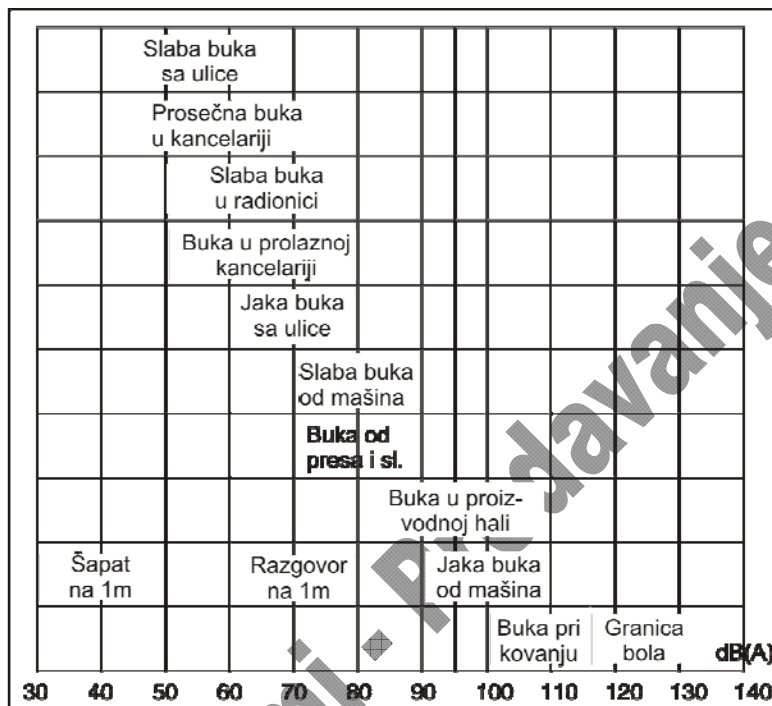


12.1 Zvučna i vizuelna signalizacija

Elementi za uzbunjivanje moraju da se međusobno jasno razlikuju i da budu stalno u ispravnom stanju. Centrala za dojavu požara posle identifikacije tipa alarma i lociranja, signalizira alarm zvučno i vizuelno. Zvučno alarmiranje se obavlja nekim od sledećih uređaja: sirene (samostalne ili u sklopu javljača na adresibilnoj liniji - petlji, motorne sirene), razglas/zvučnici, signalna zvona, itd. Evropski standard EN 54-3 definiše dva tipa uređaja za zvučno alarmiranje: tip A, za alarmiranje unutar objekta i tip B, za alarmiranje spolja.⁵³⁾



Slika 12.1 Tipični nivoi buke za različite ambijente

Uređaji za vizuelnu signalizaciju služe kao dopuna zvučnoj signalizaciji, obavezni su u delovima objekta u kojima borave ili rade osobe oštećenog sluha ili gde su lokalni uslovi boravka i rada (tehnološki proces, ambijentalna buka) takvi da je signal zvučnog alarmiranja teže uočljiv. Kao i kod uređaja za zvučnu signalizaciju, evropski standard EN 54-23: *Fire alarm devices – Visual alarms* definiše dva tipa uređaja za alarmiranje unutar i van objekta: tip A i tip B.⁵⁴⁾

12.1.1 Zvučna signalizacija

Posebna pravila za postavljanje i raspored uređaja za zvučno alarmiranje ne postoje, ali u većini standarda se za najniži nivo zvuka definiše 65 dB(A) ili 5 dB(A) iznad bilo kog nivoa buke koji može da se javi u ambijentu duže od 30 s.

Za prostorije u kojima se spava, preporučuje se nivo zvučnog alarmiranja od 75 dB(A), a u prostorijama sa povišenim nivoom buke do 95 dB(A). Ako u prostorima koji se štite ljudi borave neprekidno tokom 24h potrebno je da se u svakoj prostoriji nalazi bar jedan uređaj za zvučno alarmiranje. Za orijentaciju prilikom određivanja potrebnog nivoa zvuka uređaja za zvučno

⁵³⁾ EN 54-3: *Fire alarm devices – Sounders* 3.1.2 **fire alarm sounder** - sounder generating device intended to signal an audible warning of fire between a fire detection and fire alarm system and the occupants of a building.

⁵⁴⁾ EN 54-23 3.1.10 **visual alarm device (VAD)** - device which generates a flashing light to signal to the occupants of a building that a fire condition exist

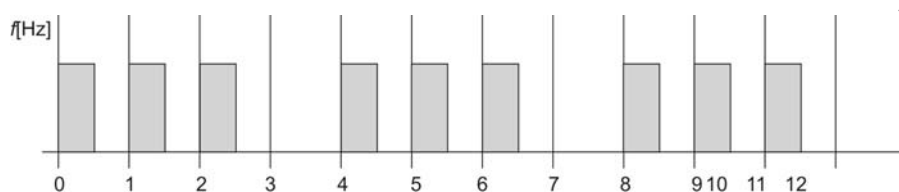
alarmiranje može da posluži dijagram na slici 12.1.

Da bi se eliminisali spoljni uticaji, uređaji za zvučno alarmiranje tipa A treba da imaju IP21C zaštitu, a tipa B IP33C zaštitu od spoljnih uticaja. Svi uređaji moraju da budu deklarisani na najmanje 100 sati rada.

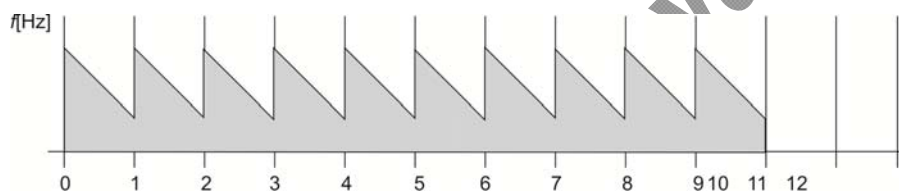
Evropski standard preporučuje da struktura zvučnog alarma koji sadrži poruku koja zahteva momentalno reagovanje, ima sledeće sekvence:

- signal upozorenja u trajanju od 2 do 10 s,
- pauzu u trajanju od 0.25 do 5 s,
- glasovnu poruku posle koje sledi
- pauza u trajanju od 0.25 do 5 s.

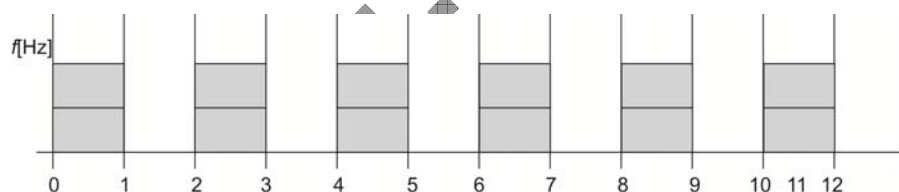
Ukupno vreme u svakom ciklusu ponavljanja ne sme da pređe 30 s.



Slika 12.2 Međunarodni standard ISO 8201 - signal za evakuaciju



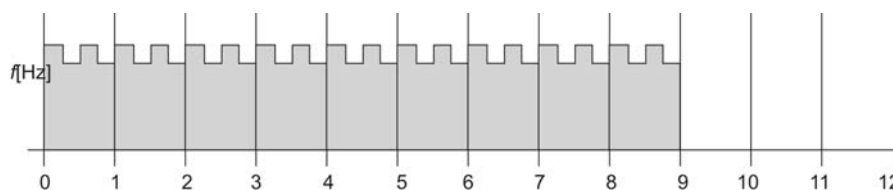
Slika 12.3 Nemački standard DIN 33404-3 – unificiran signal alarma



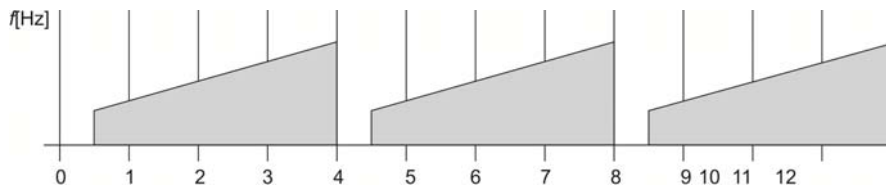
Slika 12.4 Britanski standard BS 5831 – 1, signal upozorenja

Struktura i oblik zvučnog signala alarma nije jednoznačno definisan u međunarodnom i standardima pojedinih evropskih zemalja. Na slikama 12.2 do 12.7 prikazana je struktura i oblik pojedinih signala.

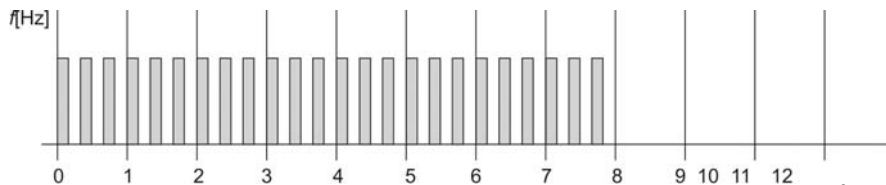
Opseg frekvencija na koje je ljudsko uho posebno osetljivo se kreće od 500 do 8000 Hz s tim što se taj opseg smanjuje sa godinama, pre svega u delu iznad 2000 Hz. Takođe, slabljenje zvuka zbog prepreka je veće na višim frekvencijama, pa neki standardi, kao na primer britanski, preporučuju kao najpovoljnije frekvencije za zvučno alarmiranje područje od 500 do 1000 Hz. Ovaj standard takođe navodi da se gluvom osobom smatra lice koje ne čuje zvuk ispod 80 dB(A), dok osobe sa oštećenim sluhom mogu samo da čuju iznad 25 dB(A), ali čuju i ispod 80 dB(A).



Slika 12.5 Francuski standard NF S32-001, signal za evakuaciju

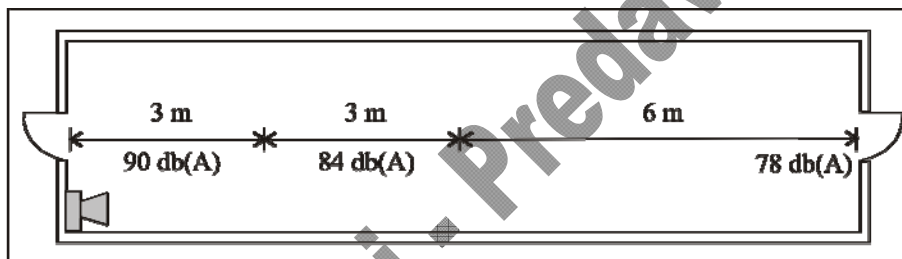


Slika 12.6 Holandski standard NEN 2575 - signal za evakuaciju



Slika 12.7 Švedski standard SS 03 17 11 - signal za upozorenje

Američki standard slično definiše nivoe zvučnog alarmiranja u odnosu na ambijentalni nivo buke, sa preporukom da u prostorijama u kojima se spava nivo zvučnog alarmiranja treba da bude 70 dB(A). Dodatno, u proračunima za zvučno alarmiranje se koristi, kao i standardu EN 54-3, tzv. 6 dB(A) pravilo po kome se dvostrukim povećanjem rastojanja od izvora zvuka, nivo zvuka smanjuje za 6 dB(A).



Slika 12.8 Pravilo 6 dB(A)

Ruski standard ГОСТ 26342-84 Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Типы, основные параметры и размеры nalaže da jačina zvučnog signala ne sme da bude manja od 85 dB(A) na rastojanju od 1 m.

12.1.2 Vizuelna signalizacija

Na mestima gde se obavlja centralni nadzor sistema za otkrivanje i dojavu požara, brža orijentacija u okviru prostora koji se nadgleda može da se postigne povezivanjem raznih uređaja koji imaju mogućnost grafičkog prikaza (monitor računara, sinoptička tabla, itd.) sa centralom. Vizuelno alarmiranje u ovom delu se obavlja preko:

- paralelnih indikatora,
- sinoptičkih tabli,
- situacijskih tabli sa grafičkim prikazom,
- grafičkih prikaza na monitorima,
- trepćućih svetla ili bljeskalica.

Funkcionalnost sistema može značajno da se poboljša korišćenjem paralelnih indikatora, zato što se javljač (ili grupa javljača) koji je aktiviran locira bez ulaženja u prostoriju, a takođe je neophodni kod montiranja javljača na mestima koja nisu vizuelno dostupna.

Namena vizuelne signalizacije u samom objektu je ne samo da olakša alarmiranje u prostorima sa visokim nivoom ambijentalne buke i ljudi sa oštećenim sluhom, već i da ubrza proces alarmiranja, i pre svega proces evakuacije.

Osnovni zahtev evropskog standarda EN 54-23 za ove uređaje je da osvetljenost iznosi 0.4 lux, odnosno, 0.4 lm/m^2 na površini koja se nalazi upravno u odnosu na pravac u kojem uređaj za vizuelnu indikaciju emituje svetlost. Pošto osvetljenost zavisi od mesta postavljanja, standard definiše tri kategorije uređaja:

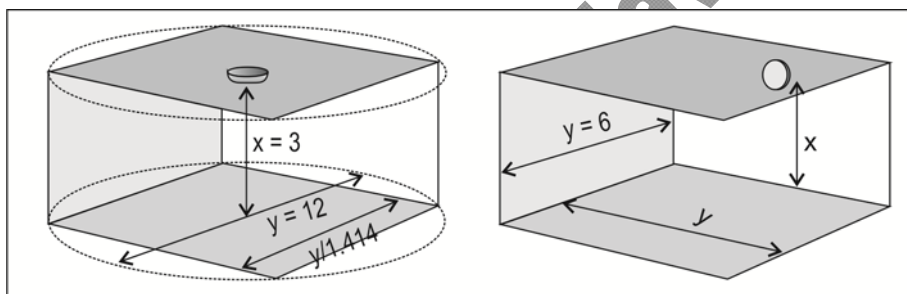
- C – uređaji koji se postavljaju na tavanicu,
- W – uređaji koji se postavljaju na zid i
- O – slobodna kategorija u smislu mesta postavljanja.

Oblast pokrivanja uređaja kategorije C i W tako da se zadovolji zahtevana osvetljenost, definišu se specifikacijom uređaja u obliku C-x-y i W-x-y.

Kod uređaja kategorije C, x označava maksimalnu visinu postavljanja i može da iznosi 3, 6 ili 9 m. Oznaka y je prečnik u metrima cilindrične zapremine koja predstavlja oblast pokrivanja kada se uređaj nalazi na tavanici.

Kod uređaja kategorije W, x je takođe maksimalna visina postavljanja, s tim što ne sme da bude veća od 2.4 m, dok je y širina prostorije kvadratnog oblika koja je pokrivena uređajem (slika 12.9).

Karakteristike uređaja kategorije O su u obliku O-*, što znači da proizvođač zadaje oblast pokrivanja na osnovu karakteristika uređaja, što uključuje mesto i orijentaciju postavljanja, minimalnu i maksimalnu visinu, kao i oblik, dimenzije i orijentaciju oblasti pokrivanja za 0.4 lux.



Slika 12.9 Primer postavljanja C-3-12 i W-2.4-6

Kada se koriste bljeskalice ili dvostepeni svetlosni signali, učestanost bljeskanja treba da bude između 0.5 Hz i 2 Hz (30 i 120 ciklusa u minutu). Uređaji za vizuelno alarmiranje koji su danas prisutni na tržištu imaju izvor svetlosti čija jačina svetlosti se podešava od 15, 30, 60, 75 i 110 cd.

Prilikom postavljanja uređaja treba voditi računa o pregradama i hodnicima koji mogu da umanje efikasnost vizuelnog uzbunjivanja. Kod većine proizvođača, kućište uređaja najčešće sadrži i sirenu sa snagom i učestanošću koja može da se podešava zavisno od primene.

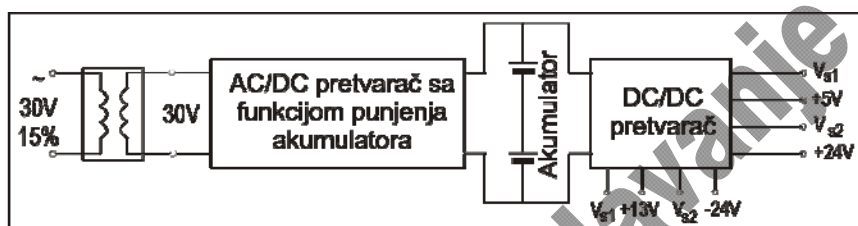
13.1 Napajanje sistema za dojavu požara

Napajanje stabilne instalacije za dojavu požara je predmet međunarodnog standarda ISO 7240-4: *Power supply equipment* i evropskog standarda EN 54-4: *Power supply equipment* odakle se definiše i u standardima ostalih evropskih zemalja. Standardi obrađuju komponentu L sistema za dojavu požara koja je definisana u EN 54-1.

Osnovni zahtev standarda je da napajanje sistema mora biti iz najmanje dva izvora:

- iz električne mreže, koja je osnovni izvor napajanja i
- iz akumulatorskih baterija.

Napajanje iz električne mreže treba da omogući nesmetan, neprekidan rad sistema za dojavu požara i da obezbedi punjenje akumulatorskih baterija koje pri nestanku napajanja iz mreže automatski i bez prekida preuzimaju napajanje. Energija koja se koristi za napajanje sistema za dojavu požara ne sme da bude upotrebljena za napajanje drugih uređaja. Uređaji koji su priključeni na sekundarne vodove mogu se napajati i iz drugih izvora napajanja.



Slika 13.1 Neprekidno napajanje sistema za dojavu požara

Standardni nivoi napona koji se najčešće koriste u sistemima za dojavu požara su +5 V, +24 V i kao opcija -24 V i +13 V. Koeficijent korisnog dejstva AC/DC pretvarača je 0.65, dok je koeficijent korisnog dejstva DC/DC pretvarača 0.75, što u sprezi daje koeficijent korisnog dejstva od 0.70 (30% energije na ulaznoj strani, predstavlja gubitke).

Bez obzira na to koji izvor napajanja se koristi, njihovo spajanje sa sistemom mora da bude čvrsto, sa fiksnim priključcima. Ispad jednog od izvora napajanja ne sme da utiče na rad drugog izvora energije i mora da bude signaliziran svetlosno i zvučno na centrali za dojavu požara. Takođe, mora se onemogućiti da se isključivanjem pogonskih uređaja isključi i strujno kolo prema centrali za dojavu. Za dovod energije mora da se upotrebi posebno strujno kolo sa jasno označenim osiguračem (crvenom bojom).

Uređaj za punjenje akumulatora mora tako da se dimenzioniše da se akumulatorske baterije koje su ispražnjene do krajnje dozvoljenog napona mogu napuniti u roku od 24 časa na 80% nazivnog kapaciteta, i potpuno u roku od 48 časa. Karakteristike punjenja moraju da budu predviđene za temperaturni opseg baterija od -5°C do +40°C, pri čemu ne sme da dođe do praznjenja baterija kroz punjač ako je napon punjenja niži od napona baterija.

Nestanak napona u električnoj mreži, pad napona ispod minimuma koji je potreban za funkcionisanje sistema ili ispod nivoa od 0.9 u odnosu na deklarisan napon, potrebno je signalizirati u roku od 100 s.⁵⁵⁾

Savremeni sistemi za dojavu požara zbog svoje namene zahtevaju pouzdano i neprekidno napajanje. Na slici 13.1 je prikazana principijelna blok-šema sistema neprekidnog napajanja. Sistem čine sledeće funkcionalne celine:

- mrežni transformator sa sekundarnim naponom od 30 V,
- AC/DC pretvarač naizmeničnog u jednosmerni napon. Veličina izlaznog jednosmernog napona u praznom hodu je 28 V. Pretvarač obezbeđuje ulazni napon za DC/DC pretvarač, a u isto vreme puni akumulatorske baterije ograničenom strujom punjenja,

⁵⁵⁾ Ovaj uslov je definisan standardom ISO 7240-4, ali ne i standardom EN 54-4. Naime, u delu **5.4 Faults** je navedeno da gubitak glavnog napajanja treba da se signalizira u roku od 30 minuta, a rezervnog napajanja u roku od 15 minuta.

- DC/DC pretvarač jednosmernog ulaznog napona u potrebne jednosmerne napone na izlazu,
- akumulatorska baterija napona 24 V, sa mogućnošću punjenja i sa kapacitetom koji obezbeđuje rezervno napajanje u trajanju od najmanje 24 časa.

Sa slike 13.1 se vidi da se radi o paralelnom prisustvu ulaznog napona u DC/DC pretvarač, iz smera mreže (AC/DC pretvarač) i iz smera baterije, što znači da ne može da dođe do kratkotrajnih prekida napajanja i gubitka izlaznih napona DC/DC pretvarača što bi moglo da dovede do neželjenih anomalija u radu sistema.

Sistem neprekidnog napajanja je višestruko zaštićen od svih neželjenih situacija koje bi mogle dovesti do oštećenja elektronskih sklopova sistema. Radi se o zaštiti od strujnih preopterećenja kao i od slučajeva kratkih spojeva. Osim strujnog preopterećenja, kao neželjene situacije se javljaju i naponsko premašenje, kao i nedovoljan napon na ulazu u DC/DC pretvarač. Zaštita sistema neprekidnog napajanja od prevelikog i preniskog napona napajanja DC/DC pretvarača se izvodi u samom DC/DC pretvaraču kroz funkcije kontrolnog kola koje prekida rad pretvarača u ovim slučajevima tako da je rad sistema osiguran u opsegu napona 20 V - 28 V.

Sistem za dojavu požara je zaštićen mrežnim osiguračem, i najzad, akumulatorske baterije su zaštićene automatskim osiguračem od mogućeg kratkog spoja. Da bi se kapacitet akumulatorskih baterija sveo na najmanju moguću veličinu, potrebno je sa jedne strane svesti potrošnju sistema na najmanju moguću meru, a sa druge strane obezbediti sistem neprekidnog napajanja sa što većim faktorom iskorišćenja. Savremeni sistemi dojave požara su izvedeni u mikroprocesorskoj tehnologiji, pri čemu se koriste CMOS komponente (eng. *complementary metal-oxide-semiconductor*, tehnologija za izradu integrisanih kola), čija je potrošnja znatno smanjena.

Prema našem pravilniku iz 1993. godine za sisteme za dojavu požara sa automatskom dojavom smetnji, a čija dispečerska mesta nisu stalno zaposednuta tokom 24 h, kapacitet akumulatorskih baterija treba tako izračunati da se pri ispadu električne mreže ili pri neispravnom napajanju obezbedi neprekidan rad sistema u trajanju od 72 h. Treba takođe obezbediti uključivanje alarma za požarni sektor koji ima najveću potrošnju i napajanje u trajanju od 30 minuta.

Za sisteme za dojavu požara sa automatskom dojavom smetnji i sa neprekidnim dežurstvom i službom za otklanjanje kvarova, kapacitet baterija treba da se odabere tako da pri neispravnom mrežnom napajanju obezbede neprekidan i nesmetan rad instalacije u trajanju od 30 h i 30 minuta za rad uređaja za alarmiranje.

Za sisteme sa automatskom dojavom smetnji, sa stalnim dežurstvom i službom za otklanjanje kvarova samo na određenim mestima, kapacitet baterija treba odabrati tako da one mogu da obezbede nesmetan rad sistema u trajanju od najmanje 4 h, i da obezbede 30 minuta za rad elemenata za alarmiranje za požarni sektor sa najvećom potrošnjom. U takvom slučaju mora biti na raspolaganju rezervno napajanje iz mreže ili agregata koje se automatski uključuje ispadom primarnog mrežnog napajanja.

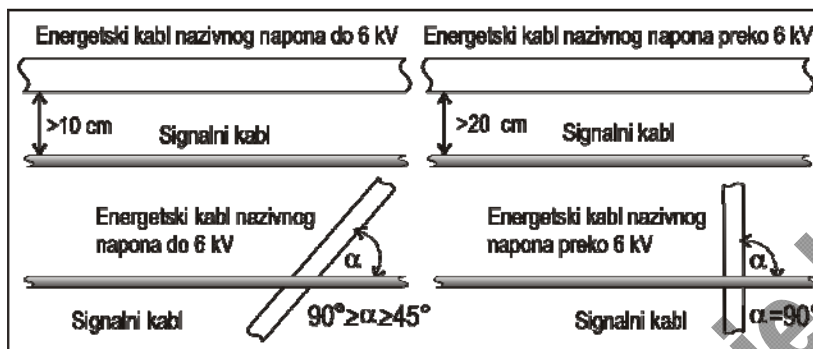
Akumulatorske baterije koje se upotrebljavaju za sisteme za dojavu požara moraju da imaju rok trajanja najmanje 4 godine. Ako se koriste baterije sa mokrim ćelijama, prostorije u kojima se postavljaju moraju da budu suve i zaštićene od spoljnih atmosferskih uticaja, pre svega od hladnoće i zaleđivanja, pri čemu u prostoriji treba obezbediti prostor za obavljanje postupaka ispitivanja i održavanja.

Navedeni uslovi su ovde navedeni zbog toga što su identični sa onima koji se nalaze u standardu SRPS CEN/TS 54-14 koji je objavljen 2009. godine.

13.2 Instalacija sistema za dojavu požara

Električna instalacija, kao i ostali elementi sistema za dojavu požara, mora da odgovara uslovima okruženja u kome se ugrađuje, kao što su na primer: eksplozivno ugroženi prostori,

visoka temperatura, uslovi velike vlažnosti i slično, i da je tako izvedena da ne izaziva elektromagnetne smetnje. Zbog toga se instalacija izvodi vlastitom mrežom vodova sa kablovima koji imaju mehaničku zaštitu koja odgovara zahtevima prostora koji se nadzire i važećim propisima za instalacije niskog napona. Uticaj elektromagnetnog polja u okolini energetskih kablova može da izazove smetnje u komunikaciji u sistemu ukoliko su kablovi postavljeni blizu jedan do drugog (slika 13.2).



Slika 13.2 Udaljenost i ugao između signalnog i energetskog kabla

Ukoliko postoji potreba za zaštitom od električnih uticaja koji mogu da ometaju rad sistema kao što su električna interferencija, munje, snažni potrošači koji se uključuju ili isključuju, itd., kablove i vodove treba polagati u uzemljene metalne cevi i/ili upotrebiti i druge zaštitne mere.

U pogledu funkcionalnih zahteva, instalacija sistema mora da obezbedi prenos svih signala između pojedinih elemenata sistema. Tu spada predaja, prenos i prijem signala alarma između komponenti sistema, opreme za kontrolu i indikaciju i centra za nadzor, prijem i predaja signala potvrde, kao i predaja, prenos i prijem signala greške ili otkaza.⁵⁶⁾

Evropski standard zahteva da postoji posebna svetlosna indikacija neispravnosti prenosa u dva slučaja:

- posebno u slučaju da izostane potvrda prijema signala alarma od strane centralnog nadzora i
- posebno u slučaju otkaza napajanja ili pojedinih delova prenosne mreže.

Informacija o ovome mora da bude jasno vidljiva sa udaljenosti od 0.8 m, pri ambijentalnoj osvetljenosti od 100 do 500 lux, dok svetlosna indikacija o napajanju mora da bude vidljiva sa udaljenosti do 3 m. Zahtevano vreme za prenos signala alarma i signala greške iznosi od 10 do 20 s ako se prenos obavlja rezervisanim linijama.⁵⁷⁾

Standard EN 54-13 *Compatibility assessment of system components* takođe predviđa da vreme za koje tehnička sredstva koja su predviđena da prenosne puteve vrata u funkcionalno stanje ne bude veće od 300 s.

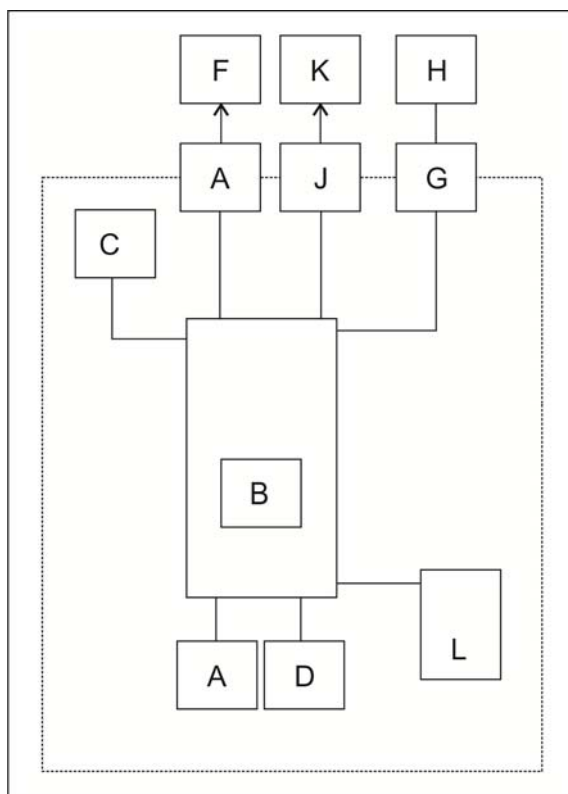
Treba napomenuti da pomenuti evropski standard posebno definiše zahteve za signalizaciju stanja alarma i otkaza (greške) pojedinih komponentata u okviru hijerarhijskog sistema, odnosno sistema koji pored centralnog nadzora poseduje lokalne podsisteme za kontrolu i signalizaciju.⁵⁸⁾ Zahtevi su da u slučaju hijerarhijske organizacije sistema za dojavu požara vreme signalizacije alarmnog stanja na nekoj od lokalnih centrala bude prosleđeno glavnom centru za nadzor za najviše 20 s, dok za prosleđivanje signala greške to vreme iznosi najviše 120 s.

⁵⁶⁾ Zahtevi koji se odnose na opremu za prenos signala u sistemu za dojavu požara definisani su evropskim standardom EN 54-21: *Alarm transmission and fault warning routing equipment*.

⁵⁷⁾ Detaljni zahtevi za opreme i sisteme za prenos signala u alarmnim sistemima definisani su standardima EN 50136-1-1:1998, *Alarm systems – Alarm systems and equipment – Part 1-1: General requirements for alarm transmission systems* i EN 50136-2-1:1998, *Alarm systems – Alarm systems and equipment – Part 2-1: General requirements for alarm transmission equipment*.

⁵⁸⁾ EN 54-13 **3.1.9 herarchical system** - networked system in which one control and indicating equipment is designated as main control and indicating equipment, and in which the main control and indicating equipment is able to:
- receive signals from and/or transmit signals to the control and indicating equipment of a subsystem
- indicate the status of the control and indicating equipment of a subsystem.

U tom smislu, standard EN 54-13 definiše funkcionalnu strukturu sistema za dojavu požara na način prikazan na slici 13.3.



Slika 13.3 Funkcije sistema za dojavu požara

Značenje pojedinih oznaka na slici 13.3 je sledeće:

- A - funkcija automatskog otkrivanja požara,
- B - funkcije vezane za kontrolu i indikaciju,
- C - funkcije alarmiranja,
- D - ručno inicirane funkcije,
- E - funkcije za prenos alarma,
- F - funkcije za prijem alarma,
- G - kontrolne funkcije za automatsku zaštitu od požara,
- H - funkcije automatske zaštite od požara,
- J - funkcije za prenos signala greške,
- K - funkcije za prijem signala greške i
- L - funkcije napajanja.

Presek kablova mora da bude takav da odgovara potrošnji svih upotrebljenih uređaja i da odgovara zahtevima koji se odnose na maksimalno dozvoljeni otpor linije. Po pravilu, presek kablova ne sme da bude manji od 0.6 mm. Za vezivanje javljača se preporučuje signalni kabl poprečnog preseka 0.8 mm a za povezivanje sirena i izvršnih organa energetske kablovi. Pri upotrebi višežilnih kablova treba da se ostavi 10% rezerve od broja vodova i spojnica u razvodnim ormanima.

Pri polaganju kablova nije dozvoljeno da se u jednoj cevi, ormanu, kابلu ili kanalu, polažu strujna kola sa naponom do 50V sa strujnim kolima napona koji je veći od 50 V.

Otpor izolacije između voda i zemlje ne sme da bude manji od 500 kΩ. Za merenje otpora izolacije ne sme da se upotrebljava instrument sa naponom većim od 50 V, osim ako su svi delovi stabilne instalacije odvojeni od voda i kablova.

Ako se signalni kablovi postavljaju u blizini energetskih kablova ili se ukrštaju, moguća je

pojava indukovanih lažnih alarma, tako da treba voditi računa o njihovoj međusobnoj udaljenosti, odnosno uglu pod kojim se kablovi mimoilaze.

Prilikom povezivanja treba voditi računa da broj povezivanja (spajanja) bude što manji i da svako spajanje bude čvrsto i mehanički sigurno.

Kod nas ne postoje zahtevi za kablove u smislu vatrootpornosti, dok se u standardima zapadnih zemalja kablovi koji se koriste u sistemu za dojavu požara dele u dve grupe:

1. kablovi koji služe za povezivanje elemenata sistema za koje nije potrebna vatrootpornost (kablovi za vezu sa ručnim javljačima, javljačima toplote i dima) i
2. kablovi koji služe za povezivanje elemenata sistema za koje je potrebna vatrootpornost (kablovi od napajanja, kablovi za kontrolnu opremu i uređaje za zvučnu signalizaciju).

U prvu grupu kablova spadaju kablovi sa izolacijom od polivinil-hlorida (PVC) ili na bazi polietilena (PE). U drugu grupu spadaju kablovi sa izolacijom koja može da izdrži dejstvo vatre do 30 min. Upotreba vatrootpornih kablova se u pojedinim standardima posebno preporučuje u situacijama kada u objektu (ili u delovima objekta) ne postoji sistem za gašenje, i:

- gde je predviđeno da se evakuacija izvodi u četiri faze,
- u objektima sa visinom većom od 30 m,
- gde požar u jednom delu objekta može da utiče na rad signalnih kablova sistema.

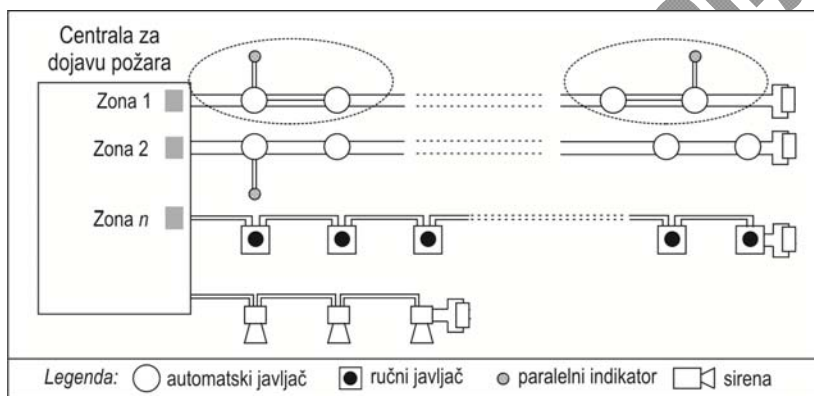
14.1 Vrste i organizacija sistema za dojavu požara

Organizacija sistema za dojavu požara zavisi od upotrebljene tehnologije u sistemu i implicitno sadrži kriterijum koji je posledica primenjene tehnologije - *adresibilnost* sistema. Postoje dva osnovna tipa sistema za dojavu požara:

1. *klasični* (konvencionalni, zonski, kolektivni) sistemi i
2. *adresibilni* sistemi za otkrivanje i dojavu požara

Zajednička karakteristika konvencionalnih sistema za dojavu požara jeste organizacija javljača požara u *dojavne zone* (*zone dojave požara*), gde je kriterijum grupisanja javljača u zonu organizaciona ili konstruktivna celina u okviru objekta. To praktično znači da ovakav sistem prikuplja podatke i signalizira promene na nivou grupe javljača koji čine zonu koja u isto vreme predstavlja i prostornu celinu u okviru objekta.⁵⁹⁾

Sušтина podele na klasične i adresibilne sisteme leži u preciznosti lociranja požara. Kod klasičnih sistema jednu zonu dojave čini jedna „parica“ sa više javljača i indikacija alarma je na nivou zone, dok kod adresibilnih sistema svaki javljač predstavlja jednu „zonu“ dojave, pa je indikacija alarma na nivou pojedinog javljača u sistemu, čime je obezbeđena maksimalna preciznost lociranja nastanka požara.



Slika 14.1 Klasični (kolektivni) sistem za dojavu požara

Hronološki, a prema primenjenoj tehnologiji, postoje dva tipa klasičnih sistema za dojavu požara:

- klasični sistemi koji su realizovani sa diskretnim komponentama i
- klasični sistemi koji su realizovani korišćenjem mikroprocesorske tehnologije (sa integrisanim komponentama)

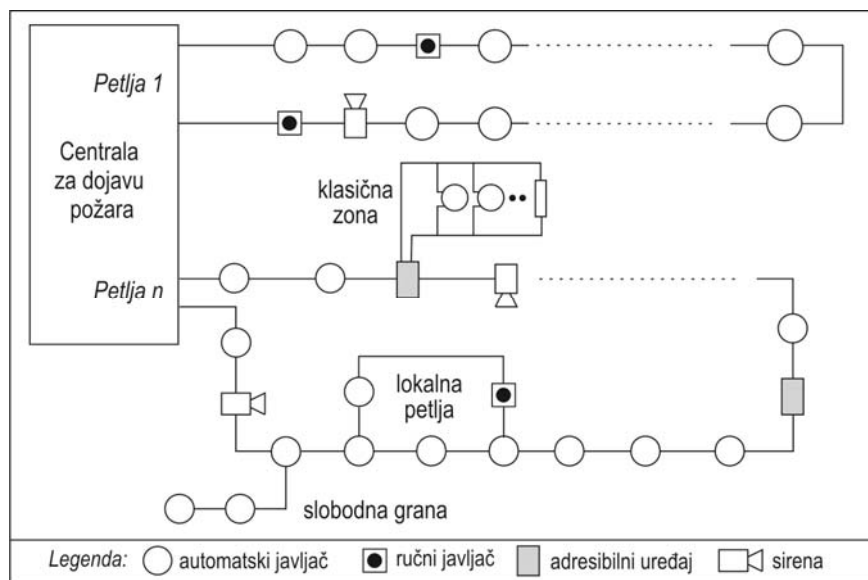
Klasični sistemi sa diskretnim komponentama su starijeg datuma i njih karakteriše značajna uloga čoveka u radu celog sistema, pre svega u procesu potvrđivanja i odlučivanja u slučaju nastanka alarmnog stanja. Ovi sistemi su realizovani sa relejima, komparatorima i prekidačima, imaju zadovoljavajuću brzinu odziva, ali malu pouzdanost i danas su potpuno povučeni iz upotrebe.

Klasični sistemi sa mikroprocesorima su smanjili ulogu čoveka u radu celog sistema, posebno u delu provere alarma, višestrukom periodičnom proverom signala posle određenog vremena, resetom alarma bez odlaska na mesto događaja, komunikacijom sa drugim sistemima i njihovim delovima itd. Za razliku od centrala sistema sa diskretnim komponentama kod kojih je alarmno stanje proglašavano odmah i zahtevana je intervencija dežurnog osoblja, kod centrala ovog tipa automatski se vrši provera alarmnog stanja što znatno redukuje broj lažnih alarma. Najveća prednost centrala sa integrisanim komponentama ipak se sastoji u primeni računarski

⁵⁹⁾ EN 54-2: *Control and indicating equipment 3.1.22 zone* - geographical subdivision of the protected premises in which one or more points are installed and for which a common zonal indication is provided.

upravljane komunikacije čime je stvorena mogućnost povezivanja sistema sa drugim alarmnim sistemima.

Adresibilni sistemi predstavljaju trend u realizaciji sistema za dojavu požara. Široko usvojeni termin adresibilni sistem je malo neprecizan zbog toga što se adresibilnost sistema javlja kao posledica adresibilnosti javljača i svih ostalih uređaja koji se nalaze u sistemu (u okviru adresibilne „petlje“ sistema).⁶⁰⁾ Svakako, i klasični sistemi poseduju određenu vrstu adresibilnosti koja je u njihovom slučaju na nivou zona dojave.⁶¹⁾



Slika 14.2 Adresibilni sistem za dojavu požara

Indikacija o alarmu i svakom drugom stanju javljača, javljača i bilo kog uređaja u sistemu je na nivou zone javljača, tj. adresibilnog uređaja. Svaki uređaj u okviru petlje ima svoju jedinstvenu adresu po kojoj se prepoznaje u sistemu.

Uvođenjem adresibilnosti u sistem time što je lokacija svakog adresibilnog uređaja unapred poznata, ne samo da je smanjeno vreme traženja lokacije u slučaju alarma, već je i ožičenje sistema postalo jednostavnije jer se svi adresibilni uređaji povezuju na jednu liniju, a problem prekida linije prevazilazi se povezivanjem oba kraja linije na centralu.

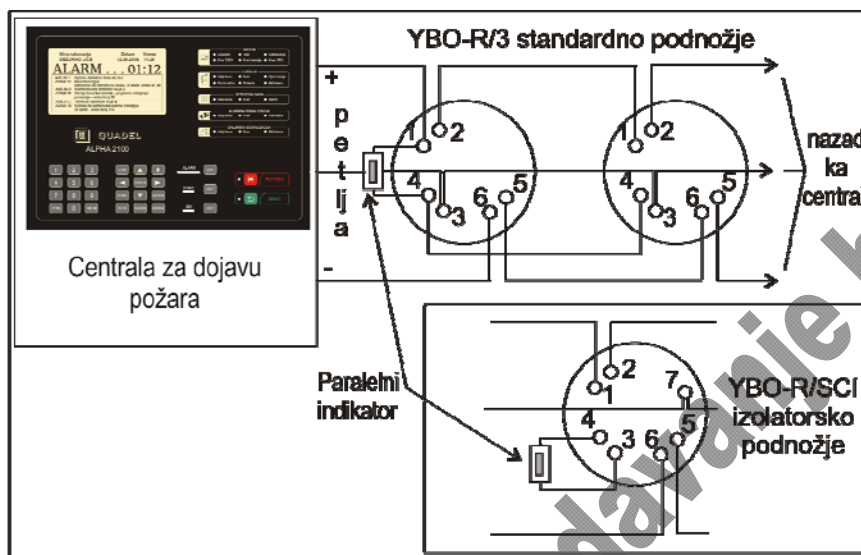
Adresibilnost svakako ubrzava ukupan odziv sistema zbog preciznosti određivanja mesta nastanka požara, ali ne povećava pouzdanost sistema u smislu imunosti na lažna alarmiranja ako se u sistemu koriste javljači sa pragovskim alarmiranjem, odnosno javljači koji na osnovu unapred definisanog praga osetljivosti signaliziraju samo normalno stanje i stanje alarma. Taj nedostatak se prevazilazi korišćenjem *adresibilnih analognih sistema* u kojima javljač ima pre svega ulogu mernog uređaja, dok se odluka o alarmnom stanju donosi u centralnoj jedinici za kontrolu i indikaciju.

Fizička organizacija zone ili adresibilne petlje, kao i broj javljača požara koji se u njima nalaze, zavisi od karakteristika upotrebljenih javljača. Prema starijim standardima, u vreme kada su klasični sistemi bili dominantni, maksimalni dozvoljeni broj automatskih javljača požara u okviru zone je bio 25, mada se u praksi uvek postavljalo do 20. Ručni javljači uvek čine posebnu zonu kod klasičnih sistema za dojavu požara (zbog toga što se alarm koji potiče od njih ne

⁶⁰⁾ Standard EN 54-2 uređaje koji mogu da se prepoznaju na osnovu individualne adrese od strane opreme za kontrolu i indikaciju definiše terminom: **3.1.2 addressable point** - point that can be individually identified at the CIE (control and indicating equipment)

⁶¹⁾ Simboli na slikama 14.1 i 14.2 za javljače i ostale podsisteme sistema za dojavu požara su dati samo radi ilustracije. Izgled simbola koji se koriste pri izradi projekata sistema za dojavu požara regulisan je standardom ISO 6790: *Equipment for fire protection and fire fighting - Graphical symbols for fire protection plans*.

proverava) i njihov broj može da ide do 10. Danas, kada se upotreba adresibilnih sistema podrazumeva, evropski standard predviđa da zona može da sadrži do 32 automatskih i/ili ručnih javljača požara. Iako se koriste adresibilni uređaji, korišćenje zonske podele se i dalje preporučuje radi bržeg nalaženja mesta nastanka požara. Ukupan broj uređaja sa individualnom adresom u okviru petlje kod adresibilnih sistema najčešće je stepen broja 2 (64, 128, ...), maksimalno ide do 512, a samo kod malog broja proizvođača do 1024.



Slika 14.3 Primer povezivanja javljača sa adresibilnim podnožjem

U primeru na slici, dva ili više javljača je povezano na isti paralelni indikator. Naravno, na podnožje može da se poveže samo jedan indikator ili da bude bez njega (pinovi 1 i 4 na slici). Raspored pinova i način vezivanja proizvođači daju u svojoj dokumentaciji.

Upravo zbog činjenice da se pojam zone pojavljuje i kod adresibilnih sistema, u standardima evropskih zemalja postoji razlika u definisanju površine i broja prostorija koje mogu da budu obuhvaćene zonom. Na primer, nemački standard definiše pravila za zonu kod klasičnih sistema (ta pravila su još uvek važeća i kod nas) da jedan sektor dojava ne sme da bude veći od požarnog sektora i ne sme da bude veći od 1600 m². Jednu zonu dojava mogu da čine samo susedne prostorije, s tim da ih ima najviše 5 sa površinom koja ne prelazi 400 m². Ako se radi o sistemu za dojavu u kome postoji individualna indikacija za svaki detektor (adresibilni sistem), ukupna površina zone može da iznosi 1000 m² ukoliko je čine susedne prostorije. I ovde se preporučuje da radi lakšeg pronalaženja mesta izbijanja požara u okviru zone treba predvideti paralelne indikatori sa pojedinih javljača požara kada zonu dojava čini više od 5 prostorija. Takođe, na svakom javljaču ili u njegovoj neposrednoj blizini mora da se uočljivo označi kojoj zoni dojava pripada.⁶²⁾

Na drugoj strani, preporuke britanskog standarda za veličinu i broj zona su sledeće:

- površina pojedinačne zone ne sme da premaši 2000 m²,
- rastojanje potrebno za otkrivanje mesta izbijanja požara, tj. rastojanje koje očevidac treba da pređe do tog mesta, ne sme da bude veće od 30 m, što znači da izvođenje paralelne indikacije smanjuje potrebu za većim brojem zona,
- ako je ukupna površina koja se štiti manja od 300 m² može se smatrati jednom zonom čak i ako ima više prostorija,
- kada se koristi adresibilni sistem u cikličnoj vezi, površina koja se pokriva ne sme da pređe 10000 m².

⁶²⁾ VDE 0833-2: Requirements for fire alarm systems 6.2.2 Detection zones

Na slici 14.3 je prikazan konkretan primer povezivanja javljača u petlju korišćenjem adresibilnog podnožja i podnožja sa izolatorom kratkog spoja.⁶³⁾

14.2 Funkcionisanje sistema za dojavu požara

Komunikacija između javljača i svih ostalih uređaja koji su povezani na centralu za dojavu požara se kod klasičnih sistema obavlja na principu „prekida“ gde svaka zona ulaskom u alarmno stanje prekida rad centrale signalom alarma. Kod adresibilnih sistema, centrala za dojavu požara dobija informacije o stanju uređaja koji se nalaze u petlji cikličnim „prozivanjem“ uređaja. Kako naša zakonska regulativa značajno kasni u odnosu na tehnička rešenja koja se danas primenjuju u sistemima za dojavu požara, kod nas ne postoje preciznija pravila koja se odnose na funkcionisanje adresibilnih sistema. Na drugoj strani, većina standarda zapadnih zemalja predviđa da vreme „prozivanja“ adresibilnih uređaja, bez obzira na njihov broj, ne sme da bude veće od 3 s. Pritom se podrazumeva da svaki uređaj u petlji ima jedinstvenu adresu koja se prosleđuje centrali pri svakom „prozivanju“ zajedno sa informacijom o alarmu ili bilo kom drugom stanju uređaja. Ne sme da postoji ograničenje broja javljača u okviru petlje koji mogu da se nađu u alarmu. Ukoliko dođe do kratkog spoja u okviru petlje, najviše 20 javljača mogu da prekinu rad, ili manje ukoliko je problem kratkog spoja drugačije rešen (manji broj javljača između izolatora kratkog spoja).

Programska komponenta sistema za dojavu požara je realizovana na bazi algoritama pomoću kojih se obrađuju sve informacije i donose sve odluke u sistemu, počev od načina komunikacije, preko odlučivanja o alarmnim kriterijumima do donošenja odluke o alarmu. Zahvaljujući tome, moguće je postavljanje praga alarma za svaki tip javljača u petlji posebno. Neki zapadni standardi predviđaju da u analogno adresibilnom sistemu mora da postoji najmanje 4 nivoa alarmnih pragova koji mogu da se zasebno postave za svaki tip javljača u petlji. U tabeli 14.1 su dati preporučeni pragovi alarma za javljač dima i javljač toplote u analogno adresibilnom sistemu. Pri tome, svaki javljač treba da izvrši proveru alarmnog stanja u periodu od 20 s pre nego što pošalje signal alarma centrali.

Tabela 14.1 Alarmni pragovi javljača dima i toplote

	Javljač dima [%/m]				Javljač toplote [°C]			
Prag alarma	1.5	2.5	3.5	5.0	42	58	70	82

Organizacija alarmiranja u sistemu za dojavu požara se ne razlikuje značajno kada je u pitanju tip sistema. Suština organizacije alarmiranja je u proverama koje su definisane programskom podrškom u centrali. Provere služe da se utvrdi da li alarm potiče od nastanka požara ili je generisanje signala alarma posledica fenomena koji ne pripadaju požaru, ali imaju isti efekat na javljače u sistemu. Drugim rečima, premašenje praga veličine koja karakteriše promenu koja se prati, ne mora odmah da znači za centralu da je došlo do alarma, već se proverava prethodno definisanim postupcima u okviru organizacije alarmiranja. S obzirom da mnoge pojave iz okruženja mogu da se od strane javljača i sistema protumače kao alarmna situacija (na primer, rojevi insekata ili razna isparenja kod detekcije dima), najjednostavniji način provere alarmnog stanja je da se javljač po ulasku u alarmno stanje više puta resetuje, tako da tek višestruki ulazak javljača u alarmno stanje može da znači za sistem da je zaista došlo do alarma.

⁶³⁾ Primer povezivanja javljača firme *Hochiki* i prikaza na displeju informacije o alarmu kod centrale *Alpha 2100* domaćeg proizvođača *Quadel*.

Da bi se realizovala opisana organizacija alarmiranja, u sistemu za dojavu požara postoje određena, prethodno definisana vremenska kašnjenja, koja služe da se donošenje odluke o alarmu odloži za neko vreme sve dok se sa sigurnošću ne utvrdi da li se radi o stvarnom alarmu.

Pojava alarmnog stanja na bilo kom javljaču u centrali se manifestuje ili kao *alarmno stanje zone* u klasičnom sistemu za dojavu požara, gde je precizno utvrđivanje lokacije javljača u alarmnom stanju moguće jedino obilaskom zone, ili kao *alarmno stanje samog javljača* sa precizno definisanom lokacijom na osnovu adrese - u adresibilnom sistemu za dojavu požara.

Javljač u adresibilnom sistemu za dojavu požara ili zona u klasičnom sistemu mogu da imaju jedno od sledećih stanja sa indikacijom na centrali za dojavu požara:

- normalno stanje,
- stanje alarma,
- kvar zone ili adresibilnog javljača, koji obuhvata:
 - o prekid zone/adresibilnog javljača
 - o kratak spoj zone/adresibilnog javljača

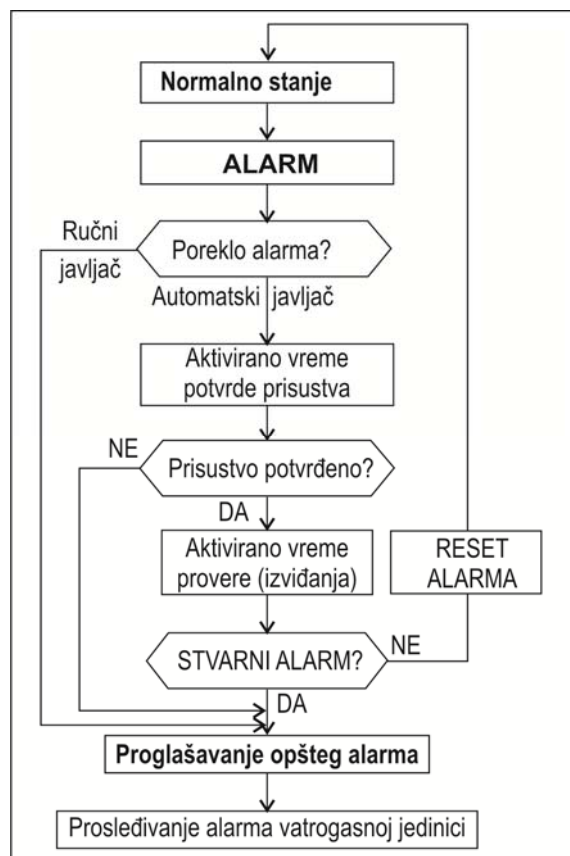
U normalnom stanju svi javljači su u aktivnom režimu nadgledanja i nađeno stanje zone ili javljača je u granicama dozvoljenog. Prelaskom bar jednog javljača u alarmno stanje, na centrali se signalizira alarm.

Kod klasičnih sistema za dojavu požara bilo kakav prekid provodnika koji napajaju javljače ili skidanje javljača sa podnožja preko kojih se ostvaruju kontakti dovodi zonu u stanje prekida. Potrebno je izvršiti obilazak, naći mesto prekida i otkloniti kvar. Do otklanjanja kvara, zona dojave koja je u prekidu nije operativna. Nedoovoljen kontakt provodnika (obično zbog starenja izolacije) dovodi zonu dojave u kratak spoj. Potrebno je isključiti zonu, naći mesto kratkog spoja i otkloniti kvar.

Prekid ili kratak spoj kod adresibilnih sistema za dojavu požara se zbog načina povezivanja drugačije rešava. Naime, pošto se svi adresibilni uređaji u sistemu nalaze u „petlji“, do otklanjanja kvara uređajima se pristupa tako što se njihovo stanje ispituje sa jedne a zatim sa druge strane petlje, do mesta gde je nastao kvar, tj. do tačke prekida.

Bez obzira da li se radi o klasičnom ili adresibilnom sistemu za dojavu požara, postupak organizacije alarmiranja je sličan. Suština organizacije postupka alarmiranja je da se alarm koji potiče od ručnog javljača ne proverava, dok se alarm koji potiče od automatskih javljača požara proverava radi minimiziranja broja lažnih alarmiranja. Provera pouzdanosti alarmne informacije se obavlja prvo na nivou sistema, a zatim obilaskom dežurnog osoblja prostorne celine (niza prostorija koje čine zonu kod klasičnih sistema, ili direktne lokacije javljača kod adresibilnih sistema) odakle potiče alarmna informacija.

Postoje dva razloga za odlaganje reakcije na alarmnu informaciju. Prvi, ukoliko sistem poseduje izvršne funkcije koje su vezane za sistem za gašenje, aktiviranje sistema i postupak gašenja bez obzira na sredstvo za gašenje koje se koristi, u slučaju lažnog alarmiranja može da izazove velike materijalne štete. Drugi razlog odlaganja akcije, bez obzira na to da li se aktivira sistem za gašenje ili ne, je taj da samo svetlosno i zvučno alarmiranje kao osnovni način signalizacije alarma može da izazove bezrazložno uzbuđenje i paniku kod ljudi koji su prisutni u tom momentu u objektu. Zbog toga su i uvedena kroz organizaciju alarmiranja određena vremenska kašnjenja koja traju od trenutka registrovanja alarma na centrali i alarmiranja dežurnog osoblja do proglašavanja alarmnog stanja za sve prisutne u objektu.



Slika 14.4 Organizacija alarmiranja u sistemu za dojavu požara

Vreme prisustva i vreme izviđanja u slučaju alarma nisu precizno definisani standardima, već se definišu prilikom instalacije sistema. Postoje samo preporuke; na primer, preporučuje se da vreme potvrde prisustva bude oko 20 s, dok vreme izviđanja (vreme odlaska do najudaljenijeg javljača ili zone) ne bi trebalo da bude duže od 5 min.⁶⁴⁾

Vremensko kašnjenje (poznato i kao „zatezanje“) je vreme između konstatovanja alarmnog stanja i preduzimanja određene akcije. Ovo vreme je predviđeno za potvrdu alarma ili njegovo odbacivanje i primenjuje se kod automatskih javljača, ili automatskih zona dojave.

Ručne zone dojave kod klasičnih sistema sadrže samo ručne javljače požara, dok kod adresibilnih sistema ručni javljači mogu da se nađu bilo gde u petlji. Alarm sa ručne zone dojave ili ručnog javljača uvek izaziva akciju bez kašnjenja s obzirom da čovek preko ručnog javljača signalizira alarm.

Vremensko kašnjenje se najčešće praktično realizuje kroz „vreme potvrde alarma“ (ili „potvrde prisustva“) i „vreme provere alarma“ (ili „vreme izviđanja“). Naime, ukoliko dežurno lice u nekom kratkom vremenu po nastanku alarma (par desetina sekundi) ne potvrdi svoje prisustvo, po isteku vremena potvrde prisustva sistem za dojavu požara proglašava opšti alarm i prosleđuje informaciju o alarmu vatrogasnoj jedinici. Ako se potvrdi prisustvo, tj. prijem informacije o alarmu, odlaže se opšte alarmiranje i prosleđivanje alarma sve dok se sistem ne resetuje ili istekne vreme provere alarma u toku koga dežurno lice treba da proveru informaciju o alarmu odlaskom na lice mesta ili da ugasi požar.

⁶⁴⁾ Prema alarmnim konceptima većine zapadnoevropskih zemalja poželjno je da vreme dolaska jedinice za gašenje bude do 10 minuta, i ne veće od 15 minuta. Standard EN 54-14: *Guidelines for planning, design, installation, commissioning, use and maintenance* u delu **B.8 Pre-transmission confirmation** striktno navodi da to vreme treba da iznosi najviše 10 minuta, a da u slučajevima gde postoji rizik od brzog širenja požara najviše 2 minuta.

14.3 Centrala za dojavu požara

Osnovna uloga centrale za dojavu požara je da prihvata podatke od javljača i da uključivanjem zvučne i svetlosne signalizacije obavesti o nastanku požarne uzbune i mestu gde je uzbuna nastala. Dalje, centrala za dojavu požara prenosi informaciju o požaru preko predajnog uređaja daljinske signalizacije protivpožarnoj službi i/ili preko uređaja za upravljanje uključuje automatsku protivpožarnu instalaciju za gašenje. Centrala tokom rada neprekidno kontroliše rad celokupnog sistema za dojavu požara i daje signal upozorenja pri bilo kojoj neispravnosti.

Centrala za dojavu požara neprekidno kontroliše rad podsistema za dojavu požara i u većini sistema predstavlja najviši hijerarhijski nivo u hardverskom smislu i u smislu odlučivanja. U slučaju nadzora većeg broja objekata, ili dislociranih objekata, centrala se povezuje sa drugim centralama, ili se pomoću računarskih mreža povezuje na viši hijerarhijski nivo upravljan računarima. Računar nije neophodan u sistemu za dojavu požara ali upotreba računara dodaje sistemu kvalitativne prednosti u smislu memorisanja, analize i štampanja događaja, preciznosti lociranja događaja (različiti nivoi grafičkih prikaza pojedinih delova objekta), itd. Pošto upotreba računara omogućava vezivanje u mrežu, time se sistemu pridodaju sve mogućnosti koje mreža pruža, počev od deljenja resursa u mreži preko proširivanja opsega daljinske signalizacije, do pristupa funkcijama sistema preko svakog računara u mreži. Najzad, ovakvim pristupom se otvara mogućnost integracije sistema za dojavu požara sa ostalim sistemima zaštite kao što je, na primer, sistem za zaštitu od provala, sistem za kontrolu pristupa ili sistem za video nadzor.

Glavne funkcije centrale za dojavu požara su sledeće:

- prikupljanje i obrada informacija o stanjima na linijama dojave požara, linijama za pobudu spoljne signalizacije, uređaja za upravljanje i slično,
- samodijagnostika svih ključnih funkcija same centrale,
- vizuelna i zvučna signalizacija,
- rukovanje podsistemima koje centrala pokriva (zadavanje parametara, uključivanje/isključivanje zona, potvrda i resetovanje alarma itd.),
- postavljanje alarmnih kriterijuma i preduzimanje izvršnih funkcija.

Osim nabrojanih (glavnih) funkcija, centrala treba da omogući arhiviranje vremena nastanka svih važnih događaja u sistemu, kao što su na primer:

- nastanak alarma,
- reset alarmnog stanja,
- kvar na liniji i ponovno uključivanje zone,
- podešavanje realnog vremena,
- promena zavisnosti izlaza od ulaza, itd.

Navedene glavne funkcije sistema čine minimum neophodnih funkcija i svaka od njih je podjednako važna. Kod nas ne postoje propisi o vremenskom periodu za realizaciju neke od navedenih funkcija, dok je u zapadnim standardima navedeno da to vreme iznosi najviše 10 s.

Brzina lociranja mesta izbijanja požara dosta zavisi od načina obaveštavanja na centrali. Uglavnom postoje dva tipa centrale: prvi, hronološki stariji, kod koga se za indikaciju koriste diode za svaku od zona ili funkcija koju centrala kontroliše, i drugi tip centrala kod kojih se informacije o događajima u sistemu prikazuju na displeju nizom alfanumeričkih znakova. Našim pravilnikom je bilo predviđeno da centrala za dojavu požara mora da sadrži sledeće LED indikatore:

- indikator uzbune (crvene boje),
- indikator neispravnosti (žute ili bele boje),
- indikator uključenog stanja (zelene boje),
- indikator isključenosti zone ili dela sistema za dojavu (žute boje),
- indikator rezervnog napajanja (zelene boje).

Danas, umesto brojnih dioda, centrale sadrže alfanumeričke displeje na kojima se preciznim porukama registruju svi događaji u sistemu. Veličina displeja je najčešće 4 reda sa 40 karaktera u redu⁶⁵⁾, ili dva reda sa po 80 karaktera. Preporuka evropskih standarda je da se u vrhu displeja uvek prikazuje informacija o prvom alarmu, a da je u poslednjem redu informacija o poslednjem primljenom signalu alarma. Takođe, mora da postoji mogućnost pregleda informacija o svim ostalim događajima u sistemu koji su se u međuvremenu desili. Za sve informacije se preporučuje dužina poruka od 40 karaktera. Minimum zahtevanih informacija koje istovremeno mogu da budu dostupne na displeju su:

- za „zonski“ način prikazivanja:
 - vrsta alarma,
 - 2 zone (prva i poslednja),
 - redni broj signala alarma,
 - ukupan broj primljenih signala alarma,
 - poruka dužine najmanje 40 karaktera za svaku zonu,
 - vreme i datum nastanka događaja.
- za „adresibilni“ način prikazivanja:
 - broj petlje, (broj zone), adresa javljača
 - zona (kao prostorna celina) u alarmu
 - vrsta javljača koji je u alarmu,
 - vrsta alarma
 - informacija o tome da li je alarm aktivan ili je prihvaćen.
 - vreme i datum nastanka događaja.

Navedene informacije moraju da budu čitljive najmanje 1 čas posle nastanka događaja pri osvetljenosti od 100 do 500 lux na rastojanju od 0.8 m, pod minimalnim uglom sa strane od 22.5° i 15° po visini.



Slika 14.5 Izgled displeja i centrala za dojavu požara

Na slici je prikazan izgled prednje „maske“ sa displejem jednog domaćeg (Quadrel) i tri inostrana (Siemens, Securiton, Bosch) proizvođača centrala za dojavu požara.

Da bi se realizovale sve potrebne funkcije sistema, centrala mora da ima tastaturu koja kao minimum mora da sadrži sledeće tastere ili skupove tastera: numeričku tastaturu, tastere za reset

⁶⁵⁾ ISO 7240-2: Fire detection and fire alarm systems. Control and indicating equipment.

i potvrdu alarma, tastere za rad sa internom zvučnom i svetlosnom signalizacijom („biper“ i LED na centrali), taster za pomoćne informacije („help“ taster), tastere za upravljanjem menijem koji nudi softverska podrška, kao i tastere za uključivanje sistema u rad i aktiviranje izvršnih funkcija.

Centrala za dojavu požara mora da poseduje uređaj za samo-testiranje i pri tome mora da signalizira sledeće kvarove:

- isključenje iz rada jednog ili više javljača,
- kvar na primarnim vodovima,
- kvar na izvoru za napajanje,
- ispad osigurača u strujnim kolima,
- spoj sa zemljom.

Signalizacija požara i kvara moraju međusobno da se jasno razlikuju i da budu uključene za vreme trajanja požara ili kvara.

Osim navedenih funkcija, centrala može da ima i veliki broj upravljačkih (izvršnih) funkcija, kao na primer:

- isključivanje sistema za ventilaciju,
- uključivanje sistema za odimljavanje,
- zatvaranje protivpožarnih vrata,
- uključivanje rezervnog osvetljenja,
- spuštanje liftova u prizemlje,
- izvršne funkcije vezane za gašenje ili evakuaciju.

Upravljanje se realizuje preko kontaktnih i bezkontaktnih elemenata na izlazima centrale. Izvršne funkcije se realizuju na bazi dvozonske zavisnosti ili pod prethodno definisanim uslovima. Uređaji za ventilaciju i odimljavanje se mogu aktivirati već pri aktiviranju jednog javljača dima.

Izvršnom funkcijom sistema može da se smatra i prosleđivanje alarmne i drugih informacija o stanju sistema na daljinu. Ukoliko postoji potreba za daljinskim alarmiranjem, to se može ostvariti slanjem SMS poruka odgovarajućeg sadržaja, pozivanjem unapred definisanih brojeva fiksnih telefona preko rezervisane telefonske linije ili mobilnih telefona i slanjem prethodno snimljene govorne poruke.

14.3.1 Lokacija centrale

Centrala za dojavu mora da se nalazi u prostoriji sa neprekidnim dežurstvom, ili ako to nije slučaj, da bude u vezi sa takvom prostorijom preko paralelne signalizacije. Kućište u kome je smeštena centrala treba da bude mehanički otporno i na takvom mestu ili sa tako organizovanim funkcijama koje onemogućavaju neovlašćeno rukovanje. Ostali kriterijumi za postavljanje centrale su sledeći:

- centralu treba postaviti u blizini glavnog ulaza objekta koji se nadzire ili na ulazu koji koristi vatrogasna služba,
- prostorija u kojoj se nalazi centrala mora da ima stalnu temperaturu i vlažnost vazduha,
- centrala treba da bude na takvom mestu u prostoriji gde je lak pristup zbog servisiranja.

Ukoliko se sistemom za dojavu požara štite veliki objekti treba obezbediti paralelne operativne konzole, da bi se smanjilo vreme pretraživanja lokacije koja je u alarmu. Prema alarmnim konceptima nekih proizvođača ni jedan deo objekta koji se nadzire ne sme da bude udaljen od centrale za dojavu požara više od 200 m.

14.4 Ispitivanje sistema za dojavu požara

Po završenoj instalaciji sistema za dojavu požara i kompletiranju uputstva za rukovanje i održavanje, potrebno je izvršiti testiranje sistema u okviru probnog rada. Ciljevi testiranja sistema su da se odgovorne osobe upoznaju sa postupcima i procedurama koje su potrebne za pravilan rad i da se provere funkcije svih ugrađenih elemenata u sistem: javljača, elemenata za uzbunjivanje i prenos signala, kao i centrale za dojavu požara i svih njenih funkcija.

Evropski standard EN 54-14 u delu koji se odnosi na ispitivanje i servisiranje sistema predviđa sledeće provere:

- dnevnu,
- mesečnu,
- kvartalnu (na 3 meseca) i
- godišnju proveru.

Kada je u pitanju *dnevna provera*, nju obavlja korisnik ili vlasnik sistema i ona treba da obuhvati:

- da li centrala za dojavu požara pokazuje normalno (bezalarmno) stanje, ili ako to nije slučaj, da li su odstupanja od normalnog stanja zabeležena u kontrolnoj knjizi i prosleđena firmi koja je zadužena za servisiranje,
- ukoliko je prethodnog dana bilo alarma, da li je na odgovarajući način reagovano i
- da li je sistem vraćen na odgovarajući način u normalno stanje posle bilo kog servisiranja testiranja ili gašenja.

Mesečna provera, koju takođe obavlja korisnik, obuhvata pregled uređaja za rezervno napajanje, i ukoliko je potrebno, dopunu rezervi papira, ribona i tonera za štampač, kao i proveru rada indikatora.

Provere na *svaka tri meseca* obavlja ovlašćena osoba i to:

- proveru svih događaja koji zabeleženi u kontrolnoj knjizi i preduzimanje svih akcija koje su potrebne za korektno funkcionisanje sistema,
- testiranje rada bar jednog automatskog detektora ili ručnog javljača u svakoj zoni u smislu provere da li zvučna i vizuelna indikacija signalizira stanje na odgovarajući način,
- proveru funkcija za signalizaciju kvara ili greške na centralnoj jedinici,
- proveru funkcija centrale koje se odnose na zatvaranje ili otvaranje protivpožarnih vrata,
- proveru veze ka vatrogasnoj jedinici,
- obavljanje svih provera koje su specificirane od strane proizvođača ili instalatera i
- proveru da li je bilo strukturnih promena na objektu ili promena u zaposednutosti pojedinih prostorija koje mogu da utiču na promenu lokacija javljača i zvučne signalizacije.

Ovlašćena osoba takođe obavlja *godišnju proveru* koja obuhvata:

- izvršavanje svih testiranja koja se obavljaju dnevno, mesečno ili kvartalno;
- proveru korektnog rada svakog javljača u skladu sa preporukama proizvođača (mada svaki javljač treba da se proveri jednom godišnje, dozvoljeno je da se 25% javljača proverava kvartalno);
- proveru izvršnih funkcija centralne jedinice;
- vizuelni pregled kablova i opreme u smislu da li postoje oštećenja i odgovarajuća zaštita;
- vizuelni proveru da li je došlo do promene u zaposednutosti pojedinih delova objekta i da li to utiče na raspored javljača. Takođe se proverava da li postoji slobodan prostor od najmanje 0.5 m oko svakog automatskog detektora i da li su neoštećeni ručni javljači požara;
- ispitivanje i testiranje baterijskog napajanja.

Posle završenog ispitivanju sistema izdaje se izveštaj o funkcionalnosti sistema za dojavu. Rezultati pregleda i ispitivanja se upisuju u kontrolnu knjigu, u obrazac čiji izgled je prikazan na slici 14.6.

Datum	Vreme	Zona	Događaj	Potrebni radovi	Datum radova	Potpis

Obavezan sledeći servis _____

Potrošne delove instalacije obavezno
zameniti _____

Slika 14.6 Obrazac kontrolne knjige pregleda i ispitivanja

Postupci i pravila za održavanje i servisiranje se neznatno razlikuju u standardima zapadnih zemalja, ali razlika postoji u rokovima kojih se treba držati za ispitivanje i servisiranje. Na primer, britanski standard predviđa da se jednom u sedam dana vrši ispitivanje pri kome se bar jedan automatski javljač, ručni javljač ili završni otpornik na liniji testira i proverava odgovarajuća signalizacija na centrali. Ako sistem ima najviše 13 zona, svaka zona treba da se ispituje jednom nedeljno, a ako postoji više od 13 zona, treba ispitivati jednom nedeljno jednu ili više zona tako da za pojedinu zonu interval testiranja ne bude veći od 13 nedelja. Ovaj standard predviđa da za objekte koji su zaposednuti stalno, kao na primer bolnice ili hoteli, bude određeno odgovorno lice za servisiranje koje je na raspolaganju 24 časa. Takođe, svaki kvar mora da se otkloni u roku od 24 časa.

Sprovođenje navedenih postupaka i pravila je veoma važno da bi se osigurao pouzdan rad sistema za dojavu. Svaki događaj u sistemu treba da se beleži bez obzira na njegovu prirodu i poreklo. Na primer, u sistemu koji ima dvostepenu dojavu alarma: predalarm-alarm, pri dojavi predalarma postupak je:

1. odrediti zonu ili javljač odakle potiče dojava,
2. ispitati prostor na licu mesta, ako je nastao požar izvršiti alarmiranje i primeniti mere koje su date planom uzbunjivanja,
3. ukoliko nije došlo do požara uneti događaj u kontrolnu knjigu i obavestiti organizaciju koja je zadužena za servisiranje.

Beleženje događaja u sistemima koji se danas koriste je olakšano zbog toga što su savremeni sistemi bazirani na upotrebi mikroprocesora i mikrokontrolera sa velikim memorijskim resursima. Takođe, svi sistemi poseduju štampač na kome se automatski beleže svi događaji. Zbog toga je potrebno u određenom periodu vršiti kontrolu rada štampača, ispravnosti mehanizma za štampanje, ribona ili tonera. Na primer, britanski standard zahteva ovakvu kontrolu na dve nedelje.

Mnogi savremeni sistemi za dojavu požara omogućavaju daljinski pristupanje („logovanje“) funkcijama centrale za dojavu požara od strane firme koja je ovlašćena za servisiranje. Na taj način se može obaviti veliki broj kontrola rada sistema i servisiranja daljinski, bez dolaska na lice mesta, ukoliko softverska podrška koja je ugrađena u sistem to dozvoljava. Treba napomenuti da je mikroprocesorska organizacija savremenih centrala nametnula i neke nove postupke ispitivanja i održavanja same centrale, kao što su: test RAM memorije, provera kontrolne sume („checksum“) EPROM i EEPROM memorije. Zahtev za ovakvim tipom ispitivanja je prisutan u evropskim standardima u kojima se uglavnom zahteva da se periodično na 60 minuta sprovode testiranja svih memorijskih resursa u centrali.