na samom štićenom objektu) poduzimaju mjere tjelesne zaštite u cilju sprječavanja neovlaštenog djelovanja.

Centralni dojavni sustav mora biti zaštićen integralnim elementima sustava tehničke zaštite i odgovarajućim mjerama tjelesne zaštite. Za svaki štićeni prostor ili proces, prema važećoj zakonskoj osnovi, potrebno je iz razloga što se radi o tehničkoj zaštiti, izraditi prosudbu mogućih ugrožavanja i sigurnosni elaborat. To znači da pravilno projektiran centralni dojavni sustav mora biti zaštićen protuprovalnim i protuprepadnim sustavima, sustavom kontrole pristupa i video nadzora i odgovarajućim mjerama tjelesne zaštite [9]. Na slici 15. prikazano je funkcioniranje centralnog dojavnog sustava.



Slika 15. Izgled centralnog dojavnog sustava [14]



## 2.7. Protokol postupanja u slučaju provale uštićeni prostor

Kada dođe do štetnog događaja poput oružane pljačke i razbojništva potrebno je u najkraćem mogućem roku početi postupati prema unaprijed definiranim procedurama. Na slici 16. prikazan je primjer obrasca s pravilima postupanja nakon izvršenog napada [10].

1.	Najprije pomognite ranjenim ili svezanim osobama. U slučaju potrebe pozovite liječnika ili hitnu pomoć.
2.	Alarmirajte policiju i provjerite je li prethodno aktivirani alarm primljen.
3.	Po mogućnosti ništa ne dotičite i pobrinite se da svi napuste mjesto događanja.
4.	Obustavite poslovanje.
5.	Najprijebniji zaposlenik se zadužuje za pružanje informacija o prepadu policiji.
6.	Svi svjedoci, uključujući i stranke koje su se zatekle na licu mjesta, moraju pričekati dolazak policije i to po mogućnosti izvan mjesta samog događanja. Potrebno je organizirati prikupljanje imena i adresa svjedoka.
7.	Zapažanja zaposlenika banke je potrebno unijeti u poseban obrazac <i>Potjernica nakon izvršenog pljačkaškog prepada.</i>
8.	Provjeriti jesu li o događaju obaviješteni pretpostavljeni i osobe nadležne za sigurnost.
9.	Izbjegavajte sve nepotrebne razgovore kako se ne bi izbrisali dojmovi.
10.	Nemojte davati nikakve informacije ili dozvole snimanja za tisak ili druge medije. Prerano objavljene informacije u medijima otežavaju istragu.

Slika 16. Obrazac pravila postupanja nakon izvršenog prepada (razbojništva) [10]

Kako bi se policiji što je više pomoglo u otkrivanju počinitelja kaznenih djela, potrebno je u što kraćem roku svježije dojmove zapisati pri čemu može pomoći primjer obrasca potjernice nakon izvršenog razbojništva ili drugog kaznenog djela u financijskoj instituciji. Pri popunjavanju obrasca potrebno je poštivati slijedeće napomene [10]:

- Potrebno je da sami zaposlenici popune obrazac i da navedu samo ono što su stvarno vidjeli (ne upisivati pretpostavke).
- Ukoliko kod zaposlenika za nešto postoji sumnja ili ukoliko se nečega ne mogu odmah sjetiti, radije ne upisujte dogovore.

- Ispunjeni obrazac se predaje najbližem policajcu ili ovlaštenom zaposleniku banke nadležnom za sigurnost.
- Za svakog počinitelja potrebno je ispuniti zaseban obrazac.
- Obrazac popuniti odmah nakon izvršenog prepada.
- U obrascu zaokružite pravilne odgovore i upišite dodatne napomene.

Na slici 17. prikazan je primjer obrasca potjernice nakon izvršenog razbojništva.

Počinitelj	Muško	Žensko	Starost cca:
Visina	cca _____ cm (usporediti s Vama ili oznakom na vratima)		
Stas	Debeo	Normalan	Izrazito mršav
Odjeća – boja	Cipele	Košulje	Kaput
	Hlače	Jakna	Haljina
Boja kose	Svjetloplava	Tamnoplava	Crna
	Siva	Crvena	Nepoznata
Duljina kose	Čelav	Kratka	Srednja
	Duga	Pokrivena	Nepoznata
Lice	Naočale	Brada	Ožiljci
	Blijedo	Preplanulo	Ostale specifičnosti
Oružje	Nema	Nož	Puška ili drugo
	Pišt看lj	Revolver	Ostalo
Plijen odnesen u	Vrećici	Koferu	Torbi
	Boja	Nepoznato	
Vozilo bijega	Osobni automobil	Kombi	Motocikl
	Bicikl	Nepoznato	Registracija
Smjer bijega			
Dodatne napomene:			
Obrazac se odmah predaje policajcu ili ovlaštenom djelatniku banke nadležnom za sigurnost.			

Slika 17. Primjer obrasca potjernice nakon izvršenog razbojništva [10]

### 3. EKSPERIMENTALNI DIO

Prije izvedbe tehničke zaštite izrađuje se projektna dokumentacija koja se, uz prethodno sastavljenu prosudbu ugroženosti, sastoji od sigurnosnog elaborata, projektnog zadatka i izvedbenog projekta [7].

Prije ugradnje elemenata, konstrukcija, uređaja te sustava tehničke zaštite za svaki štíćeni objekt, prostor ili površinu izrađuje se prosudba ugroženosti kojom će se provesti kategorizacija štíćenog objekta, prostora ili površine, na način propisan pravilnikom o izradi prosudbe ugroženosti osoba, objekata i prostora [7].

Za izradu eksperimentalnog dijela rada odabran je objekt Osnovne škole Vladimira Nazora Potpićan na kojem se izradio sustav tehničke zaštite.

Škola je izgrađena i započela s radom 1961. godine. Škola danas djeluje kao osnovna, osmogodišnja škola, a nalazi se na području Općine Kršan, u naselju Potpićan s adresom Dumbrova 12. Školu pohađaju učenici s područja Općine Pićan i Općine Kršan. Škola trenutno broji oko 195 učenika i 40 djelatnika. Škola djeluje kao matična škola u Potpićnu te ima dva područna odjela u Pićnu i Svetoj Katarini. U matičnoj školi u Potpićnu tijekom tjedna trenutno boravi oko 110 učenika i 25 djelatnika.



Slika 18. Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan iz zraka [15]

### 3.1. Analiza problema i snimka postojećeg stanja

Snimka postojećeg stanja šticećenog objekta ili prostora temeljna je odrednica za provedbu analize cjelokupnog problema. Ona se mora provesti unutar definiranog parametra koji odvaja predmetni prostor od okolnog nerazmatranog prostora [11].

a) Vrsti i tipu dosadašnjih izvršenih štetnih događaja

U zadnjih 10-ak godina dogodila se jedna teža krađa u pokušaju u prostorije škole u Potpićnu na adresi Dumbrova 12.

b) Broj i učestalost izvršenih štetnih događaja

Događaj teška krađa u pokušaju počinjena je u veljači 2014. godine.

c) Način izvršenja predmetnih štetnih događaja

Događaj je počinjen tako da su provalnici razbili vanjski prozor objekta nakon čega su ušli u učionicu a nakon toga razbili i unutarnja vrata učionice radi ulaska u ostale prostorije škole.

d) Procjena šteta izazvanih dosadašnjim štetnim događajima

U zadnjih 10 godina zabilježen je samo 1 štetan događaj iz 2014. godine čija je šteta procijenjena na oko 1.000 kn.

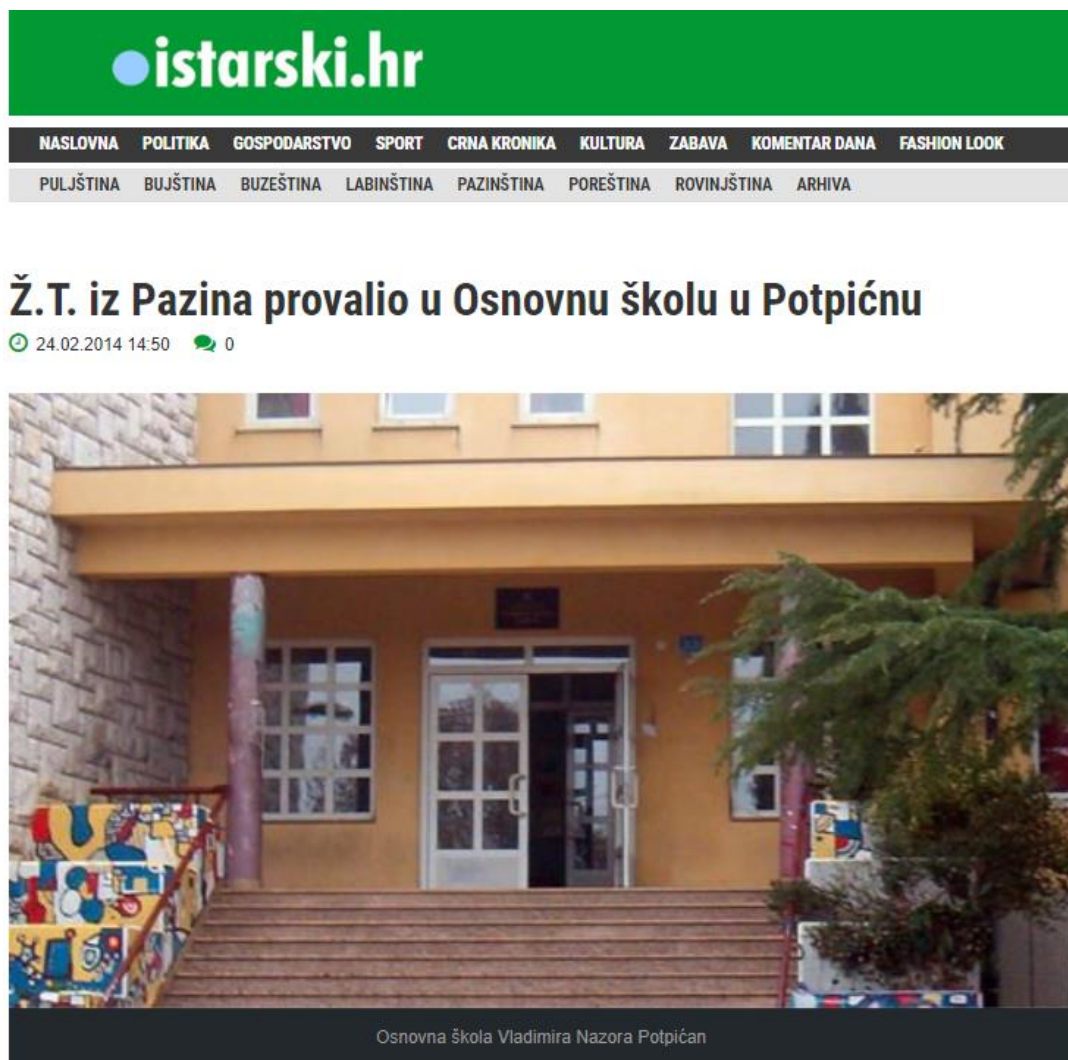
e) Evidencija postojećih mjera zaštite

Od postojećih mjera zaštite možemo spomenuti Elaborat o internom sustavu i provedbi uzbunjivanja, obavješćivanja i prijemu priopćenja koji je škola kao odgojno obrazovna ustanova imati sukladno Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15 i 118/18). Elaborat nam definira odgovorne osobe koje za provedbu mjera uzbunjivanja i obavješćivanja koje poduzimaju aktivnosti s obzirom na vrstu opasnosti i mjere koje u tom trenutku treba poduzeti.

Fizičke mjere zaštite su samo na ulaznim vratima i to obična cilindar brava. Objektu nedostaju kamere, protuprovalna vrata, PIR detektori, detektori loma stakla.



Na slici 19. prikazan je medijski članak vezan uz provalu u Osnovnu školu u Potpićnu iz 2014.



Labinska je policija, provedenim kriminalističkim istraživanjem, utvrdila osnovanu sumnju da je Ž.T. (38) iz Pazina počinio kazneno djelo teška krađa u pokušaju. Muškarca se sumnjiči da je u noći s 17. na 18. veljače, provalio u osnovnu školu u mjestu Potpićan. Nakon što je nasilno otvorio prozor i vrata učionice, muškarac je otišao iz škole, bez da je išta ukrao.

Materijalna šteta se procjenjuje na više stotina kuna, a protiv Ž.T. se podnosi kaznena prijava u redovnom postupku, izvijestila je istarska policija.

Slika 19. Medijski članak vezan uz provalu u Osnovnu školu u Potpićnu [16]

### 3.2. Studija prosudbe ugroženosti

Riječ je o najznačajnijoj sastavnici ukupnog dokumenta koja proizlazi iz provedene „Analize problema i snimke postojećeg stanja“. Naravno, studija prosudbe ugroženosti mora osim već poznatih i evidentiranih štetnih događaja pretpostaviti većinu vjerojatnih i mogućih štetnih događaja u predstojećem periodu za koji se ista izrađuje [11].

#### a) Vrsti i namjeni objekta ili prostora

Prema Klasifikaciji vrsta građevina (NN 11/1998) [17] objekt osnovne škole u Potpićnu spada u razred 1263 „Školske, fakultetske zgrade i zgrade za izdavačke djelatnosti“ te kao takav obuhvaća osnovne škole [6]. U Državnom pedagoškom standardu (NN 63/2008) definirano je da je Osnovna škola odgojno obrazovna ustanova u kojoj se provodi odgoj i obrazovanje, a ima najmanje po jedan razredni odjel od I. do VIII. Razreda [18].



Slika 20. Zgrada osnovne škole u Potpićnu [Izvor: obrada autora]

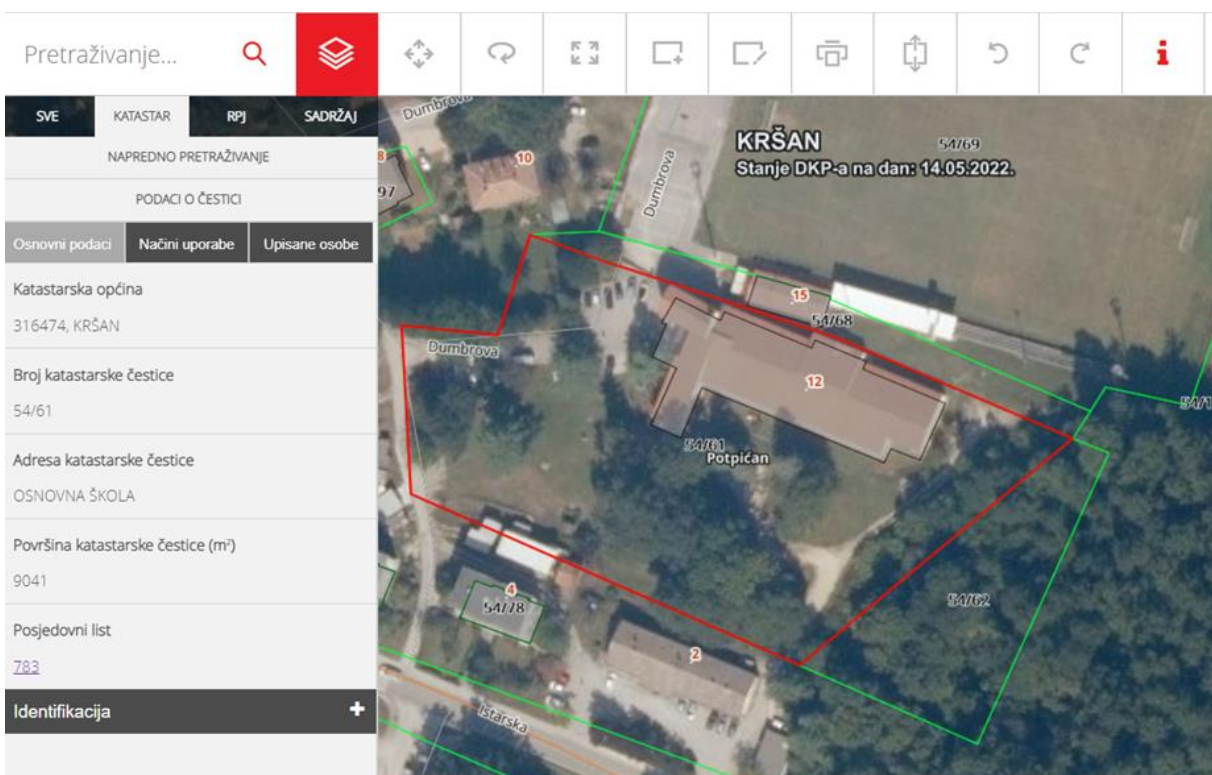


## b) Veličini i izgledu objekta

Objekt Osnovne škole Vladmira Nazora Potpićan sastoji se od suterena, prizemlja i prvog kata. U suterenu su smještene učionice, kotlovnica i radiona kućnog majstora. U prizemlju se nalaze učionice i kuhinja, dok su na katu smještene kancelarije i zbornica.

U objektu je izvedeno izjednačavanje potencijala, povezivanje metalnih masa koje ne pripadaju električnoj instalaciji sa gromobranom i električnoj instalaciji odvija se putem sabirnica za izjednačavanje potencijala (OIP) koje su lokalne (u kupaonicama za lokalno izjednačavanje potencijala) i glavne (u glavnom razvodnom ormaru za glavno izjednačavanje potencijala) [19].

Površina katastarske čestice k.č. 54/61 (316474, KRŠAN) iznosi 9041 m<sup>2</sup> dok 1279 m<sup>2</sup> iznosi ukupna površina zgrade (škole), prolaz 609 m<sup>2</sup> a školsko dvorište 7153 m<sup>2</sup>.



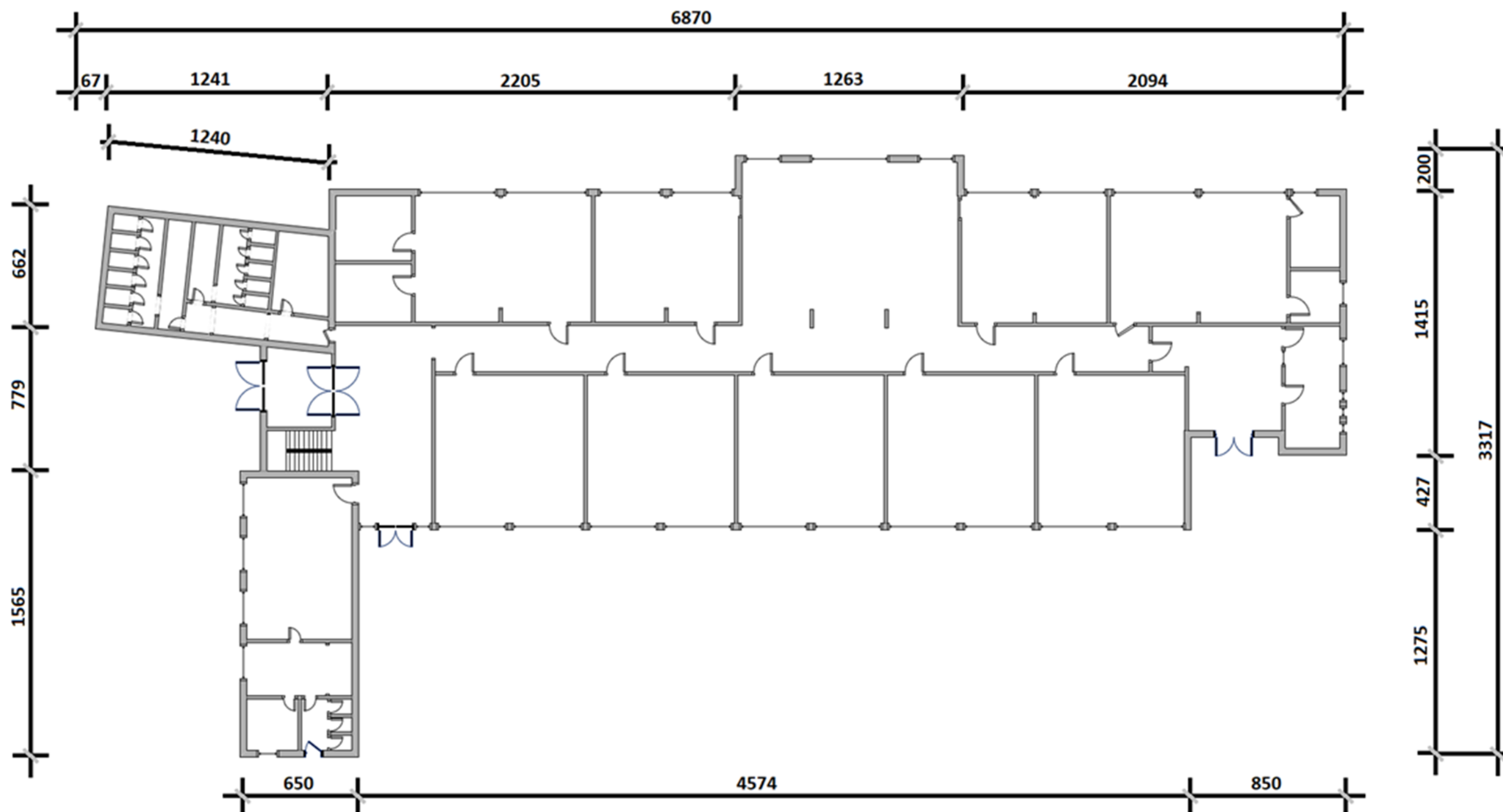
Slika 21. Osnovni podaci škole iz Geoportala [20]

Na slici 21. prikazani su osnovni podaci škole iz Geoportala.

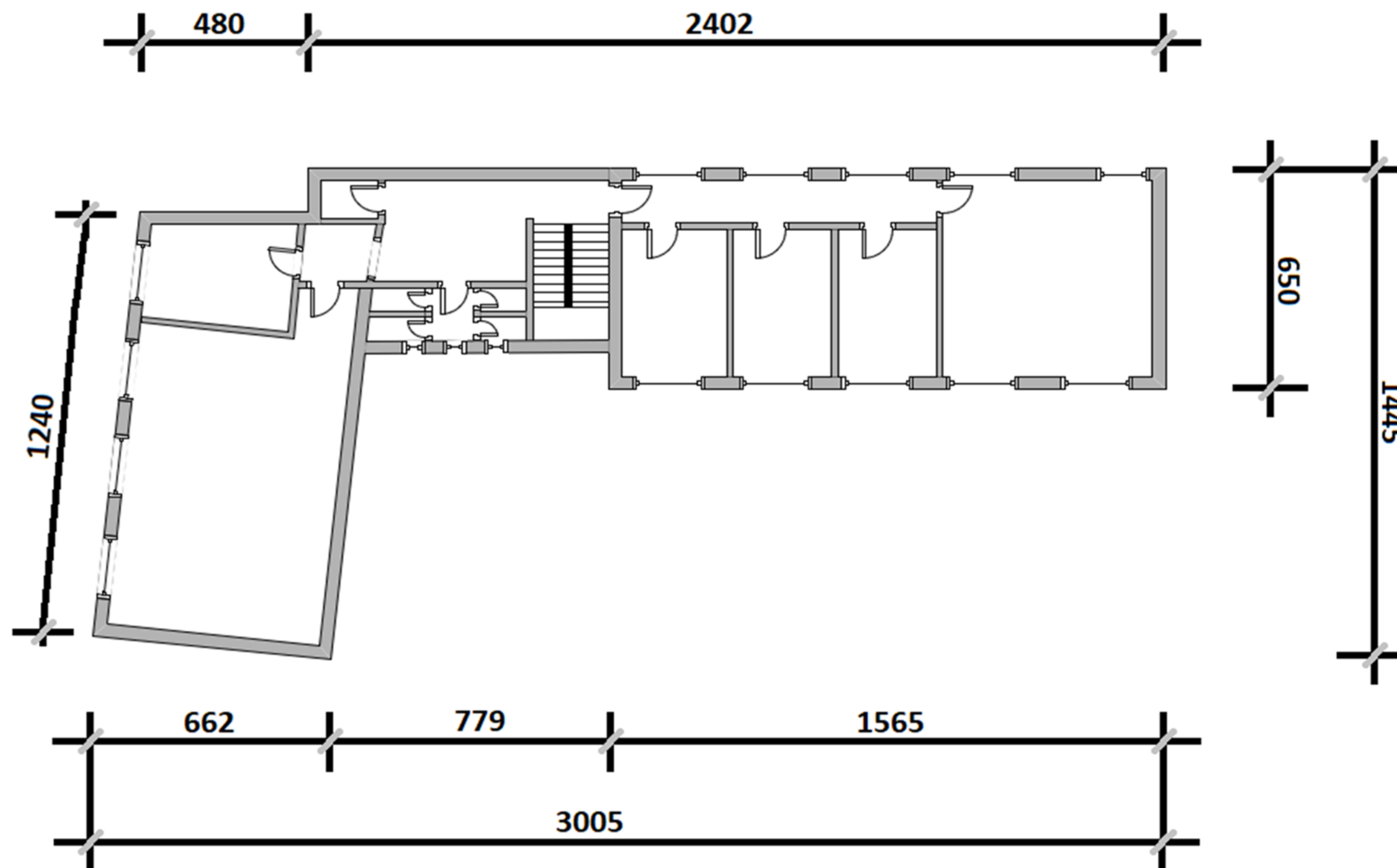
Objekt ima izvedeno izvedene slijedeće instalacije: NN priključak i električne instalacije, vodu i kanalizaciju, oborinski kanalizaciju te telefonsku instalaciju. Na fasadi su postavljene vanjske jedinice klimatizacije, TV antena je postavljena na krovu. Objekt ima izveden vanjski sustav zaštite od munje. Vanjski sustav je nivoa IV (LPLIV) gdje su prema normi najveće udaljenosti između vertikala te širina oka mreže na krovu 20 m. Hvatiljke na krovu su u obliku vodiča Fe-Zn trake 20 x 3 mm, sa istaknutim krajevima uz dimnjake. Vertikale sustava Fe-Zn traka 20 x 3 mm postavljene su ispod žbuke. Uzemljivač je u obliku prstena izveden trakom 30 x 4 mm a postavljen je oko objekta. Objekt ima izvedeno 14 glavnih odvoda i 2 pomoćna odvoda (oluci) [19].

Tlocrt prizemlja, kata i suterena objekta osnovne škole prikazan je u prilogu 1., 2., i 3.

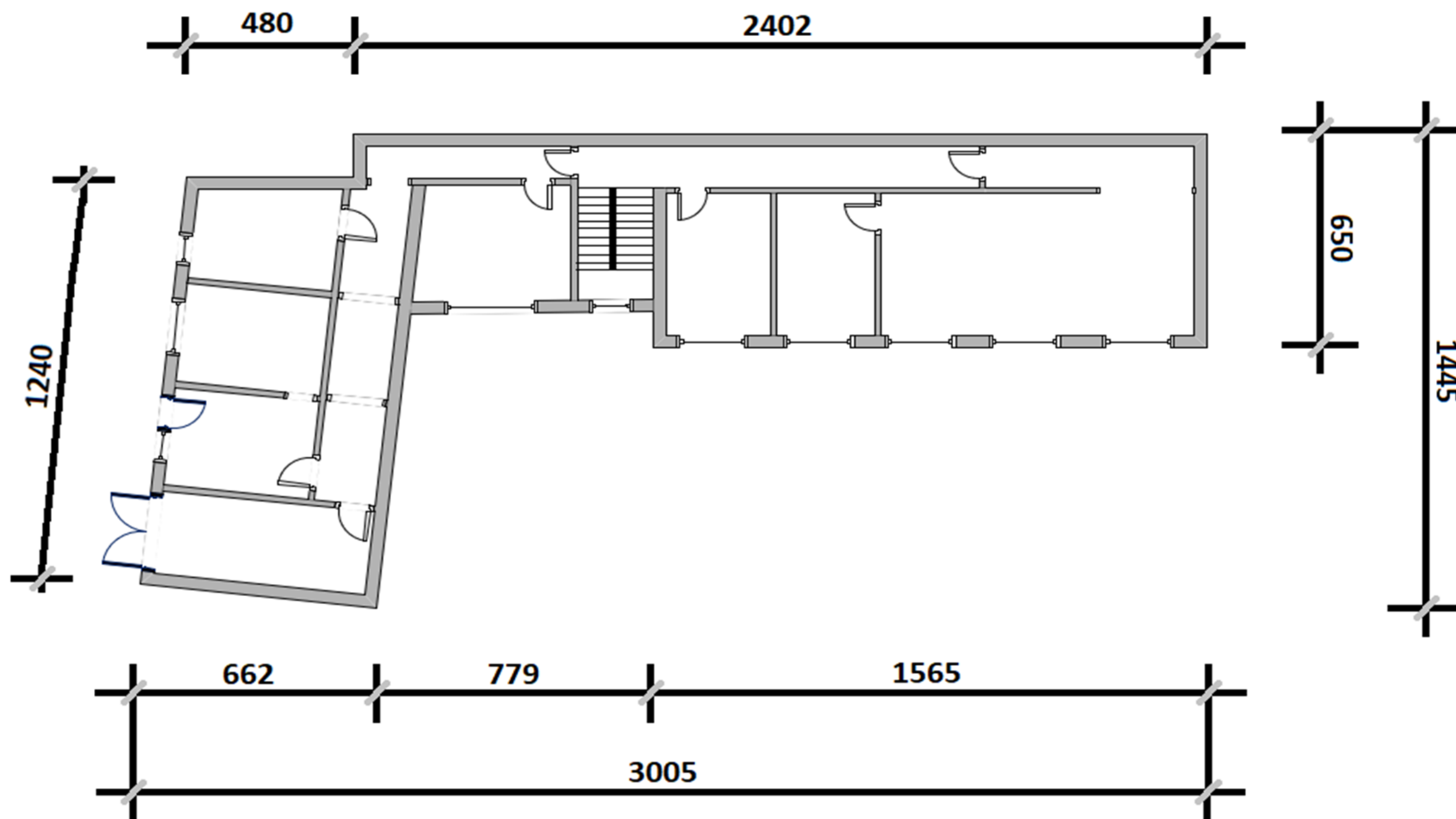




DATUM: 30.05.2022.	Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan		
CRTAO:	Tlocrt škole		
Mateo Slivar	MJERILO: 1:50	CRTEŽ: 1 OD 3	FORMAT: A3



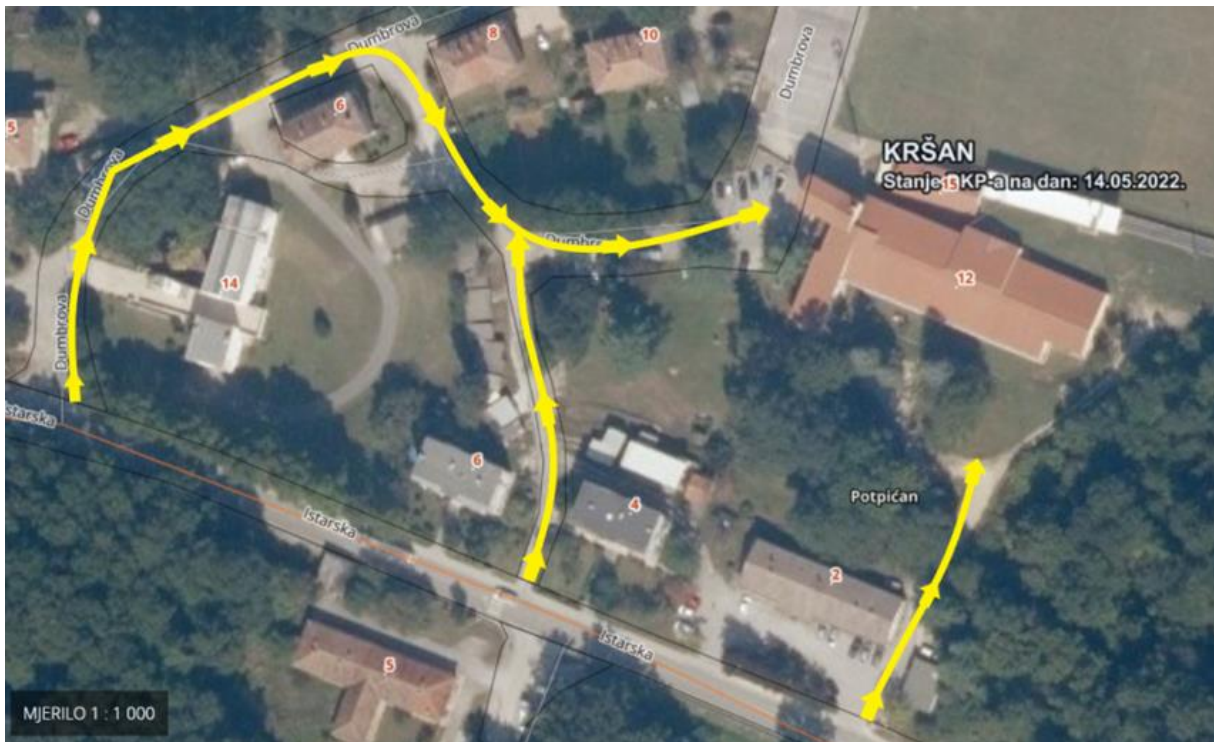
DATUM: 30.05.2022.	Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan		
CRTAO:	Prvi kat škole		
Mateo Slivar	MJERILO: 1:50	CRTEŽ: 2 OD 3	FORMAT: A3



DATUM: 30.05.2022.	Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan		
CRTAO:	Suteren škole		
Mateo Slivar	MJERILO: 1:50	CRTEŽ: 3 OD 3	FORMAT: A3

c) Lokaciji i okruženju objekta ili prostora.

Objekt Osnovne škole Vladimira Nazora Potpićan nalazi se na lokaciji Dumbrova 12. Objekt je čvrste građe smješten u rubnom djelu mjesta. Objekt je samostojeći, nije okružen ostalim građevinama, a nadvisuje ga samo borova šuma i reflektori igrališta [19]. Objekt je smješten na građevinskoj čestici koja je u vlasništvu škole. Do objekta može se doći s dvije strane i to sjevernom stranom putem ceste te sa jugozapadne strane prilaznim (pomoćnim) putem a oboje su povezani sa državnom cestom D64.



Slika 22. Mogući prilazi objektu [20 i obrada autora]

d) Građevnim i funkcionalnim svojstvima objekta ili prostora.

Objekt ima tri dijela zgrade i to prizemni dio koji je ujedno i najveći dio građevine u kojem su smještene učionice. Najveća površina objekta je u prizemnom dijelu objekta gdje je smještena većina učionica, WC te kuhinja i blagovaonica. Glavni hodnik u prizemlju povezuje sve učionice i širine je 2 m. Na ulazu u školu nalazi se hodnik površine 30 m<sup>2</sup> iz kojeg se ide u svaki dio zgrade i koji je frekventna točka kretanja ljudi unutar objekta. Unutarnje stepenice vode iz prizemlja na 1. kat i suteran, a širine su 1,5 m. Objekt ima 2 ulaza i to jedan glavni na prednjem pročelju objekta te jedan pomoćni na desnom pročelju

objekta. Hodnik i stepenice popločene su kamenom i keramičkim pločicama dok je u učionicama postavljen laminat.



Slika 23. Unutrašnjost škole [izvor: obrada autora]

e) Vrsti i broju stalnih i privremenih korisnika.

Objekt se koristi kao odgojno obrazovna ustanova, glazbena škola i produženi boravak. Dnevno objekt koristi oko 150 osoba. Od toga 120 učenika od 1. do 8. razreda te 30 djelatnika škole u što spadaju učitelji, administracija, uprava, stručna služba, pomoćno i tehničko osoblje.

f) Način korištenja objekta.

Objekt se koristi radnim danom od 06 do 20 sati a vikendom po potrebi.

g) Opremi i uređajima u objektu ili prostoru (prisutnim ili moguće prisutnim)

Od školske opreme i uređaja koji se nalaze u objektu biti u tablici će biti navedeni oni koji imaju značajniju vrijednost i lako su dostupni za otuđenje. Tablica je sastavljena na temelju inventurnih lista iz 2021. godine.

U tablici 21. naveden je popis opreme i uređaja od značaja u vlasništvu škole.

Tablica 1. Popis opreme i uređaja koji se nalaze u školi [21]

<b>Rb.</b>	<b>oprema i uređaji</b>	<b>količina</b>	<b>nabavna cijena</b>
1.	INT.KOMP.-PLOČA+projektor+konzola	3	20.700,00 kn
2.	Računalo (računovodstvo)	1	3.857,71 kn
3.	Računalo (zbornica)	2	6.779,50 kn
4.	Notebook lenovo 100-151BY	3	8.442,00 kn
5.	Noteb acer ES1	3	8.616,00 kn
6.	PC lenovo kućišta	4	8.740,00 kn
7.	Monitor samsung	1	1.099,00 kn
8.	Prijenosno računalo lenovo ID310	1	14.578,75 kn
9.	Prijenosno računalo lenovo IDEAPAD 110 80U	9	27.596,25 kn
10.	Računalo intel pentium G4400 box	1	4.701,25 kn
11.	Notebook lenovo IDEAPAD 320	2	9.247,50 kn
12.	Osobno računalo tip A-HEP	3	6.000,00 kn
13.	Notebook lenovo IDEPAD330	8	23.850,00 kn
14.	Računalo office desk V2	1	6.250,00 kn
15.	Računalo dell optiplex 702013	1	5.000,00 kn
16.	Laptopi, doch, ekrani	5	7.500,00 kn
17.	Laptop mzo acer asapire 3 A3155-58	16	39.128,73 kn
18.	Računala MŠ	9	6.300,00 kn
19.	Printer HP Neverstop laser MFP 1200w	1	2.524,84 kn
20.	Pisaća mašina	1	13.667,67 kn
21.	Vivax imago led TV-48LE70	1	3.270,00 kn
22.	Samsung led TV 48J5002	1	4.224,00 kn
23.	Tv samsung 48J5002	1	6.000,00 kn
24.	Tv samsung	1	4.494,00 kn
25.	Tv smart 49" LG	1	4.112,50 kn
26.	Tv LG 43LK5100PLA	1	5.521,76 kn
27.	Rasvjeta verytec teatar spot	1	1.480,00 kn
28.	Sintisajzer yamaha 50 oktava	1	2.741,33 kn
29.	Pianino petrof	1	16.051,84 kn
30.	Laptop, projektor i fotoapararat – komplet	1	19.174,31 kn
31.	Stropni projektor	1	3.978,81 kn
32.	Ploča pametnica – optoma S300	1	10.461,50 kn
33.	Projektor vivitek sa nosačima	6	29.103,75 kn
34.	Projektor VSPS501WWXGA 3400L	8	8.310,00 kn
35.	Ploča interboard – tehnomodelli	2	20.288,75 kn
36.	Strojevi za obradu drva	5	24.250,00 kn
37.	Projektor VS PS501WWXGA, 3400 L	2	7.467,50 kn
38.	Interaktivni komplet	3	28.000,00 kn
39.	Školski laser snage 1mW sa sigurnosnim ključem	1	5.720,00 kn
40.	Komplet pribora iz fizike	1	18.700,00 kn
41.	Invalidska platforma	1	130.000,00 kn

Procijenjena vrijednost imovine tj. opreme i uređaja u vlasništvu škole iznosi 577.929,25 kn.

h) Predmetima i dokumentima u objektu ili prostoru (prisutnim ili moguće prisutnim)

U tablici 2. navedeni su značajniji dokumenti od značaja školske ustanove.

Tablica 2. Popis značajnijih dokumenata škole [21]

<b>Rb.</b>	<b>Dokument</b>
1.	Dosjei zaposlenika
2.	Dosjei učenika
3.	Spomenica škole
4.	Matične knjige učenika
5.	Financijski izvještaji
6.	Statut škole
7.	Godišnji plan i program rada

### **3.3. Izrada sigurnosnog elaborata**

Objekt treba biti stalno priključen na NN (niski napon) priključak i električne instalacije. Preporuča se ugradnja solarnog sustava na jednom dijelu krova za proizvodnju električne energije kako bi u slučaju nestanka električne energije od lokalnog distributera sustav tehničke zaštite tj. oprema i uređaji mogli nesmetano nastaviti s radom.

Vezano uz uređenje okoliša s južne i zapadne strane objekta treba posjeći jedan dio borove šume te redovno održavati zelene površine sa svih strana objekta (škole) od prirodne vegetacije kako ne bi došlo do pojave lažnih alarma.

### **3.4. Definiranje projektnog zadatka**

Temeljem izrade analize stanja i prosudbe ugroženosti za objekt Osnovne škole Vladimira Nazora u Potpićnu utvrđeno je da trenutno spada u VI. kategoriju – minimum zaštite, gdje se nalazi samo mehanička zaštita i obična cilindar vrata. Za opisani objekt predlaže se izrada sustava tehničke zaštite III. Kategorije – višeg stupnja zaštite, gdje se uvodi mehanička i tehnička zaštita kojom se signalizira i dojavljuje na CDS neovlašten ulazak u štitićeni prostor te prati kretanje u prostoru uz video nadzor.

#### a) Vrste tehničke zaštite

Na objekt osnovne škole u sklopu izvede tehničkog sustava zaštite primijeniti će se vanjska prostorna zaštita, periferna zaštita i unutarnja prostorna zaštita.

#### b) Smještaj centra tehničke zaštite

Centralni dojavni sustav (CDS) smješten je na prvom katu škole u zidu u zbornici.

#### c) Smještaj uređaja i opreme

Uređaji i oprema smjestiti će se prema idejnim rješenjima u tlocrtu 4, 5 i 6.

#### d) Način polaganja instalacija

Instalacije će se provesti pomoću kanalicama za instalacije koje će se vijcima učvrstiti na zidove i stropove objekta.

### 3.5. Projektiranje sustava tehničke zaštite

Projektiranje tehničke zaštite za objekt Osnovne škole podijelilo se u četiri djela i to:

1. Protuprovalni sustav
2. Sustav video nadzora
3. Sustav detekcije požara i prva pomoć
4. Protuprovalna vrata i rešetke.

Za svaki dio sustava tehničke zaštite izrađena je tablica u kojoj je navedena specifikacija opreme, slika te cijena.

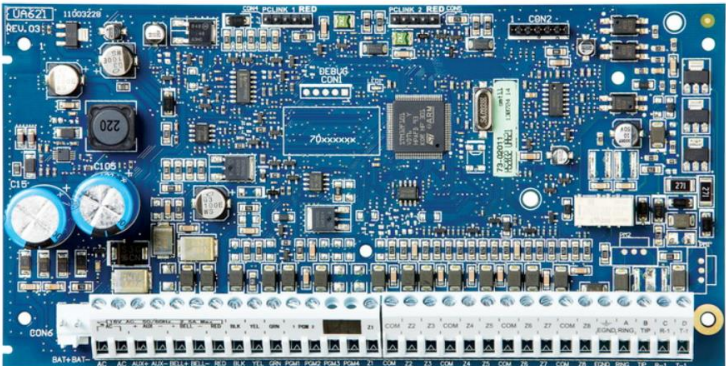

Idejna rješenja za razvoj sustava tehničke zaštite na objektu škole izrađena su u računalnom programu Microsoft Office Visio (prilog 4, 5. i 6.).



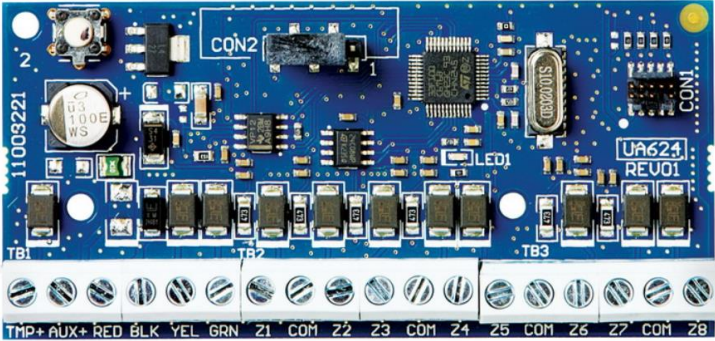
#### Protuprovalni sustav




U tablici 3. prikazani su uređaji i cijene protuprovalnog sustava. Protuprovalni sustav dio je idejnog rješenja tehničke zaštite za objekt osnovne škole.


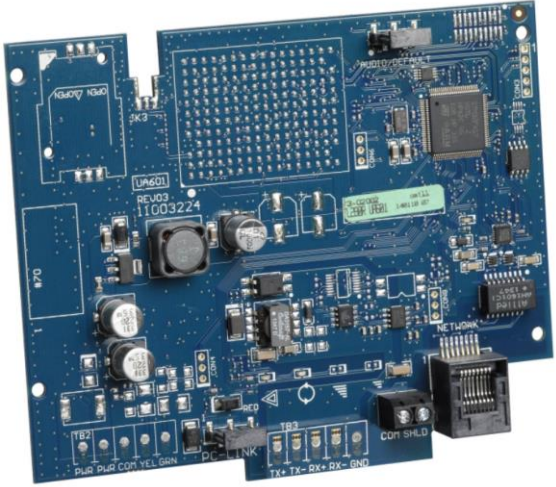


Tablica 3. Uređaji i cijene protuprovalnog sustava [26 i obrada autora]

Rb.	Element zaštite	Kol	Jedinična cijena (kn)	Ukupno (kn)
1.	<p>Hibridna alarmna centrala, 8 zona na panelu, proširivo do 32 žičane ili bežične zone (PowerG 868 MHz 2-way long range), 4 particije, ugrađen PSTN komunikator, 72 korisničke šifre, 2 PGM izlaza na panelu, izlaz za sirenu. U kompletu metalno kućište PC5003C.</p> <p>Tip: DSC NEO-HS2032NK</p>  <p>Slika 24. Hibridna alarmna centrala [22]</p>	1	1.099,00 kn	1.099,00 kn
	<p>Transformator 220/16,5 Vac, 40VA. Stezaljka i osigurač u kompletu. Tip: PS40VA/E SL.</p>  <p>Slika 25. Transformator [22]</p>	2	133,19 kn	266,38 kn

3.	<p>Akumulator 12V 7Ah; dimenzije 151 x 65 x 95 mm Tip: ULTRA1270</p>  <p>Slika 26. Akumulator [23]</p>	2	118,00 kn	236,00 kn
4.	<p>Kombinirani quad PIR detektor i detektor loma stakla, neosjetljiv na kućne ljubimce težine do 25 kg, domet 15 m, pokrivanje 90°, odvojeni NC alarmni kontakti, tamper. Tip: SWAN PGB</p>  <p>Slika 27. PIR detector [24]</p>	41	299,00 kn	12.259,00 kn
5.	<p>Zidno-stropni nosač za LC seriju detektora pokreta Tip: LC-MBS</p>	41	34,00 kn	1.394,00 kn
6.	<p>Modul žičanog zonskog proširenja za alarmne centrale serije DSC NEO, 8 zona. Tip: DSC NEO-HSM2108</p>  <p>Slika 28. Modul žičnog zonskog proširenja [22]</p>	8	299,00 kn	2.392,00 kn

7.	<p>Nadzirani izlazni modul za alarmne centrale serije DSC NEO sa 4 tranzistorska PGM izlaza (500mA) i izvorom dodatnog napajanja (1A). Potrebno još: transformator PS 40 VA, akumulator 7 Ah, kućište PC5002C. Tip: DSC NEO-HSM2204</p>  <p>Slika 29. Nadzirani izlazni modul [22]</p>	3	794,00 kn	2.247,00 kn
8.	<p>LCD tipkovnica za DSC NEO hibridne alarmne centrale na hrvatskom jeziku (EE3), podržava rad sa 128 zona i 8 particija, 5 funkcijskih tipki, FAP, ulazno/izlazna priključnica. Tip: DSC NEO-HS2LCD-EE3</p>  <p>Slika 30. LCD tipkovnica [22]</p>	3	799,00 kn	2.397,00 kn
9.	<p>Sirena sa bljeskalicom za unutarnju montažu bez mogućnosti samonapajanja, elegantna izvedba s poklopcem u bijeloj boji, napajanje 12 Vdc. Tip: INIM i-SMARTY-GIB</p>  <p>Slika 31. Sirena s bljeskalicom [25]</p>	3	189,00 kn	567,00 kn



10.	<p>Samonapajajuća magneto-dinamička (horn) vanjska sirena s bljeskalicom, programibilno trajanje alarmnog signaliziranja, programibilni polaritet aktivacije zvuka i bljeskalice, mogućnost zasebne aktivacije zvučnika i bljeskalice, signalizacija tampera i greške. Tip: DSC NEKA</p>  <p>Slika 32. Vanjska sirena [2]</p>	3	599,00 kn	1.797,00 kn
11.	<p>Akumulator 12V 2,4 Ah,dimenzije: 66x35x178mm. Tip: ULTRA1219</p>	3	79,00 kn	237,00 kn
12.	<p>TCP/IP komunikator za plug-in ugradnju u DSC NEO hibridne alarmne centrale, omogućuje dojavu alarmnih događaja na IP prijemnike i video verifikaciju putem interneta (potreban SRGD Sys5 prijemnik) i korištenje smartphone aplikacije, 128 AES kriptirana komunikacija. Tip: DSC NEO-TL280E</p>  <p>Slika 33. TCP/IP komunikator [2]</p>	1	999,00 kn	999,00 kn

Ukupna cijena uređaja protuprovale iznosi 25.890,38 kn bez PDV-a.



## Sustav video nadzora

U tablici 4. prikazani su uređaji i cijene sustava video nadzora. Sustav video nadzora sastavni je dio idejnog rješenja tehničke zaštite za objekt osnovne škole.

Tablica 4. Uređaji i cijene sustava video nadzora [26 i obrada autora]

Rb.	Element zaštite	Kol.	Jedinična cijena (kn)	Ukupno (kn)
1.	<p>Material code: 303603706 Samostojeći 32 kanalni NVR, podržava 8Mpx/6Mpx/5Mpx/4Mpx/3Mpx/1080p IP kamere, 4 x HDD, quadpleks, H.264/H.265 kompresija, brzina snimanja 8Mpx, 6Mpx, 5Mpx, 4Mpx, 3Mpx, 1080p@25fps po kanalu, HDMI 4K video izlaz, P2P, LAN, DHCP, DDNS, WEB server, mobile client, dual stream, napajanje 230 VAC, napajač u kompletu. Tip: HIKVISION DS-7732NI-K4</p>  <p>Slika 34. Samostojeći 32 kanalni NVR [27]</p>	1	5.699,00 kn	5.699,00 kn
2.	<p>Tvrđi disk WD za DVR i NVR snimače kapaciteta 4TB. Tip: HDD 6TB Seagate Skyhawk</p>  <p>Slika 35. Tvrđi disk [28]</p>	2	1.259,00 kn	2.518,00 kn





3.	<p>Vanjska kompaktna bullet IP video kamera; Acusense; rezolucije 8Mpx@20fps; kompresija H.265, H.265+, H.264+, H.264; Bit Rate 32Kbps~16Mbps; objektiv 2.8 mm; FOV 107°; Color: 0.005 Lux @ (F1.6, AGC ON); B/W: 0 Lux with IR; WDR 120dB; IR LED dometa do 60m; napajanje 12 VDC/PoE; videoanalitika; IP67 Tip: HIKVISION DS-2CD2T83G2-2I(2.8mm)</p>  <p>Slika 36. Vanjska kamera [27]</p>	7	2.499,00 kn	17.493,00 kn
4.	<p>Aluminijski nosač / podnožje za kameru. Tip: HIKVISION DS-1260ZJ</p>	7	180,00 kn	1.260,00 kn
5.	<p>Dome IP video kamera, rezolucije 8Mpx@15fps, kompresija MJPEG, H.264/H264+, H.265/H265+,, Bit Rate 32 Kbps - 16Mbps, 3 streama, objektiv 2.8mm, osjetljivost 0.01 Lux@F1.2, 120 dB TrueWDR, 3D DNR, 2 VCA, EXIR IR LED dometa do 30 m, micro SD slot, napajanje 12 VDC / PoE, IP67/IK10. Tip: HIKVISION DS-2CD2T83G2-2I(2.8mm)</p>	16	2.499,00 kn	39.984,00 kn
6.	<p>Aluminijski nosač / podnožje za kameru. Tip: HIKVISION DS-1280ZJ-DM18</p>	16	129,00 kn	2.064,00 kn
7.	<p>8-portni PoE switch + 2 x uplink port. 8 x 10/100 Base-T(PoE napajanje)svaki izlaz do 15W, Ukupno do 120 W, 2 x 10/100/1000 Base-T uplink, PoE protocol: IEEE802.3af, IEEE802.3at, Ispravljač 53VDC. Tip: DAS-3082P</p>  <p>Slika 37. 8 portni PoE switch [1]</p>	3	1.200,00 kn	3.600,00 kn

Ukupna cijena uređaja sustava video nadzora iznosi 72.618,00 kn bez PDV-a.

### Sustav detekcije požara i prva pomoć

U tablici 5. prikazani su uređaji i cijene sustava detekcije požara i prve pomoći. Sustav detekcije požara i prva pomoć sastavni je dio idejnog rješenja tehničke zaštite za objekt osnovne škole.

Tablica 5. Uređaji i cijene vatrodjave i prve pomoći [Izvor: obrada autora]

Rb.	Element zaštite	Kol.	Jedinična cijena (kn)	Ukupno (kn)
1.	<p>Detektor dima – Fire Angel ST-630-INT Dimenzije: 132 mm (promjer) x 40.50 mm (dubina), napajanje: 3 V DC, baterija: litijeva nezamjenjiva – vijek trajanja 10 godina, tehnologija: Thermoptek i Wi-Safe 2, jačina zvuka sirene: 85 dB na 3 m (minimum), ugradnja: zid/strop, radna temperatura: +34 °C do +38 °C, plastični materijal: ABS, UL94 VO otporan na vatru, jamstvo: 5 godina, težina: 210 g. [30]</p>  <p>Slika 38. Detektor dima [30]</p>	17	299,00 kn	5.083,00 kn
2.	<p>Digitalni detektor ugljičnog monoksida (CO) CO-9D-INT, dimenzije: 125 mm (širina) x 72 mm (visina) x 40 mm (dubina), napajanje: 3 V DC, baterija: nezamjenjiva – vijek trajanja 7 godina , jačina zvuka sirene: 85 dB na 1 m (minimum) ugradnja: zid/samostojeći, radna temperatura: – 10 °C do +60 °C, plastični materijal: ABS, UL94 VO otporno na vatru, jamstvo: 7 godina, težina: 118 g</p>  <p>Slika 39. Detektor ugljičnog monoksida [30]</p>	8	295,00 kn	2.360,00 kn

3.	<p>Vatrogasni aparat P9</p> <p>Izvedba aparata: prijenosni pod stalnim tlakom, Vrsta sredstva za gašenje: prah ABC, Razred požara: ABC, Edicija: Regular Edition, Gašenje električnih instalacija i uređaja pod naponom do 1000V, Količina sredstva za gašenje: 9 kg, Pogon: Dušik (N2) – 14 bar / 20°C, Temperaturno područje: -30 °C do +60 °C, Masa aparata: 13,5 kg.</p> <div data-bbox="544 577 755 976" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Slika 40. Vatrogasni aparat [31]</p>	13	495,00 kn	6.435,00 kn
4.	<p>Metalni ormarić za prvu pomoć s prednje strane ima bravicu s ključem. Moguće ga je postaviti na zid (rupe na poleđini ormarića). Iznutra ormarić za prvu pomoć ima police na kojima je složeno 17 različitih artikala, od kojih su neki sadržani više puta. Metalni ormarić za prvu pomoć sadrži sve elemente prve pomoći koji su u hitnom slučaju potrebni. Dimenzije: 370 x 300 x 150 mm</p> <div data-bbox="516 1360 755 1743" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Slika 41. Kutija prve pomoći [32]</p>	16	675,00 kn	10.800 kn

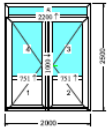
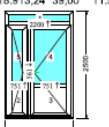
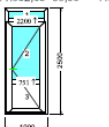
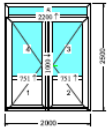
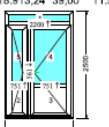
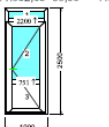
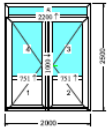
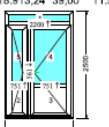
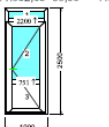
Ukupna cijena sustava detekcije požara i prve pomoći iznosi 24.678,00 kn s PDV-om.




## Protuprovalna vrata i rešetke za prozore

U tablici 6. prikazani su uređaji i cijene sustava protuprovalnih vrata i prozorskih rešetki. Protuprovalna vrata i rešetke za prozore sastavni je dio idejnog rješenja tehničke zaštite za objekt osnovne škole.

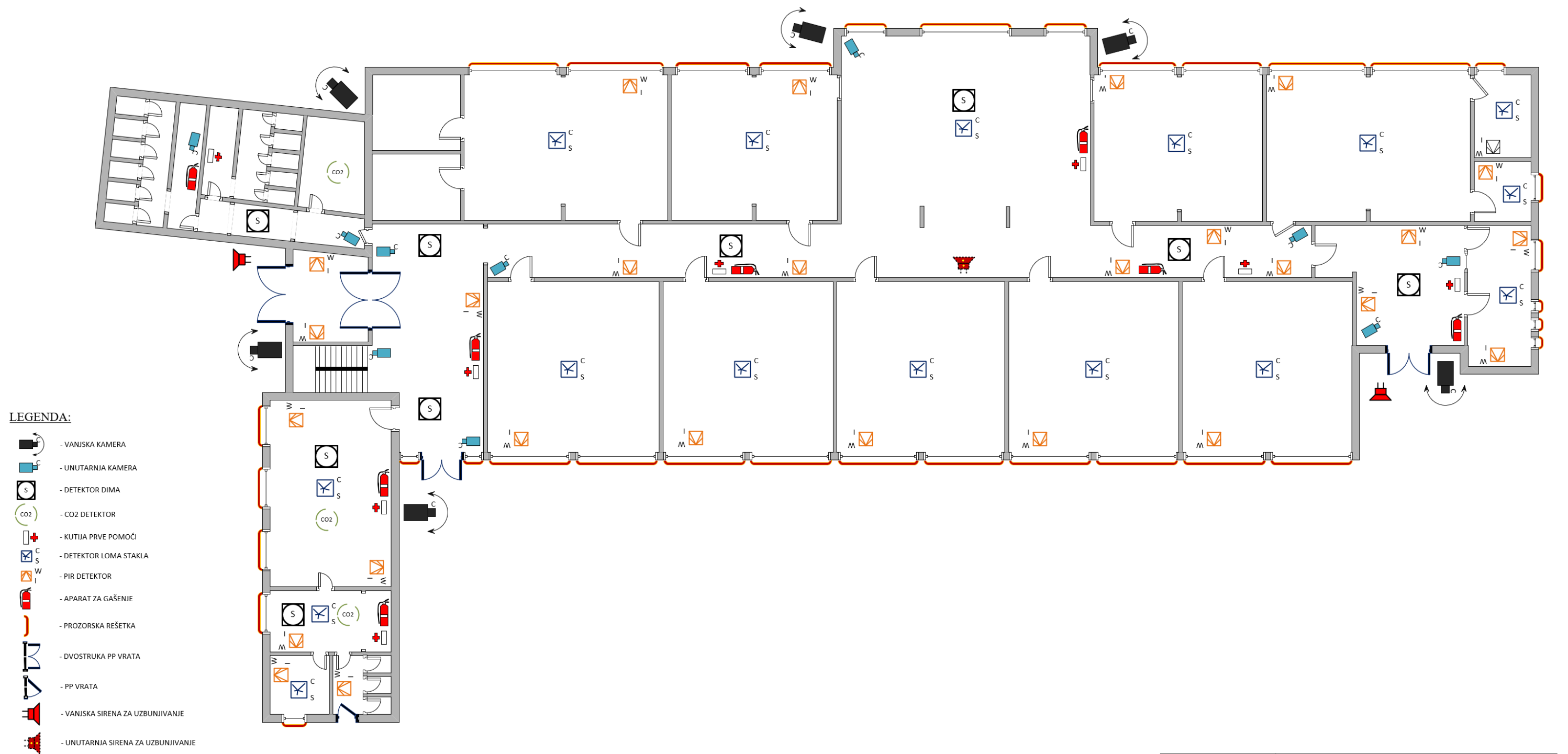
Tablica 6. Uređaji i cijene protuprovalnih vrata i prozorskih rešetki [Izvor: obrada autora]

Rb.	Element zaštite	Kol	Jedinična cijena (kn)	Ukupno (kn)																																																																																											
1.	<p><b>Protuprovalna vrata</b></p> <p><b>ALU BEN</b> Ponuda broj: 02-17-0002670 Stranica: 1 2201P01620 - 00 Datum ponude: 02.06.2022. Opcija ponude: 17.06.2022.</p> <p>ALU-BEN d.o.o. OIB:27626114123, Gmajna 58, 51321 Vrata Telefon: 051/ 543-034 Fax: 051/ 543-038 Email: info@alu-ben.hr IBAN: HR432340009-1110213052 www.alu-ben.hr</p> <p>Kupac: SILVAR MATEO</p> <p>Izložbeni salon je na adresi Marićeva Draga 28 Viškovo, radno vrijeme od pon - petka od 8-16 sati</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Poz. Šifra i naziv proizvođača/usluge</th> <th>JMU</th> <th>Količina</th> <th>Cijena</th> <th>Rabat %</th> <th>Cijena s rabatom</th> <th>Vrijednost (kn) bez poreza</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 011722P1048 Vrata 2000x2500 ZL+ZD+F</td> <td>kom</td> <td>2,000</td> <td>20.557,48</td> <td>39,00</td> <td>12.540,06</td> <td>25.080,12</td> </tr> <tr> <td colspan="7">           Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr            Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg)            Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag)            Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA            Uw (W/m2K): 1,18            Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (3, 4, 5)            Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (1, 2)            Okov: BKV Standard 5 Ključeva            Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45         </td> </tr> <tr> <td colspan="7">  </td> </tr> <tr> <td>2. 011722P1049 Vrata 1600x2500 ZD+ZL+F</td> <td>kom</td> <td>3,000</td> <td>18.913,24</td> <td>39,00</td> <td>11.537,08</td> <td>34.611,24</td> </tr> <tr> <td colspan="7">           Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr            Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg)            Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag)            Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA            Uw (W/m2K): 1,18            Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (1, 4, 5)            Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (2, 3)            Okov: BKV Standard 5 Ključeva            Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45         </td> </tr> <tr> <td colspan="7">  </td> </tr> <tr> <td>3. 011722P1050 Vrata 1000x2500 ZD+F</td> <td>kom</td> <td>1,000</td> <td>11.502,63</td> <td>39,00</td> <td>7.016,60</td> <td>7.016,60</td> </tr> <tr> <td colspan="7">           Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr            Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg)            Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag)            Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA            Uw (W/m2K): 1,18            Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (1, 2)            Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (3)            Okov: BKV Standard 5 Ključeva            Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45         </td> </tr> <tr> <td colspan="7">  </td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td>           Iznos 109.357,31            Iznos rabata (39,000 %) 42.649,35            Iznos po odbitku rabata 66.707,96            Iznos poreza po stopi 25,00 % 16.676,99  <b>Sveukupno (kn) ***83.384,95</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="7">OVO NIJE FISKALIZIRANI RAČUN</td> </tr> <tr> <td colspan="7">           Proizvođač: ALU-BEN d.o.o. Gmajna 58, 51321 Vrata            Slika 42. Ponuda protuprovalnih vrata [33]         </td> </tr> </tbody> </table>	Poz. Šifra i naziv proizvođača/usluge	JMU	Količina	Cijena	Rabat %	Cijena s rabatom	Vrijednost (kn) bez poreza	1. 011722P1048 Vrata 2000x2500 ZL+ZD+F	kom	2,000	20.557,48	39,00	12.540,06	25.080,12	Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg) Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag) Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA Uw (W/m2K): 1,18 Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (3, 4, 5) Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (1, 2) Okov: BKV Standard 5 Ključeva Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45														2. 011722P1049 Vrata 1600x2500 ZD+ZL+F	kom	3,000	18.913,24	39,00	11.537,08	34.611,24	Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg) Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag) Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA Uw (W/m2K): 1,18 Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (1, 4, 5) Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (2, 3) Okov: BKV Standard 5 Ključeva Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45														3. 011722P1050 Vrata 1000x2500 ZD+F	kom	1,000	11.502,63	39,00	7.016,60	7.016,60	Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg) Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag) Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA Uw (W/m2K): 1,18 Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (1, 2) Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (3) Okov: BKV Standard 5 Ključeva Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45																				Iznos 109.357,31 Iznos rabata (39,000 %) 42.649,35 Iznos po odbitku rabata 66.707,96 Iznos poreza po stopi 25,00 % 16.676,99 <b>Sveukupno (kn) ***83.384,95</b>	OVO NIJE FISKALIZIRANI RAČUN							Proizvođač: ALU-BEN d.o.o. Gmajna 58, 51321 Vrata Slika 42. Ponuda protuprovalnih vrata [33]							6		83.384,95
Poz. Šifra i naziv proizvođača/usluge	JMU	Količina	Cijena	Rabat %	Cijena s rabatom	Vrijednost (kn) bez poreza																																																																																									
1. 011722P1048 Vrata 2000x2500 ZL+ZD+F	kom	2,000	20.557,48	39,00	12.540,06	25.080,12																																																																																									
Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg) Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag) Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA Uw (W/m2K): 1,18 Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (3, 4, 5) Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (1, 2) Okov: BKV Standard 5 Ključeva Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45																																																																																															
																																																																																															
2. 011722P1049 Vrata 1600x2500 ZD+ZL+F	kom	3,000	18.913,24	39,00	11.537,08	34.611,24																																																																																									
Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg) Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag) Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA Uw (W/m2K): 1,18 Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (1, 4, 5) Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (2, 3) Okov: BKV Standard 5 Ključeva Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45																																																																																															
																																																																																															
3. 011722P1050 Vrata 1000x2500 ZD+F	kom	1,000	11.502,63	39,00	7.016,60	7.016,60																																																																																									
Profil PVC: ALU-BEN SUPREME BUELI 60mr Okvir: Okvir Široki Bijeli siva brtva (Syneg) Krljo: Krljo Ulaznih Vrata 126mm Siva Brtva (Synag) Boja: BUELA Boja brtve: SIVA BRTVA Uw (W/m2K): 1,18 Staklo: 4i16/low-E + ARGON Ug=1,1 W/m2K (1, 2) Ispuna: Sendvič Ploča BUELA 24mm (3) Okov: BKV Standard 5 Ključeva Ostalo: Prag za Ulazna Vrata Synego ... Alu-Ben kvakakvaka ZA U.V. (BUELA) , KPV,4 ROLICE, NA KVAKU, AS-4100, D45																																																																																															
																																																																																															
						Iznos 109.357,31 Iznos rabata (39,000 %) 42.649,35 Iznos po odbitku rabata 66.707,96 Iznos poreza po stopi 25,00 % 16.676,99 <b>Sveukupno (kn) ***83.384,95</b>																																																																																									
OVO NIJE FISKALIZIRANI RAČUN																																																																																															
Proizvođač: ALU-BEN d.o.o. Gmajna 58, 51321 Vrata Slika 42. Ponuda protuprovalnih vrata [33]																																																																																															

2.	<p><b>Prozorska rešetka</b></p> <p>Ova sigurnosna šipka za prozor, napravljena od pocinčanog čelika, može učinkovito zaštititi vašu imovinu od provalnika. Može se podesiti od 710 do 1200 mm kako bi odgovarala većini položaja. Lako se sastavlja, samo je učvrstite vijcima na mjestu. Isporuka uključuje 3 prozorske šipke i vijke za pričvršćivanje. Boja: Srebrna, materijal: Električno pocinčan čelik, unutarnja veličina šipke: 20 x 20 mm (D x Š), vanjska veličina šipke: 25 x 25 mm (D x Š), duljina: 710 - 1200 mm. [34]</p>  <p>Slika 43. Sigurnosna šipka za prozor [34]</p>	/	539,06 kn	539,06 kn
----	--	---	-----------	-----------














Ukupna cijena sustava detekcije požara i prve pomoći iznosi 83.384,95 kn s PDV-om.

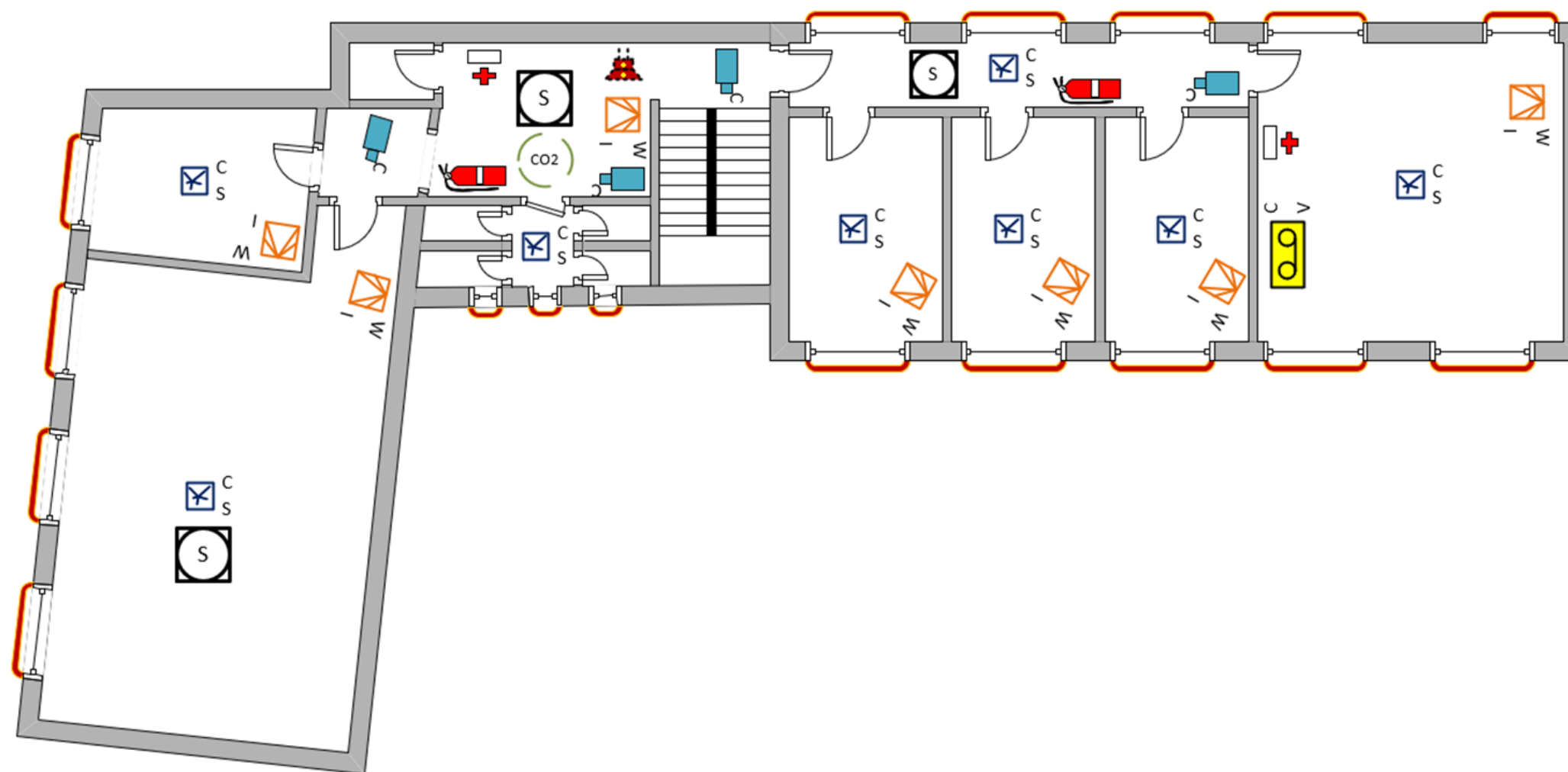
Prilog 4. Idejno rješenje sustava tehničke zaštite prizemlja škole [Izvor: obrada autora]



DATUM:	30.05.2022.	Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan		
CRTAO:	Mateo Slivar	Tlocrt škole - idejno rješenje		
MJERILO:	1:50	CRTEŽ:	1 OD 3	FORMAT: A3














**LEGENDA:**

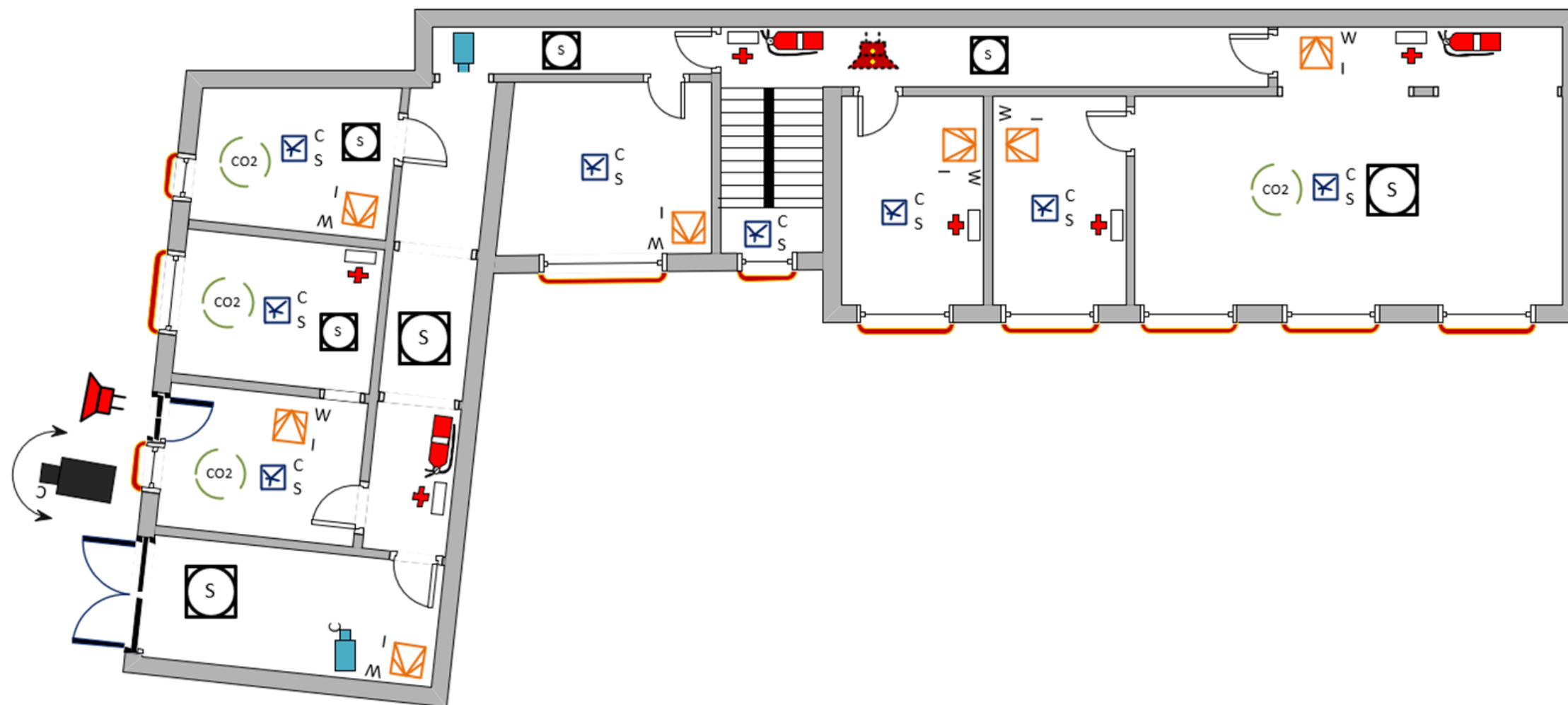
-  - VANJSKA KAMERA
-  - UNUTARNJA KAMERA
-  - DETEKTOR DIMA
-  - CO2 DETEKTOR
-  - KUTIJA PRVE POMOĆI
-  - DETEKTOR LOMA STAKLA
-  - PIR DETEKTOR
-  - APARAT ZA GAŠENJE
-  - PROZORSKA REŠETKA
-  - DVOSTRUKA PP VRATA
-  - PP VRATA
-  - CENTRALNI DOJAVNI SUSTAV
-  - UNUTARNJA SIRENA ZA UZBUNJIVANJE



DATUM: 30.05.2022.	Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan		
CRTAO:	Prvi kat škole - idejno rješenje		
Mateo Slivar	MJERILO: 1:50	CRTEŽ: 2 OD 3	FORMAT: A3

**LEGENDA:**

-  - VANJSKA KAMERA
-  - UNUTARNJA KAMERA
-  - DETEKTOR DIMA
-  - CO2 DETEKTOR
-  - KUTIJA PRVE POMOĆI
-  - DETEKTOR LOMA STAKLA
-  - PIR DETEKTOR
-  - APARAT ZA GAŠENJE
-  - PROZORSKA REŠETKA
-  - DVOSTRUKA PP VRATA
-  - PP VRATA
-  - UNUTARNJA SIRENA ZA UZBUĐIVANJE
-  - VANJSKA SIRENA ZA UZBUĐIVANJE



DATUM: 30.05.2022.	Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan		
CRTAO:	Suteren škole - idejno rješenje		
Mateo Slivar	MJERILO: 1:50	CRTEŽ: 3 OD 3	FORMAT: A3

#### 4. REZULTATI

Sustav tehničke zaštite s idejnim rješenjem izradio se za objekt Osnovne škole Vladimira Nazora Potpićan. Idejno rješenje sustava tehničke zaštite obuhvaća protuprovalni sustav, sustav video nadzora, sustav detekcije požara i prva pomoć te protuprovalna vrata i rešetke za prozore. Uređaji i djelovi sustava koji su korišteni u idejnom rješenju su:

- Vanjska kamera
- Unutarnja kamera
- Detektor dima
- CO2 detektor
- Kutija prve pomoći
- Detektor loma stakla
- PIR detektor
- Aparat za gašenje
- Prozorska rešetka
- Dvostruka PP vrata
- PP vrata
- Vanjska sirena za uzbunjivanje
- Unutarnja sirena za uzbunjivanje
- CDS centralni dojavni sustav

U tablici 7. prikazane su cijene pojedinog dijela sustava zaštite te ukupna cijena uređaja (elemanta zaštite) koji su sastavni dio idejnog rješenja tehničke zaštite.

Tablica 7. Ukupna cijena sustava tehničke zaštite za objekt škole [Izvor: obrada autora]

Rb.	Sustav tehničke zaštite	Cijena bez PDV-a (kn)	Cijena s PDV-om (kn)
1.	Protuprovalni sustav	24.890,38 kn	31.112,97 kn
2.	Sustav video nadzora	72.618,00 kn	90.773,00 kn
3.	Sustav detekcije požara i prva pomoć	18.508,00 kn	23.135,00 kn
4.	Protuprovalna vrata i rešetke za prozore	66.707,96 kn	83.384,95 kn
<b>Ukupna cijena</b>		<b>182.724,34 kn</b>	<b>228.405,92 kn</b>

Sveukupna cijena uređaja tehničke zaštite objekta s PDV-om iznosi 228.405,92 kn.

Osim navedene cijene za implementaciju idejnog rješenja sustava tehničke zaštite postoje još određeni troškovi koji nisu uključeni u cijenu:

- Troškovi izvedbe i ispitivanja instalacija u objektu koje je potrebno izvesti prije same ugradnje uređaja i opreme tehničke zaštite
- Ugradnja i instalacija uređaja i opreme tehničke zaštite
- Troškovi prozorskih rešetki koje se moraju ugraditi na temelju izrađenih detaljnih tehničkih nacrti ovisno o vrsti prozora na pojedinom djelu zgrade
- Troškovi obuke osoblja koja će upravljati sredstvima, napravama i sustavima tehničke zaštite na objektu
- Kontinuirano održavanje sustava tehničke zaštite objekta sukladno propisanim uputama iz tehničke dokumentacije uređaja i opreme.

## 5. ZAKLJUČAK

Sigurnost predstavlja temelj za normalno funkcioniranje svakodnevnog života. U ovom radu teorijski su obrađene kategorije, stupnjevi i vrste tehničke zaštite na temelju kojih se izrađuje sigurnosni elaborat. Tehničku zaštitu provodimo mehaničkim i elektroničkim uređajima i opremi koja služi za tehničku zaštitu a to mogu biti protuprovalna vrata, sigurnosni cilindar, zaštitne ograde, PIR detektori, detektori loma stakla, sirene, video kamere, detektori dima i najvažniji dio je CDS centralni dojavni sustav koji integrira sve navedene dijelove.

Kako bi neki objekt tj. osobe i imovinu mogli zaštititi potrebno je izraditi odgovarajući sustav tehničke zaštite s obzirom na trenutne uvjete u određenom vremenu i prostoru. Kako bi adekvatno izradili sustav tehničke zaštite moramo pristupiti izradi sigurnosnog elaborata koji je temeljni dokument za projektiranje i izvedbu sustava zaštite. Sigurnosni elaborat izrađuje se na temelju Pravilnika o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN 198/03). Pri izradi sigurnosnog elaborata potrebno je izraditi snimku postojećeg stanja objekta, izraditi prosudbu ugroženosti i sigurnosni elaborat. Na temelju analize i podataka iz prethodnog definiramo projektni zadatak te pristupamo projektiranju i izvedbi tehničke zaštite. Stručni nadzor, održavanje i uporaba tehničke zaštite isto su dio sigurnosnog elaborata koje je potrebno provesti pravilima struke.

U ovom radu za eksperimentalni dio odabran je razvoj sustave tehničke zaštite za objekt Osnovne škole Vladimira Nazora Potpićan. Za navedeni objekt izradio se sigurnosni elaborat te je najvažnije za istaknuti da je snimkom postojećeg stanja i izradom studije prosudbe ugroženosti utvrđeno da objekt spada u VI. kategoriju, minimum tehničke zaštite te da objekt treba dovesti u stanje III. Kategorije, višeg stupnja tehničke zaštite. Kako bi se navedena kategorija zadovoljila u idejnom rješenju sustava tehničke zaštite predviđen je protuprovalni sustav koji sadrži PIR detektore, alarmnu centralnu te vanjske i unutarnje sirene. Osim protuprovalnog sustava u idejnom rješenju nalazi se i sustav video nadzora koji sadrži vanjske i unutarnje kamere. Sustav detekcije dima i prve pomoći također je dio idejnog rješenja kao i protuprovalna vanjska vrata i prozorske rešetke. Sveukupna cijena sustava tehničke zaštite objekta iznosi 228.405,92 kn plus dodatni troškovi izvedbe instalacija, ugradnje uređaja i opreme, obuke zaposlenika i održavanja sustava.



## LITERATURA

- [1] Tuđan B.: „*Kako živjeti sigurno*“, Profil multimedija, dio grupe Profil International, Zagreb, (2011.), ISBN 978-953-319-192-8
- [2] IDEA classic.: „*Vodič kroz provjerena rješenja tehničke zaštite*“, (<https://www.sigurnost.hr/download/09060-Vodic-kroz-provjerena-rjesenja-tehnicke-zastite.pdf>, pristupljeno 20.05.2022.)
- [3] Petar S., Marjanović B.: „*Jeste li sigurni da ste sigurni? – Osnove osobne i poslovne sigurnosti*“, Andromeda d.o.o., Rijeka, (2003.), ISBN 953-6294-73-7
- [4] Petar S., Marjanović B., Laušić M.: „*Jeste li još uvijek sigurni da ste SIGURNI?*“, Mozaik knjiga, Rijeka, (2008.), ISBN 978-953-14-0236-1
- [5] Palačić D.: „*Zaštita osoba i imovine*“ Iproz d.o.o., Zagreb, (2010.), ISBN 978-953-6026-69-2
- [6] Zakon o zaštiti na radu (NN 96/18), (<https://www.zakon.hr/z/167/Zakon-o-za%C5%A1titi-na-radu>, pristupljeno 20.04.2022.)
- [7] Zakon o privatnoj zaštiti (NN 16/20), (<https://www.zakon.hr/z/291/Zakon-o-privatnoj-za%C5%A1titi>, pristupljeno 20.04.2022.)
- [8] Pravilnik o uvjetima i načinu provedbe tehničke zaštite (NN 198/2003), ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003\\_12\\_198\\_3163.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003_12_198_3163.html), pristupljeno 20.04.2022.)
- [9] Delišimunović D.: „*Suvremeni koncepti i uređaji zaštite*“, I.T. Graf d.o.o., Zagreb, (2002.), ISBN 953-96541-0-6
- [10] Delišimunović D.: „*Management zaštite i sigurnosti*“, Pragmatekh d.o.o., Zagreb, (2006.), ISBN 953-7381-00-5
- [11] Tudić V.: „*Koncept sigurnosnog elaborata*“, Veleučilište u Karlovcu – Odjel sigurnosti i zaštite, Karlovac, (2021.)
- [12] Protuprovalna vrata (<https://madeem.ba/wp-content/uploads/2021/02/standard-1-1.jpg>, pristupljeno 20.05.2022.)

- [13] Zaštitne folije za stakla ([https://dipa.hr/f/pics/3M-varnostne-in-zascitne-folije\\_1/3M-varnostne-l\\_m.jpg](https://dipa.hr/f/pics/3M-varnostne-in-zascitne-folije_1/3M-varnostne-l_m.jpg), pristupljeno 20.05.2022.)
- [14] Kanjer D.: „*Suvremeni sustavi tehničke zaštite i sigurnosni sustavi vozila*“, Veleučilište u Karlovcu – Odjel Sigurnosti i zaštite, Karlovac, (2019.)
- [15] Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan (<http://os-vnazora-potpican.skole.hr/>, pristupljeno 25.04.2022.)
- [16] Provala u osnovnu školu (<https://istarski.hr/node/12529-z-t-iz-pazina-provalio-u-osnovnu-skolu-u-potpicnu>, pristupljeno 23.05.2022.)
- [17] Klasifikacija vrsta građevina – KVG i metodološke upute za mjesečni i tromjesečni izvještaj građevinarstva (GRAĐ – 21/M, GRAĐ – 21/M/OBRT, GRAĐ – 21/3M) (NN 11/1998), ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1998\\_01\\_11\\_179.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1998_01_11_179.html), pristupljeno 15.05.2022.)
- [18] Državni pedagoški standard (NN 63/2008), ([https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_06\\_63\\_2128.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2128.html), pristupljeno 15.05.2022.)
- [19] Marić M.: „*Izvedeno stanje sustava zaštite od munje (LPS) – objekt Osnovne škole Vladimir Nazor Potpićan*“, Zaštita inženjering konzalting d.o.o., Rovinj, 2010.
- [20] Geoportal (<https://geoportal.dgu.hr/>, pristupljeno 23.05.2022.)
- [21] Interna dokumentacija Osnovne škole Vladimira Nazora Potpićan, inventurne liste
- [22] DSC – digitalne sigurnosne kontrole (<https://www.dsc.com/index.php>, pristupljeno 25.05.2022.)
- [23] Tetrijež d.o.o. (<https://www.lovac.ba/home/akumulatori/akumulatorbaterija-ultracell-12v-7ah/>, pristupljeno 25.05.2022.)
- [24] CROW (<https://www.thecrowgroup.com/>, pristupljeno 25.05.2022.)
- [25] INIM ELECTRONICS Unipersonale S.r.l (<https://www.inim.biz/it/antintrusione-e-domotica/sirena-di-allarme-da-interno-via-cavo-smarty>, pristupljeno 25.05.2022.)
- [26] Interna ponuda sustava tehničke zaštite za objekt škole, Smart Guard d.o.o., 25.05.2022.
- [27] HIKVISION (<https://www.hikvision.com/en/>, pristupljeno 25.05.2022.)

- [28] Seagate SkyHawk (<https://www.mall.hr/tvr-di-diskovi-hdd/seagate-skyhawk-6tb-st6000vx0023>, pristupljeno 25.05.2022.)
- [29] DVC (<https://www.dvc.video/hr/>, pristupljeno 25.05.2022.)
- [30] Raptor (<https://raptor.hr/>, pristupljeno 26.05.2022.)
- [31] Pastor protupožarna zaštita (<https://www.pastor.hr/proizvod/505003H>, pristupljeno 26.05.2022.)
- [32] Medical Direct – Hrvatska medicinska trgovina (<https://www.medicaldirect.hr/ormaric-za-prvu-pomoc.html>, pristupljeno 26.05.2022.)
- [33] Interna ponuda sustava tehničke zaštite za objekt škole, Alu Ben 02.06.2022.
- [34] Zeba.hr (<https://zebra.hr/shop/cijena/podesive-sigurnosne-sipke-za-prozor-3-kom-710-1200-mm>, pristupljeno 02.06.2022.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Stupnjevi tehničke zaštite [9].....	12
Slika 2. Prikaz vanjske prostorne zaštite [9].....	14
Slika 3. Prikaz unutarnje prostorne zaštite [9].....	16
Slika 4. Prikaz faza izrade prosudbe ugroženosti, sigurnosnog elaborate i projektnog zadatka [10] ..	22
Slika 5. Protuprovalna vrata [12].....	25
Slika 6. Sigurnosni cilindar [10].....	26
Slika 7. Zaštitne folije za stakla [13].....	26
Slika 8. Izgled zaštitne ograde [14] .....	27
Slika 9. Sustav kontrole pristupa [2].....	29
Slika 10. Detektori stanja okoline [2].....	32
Slika 11. Kompaktna alarmna centrala s integriranim GSM/GPRS dojavnikom SL-GSV4 [2].....	33
Slika 12. Primjeri vanjskih sirena [2] .....	34
Slika 13. Prikaz funkcioniranja kamere s motor zoom objektivom [9].....	36
Slika 14. Sustav video nadzora s visokom rezolucijom [2].....	37
Slika 15. Izgled centralnog dojavnog sustava [14] .....	38
Slika 16. Obrazac pravila postupanja nakon izvršenog prepada (razbojništva) [10] .....	39
Slika 17. Primjer obrasca potjernice nakon izvršenog razbojništva [10].....	40
Slika 18. Osnovna škola Vladimira Nazora Potpićan iz zraka [15].....	41
Slika 19. Medijski članak vezan uz provalu u Osnovnu školu u Potpićnu [16].....	43
Slika 20. Zgrada osnovne škole u Potpićnu [Izvor: obrada autora] .....	44
Slika 21. Osnovni podaci škole iz Geportala [20] .....	45
Slika 22. Mogući prilazi objektu [20 i obrada autora].....	50
Slika 23. Unutrašnjost škole [izvor: obrada autora] .....	51
Slika 24. Hibridna alarmna centrala [22] .....	55
Slika 25. Transformator [22].....	55
Slika 26. Akumulator [23] .....	56
Slika 27. PIR detector [24] .....	56
Slika 28. Modul žičnog zonskog proširenja [22] .....	56
Slika 29. Nadzirani izlazni modul [22] .....	57
Slika 30. LCD tipkovnica [22] .....	57
Slika 31. Sirena s bljeskalicom [25].....	57
Slika 32. Vanjska sirena [2].....	58
Slika 33. TCP/IP komunikator [2] .....	58
Slika 34. Samostojeći 32 kanalni NVR [27].....	59
Slika 35. Tvrdi disk [28].....	59
Slika 36. Vanjska kamera [27].....	60
Slika 37. 8 portni PoE switch [1].....	60
Slika 38. Detektor dima [30].....	61

Slika 39. Detektor ugljičnog monoksida [30] .....	61
Slika 40. Vatrogasni aparat [31] .....	62
Slika 41. Kutija prve pomoći [32] .....	62
Slika 42. Ponuda protuprovalnih vrata [33] .....	63
Slika 43. Sigurnosna šipka za prozor [34] .....	64

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Popis opreme i uređaja kojii se nalaze u školi [21] .....	52
Tablica 2. Popis značajnijih dokumenata škole [21] .....	53
Tablica 3. Uređaji i cijene protuprovalnog sustava [26 i obrada autora] .....	55
Tablica 4. Uređaji i cijene sustava video nadzora [26 i obrada autora] .....	59
Tablica 5. Uređaji i cijene vatrodjave i prve pomoći [Izvor: obrada autora] .....	61
Tablica 6. Uređaji i cijene protuprovalnih vrata i prozorskih rešetki [Izvor: obrada autora] .....	63
Tablica 7. Ukupna cijena sustava tehničke zaštite za objekt škole [Izvor: obrada autora] .....	68

## POPIS PRILOGA

Prilog 1. Tlocrt prizemlja škole [Izvor: obrada autora] .....	47
Prilog 2. Tlocrt prvog kata škole [Izvor: obrada autora] .....	48
Prilog 3. Tlocrt suterena škole [Izvor: obrada autora] .....	49
Prilog 4. Idejno rješenje sustava tehničke zaštite prizemlja škole [Izvor: obrada autora] .....	65
Prilog 5. Idejno rješenje sustava tehničke zaštite prvog kata škole [Izvor: obrada autora] .....	66
Prilog 6. Idejno rješenje sustava tehničke zaštite suterena škole [Izvor: obrada autora] .....	67