

ALARMNI SISTEMI

Predavanje 11

ZAŠTITA PERIMETRA

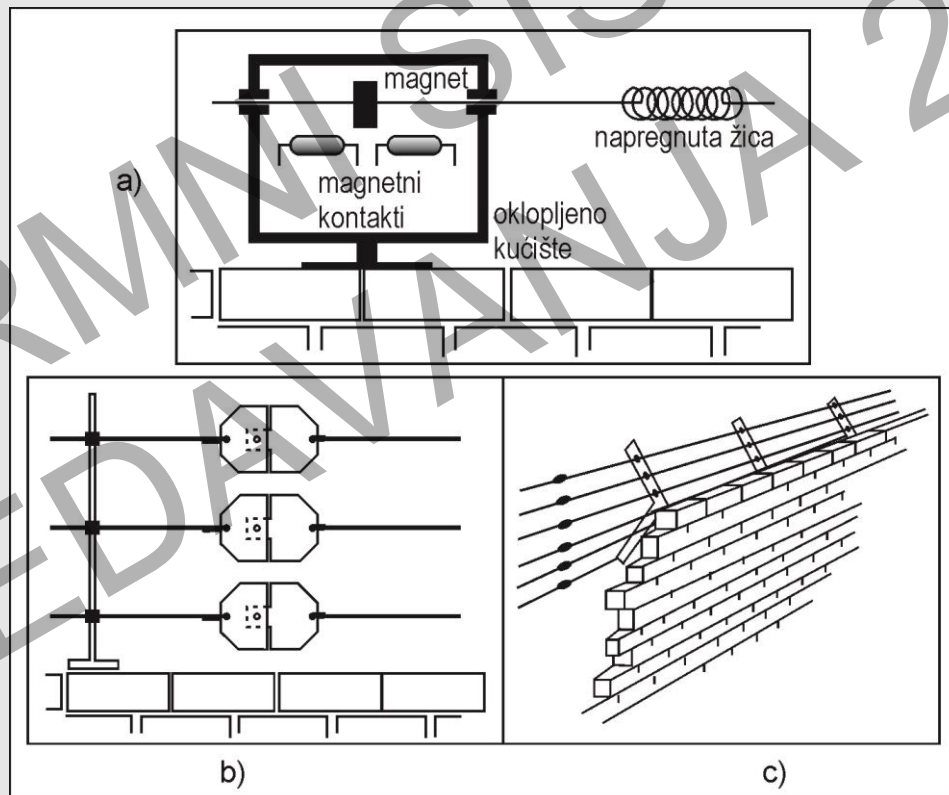
Nadzor perimetra je „**nadzor prve linije odbrane**“ od neovlašćenog pristupa. Počev od linije perimetra počinje delovanje sistema zaštite od provala, linija perimetra je u isto vreme i granica delovanja fizičke zaštite.

- **Načini zaštite perimetra**

Nadzor linije perimetra		
Na granici prostora koji se štiti (na ogradi)	Ispod granice prostora koji se štiti (ispod ograde)	Pored granice prostora koji se štiti
- detektori vibracija	- linije za seizmičku detekciju	- aktivne i pasivne infracrvene barijere
- zategnute i napregnute žice	- ukopani koaksijalni kablovi	- ultrazvučne i mikrotalasne barijere
- optički kablovi	- ukopani magnetno osetljivi kablovi	
- žičane mreže sa senzorima	- geofoni kablovi	

Zaštita perimetra napregnutim kablovima

Najjednostavniji oblici zaštite perimetra u formi **fizičke barijere** (ograde) se baziraju na žičanoj ogradi koju čine **jedna ili više nategnutih žica** koje u isto vreme formiraju i alarmnu “petlju” koja registruje, naprezanje, prekidanje ili bilo koji drugi oblik deformacije.



Zaštita perimetra napregnutim kablovima

- Zaštita može da se primeni i na već postojeću ogradu

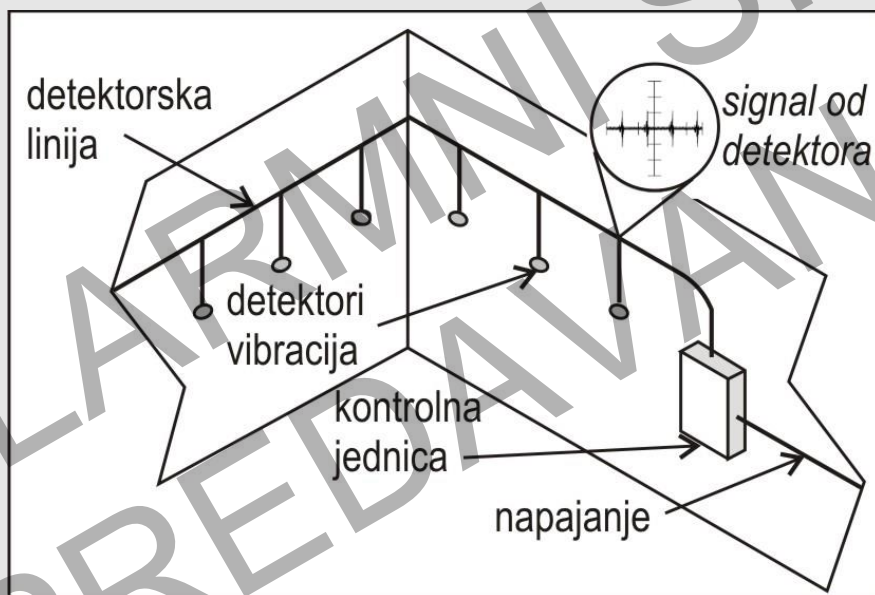


- Uzroci lažnog alarmiranja i način testiranja



Zaštita perimetra detekcijom vibracija

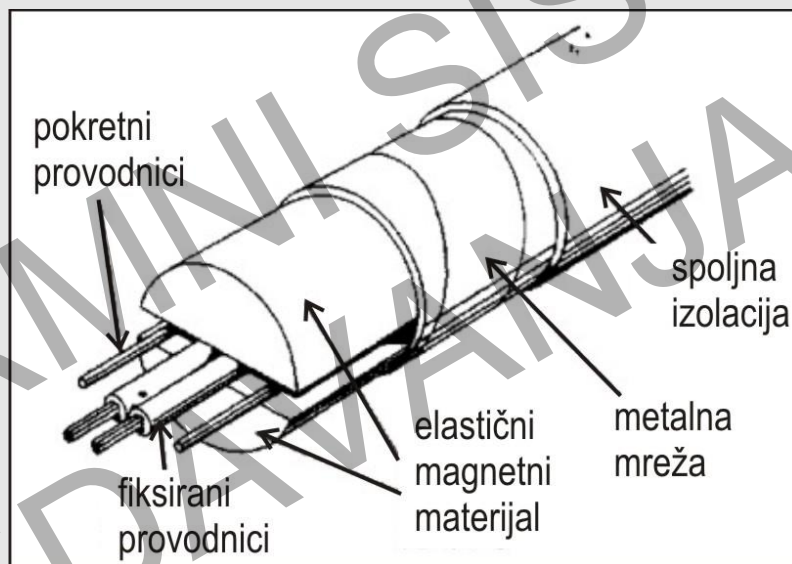
- **detekcija vibracija pomoću senzora** vibracija koji se inače koriste u objektima (linija perimetra se deli u sekcije sa najviše 30 detektora koji su povezani na centralnu jedinicu)
- **detekcija pomoću kablova osetljivih na vibracije** koji se nalaze uz žice koje čine ogradu



Ako se detektori vibracija postavljaju na zid, rastojanje između detektora obično iznosi oko 3 m. Za detekciju vibracija se koriste detektori sa piezoelektričnim elementom kao senzorom ili sa detektori sa elektromehaničkim ili magnetnim kontaktima.

Zaštita perimetra kapacitivnim linijskim detektorima

- kada kabl vibrira dolazi do malih promena kapacitivnosti koja se meri na kraju kabla.
- obrada signala se obavlja na svakih 200 do 300 m senzorskog kabla.
- Standardna dužina ovog kabla je do 1000 m.

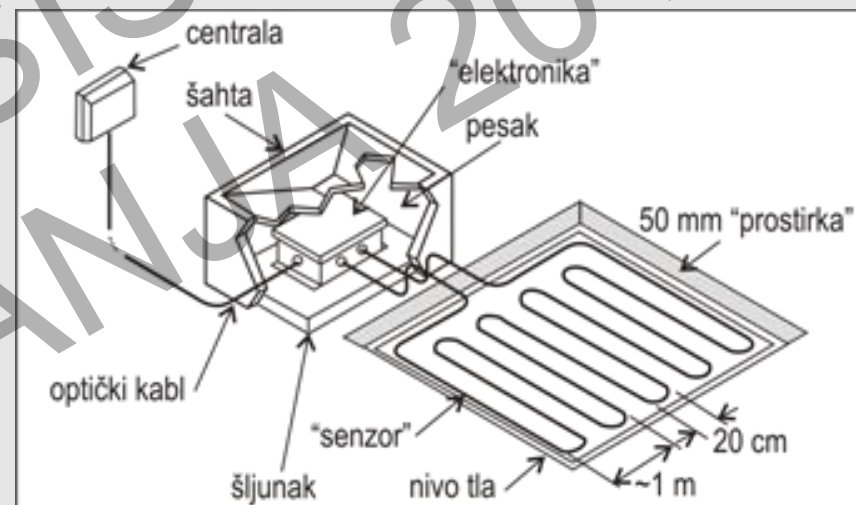
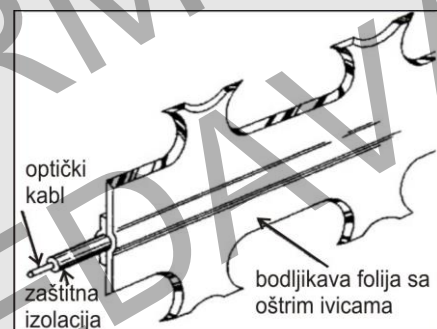
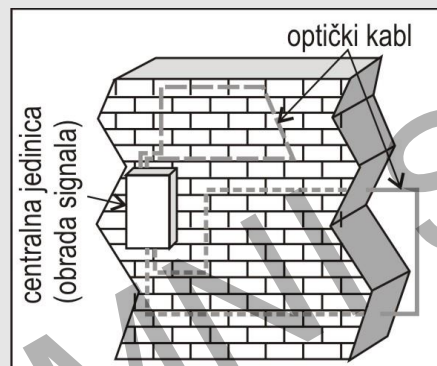


Mogući su problemi koji mogu da nastanu pod uticajem elektrostatičkih polja drugih sistema u blizini.

Imaju visoku stopu lažnih alarma zbog raznih faktora iz okruženja koji mogu da izazovu vibracije: ptice, životinje, jaki vetrovi, padavine, itd., Signal alarma treba shvatiti kao upozorenje, odn. neku vrstu predalarmnog stanja.

Zaštita perimetra optičkim kablovima

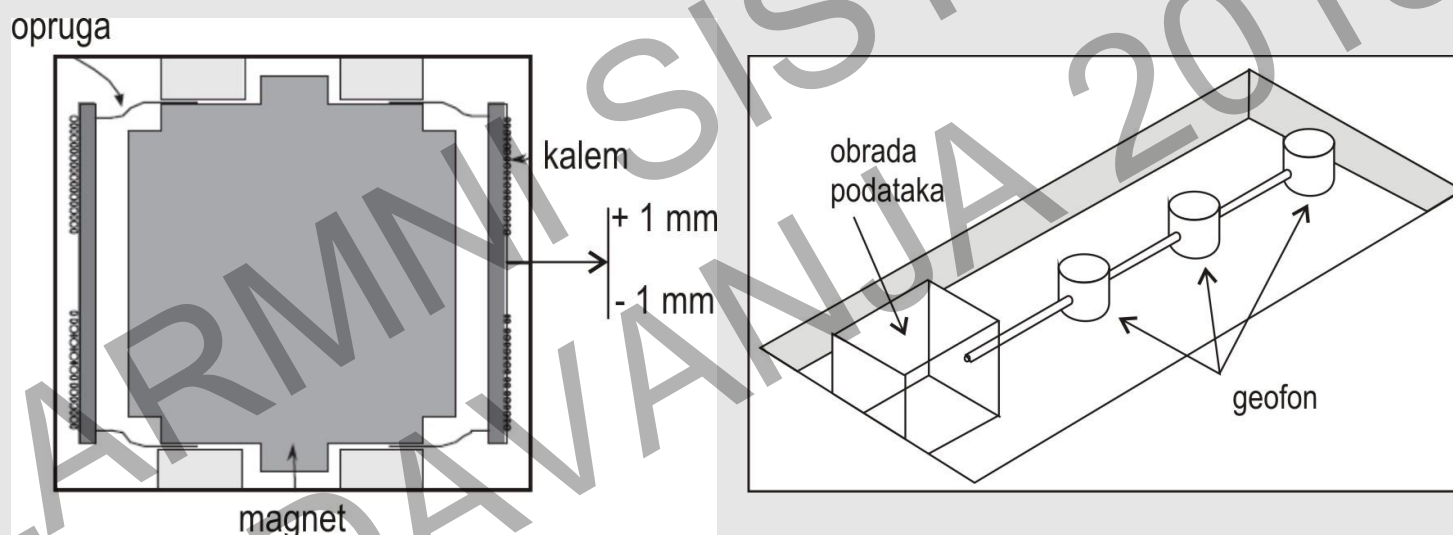
- **za detekciju prekida signala**, kao kod standardne alarmne petlje,
- **za detekciju promena parametara signala** koji se prostire kroz kabl.



“Nit” optičkog kabla dužine do 500 m i zatvoren u PVC cev se ukopava oko 60 mm ispod nivoa tla, petlja se vraća nazad na rastojanju od 75 cm od prethodne putanje, ukupno 4 puta. Na taj način se pokriva zaštitni “pojas” dužine 125 m i širine 3 m. Bilo kakav pritisak koji se sa tla prenese na kabl izaziva promene u kvalitetu primljenog signala.

Zaštita perimetra geofonim sistemima

Detektuju neznatna pomeranja tla izazvana, na primer, koraćanjem ili kretanjem vozila. Uređaj je konstruisan tako da detektuje seizmičke i druge vibracije tla veoma niske frekvencije - oko 1 Hz.

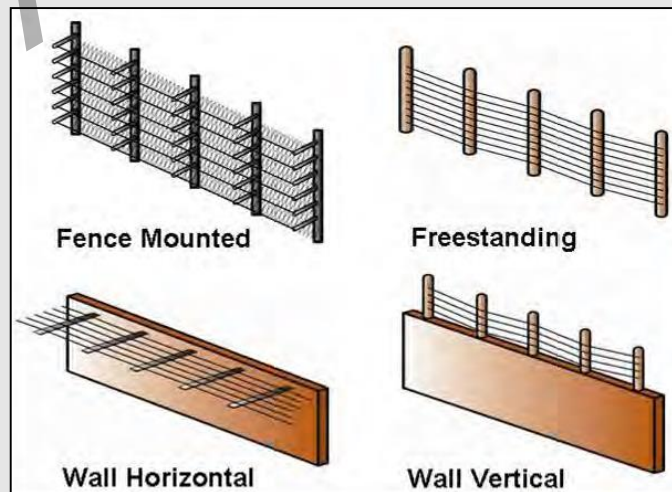
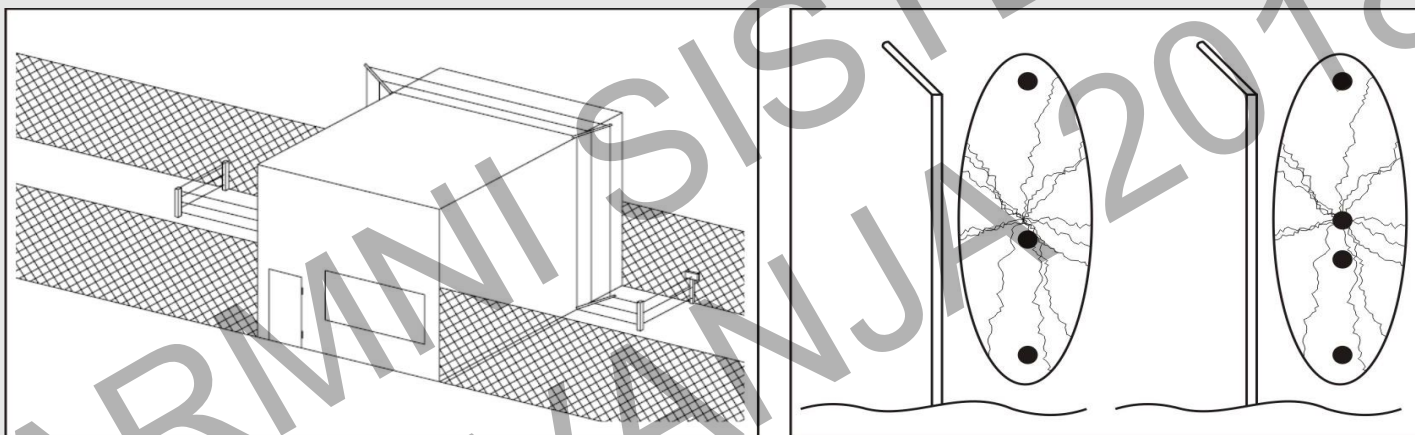


- Sastoje se od 20 do 50 senzora na liniji, na rastojanju od 2 do 3 m, zavisno od proizvođača (6 do 12 ft) i preporučenoj dubini od 15 do 35 cm (6 do 14 inča).
- Linija sa geofonim senzorima može da ima dužinu do 100 m.

Preporučuje se postavljanje geofonih senzora na minimalnom rastojanju 10 m od drveća i 3 m od ograde i stubova.

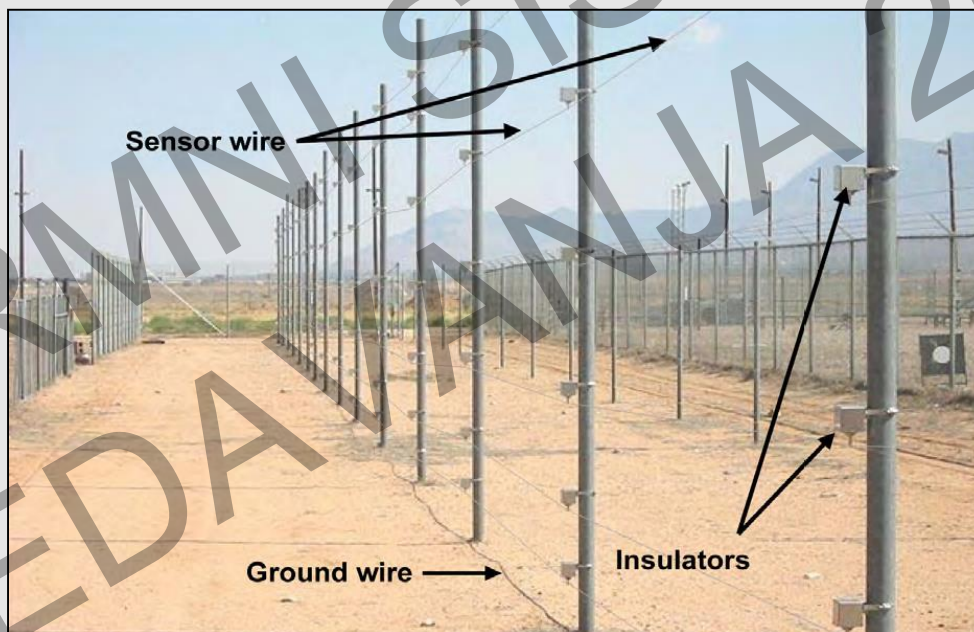
Zaštita perimetra korišćenjem električnog polja

- paralelni kablovi se montiraju na ogradu ili zidove
- dužina perimetra koje pokriva ovaj sistem je obično oko 150 m, izuzetno u nekim konfiguracijama do 230 m

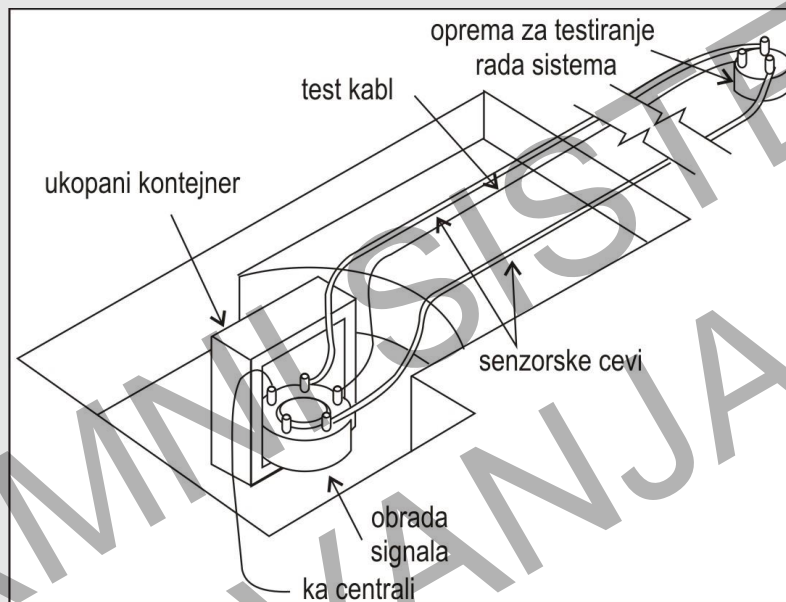


Zaštita perimetra korišćenjem električnog polja

Ovaj način zaštite je osetljiv na atmosferske prilike kao što su padavine, a posebno na atmosferska električna pražnjenja. Osim što ptice i male životinje mogu da izazovu lažno alarmiranje, vegetacija koja se nalazi uz ogradu može da izazove smetnje u polju, tako da se preporučuje uklanjanje grmlja, žbunja i kao i redovno sečenje trave u neposrednoj blizini ograde koja se štiti elektrostatičkim poljem.



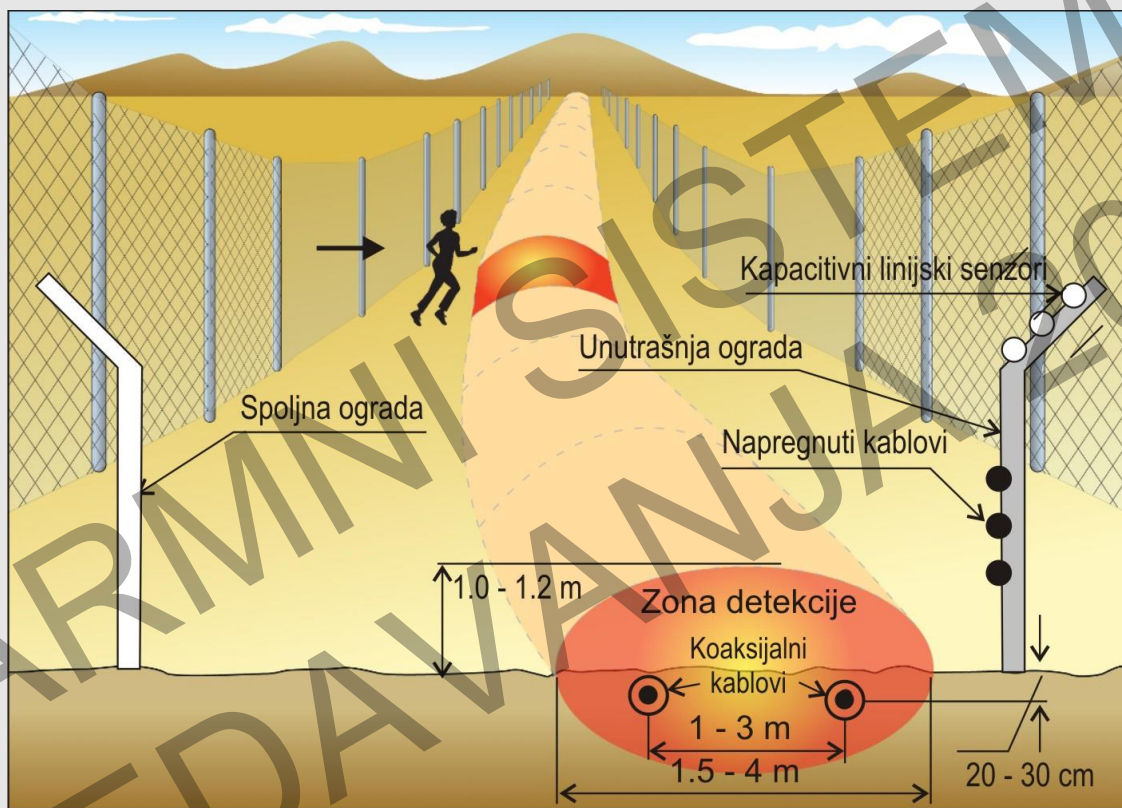
Zaštita perimetra podzemnim cevima



Sistem se konfiguriše tako što je razmak između cevi od 1 do 1.20 m i zonom detekcije koja može da ide do 100 m, što zavisi od sastava tla. Dubina na koju se postavljaju cevi je od 20 do 30 cm za zemljano tlo bez mnogo kamenja i pesak. Ako postoji sloj asfalta na površini, sistem se postavlja dosta pliće - na oko 10 cm dubine, dok se kod betoniranih površina postavlja odmah ispod sloja betona.

- sistem ima visok stepen pouzdanosti i nisku stopu lažnih alarma,
- okolno drveće treba da bude najmanje 3 m udaljeno od sistema cevi,
- sposobnost detekcije sistema u zimskom periodu može značajno da se smanji zbog napadalog snega.

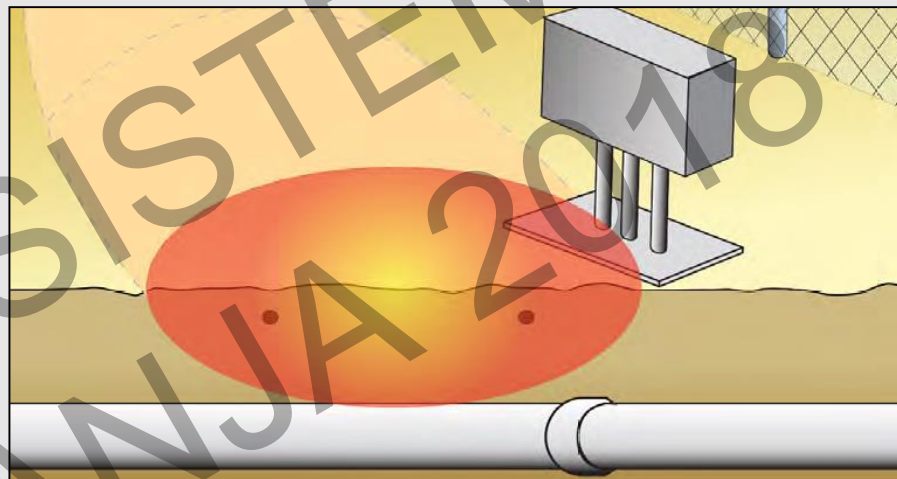
Zaštita perimetra ukopanim koaksijalnim kablovima



- Koaksijalni kablovi se postavljaju paralelno ispod nivoa zemlje na rastojanju od oko 1.5 m.
- Kablovi mogu da pokriju rastojanje i do 3 km, dok kablovi sa kontinualnim talasima pokrivaju rastojanje od 100 do 150 m.
- Minimalno rastojanje između ograde i kablova treba da bude od 2 do 3 m.
- Ukrštanje sa drugim kablovima ili cevima treba da bude na minimalnom rastojanju od 1 m.

Zaštita perimetra ukopanim koaksijalnim kablovima

- Izgled tipova koaksijalnih kablova
- Blizina objekata od metala slabi detekciju



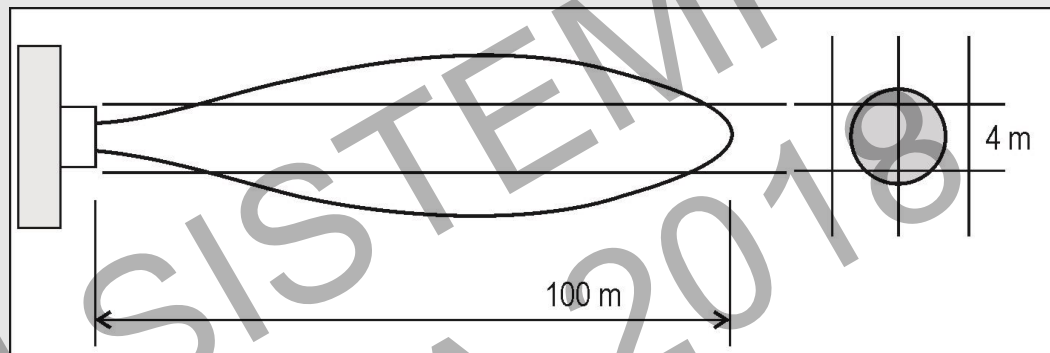
- Način testiranja sistema ("*duck walk*").



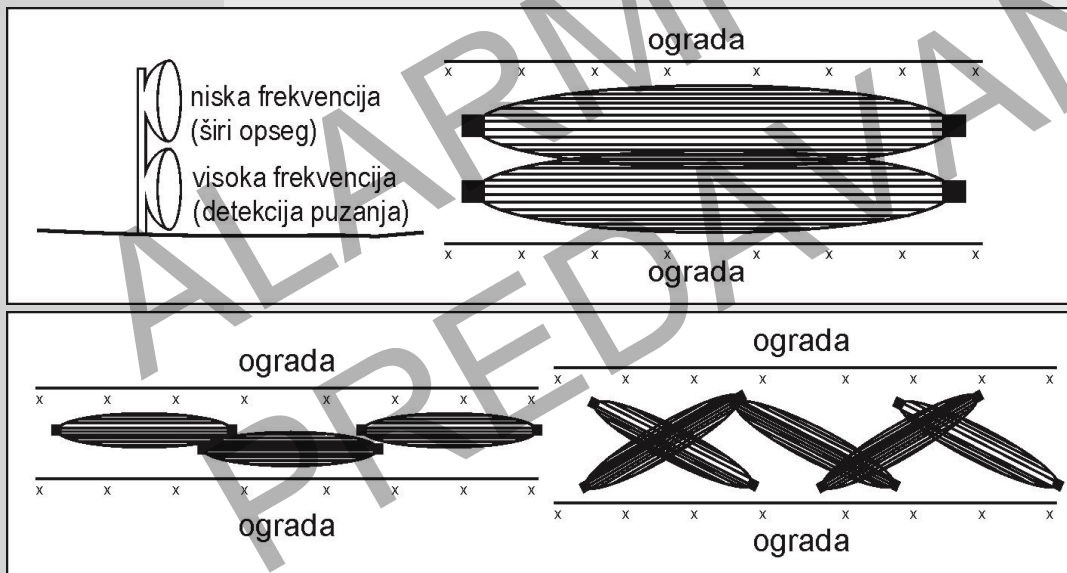
Zaštita perimetra mikrotalasnim detektorima pokreta

monostatički detektori pokreta

dužina perimetra koju je moguće zaštititi iznosi oko 100 m i ima širinu do 4 m,



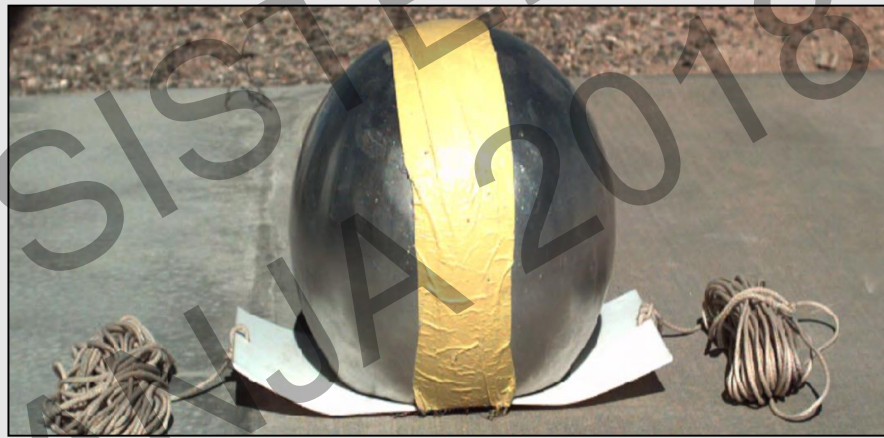
bistatički detektori pokreta



- postavljanje zavisi od oblika površine koja se štiti, konfiguracije tla, ...
- moguće je pokriti razdaljinu do 450 m, pri čemu se oblik zone detekcije (širina, visina) definiše antenom na predajniku,
- često se koriste u kombinaciji sa video nadzorom tako da se postiže veoma visok nivo bezbednosti.

Zaštita perimetra mikrotalasnim detektorima pokreta

Načini testiranja bistatičkog detektora pokreta).

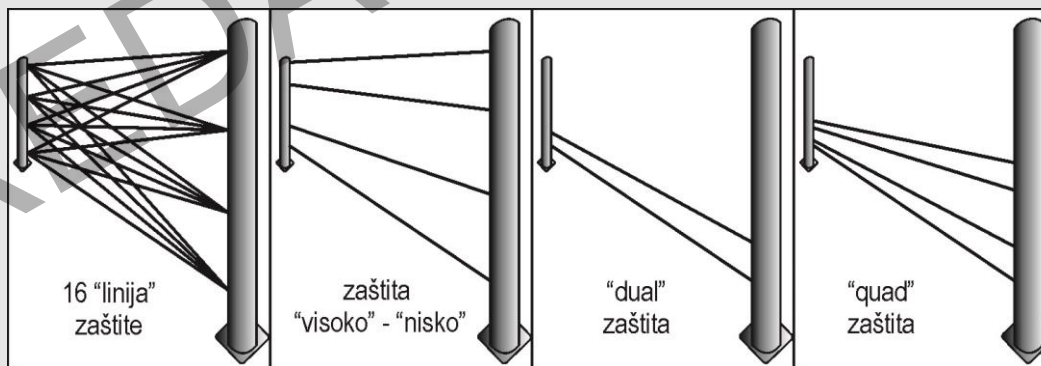


Zaštita perimetra aktivnim IC detektorima pokreta

- Za efikasno formiranje IC barijere potrebno je kombinovati linije pokrivanja najmanje dva aktivna IC detektora



Danas su na tržištu najprisutniji aktivni IC detektori kod kojih transmitter šalje dva („*twin/dual beams*“) ili četiri („*quad beams*“) sinhronizovana snopa na daljinu od 40 do 120 m. Obično se kao granica za stabilan rad aktivnog IC detektora navodi rastojanje do 200 m.

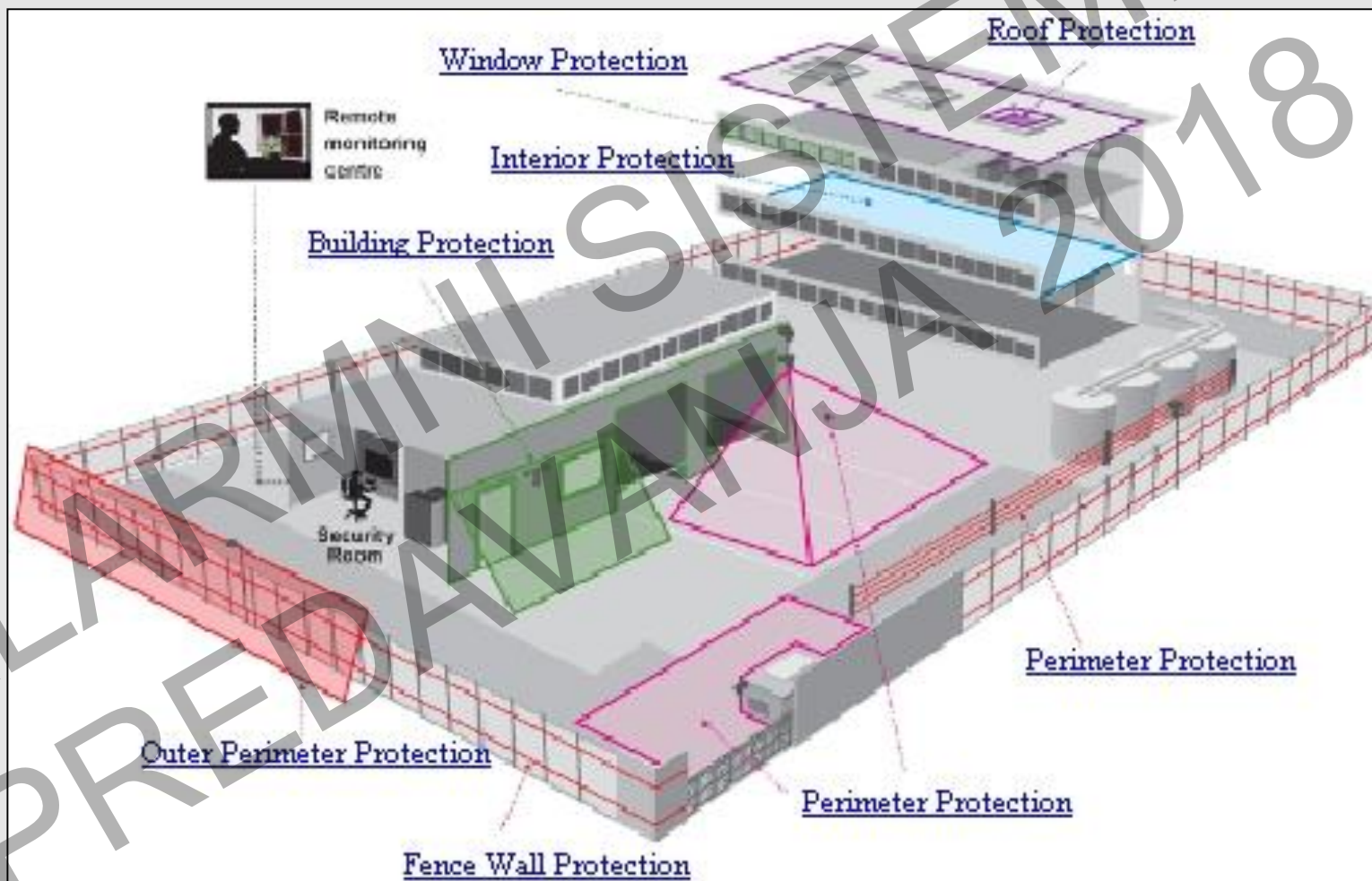


Zaštita perimetra aktivnim IC detektorima pokreta

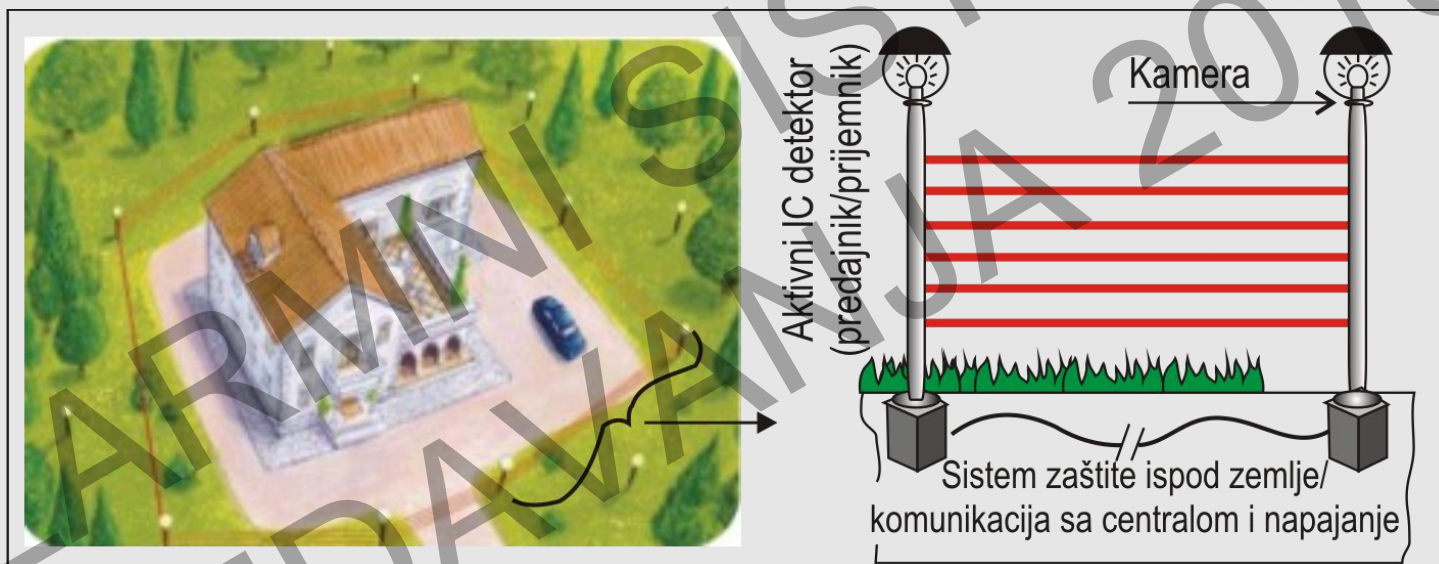
Presecanje zraka zbog koga do prijemnika ne stiže 90% emitovanih IC zraka za oko 75 ms (vreme za koje „uljez“ treba da prođe) izaziva generisanje signala alarma. Infracrveni zrak je modulisan tako da se prijemnik i predajnik podešavaju na oko 1000 snopa u sekundi, tako da, na primer, jedna ptica neće izazvati alarm, ali jato ptica može da izazove lažna alarmiranja.



Zaštita perimetra – primer kompleksne zaštite



Zaštita perimetra – primer kompleksne zaštite



Pitanja za usmeni deo ispita

1. Načini zaštite perimetra.
2. Zaštita perimetra napregnutim kablovima.
3. Zaštita perimetra detekcijom vibracija.
4. Zaštita perimetra kapacitivnim linijskim detektorima.
5. Zaštita perimetra optičkim kablovima.
6. Zaštita perimetra geofonim sistemima.
7. Zaštita perimetra korišćenjem elektrostatičkog polja.
8. Zaštita perimetra ukopanim podzemnim cevima.
9. Zaštita perimetra ukopanim koaksijalnim kablovima.
10. Zaštita perimetra mikrotalasnim detektorima pokreta.
11. Zaštita perimetra aktivnim IC detektorima pokreta.



Adresa za kontakt:

Dr Milan Blagojević, red. prof.

Fakultet zaštite na radu u Nišu

18106 Niš, Čarnojevića 10a

milan.blagojevic@znrfak.ni.ac.rs

Hvala na pažnji!