

Uvod u sustave dojave požara

Uvodno o sustavima za dojavu požara

Osnovno o požarima i njihovom nastanku

Gorenje je kemijska reakcija oksidacije u kojoj se goriva tvar vezuje s kisikom i pri tome daje produkte oksidacije (gorenja) uz proizvodnju topline ($C + CO_2 \rightarrow CO_2 + \text{toplina}$). Ova reakcija se može događati različitim brzinama. Gorenje može biti plamenom i žarom.

Kisik

Zrak koji dišemo sadrži i oko 21 % kisika. Vatri je dovoljno samo 16% kisika.

Toplina

Energija potrebna da podigne temperaturu goriva do točke kod koje se isparavanja mogu zapaliti.



Gorivo

Neka tvar koja gori. Gorivo može biti čvrsto, tekuće ili plinovito. Većina čvrstih i tekućih tvari pretvara se u paru kod izgaranja.

Gorenje i gorive tvari

Gorenje može biti plamenom, gdje se kisik spaja sa slobodnim radikalima H i OH, i žarom, gdje gori čisti ugljik. Nastanak gorenja uvjetuju goriva tvar, prisutnost kisika u dovoljnoj koncentraciji i temperatura na kojoj započinje kemijska reakcija. U vatrogastvu se to predstavlja fizičkim trokutom, gdje vrhovi predstavljaju uvjete za nastanak gorenja.

Goriva tvar je tvar organskog ili neorganskog porijekla koja može u uvjetima oksidacije stvarati toplinu. Može biti u sva tri agregatna stanja,

čvrstom, tekućem i plinovitom. Na osnovu navedenog, gorenje se može podijeliti na gorenje čvrstih tvari, gorenje tekućih tvari i gorenje plinova. U čvrste tvari spada drvo, papir, plastika, tekstil, spužva, šećer i njihova brzina zavisi od veličine. Što je materijal sitniji, brže gori. Tekuće tvari su benzin, alkohol, dizel, ulja, boje i lakovi. Ove tvari gore u omjeru sa zrakom(kisikom) i imaju gornju i donju granicu zapaljivosti. Plinovite tvari su prirodni plin(metan), propan, butan, hidrogen, acetilen i gore u smjesi sa zrakom. Imaju gornju i donju granicu eksplozivnosti.

Požare klasificiramo prema gorivoj tvari:



Klasa A

Običan zapaljivi ili vlaknasti materijal, kao što je drvo, papir, odjeća, guma, i neke plastike.



Klasa B

Zapaljive tekućine kao benzin, kerozin, boje, razređivači i propan.



Klasa C

Električno napajana oprema, kao bijela tehnika, prekidači, razvodne kutije i alati.



Klasa D

Određeni metali, kao magnezij, titan, sumpor i natrij koji izgaraju na visokoj temperaturi.

Teorija, pravila i kriteriji u projektiranju

Za pravilno projektiranje sustava za zaštitu od požara potrebno je uzeti u obzir razne kriterije uključujući uvjete za gorenje, moguće načine razvoja požara, efekte visine i konfiguracije stropa, ventilaciju prostorije te temperaturu.

Opća namjena tih sustava je detekcija i gašenje požara prije nastanka velike štete. Aktivnu zaštitu možemo podijeliti na sustave za detekciju požara i sustave za gašenje požara.

U sustavim za detekciju požara koriste se razni vatrodojavni detektori, kao detektori dima, topline i plamena.

Kriteriji kod projektiranja vatrodojavnih sustava moraju uključivati osnovne funkcije sustava. Te funkcije mogu uključivati: obavještanje

prisutnih u zgradi o statusu sustava, uvjete za evakuaciju, uzbunjivanje službi organizirane pomoći za gašenje požara (vatrogasci), detekciju specifične faze požara (dimljenje ili gorenje) i razvoja požara, aktiviranje sustava za gašenje požara, te nadziranje procesa da bi primijetili nenormalnosti uzrokovane požarom.

Priprema kriterija je osnova u projektiranju sustava za zaštitu od požara. Kriteriji projektiranja daju parametre za specifikaciju sustava i primjenjuju se u konstrukcijskim shemama i detaljnim specifikacijama. Kriteriji moraju uključivati inženjerski studij svakog područja koji definira tip gorenja u tom području i mogući način razvoja požara. Kod projektiranja je potrebno uzeti u obzir konstrukcijske funkcije ustanove. Za optimalan razmještaj detektora bitna je visina i tip konstrukcije stropa. Drugi parametri zgrade koji se moraju razmotriti su ventilacija i temperatura svakog područja. Za vrijeme analize u projektiranju moraju se definirati prirodni i umjetni tokovi zraka. Kriteriji projektiranja određuju funkcije i rad sustava u cjelini.

Osnovni kriteriji su:

1. Tip gorenja u svakom području. Svako područje zgrade gdje se detekcija požara bude primjenjivala mora se pregledati da bi se utvrdio prisutni tip goriva kao što su razni materijali, plinovi ili tekućine. Tip goriva često određuje potreban tip detekcije požara. Na primjer, ako je potrebna evakuacija prisutnih u zgradi i ako su zapaljivi materijali u području takvi da proizvode dim, koristit će se detektori dima, a ne detektori topline. Ako projektiramo sustav detekcije požara za garažu koji će aktivirati sustav gašenja požara (u garaži mogu biti prisutni ispušni plinovi), preporuča se korištenje detektora topline ili optičkih detektora dima.

2. Mogući način razvoja požara. Način razvoja požara ovisit će o tipu gorenja u tom području. Požari se mogu podijeliti u tinjajuće i plamteće tipove. Veličina požara ovisi o tipu zapaljivog materijala, njegovog fizičkog razmještaja, odnosa površine i mase te energije izvora paljenja. Požari često uključuju obične zapaljive materijale kao što su papirnati proizvodi, zapaljive tekućine, izolacija električnih kablova, plastika, prašina i drugo. Mogući načini razvoja požara moraju se proučiti prije odabira tipa detektora.

3. Visina stropa. S obzirom da su proizvodi požara, dim, temperatura i plinovi, u ranoj fazi požara relativno mali, visina stropa je značajna za ranu detekciju požara. Što je veća visina stropa to je potreban veći požar i više produkata gorenja da bi se aktivirao isti detektor. Kako raste

intenzitet i raširenost požara utjecaj visine stropa je manja zbog efekta širenja požara. Visina je veoma važna dimenzija ako visina stropa prelazi 5 metara. Za visine stropa iznad 9 m moraju se koristiti osjetljiviji detektori. Visina stropa manja od 3 m neće igrati značajnu ulogu u razmještaju ili odazivu detektora. Kako se visina stropa povećava razmak detektora treba biti manji.

4. Uslojavanje zraka. Uslojavanje zraka u sobi može spriječiti zrak koji sadrži čestice gorenja da dođe do vatrodojavnog detektora montiranog na stropu. Uslojavanje se javlja kada se zrak koji sadrži čestice gorenja zagrijava tinjajućim ili gorućim materijalom i postaje lakši od okolnog hladnijeg zraka te se uzdiže dok ne postigne nivo kada više ne postoji razlika temperature između njega i okolnog zraka. U aplikacijama u kojima želimo detekciju tinjajućih ili malih požara i u kojima postoji mogućnost uslojavanja, treba razmotriti potrebu montiranja alternativnih detektora ispod razine stropa.

5. Konfiguracija stropa. Konfiguracija stropa znatno utječe na razmještaj i potreban broj detektora. Ravni strop je onaj koji je ravan ili sa nagibom od 10 cm/m ili manjim. Kosi strop je onaj koji ima nagib veći od 10 cm/m. Struktura stropa može biti u raznim formama. Konstrukcija sa gredama se sastoji od čvrstih članova koji su visine veće od 10 cm i koji su razmaknuti više od 0,9 m. Nosači podržavaju grede i postavljeni su pod pravim kutom. Kada je nosač manje od 10 cm udaljen od stropa utječe na broj detektora i smatra se gredom. Ako je vrh nosača udaljen više od 10 cm od stropa ne uzima se u obzir kod razmještaja detektora. Ako površina stropa nije prekinuta sa gredama ili kanalima višim od 10 cm smatra se ravnim stropom.

6. Ventilacija sobe. Utjecaj ventilacije sobe na razmještaj detektora dima je veoma bitan s obzirom da na čestice gorenja i plinove direktno utječe strujanje zraka. Što je brzina kretanja zraka veća to je kompliciranija detekcija dima. Sustavi za grijanje i ventilaciju su danas sastavni dijelovi većine ustanova i moraju se uzeti u obzir kod projektiranja sustava za detekciju požara. Detektori dima moraju se postaviti u blizini povratnog kanala, ne kraj dolaznog kanala, jer se kraj dolaznog kanala zrak sa česticama gorenja razrjeđuje čistim dolaznim zrakom. Detektor u blizini povratnog kanala bit će na putu zraka sa česticama gorenja. Kanalni detektori se ne smiju koristiti umjesto sobnih detektora. Ako bi se kanalni detektori koristili umjesto prostornih detektora ne bi detektirali požar u slučaju da je ventilacija ugašena. Drugi problem koji se javlja kod sustava

ventilacije i grijanja u kojem tok zraka dolazi iz stropa za otvorima. U slučaju požara u toj sobi zrak sa česticama gorenja neće moći doći do detektora na stropu zbog toka zraka iz stropa.

7. Temperatura sobe. Temperatura sobe je važan podatak koji se mora utvrditi prije odabira detektora. Mnogi novi detektori imaju poluvodičke komponente na koje utječe visoka temperatura. Detektori dima su obično namijenjeni za instaliranje u području sa temperaturom od 0 do 37,8 °C. Kontrolne jedinice, centrale, također rade u tom temperaturnom opsegu zbog njihovih osjetljivih elektroničkih komponenti.

Za vrijeme projektiranja treba uzeti u obzir lokalne izvore topline u odnosu na položaj detektora u prostoriji. Detektori fiksne temperature i detektori brzine porasta temperature kategorizirani su prema njihovim operativnim temperaturama. Obično se koriste detektori za normalne temperature prostorije manje od 37,8 °C. Kod projektiranja treba paziti da detektor temperature ne postavimo u blizini izvora topline da ne bi dolazilo do lažnih alarma.

Elementi sustava

Vrste javljača i principi rada

Bez obzira na korištenu tehnologiju, vatrodojavni detektori su najbitniji dio sustava jer je njihov pravilan odabir i smještaj preduvjet za rano otkrivanje požara. Grubom podjelom vatrodojavne detektore dijelimo na detektore dima, detektore topline i detektore plamena.

1. Detektori dima

- ionizacijski
- optički
- s projiciranom zrakom

2. Detektori topline

- detektori fiksne temperature
- detektori porasta temperature
- linijski temperaturni detektori
- bimetalni obnovljivi

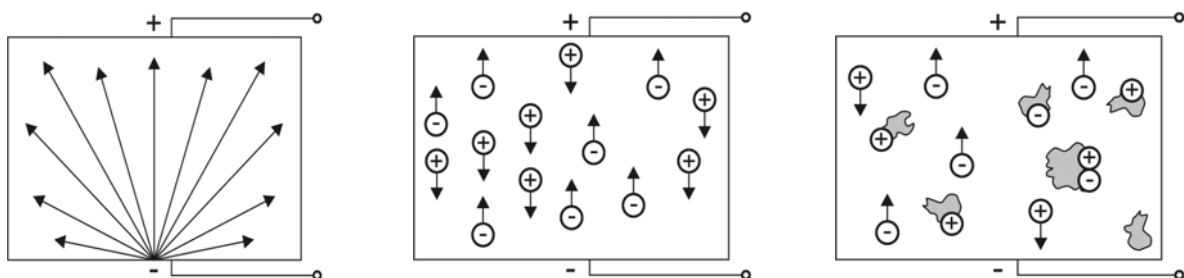
3. Detektori plamena

- ultraljubičasti
- infracrveni

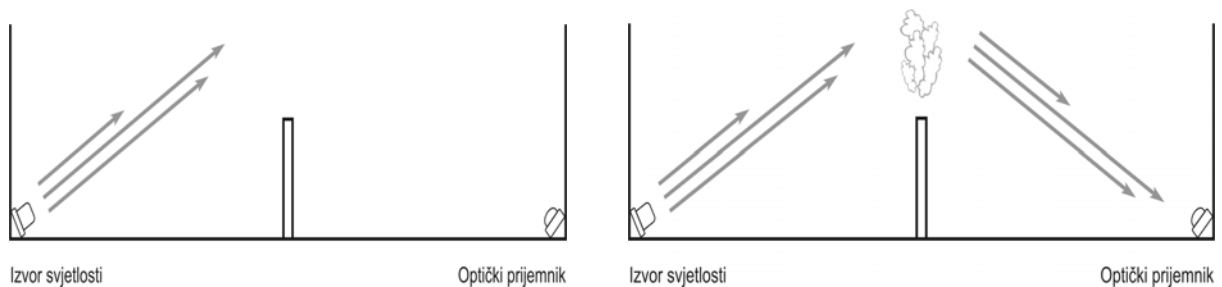
Detektori dima

Ionizacijski detektor dima – velika pouzdanost, ali štetan za ljude

- velika pouzdanost i osjetljivost
- za detektiranje brzih požara s plamenom, manje čestice gorenja
- nisu prikladni za područja s velikom vlagom, nečistoćom i prašinom
- nisu pogodni za kuhinje, grijanje čvrstim gorivom
- zbog štetnosti izbjegava se primjena u prostorima gdje borave ljudi
- **SKIDANJE I ODVOZ - SAMO OVLAŠTENE USTANOVE**

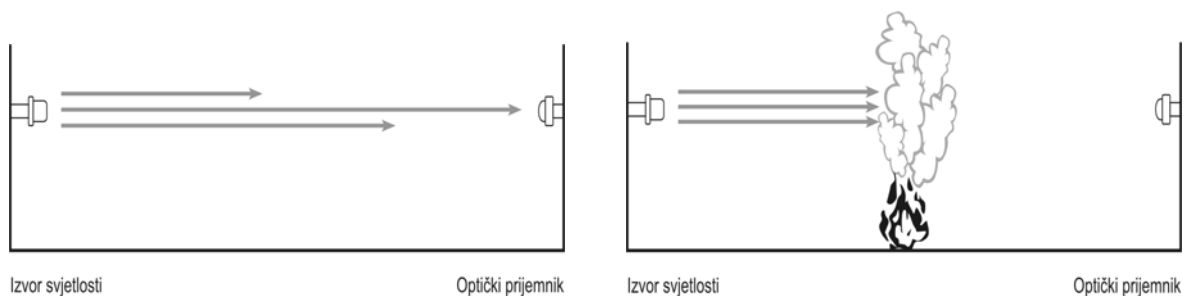


Optički detektor dima – najviše korišten tip detektora



- bolji u detektiranju sporih, tinjajućih požara, veće čestice gorenja
- zamijenili ionizacijske u većini aplikacija
- smetnje pri radu – nečistoća, prašina, insekti, vodena para, VF polja, direktna svjetlost
- nisu pogodni za požare s crnim dimom i velike brzine strujanja zraka

Optičke barijere – rješenje za muzeje, crkve, skladišta i tvornice



- pogodni za prostore s visokim stropom i velikom kvadraturom
- veliki domet, jedna barijera zamjenjuje više točkastih detektora
- pogodni i za požare s crnim dimom i velike brzine strujanja zraka
- nisu prikladni za ekstremne uvjete temperature, vlage i prljavštine

Specijalne aplikacije optičkih detektora

- Laserski detektori s do 100 puta većom osjetljivošću detektiraju požar u fazi tinjanja
- Detektori u ventilacionim kanalima – uzorkovanje zraka
- Kombinirani optičko/termički detektori
- Inteligentni, analogno-adresabilni optički detektori s mogućnosti podešavanja osjetljivosti i kompenzacijom onečišćenja
- Detektori s filterima za loše uvjete rada

Detektori fiksne temperature - za niske prostorije sa smetnjama

- detekcija na specifičnoj temperaturnoj točki (najčešće 55-60°C)
- pogodni za detekciju požara bez dima i u kojem se očekuje brz porast temperature
- koriste se za prostore koji nisu pogodni za optičke detektore – kuhinje, prašina, vlaga
- nisu pogodni za prostorije s visokim stropom (>7.5m), prostori gdje se očekuje spori, tinjajući požar te za prostore visokog rizika gdje je potrebna brza detekcija

Detektori brzine porasta temperature - najčešće u kombinaciji s fiksnim

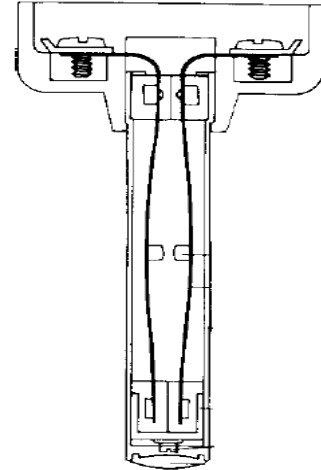
- detektira brzi rast temperature u prostoriji uzrokovan požarom (oko 9°C/min)
- kombinira se s detektorom fiksne temperature
- brže reagiraju od fiksnih u požarima koji se brzo razvijaju
- nisu pogodni za prostore s brzim promjenama temperature u normalnom radu (iznad grijaćih elementa, peći)
- razmak između detektora do 15m na ravnom stropu

Linijski detektori temperature - za tunele i kabelaške kanale

- dvožilni kabel s termoosjetljivom izolacijom
- izolacija se na određenoj temperaturi rastopi – kratki spoj
- nakon alarm potrebna zamjena dijela kabela
- pogodan za polaganje u tunele, kabelaške kanale
- specijalna detekcija s optičkim kabelom koji se uslijed temperature iskrivljuje i mijenja reflektirajući signal

Točkasta detekcija s temperaturnim sondama

- detekcija određene fiksne temperature
- montaža na/u mjesto detekcije
- prikladni i za sve vremenske uvjete
- obnovljivi, samoresetirajući



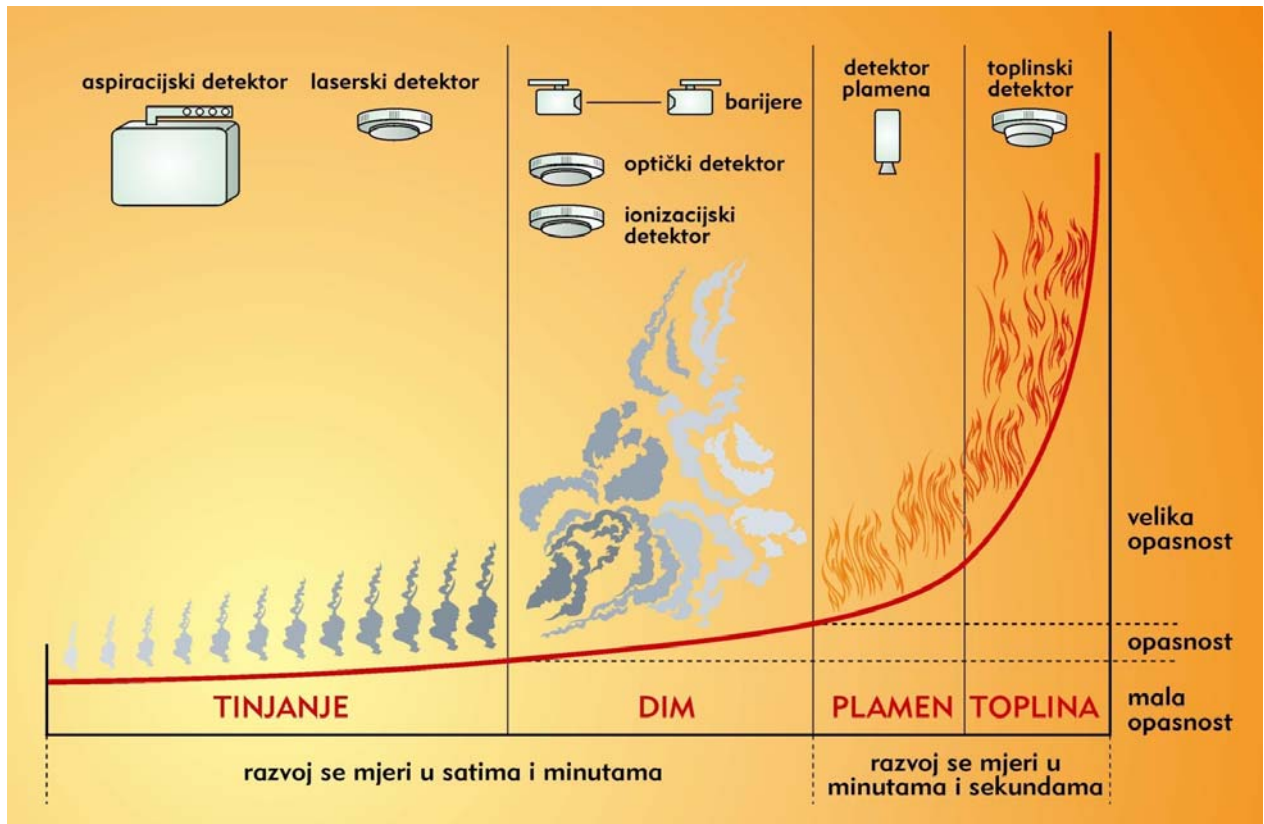
Infracrveni detektori plamena - za požare ugljikovodika i teže uvijete rada

- reagiraju na energiju infracrvenog zračenja plamena i treperenje plamena u frekventnom opsegu 5 do 30Hz
- posebno osjetljivi na požare ugljikovodika
- nisu pogodni za požare gorivih metala
- specijalne vrste IR detektora za detekciju iskre
- u vanjskim aplikacijama filteri za valne duljine sunčeve svjetlosti
- smetnje u radu – nakupine leda ili vode na detektoru
- otporniji na zaprljanje i zračenja iz okoline od UV detektora

Ultraljubičasti detektori plamena - za brze požare zapaljivih tekućina i plinova

- reagiraju na ultraljubičastu komponentu zračenja plamena, valne duljine 0.17 do 0.3 mm
- za brze požare, detekcija praska
- pogodni za požare uzrokovane zapaljivim tekućinama i plinovima
- nisu pogodni za područja s prisutnim zavarivanjem, X-zrakama, kvarcnim lampama
- KOMBINIRANI IR/UV DETEKTORI – specijalne primjene (avioni)

Rezime primjene javljača

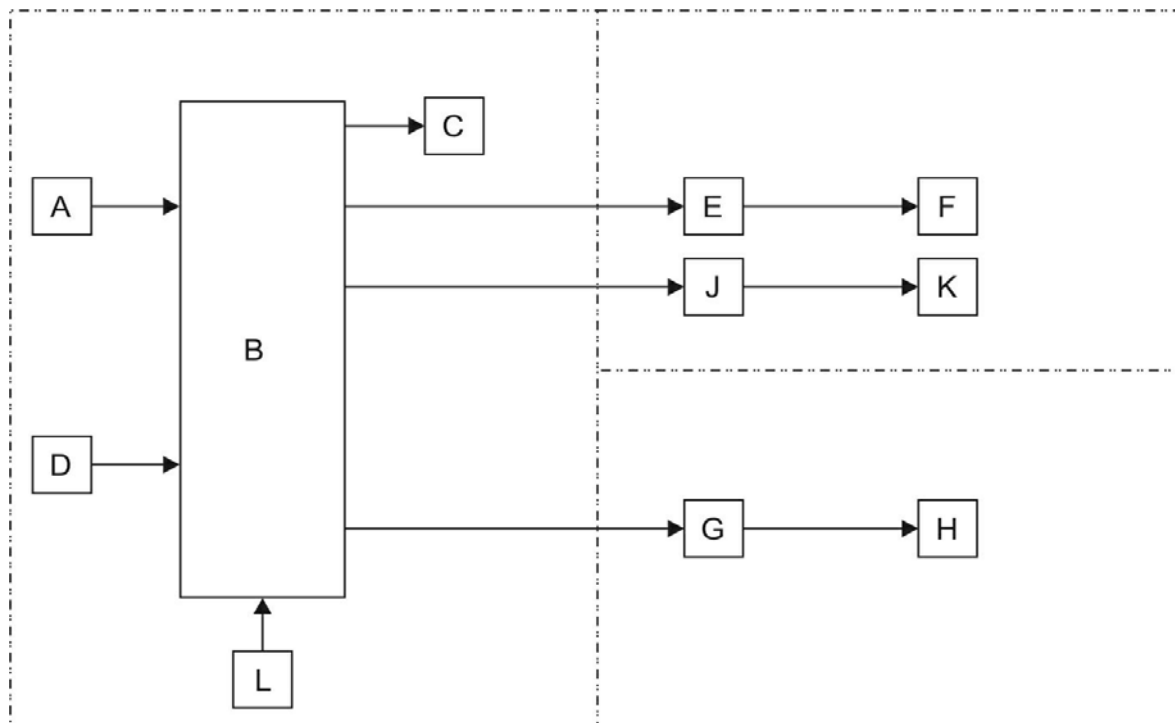


Centrale za dojavu požara; vrste i principi rada

Prema odredbama Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 58/93, članak 5) sustav za dojavu požara sastoji se od obveznih i neobveznih dijelova. Obvezni dijelovi sustava za dojavu požara su:

- automatski javljači požara
- centrala za dojavu požara i
- uređaj za napajanje električnom energijom.

Ustroj sustava za dojavu požara shematski je prikazan u prilogu navedenog Pravilnika:



Gdje su:

- A -automatski javljač požara
- B -centrala za dojavu požara
- C -uređaj za uzbunjivanje
- D -ručni javljač požara
- E -uređaj za proslijeđivanje dojava požara
- F -centrala za prijam dojava požara
- G -uređaj za upravljanje uređajima protupožarne zaštite
- H -automatski uređaji protupožarne zaštite
- J -uređaj za proslijeđivanje dojava smetnji
- K -centrala za prijam dojava smetnji
- L -uređaj za napajanje energijom

S obzirom na korištenu tehnologiju sustave za detekciju požara možemo podijeliti na:

- klasične (konvencionalne)
- adresabilne i
- inteligentne (analogno-adresabilne) sustave

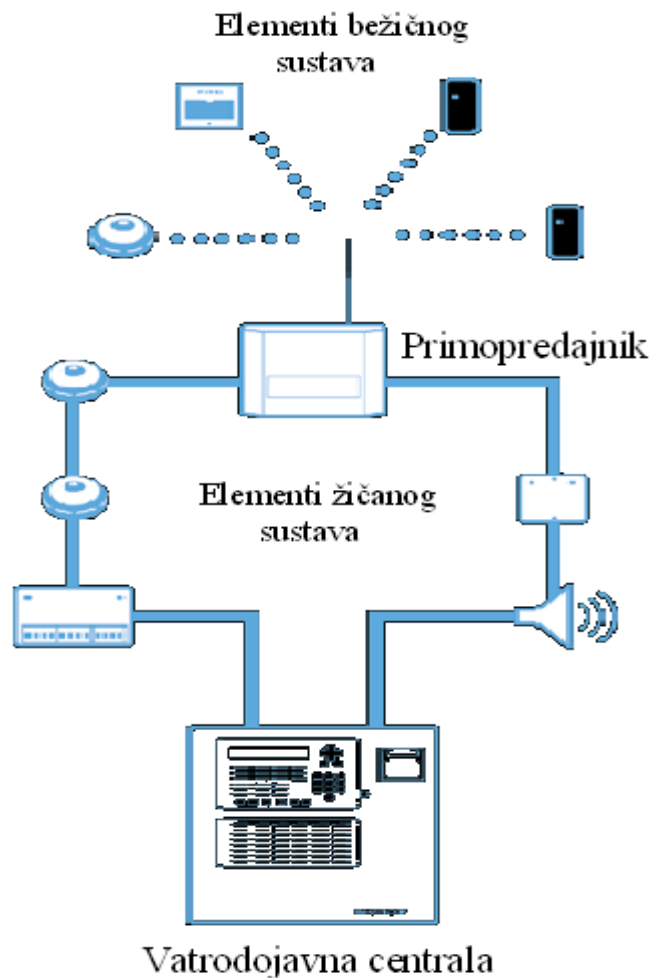
Klasični sustavi za dojavu požara su ekonomični i pouzdani za manje aplikacije. Oni rade na način da centrala ima više ulaza koje nazivamo zonama, a na svaku zonu spaja se više detektora tako da se na centrali signalizira požar neke zone ako bilo koji detektor u zoni signalizira požar. Obično se spaja do 32 detektora u jednu zonu(norma). Što ima manje detektora u zoni lakše je i točnije locirati požar.

Adresabilni sustav vatrodojavnih detektora - sustav vatrodojavnih detektora koji za dojavu alarma i kvarova centralnoj jedinici mogu koristiti jedinstvenu identifikaciju (adresu). Centrala po adresi zna koji detektor je dojavio alarm odnosno kvar.

Analogno adresabilni sustavi imaju mnogo prednosti pred klasičnim sustavima za dojavu požara koje donose veću sigurnost sustava - adresa daje podatak o točnoj lokaciji detektora u alarmu, podešavanje osjetljivosti nudi prilagodbu detektora prostoru u kojem se nalazi, kompenzacija onečišćenja omogućava signalizaciju kada je potrebno očistiti detektor, a ujedno smanjuje broj lažnih alarma, nadzor detektora u petlji omogućava da se i u slučaju prekida ili kratkog spoja zadržava funkcionalnost sustava.

Bežični sustav odlično je rješenje dojave požara u situacijama u kojima je kabliranje neprikladno ili neisplativo što je čest slučaj u hotelima, muzejima, crkvama ili sličnim kulturnim objektima. Omogućava dopunu tradicionalnog analogno-adresabilnog sustava za dojavu požara bežičnim uređajima. To je napravljeno s namjerom da prijemnik omogući centrali upravljanje i s prijemnikom i s adresabilnim uređajima petlje. Kako bi centrala mogla komunicirati s bežičnim uređajima koristi se primopredajnik.

Primopredajnik se napaja iz petlje i podržava do 32 uređaja, a sa centralom komunicira putem istog protokola kao i uređaji spojeni na petlju. Sve komande koje se koriste u „žičanoj“ seriji mogu se koristiti i za bežičnu seriju uređaja: optički detektor dima, termički detektor, optičko-termički detektori, ulazni i izlazni moduli, ručni javljači, sirene.



Na slici je shematski prikazan način povezivanja žičanog vatrodajavnog sustava s bežičnim uređajima.

Uz ovakav sustav koji služi kao nadopuna žičanim sustavima, postoje i potpuno bežični sustavi. Osnovni koncept sustava je isti (centrala, automatski detektori, ručni javljači...) samo što su svi elementi bežične izvedbe s baterijskim napajanjem (glavnim i pomoćnim). Koriste se kao trajno rješenje na objektima gdje je potrebna brza instalacija bez vidljivih kabela ili na objektima u izgradnji kao privremeni sustav vatrodajave.



Uređaji za napajanje

Elektroenergetsko napajanje sustava dojava požara-zahtjevi:

-dva nezavisna izvora napajanja, dimenzionirana tako da se u slučaju ispada jednog od njih zadrži kompletna funkcionalnost sustava unutar predefiniiranog perioda:

- glavno mrežno napajanje(napajački modul u centrali) odnosno elektroenergetska mreža ili zamjena(diesel agregat ili opći UPS) +
- pričuvni izvor/baterija(smještaj u kućištu centrale) +
- paralelni rad glavnog mrežnog napajanja i baterija; glavno mrežno napajanje napaja vatrodojavnu centralu i preko punjača puni/dopunjava paralelno spojene baterije; stanje baterija se stalno nadzire
- prebacivanje baterije-glavno mrežno napajanje automatski u 30s bez utjecaja na funkciju vatrodojavne centrale
- elektroenergetsko napajanje vatrodojavne centrale ne smije se koristiti za napajanje drugih uređaja/sustava, izuzev uređaja za prosljeđivanje signala dojava, ali tako da ovaj ne utječe na napojnu jedinicu vatrodojavne centrale
- za napajanje komponenti sustava dojava požara spojenih na sporedne/sekundarne vodove (nenadzirane vodove) mogu se koristiti drugi, zasebni izvori napajanja
- glavno mrežno napajanje izvodi se zasebnom linijom za zasebnog elektroenergetskog kruga za zasebnim posebno označenim osiguračem; zabranjeno je s te linije/kruga napajati uređaje koji nisu dio sustava dojava požara; ne smije se moći dogoditi da se isključenjem drugih uređaja isključi elektroenergetski krug sustava dojava požara
- mogu se koristiti dodatni/vanjski napajači koji funkcioniraju na istom principu(napajački modul + punjač akumulatora + akumulatori) ali uz nadzor/indikaciju njihove funkcionalnosti sukladno normi HRN EN 54-4.

Pravila i propisi kod instalacije vatrodojavnih sustava

Postavljanje i razmještaj detektora, nadzor krugova (linija i petlja)

Da bi omogućili brzo upozorenje o pojavi požara, vatrodojavni detektori moraju biti instalirani u sva područja šticećenih prostorija. Ukupno pokrivanje mora uključiti sve sobe, hodnike, spremišta, podrume, potkrovlja i prostore ispod visećih stropova koji su dijelovi HVAC sustava. Dodatno, to uključuje sve ormare, otvore lifta, stubište, otvore kuhinjskog lifta i druge dijelove pristupačnog prostora.

Okvire i jasne kriterije za projektiranje sustava za dojavu požara definira aktualna norma HRN DIN VDE 0833-2. Radije nego njenim detaljnim tumačenjem, ovdje slijedi osvrt na neke najčešće pozitivne i negativne primjere iz svakodnevne prakse koji daju detaljniji uvid u problematiku od same norme.

Prostori koje treba štiti

Svi prostori u kojima postoji požarni rizik trebaju biti pokriveni požarnim detektorima. Ovo ne uključuje samo „prostorije“ već i one prostore koji postoje u građevini, a nisu vidljivi, poput:

- prostora nad spuštenim stropom
- prostora pod dignutim podom
- instalacijskih vertikalala
- šahтова dizala
- kanala za otpad i sl.

Kako se u navedenim prostorima u pravilu radi o optičkim javljačima, koji detektiraju prisutnost dima, a dim se širi obujmom prostora, to je u podstroplju i nadpođu (s obzirom da su znatno niži od normalnih prostorija) dovoljno javljače rasporediti i znatno rjeđe nego u normalnim prostorijama, ali su oni tamo svakako potrebni ponajprije zato što se u tim prostorima neizostavno nalaze elektro-energetske instalacije, rasvjetna tijela, itd. Naravno, za dobar raspored javljača u podstroplju valja pažljivo i precizno čitati nacrt građevine i voditi računa o mjestima na kojima je podstroplje pregrađeno (što može ali i ne mora biti samo na

granicama požarnih sektora) jer je to uvijek različito od pregrada samih prostorija koje su jasno vidljive.

Jasno, uz javljače koji nisu vidljivi obavezno je predvidjeti i paralelni indikator koji preuzima funkciju signalne lampice javljača. Svjetlosna indikacija samog detektora bitna je kao zadnji korak u mikrolociranju detekcije požara (odnosno utvrđivanja radi li se o stvarnom požaru ili lažnom alarmu).

Prostori koje ne treba štiti

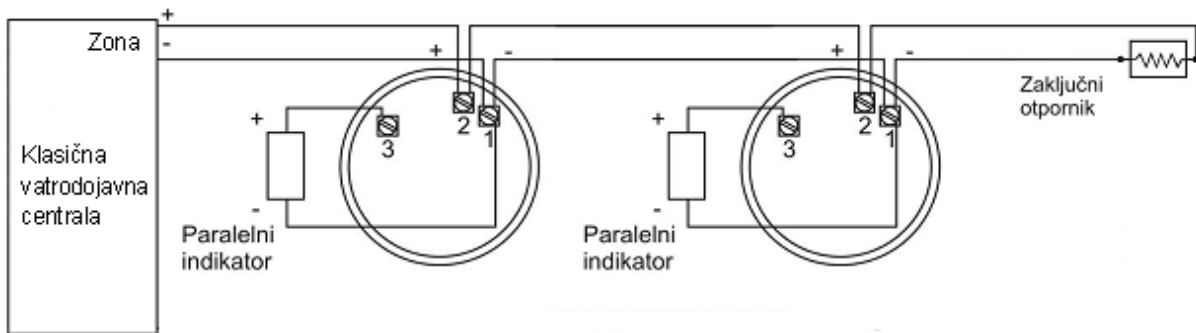
Prostori u kojima uopće nema požarne opasnosti – tipično, to su sanitarni čvorovi, ali i neki komunikacijski prostori u cijelosti obloženi nezapaljivim materijalima – nije potrebno pokrivati požarnim detektorima. Iako integritet sustava time nije ugrožen, u svakom se slučaju radi o predimenzioniranom sustavu. Kod velikih poslovnih objekata (s velikim brojem sanitarnih prostorija, stubišta i sl.) ovo može čak značiti i više od jedne cijele petlje razlike, što nikako nije zanemarivo u financijskom smislu – niti u investiciji, niti u održavanju.

Nadzor krugova (linija i petlja)

Dojavni krug koji povezuje vatrodojavni detektor sa alarmnom centralom treba se nadzirati tako da se kvar koji može utjecati na ispravan rad kruga otkrije i signalizira. Dojavni krug može raditi sa ožičenjem klase B ili klase A.

Ožičenje klase B (otvoreni krug)

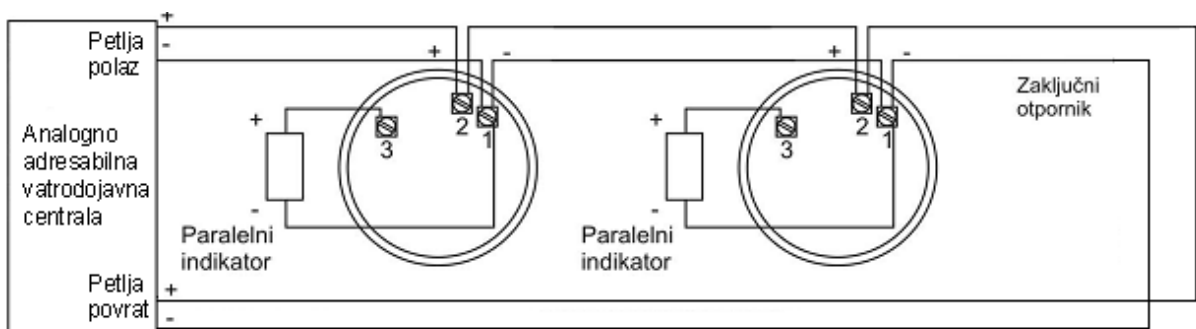
Ovaj način ožičenja se najčešće koristi kod klasičnih vatrodojavnih centrala. Ožičenje klase B razlikuje kratki spoj u krugu (alarm) i prekid u krugu (kvar). Nadzor ožičenja se provodi prolaskom male struje kroz instalacije i zaključni uređaj (otpornik). Povećanje ili smanjenje nadzorne struje mjeri se u alarmnoj centrali koja signalizira alarm odnosno kvar. Jedan prekid u ožičenju klase B onemogućit će sve uređaje koji su električno iza prekida. Dvožični detektori dobivaju napajanje iz alarmne centrale preko istih žica dojavnog kruga preko kojih izvještavaju centralu o alarmu. Dvožični detektori zato ovise o dojavnom krugu te se trebaju testirati zbog provjere kompatibilnosti sa dojavnim krugom.



Dvožični detektori - ožičenje klase A

Ožičenje klase A (zatvoreni krug)

Ovaj način ožičenja se najčešće koristi kod analognu-adresabilnih vatrodojavnih centrala. Ožičenje klase A razlikuje kratki spoj u krugu (alarm) i prekid u krugu (kvar), nadzor detektora u petlji omogućava da se i u slučaju prekida ili kratkog spoja zadržava funkcionalnost sustava. Autoizolatorima u petlji osiguravamo da komunikacija u slučaju kratkog spoja ne prestaje nego dio u kratkom spoju ispada a centrala „vidi“ polazni i povratni dio petlje.



Ožičenje klase B – analognu-adresabilna petlja

Instalacija, problemi u instalaciji, ispitivanje sustava, lažni alarmi

Instaliranje vatrodojavnih detektora

Pravilno instaliranje vatrodojavnih sustava je očito važan faktor za efikasnost i pravilan rad sustava. Na instaliranje utječu dodatne aplikacije koje specificira projektant. U procesu instaliranja treba voditi računa o korištenju pravilne opreme, adekvatnog napajanja, nadziranom krugovima, signalizaciji kvarova i potrebnim zvučnim alarmima. Detektori trebaju biti zaštićeni od mehaničkog oštećenja. Oni uvijek moraju biti učvršćeni na podlogu, bez obzira na spajanje na vodiče. Detektori se ne smiju ugrađivati na bilo koji način u površinu za montiranje osim ako su testirani i specificirani za ugradbenu montažu. Detektori se trebaju instalirati u sva područja koja po određenom standardu utječu na šticienu ustanovu.

Dojavni krug koji povezuje vatrodojavni detektor sa vatrodojavnom centralom treba se nadzirati tako da se kvar koji može utjecati na ispravan rad kruga otkrije i signalizira.

Što se prije precizno utvrdi izvor alarma, to će se brže poduzeti potrebne akcije. Bez obzira što ne postoje formalna pravila za podjelu u zone, osim za bežične uređaje koji se moraju identificirati svaki za sebe, preporuča se da svaki sustav koji se sastoji od većeg broja detektora podijelimo u zone.

Preporučuje se slijedeće:

- Postaviti najmanje jednu zonu na svakom zaštićenom katu ako je ukupna površina zgrade veća od 300 m². Ako je manja od 300 m² cijela zgrada može biti jedna zona.
- Podijeliti u zone dijelove u velikim zgradama kao što je posebno krilo na istom katu
- Minimizirati broj detektora u svakoj zoni. Manji broj detektora po zoni ubrzat će lociranje požara i pojednostaviti pronalaženje kvara.
- Ne instalirati kanalne detektore u istoj zoni sa detektorima za otvoreno područje zbog lakšeg postavljanja i pronalaženja kvarova.

Tipične tehnike ožičenja

Osnovno pravilo ožičenja instalacije je:

“Prati upute proizvođača”

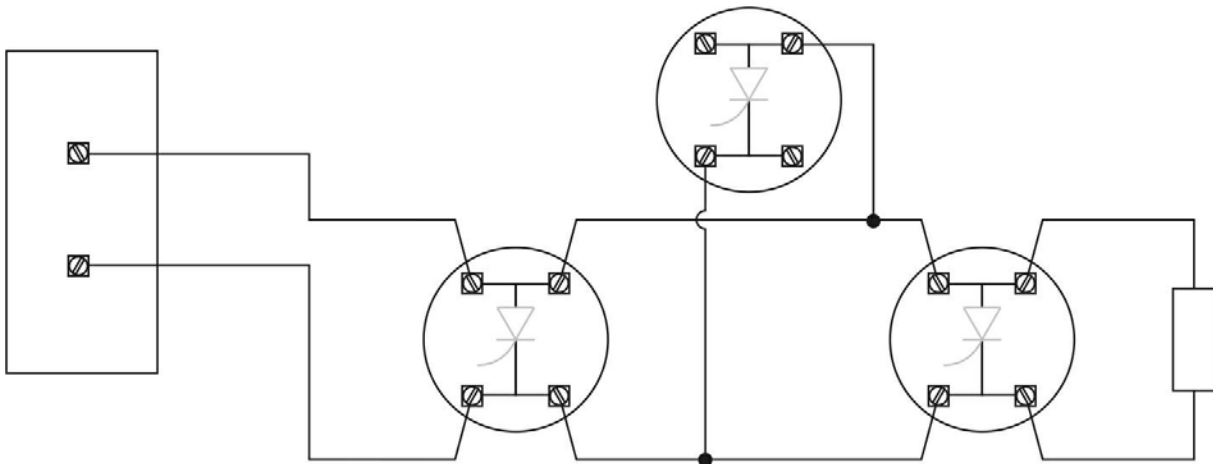
Zahtjev za električnim nadzorom instaliranog ožičenja i spojeva na dojavne uređaje uzrokuje da je ožičenje alarmnog sustava bitno različito od standardnog ožičenja.

U proizvođačkim instalaterskim nacrtima prikazani su ožičenja i spojevi za određenu svrhu koji zadovoljavaju zahtjeve nadzora. Svaka izmjena proizvođačkog nacрта može uzrokovati da dio kruga ne bude nadziran i, ako se pojavi prekid ili kratki spoj u krugu, kvar se neće registrirati.

Proizvođački instalaterski nacrti vatrodojavnih detektora prikazuju kako njihove detektore povezati u sustav.

Slijedeće sheme se smatraju kao “tipični” dojavni krugovi za vatrodojavne detektore.

Slika ispod prikazuje nepravilno spajanje vatrodojavnog detektora.

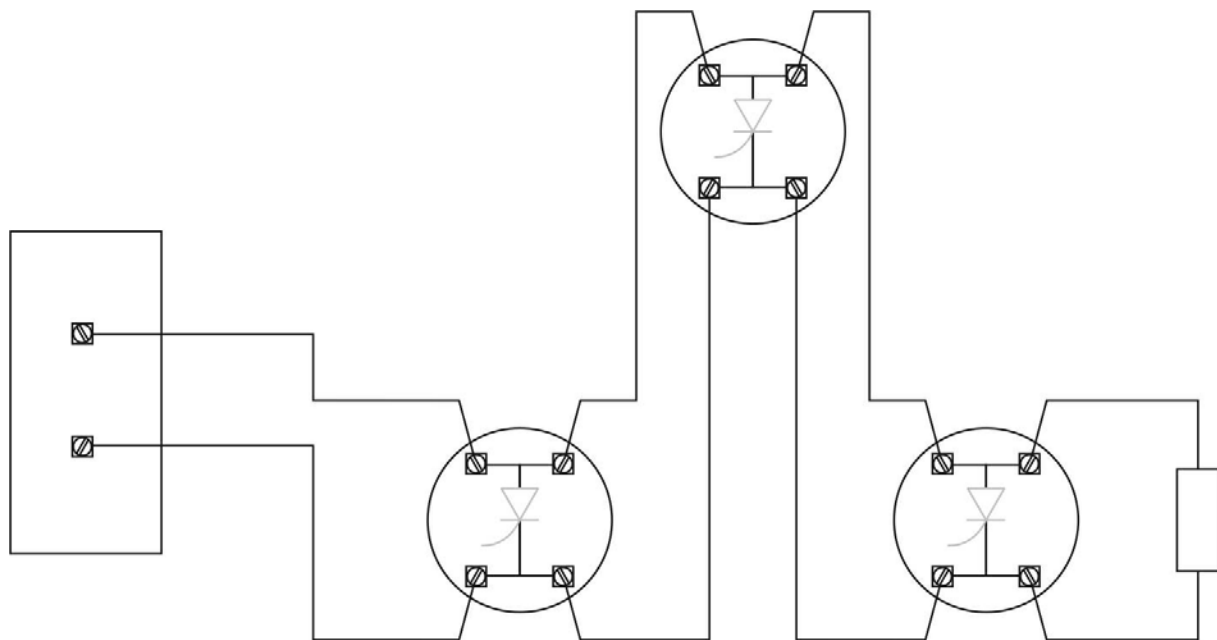


Nepravilna metoda ožičenja

Ova metoda ožičenja je poznata kao “T” grananje. To je česta instalaterska greška. Vatrodojavni detektori mogu raditi pravilno u slučaju alarma, ali ako dođe do prekida u instalaciji iza T-grananja kvar se neće signalizirati.

NAPOMENA: “T” grananje se može dozvoliti sa nekim “inteligentnim” požarnim alarmnim sustavima.

Slika dolje prikazuje ispravnu metodu instaliranja ožičenja za vatrodojavne detektore. Niti jedan spoj se ne može prekinuti bez otvaranja kruga što uzrokuje gubitak nadzora te alarmna centrala signalizira "kvar".



Ispravna metoda ožičenja

Vatrodojavni detektori se trebaju spojiti na nadziranu instalaciju tako da se osigura električni nadzor uređaja. Uklanjanje detektora iz pridruženog dojavnog kruga uzrokuje otvaranje kruga što rezultira dojavom kvara koji se mora signalizirati na alarmnoj centrali.

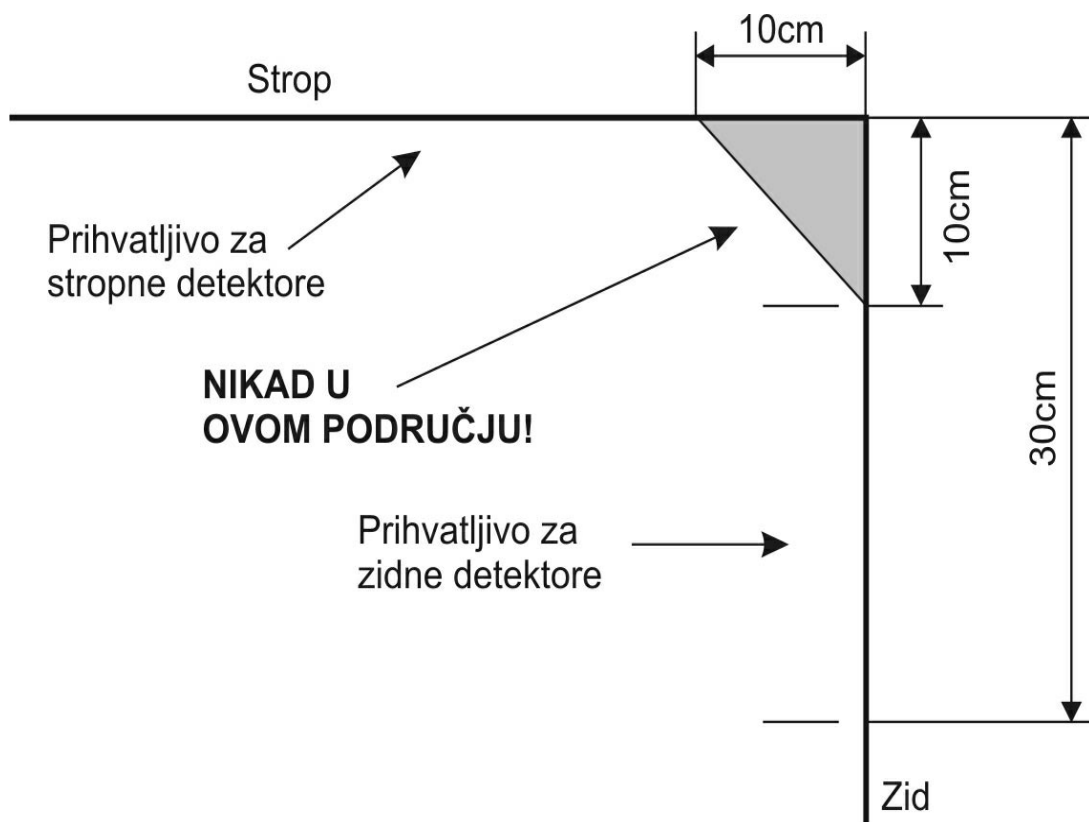
Problemi u instalaciji

Gdje postaviti detektore

Da bi omogućili brzo upozorenje o pojavi požara, vatrodojavni detektori moraju biti instalirani u sva područja štíćenih prostorija. Ukupno pokrivanje mora uključiti sve sobe, hodnike, spremišta, podrum, potkrovlja i prostore ispod visećih stropova koji su dijelovi HVAC sustava.

Dodatno, to uključuje sve ormare, otvore lifta, stubište, otvore kuhinjskog lifta i druge dijelove pristupačnog prostora.

Općenito, kada se zahtijeva samo jedan detektor za sobu ili neki prostor, detektor treba postaviti što bliže centru stropa. Lokacija u centru je najbolja za detekciju požara u bilo kojem dijelu sobe. Ako pozicija u centru nije pristupačna, može se postaviti ne bliže od 10 centimetara od zida ili ako je detektor za zidnu montažu može se montirati na zid. Detektori za montažu na zid trebaju se postaviti približno 10 do 30 centimetara od vrha detektora do stropa i najmanje 10 cm od kuta zidova.

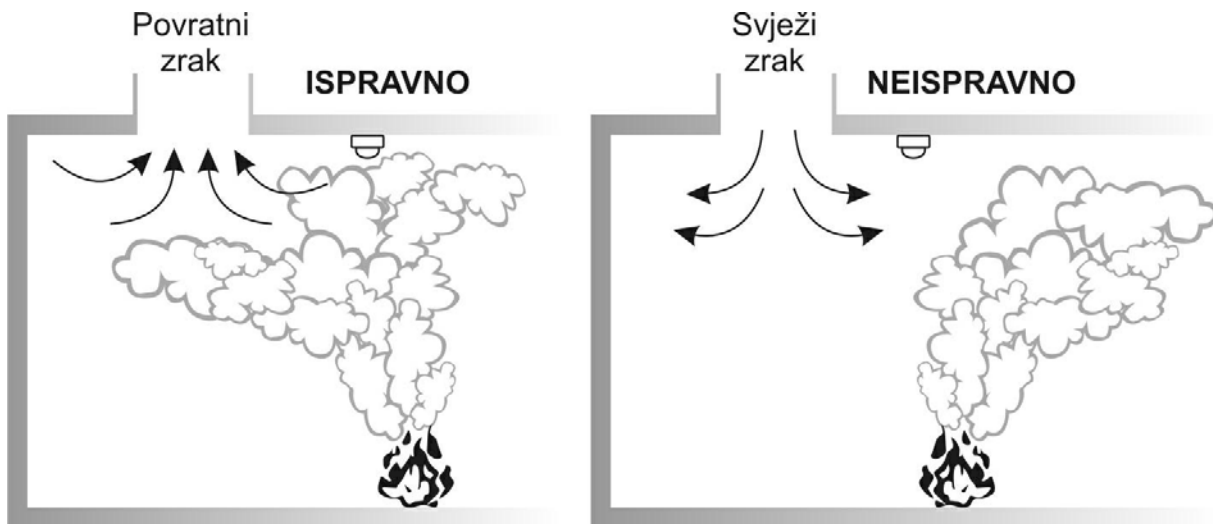


Područja pogodna za montažu detektora

Gdje NE postaviti detektore:

- U područjima sa povećanom prljavštinom i prašinom
- Vanjska vrata, otvori na spremištu ili druge otvorene strukture
- U nisko ili visoko vlažnim prostorima ili blizu kupaonice s tušem
- U jako hladnom ili jako toplom okolišu

- U ili blizu područja gdje su čestice gorenja normalno prisutne
- U smjeru strujanja zraka iz ili kroz kuhinju
- U ili blizu proizvodnih područja, prostorijama sa baterijama
- Gdje je prisutna značajna količina para, plinova ili dima.
- Područja koja vrve od insekata
- Blizu fluorescentnih lampi



Postavljanje detektora - Dovod zraka i/ili odvodni kanali

Postavljanje detektora blizu ventilacije može uzrokovati povećano sakupljanje prašine i prljavštine na detektorima. Prljavština može prouzročiti kvar detektora i lažan alarm. Detektori se ne smiju postaviti bliže od 1 metra od otvora za dovod zraka.

Točkasti tip detektora u pravilno projektiranim sustavima se može postaviti u kanal odvoda zraka ili u odgovarajuće kućište za kanalni detektor dizajnirano za tu svrhu. Iako kanalni detektori nisu zamjena za detektore otvorenog područja oni su dobra zaštita u zgradama jer dojavljuju prijenos dima iz jednog dijela zgrade u drugi.

Osim opisane problematike oko mikrolokacije detektora na objektu potrebno je još obratiti pažnju i na:

- Kabeli, uvodnice, cijevi
- Ožičenje, udaljenosti, otpor kruga
- Ulazni otpor centrale
- Podjela detektora po zonama
- Dvozonska ovisnost

Ispitivanje sustava

Kao što se zahtjeva za kompletno ožičenje požarnog alarmnog sustava, ožičenje kruga detektora se treba testirati da ne postoje mase, kratki spojevi ili prekidi prije nego se sustav pusti u rad.

Svaki detektor treba testirati u skladu s proizvođačkim uputstvima.

Kada se koriste bežični detektori, jačinu prijenosa radio signala treba provjeriti po proizvođačkim uputstvima.

Nakon što su svi detektori instalirani kompletan sustav se treba testirati da bi se uvjerali da ne postoje kvarovi i da svi dijelovi sustava pravilno funkcioniraju. Kompletno ispitivanje sustava sastoji se od testiranja svakog detektora na instaliranoj lokaciji i praćenja preporučene procedure proizvođača centrale za ispitivanje sustava.

Lažni alarmi

Što učiniti zbog lažnih alarma

Niti jedan sustav detekcije nije imun na lažne alarme. Statistički, kako se povećava veličina i ukupan broj detektora u sustavu to je broj mogućih lažnih alarma u godini veći. Iskustvo u prošlosti na takvim instalacijama ili podaci na sličnim zgradama sa sličnim sustavima može poslužiti kao baza za određivanje okvirnog broja mogućih lažnih alarma u 12 mjesecom periodu; međutim, nema istih instalacija.

U malim do srednjim sustavima sa relativno malom mogućnosti požara, kao što su zgrade sa uredima, više od jednog ili dva lažna alarma na godinu je više od prosjeka. U više zapaljivim okolinama kao što su laboratoriji ili radionice gdje su dim, pare i procesi gorenja normalno prisutni, očekuje se i veći broj alarma. U jako zapaljivim okolinama jedan lažni alarm u mjesecu smatra se podnošljivim.

Nakon prve godine upotrebe koja služi kao period uhodavanja, trebalo bi biti moguće odrediti neka razumna očekivanja mogućih alarma u sustavu. Poslije toga svaka neočekivana promjena u učestalosti alarma ukazat će na problem koji treba istražiti. Najbolji način za praćenje učestalosti i rasporeda alarma je vođenje dnevnika alarma.

Neki proizvođači automatskih požarnih sustava nude funkciju *Potvrde alarma* koja će zakasniti alarmni signal za neki vremenski period.

Ta funkcija može poslužiti za smanjenje broja lažnih alarma.

Razlozi za lažan alarm

Uzroci lažnih alarma su različiti, na primjer:

- Nepravilno lociranje u okolinu gdje detektori ne mogu pravilno funkcionirati zbog povišene temperature; povećane prljavštine, prašine ili vlažnosti; velike brzina protoka zraka; ili zbog normalno prisutnih čestica gorenja, para, plinova ili dima u zraku oko detektora.
- Nepravilna instalacija kada ožičenje detektora nije zaštićeno od djelovanja fluorescentnih lampi, uključujući struje i smetnje u zajedničkom strujnom krugu; radio-frekvencijski prijenosi i drugi tipovi elektromagnetskih efekata.
- Neadekvatno održavanje koje uzrokuje akumulaciju prašine i prljavštine na osjetilnoj komori detektora tijekom vremena.
- Sezonski efekti, kao što je alarm koji se pojavi uslijed aktiviranja sustava grijanja zgrade koji je mirovao preko ljeta i nakupljena prašina izgara prilikom aktiviranja.
- Slučajnosti prilikom održavanju zgrade, kao što je nenamjerno aktiviranje sklopke magnetskog testa detektora (primjerice dodirivanjem sa magnetskim odvijačem) ili unošenjem prašine od žbuke prilikom popravka zidova ili drugih prašina u osjetilnu komoru detektora jer nismo detektor zaštitili prilikom takvih radova u blizini.
- Inducirane struje uslijed grmljavine.
- Postojanje insekata tako malih da mogu ući u osjetilnu komoru detektora.
- Vandalizam ili slične radnje. Namjerno isključeni detektori su veliki problem u zgradama. Ako se alarm aktivirao, a požar ne postoji, alarm se treba utišati, locirati izvor problema i alarmni sustav se treba resetirati tako da se sustav ponovo stavi u funkciju. Uvjerite se da su svi detektori u zoni ili pokazni uređaji koji pokazuju alarm provjereni prije nego odlučite da je alarm lažan. Ako požar postoji, može biti više od jednog detektora u alarmu i nije dovoljno provjeriti samo jedan detektor i ako tamo požar nije vidljiv proglasiti lažan alarm.

Održavanje

Važno! Vatrodojavni detektori su moderni elektronički uređaji koji trebaju periodičko testiranje i održavanje. Za održavanje integriteta svakog požarnog alarmnog sustava važno je imati kvalificirano osoblje koje periodički testira sustav.

Vatrodojavni detektori su dizajnirani tako da im je potrebno što je moguće manje održavanja. Međutim, prašina, prljavština i druge strane tvari mogu se akumulirati unutar osjetilnog elementa detektora i promijeniti njegovu osjetljivost. On postaje ili više osjetljiv što može prouzročiti neželjeni alarm ili manje osjetljiv što će povećati vrijeme reagiranja u slučaju požara. Oboje je nepoželjno. Zbog toga, detektore treba periodički testirati i održavati u redovnim razmacima. Pratite proizvođačke preporuke za testiranje i održavanje.

Tipično ispitivanje, testiranje i održavanje

Detektore treba vizualno provjeriti kod instalacije i najmanje dvaput na godinu da bi se uvjerali da je detektor fizički u dobrom stanju i da nema promjena koje bi mogle utjecati za karakteristike detektora kao što su greške u izradi, oštećenja i utjecaji okoline.

Obavijestite ovlaštene službe da ćete provjeravati detektore i da će zato sustav biti trenutno izvan rada.

POZOR: Onemogućite zonu ili sustav kada održavate detektore da ne bi došlo do neželjenih alarma i mogućeg alarmiranja vatrogasaca.

Koristite usisavač velike snage za uklanjanje prašine postavljanjem vrška cijevi što je moguće bliže otvoru kućišta detektora. Nastavak cijevi sa četkom pomoći će u uklanjanju prašine. Neki detektori se mogu skinuti i onda detaljno očistiti; pogledajte proizvođačke preporuke za čišćenje.

Testirajte osjetljivost svakog detektora po proizvođačkoj preporuci u roku od godine dana od instalacije i nakon toga svake dvije godine.

Testirajte jednom godišnje funkcionalnost svakog detektora na njegovoj lokaciji. Ako je osjetljivost detektora unutar specificirane ne treba ništa drugo raditi na detektoru. Ako je osjetljivost izvan specificiranih granica zamijenite detektor ili pratite proceduru koju preporuča proizvođač.

Vratite zonu ili sustav u rad po završenom testiranju.

Obavijestite ovlaštene službe da je testiranje završeno i da je sustav ponovo u radu. Da bi se uvjerali da je svaki vatrodojavni detektor u registriranim granicama osjetljivosti treba upotrijebiti:

- Kalibriranu metodu testiranja ili
- Proizvođački kalibrirani instrument za testiranje osjetljivosti ili
- Registriranu kontrolnu opremu napravljenu za tu svrhu ili
- Druge kalibrirane metode testiranja osjetljivosti prihvaćene od tvrtki s autorskim pravom.

Detektori kojima izmjerimo osjetljivost 0,25 %/m, ili su više izvan određenih granica osjetljivosti trebaju se očistiti i ponovno kalibrirati ili zamijeniti. Vratite u rad zonu ili sustav nakon završetka testa.

Obavijestite sve osobe koje ste obavijestili o testiranju da je test završen i da je sustav ponovo u radu.

Neki za testiranje detektora koriste plinoviti kemijski sprej. To ne daje zadovoljavajuće rezultate jer plinoviti kemijski sprej ne testira točnu osjetljivost detektora. Osjetljivost detektora ne smije se testirati ili mjeriti korištenjem uređaja koji ubacuju u detektor nemjerenu količinu dima ili plina. Istrošenost spreja, udaljenost između detektora i bočice, kut pražnjenja i razni utjecaji okoline mogu utjecati na različitost rezultata. Dodatno, mnogi plinovi sadrže uljne sastojke. Nakon nekog perioda ti uljni sastojci se mogu vezati na prašinu i prljavštinu što će prouzročiti veću osjetljivost detektora i lažne alarme.

Uvjerite se da pratite preporuke proizvođača kada testirate sa plinom ili dimom.