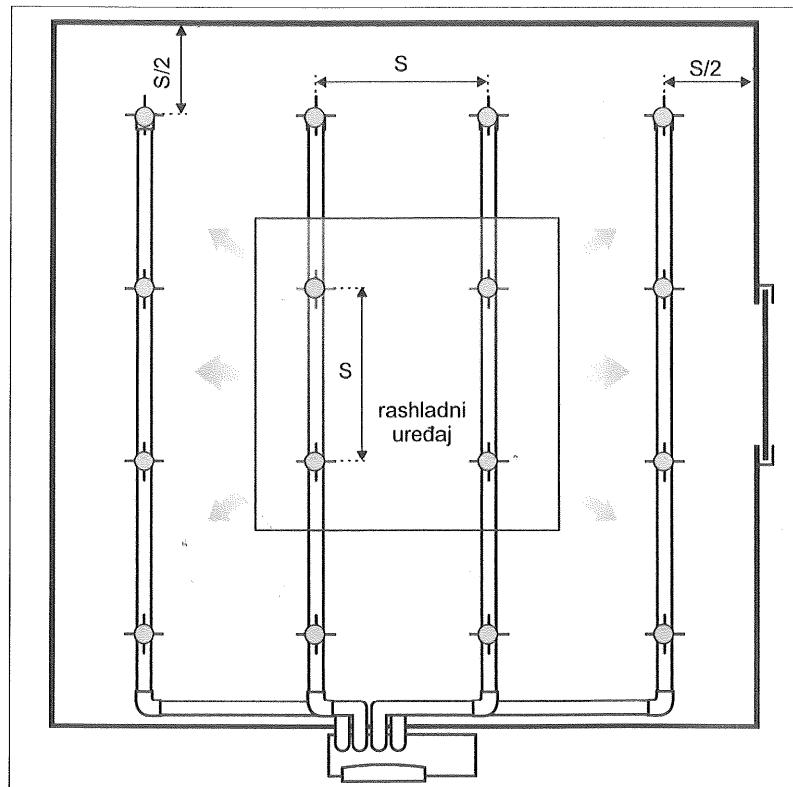


Za primenu u hladnjacima se koriste klase usisnih sistema za dim B i C (tabela 10.1). Minimalna udaljenost između usisnih otvora i svetiljki, otvora za ventilaciju i otvora rashladnih uredaja iznosi 2 m. Naravno, cevi sistema ne smeju da budu od metala, njihova dužina zavisi od proizvođača i kreće se do 300 m sa, već navedenom u standardima, površinom pokrivanja od 2000 m<sup>2</sup>.

Rastojanje između cevi za uzorkovanje i usisnih otvora (oznaka S na slici 10.9), ukoliko proizvođač nije dao specifične preporuke, podleže pravilima standarda koja su već navedena.

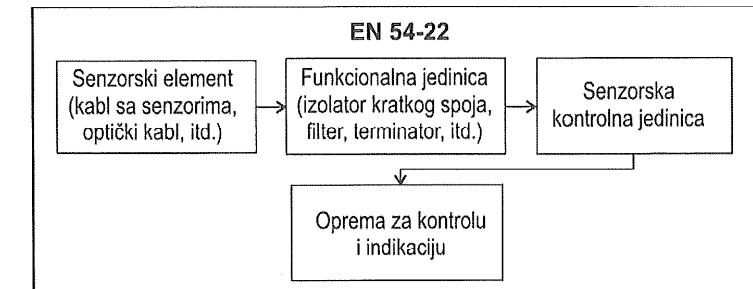


Slika 10.9 Raspoloženje usisnih otvora i rashladnog uređaja u hladnjacu

## 11 Linijski detektori toplove

Detektor toplove može biti realizovan i kao linijski detektor toplove (eng. *line-type heat detector - LTHD*, rus. *извещатели пожарные тепловые линейные*)<sup>1)</sup> integralnog i neintegralnog tipa. Ovaj tip detektora nalazi primenu u tunelima svih vrsta, transportnim trakama, dvostrukim tavanicama i podovima, kablovskim kanalima, magacinima, hangarima i silosima, parkinzima i slično. Linijski detektori toplove se mogu realizovati na različite načine: tipičnim i netipičnim dvožičnim električnim vodovima, optičkim i poluprovodničkim kablovima, pomoću mreže kapilarnih cevi, itd.

Iako su linijski detektori toplove u upotrebi više od 40 godina, tek pre nekoliko godina je razvijen evropski standard EN 54-22: *Resettable line type heat detectors* sa namerom da obuhvati sve do sada poznate načine realizacije linijskih detektora. Elementi linijskog detektora toplove u skladu sa ovim standardom prikazani su na slici 11.1.



Slika 11.1 Elementi LTHD u skladu sa EN 54-22

U tabeli 11.1 dat je prikaz postojećih tehnologija koje se primenjuju u ovoj oblasti u skladu sa standardom EN 54-22, sa napomenom da je u pripremi standard EN 54-28: *Non-resettable line type heat detector* koji treba da obuhvati linijske detektore toplove koji nemaju mogućnost resetovanja, odnosno, linijske detektore toplove koji moraju da se zamene posle svakog ulaska u stanje alarma.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Standard ruske federacije ГОСТ Р 53325-2012 u definiciji razdvaja integralne i neintegralne linijske detektore toplove na sledeći način: "извещатель пожарный тепловой линейный; ИПТЛ: ИПТ, чувствительный элемент которого расположен на протяжении линии" и "извещатель пожарный тепловой многоточечный; ИПТМ: ИПТ, чувствительные элементы которого дискретно расположены на протяжении линии".

<sup>2)</sup> EN 54-28 3.1.6 non-resettable line type heat detectors NLTHD - a LTHD which can only respond once.

Tabela 11.1 Primjenjene tehnologije u linijskoj detekciji topline

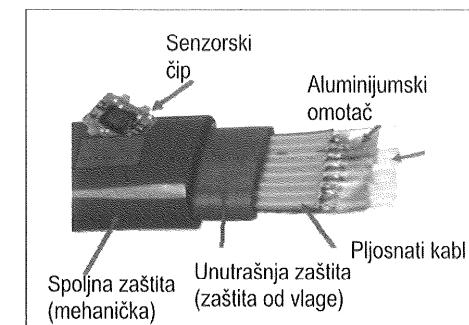
| Sistem                        | Princip detekcije   | Detekcija brzine promene | Rastojanje između senzora | Maks. dužina | Lokalna rezolucija |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|--------------------|
| Poluprovodički senzorski kabl | Band-gap efekat     | da                       | 7 – 10 m                  | 2500 m       | 2 – 10 m           |
| Optički senzorski kabl        | Ramanova difrakcija | da                       | kontinualno               | 8000 m       | 1 – 2 m            |
| Optički Braggov kabl          | Braggova difrakcija | da                       | 3 – 5 m                   | 300 m        | 1 – 10 m           |
| Pneumatski sistem             | Širenje gasa        | da                       | kontinualno               | 100 m        | 100 m              |
| Analogni kabl                 | Otpornost           | opcija                   | kontinualno               | 300 m        | 300 m              |
| Sistem bez resetovanja        | Topivi polimer      | ne (nije u EN 54-2)      | kontinualno               | 250 m        | 250 m              |

*Poluprovodički senzorski kablovi* kao linijski detektori topline, pored optičkih kablova, danas se najviše koriste za linijsku detekciju topline, naročito u tunelima na evropskim putevima. Oni se obično sastoje od električnog voda sa integriranim poluprovodničkim senzorima čiji princip detekcije se zasniva na zavisnosti električnih veličina tranzistora u senzorskom čipu od temperature, tzv. *band-gap* efekat. *Band-gap* efekat u fizici poluprovodnika znači da svako čvrsto telo ima svoju karakterističnu energetsku strukturu. Kod poluprovodnika i izolatora elektroni su ograničeni na određen broj energetske nivoa, i nedostupni su drugim regijama. *Band-gap* efekat se generalno odnosi na energetsku razliku (u eV) između vrha valentnog nivoa i dna provodnog nivoa izolatora i poluprovodnika. Elektroni mogu da pređu sa jednog nivoa na drugi. Za prelazak elektrona sa valentnog na provodni nivo neophodna je specifična minimalna energija koja je potrebna za ovaj transfer. Zahtevana energija je različita za različite materijale. Elektron može da postigne dovoljno energije za prelazak na provodni nivo apsorpcijom fotona topline ili fotona svetlosti.

Pošto je osnovna razlika između poluprovodnika i izolatora u provodljivosti, postoji mišljenje da su poluprovodnici vrsta izolatora sa ograničenim *Band-gap* efektom. Izolatori sa većim *Band-gap* efektom, obično većim od 3 eV, ne smatraju se poluprovodnicima i u praksi ne pokazuju poluprovodničko ponašanje. Kad poraste temperatura, amplituda atomske vibracije takođe raste, dovodeći do većih međatomskih rastojanja. Interakcija između mreže fotona i elektrona i pukotina će takođe uticati da se smanji *Band-gap* efekat.

Na slici 11.2 je dat primer poluprovodničkog senzorskog linijskog detektora (naziva se i *višetačasti sistem za linijsku detekciju*), koji sadrži elemente za detekciju - senzore koji se postavljaju na maksimalnom rastojanju od 1 - 20 m (7 - 10 m prema standardu EN 54-22) sa tačnošću merenja od 0.5°C. Dužina kabela je do 2000 m ili 250 senzora, a brzina detekcije (i odziva sistema) je

srednja do velika, zavisno od dužine kabla i veličine požarnog opterećenja: 60 do 30 s za požar od 5 MW.



Slika 11.2 Linijski detektor topline – presek kabla višetačkog sistema

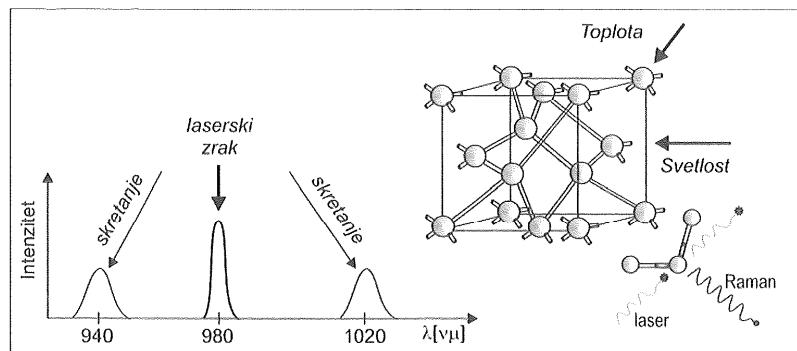
Određivanje mesta nastanka požara zavisi od rastojanja između senzora koje se kreće od 7 do 10 m za tunele na putevima, 2 m, 4 m ili 7 m kada su u pitanju kablovski tuneli ili transportne trake.

*Optički kablovi* dužine do 8 km, kao tehnološka rešenja novijeg datuma, danas se sve koriste za realizaciju linijske detekcije topline. Optička vlakna ne samo da su dobra za prenos informacija već se mogu koristiti i kao senzori kod požara. Fizičke veličine kao što su temperatura, pritisak i istezanje menjaju karakteristike optičkog prenosa kabla tako da se može locirati mesto događaja.

Detekcija topline pomoću optičkog kabla se bazira na činjenici da svetlost skreće pod uticajem promena u kristalnoj rešetki koje su posledice povećanja temperature. Kad svetlost nađe na molekule koji su termički pobuđeni dolazi do interakcije između fotona i elektrona. Ova interakcija ima za posledicu skretanje svetlosti u optičkom kablu koje je poznato kao *Ramanova difrakcija* (eng. *Raman*<sup>3)</sup> scattering).

Rasuta svetlost sadrži tri različite spektralne komponente prikazane na slici 11.3. Za merenje promena na kablu koristi se oprema koja sadrži generator frekvencije, izvor usmerene svetlosti (laser), optički modul, prijemnik i mikroprocesorsku jedinicu. Sistem za merenje ima tri kanala, jedan referentni i dva merna kanala. Meri se ne samo najviša dostignuta temperatura duž kabla, već i razlika u temperaturi. Strujanje vazduha nema uticaj na karakteristike detekcije, a kabl je takođe apsolutno imun na sve tipove zračenja koja mogu da se javi u okolnoj sredini.

<sup>3)</sup> Chandrasekhara Venkata Raman (1888.-1970.) - Indijski fizičar, dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1930.



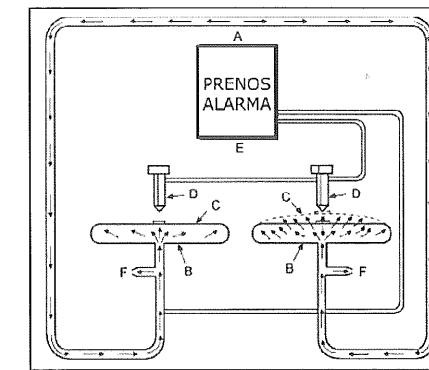
Slika 11.3 Rasipanje svetlosti pod uticajem temperature

Optički Braggov kabl radi na principu Braggove difrakcije<sup>4)</sup> i može biti maksimalne dužine do 300 m sa senzorima na rastojanju od 3-5 m. Ovaj kabl je u mogućnosti da detektuje i brzinu promene temperature što znači da može da radi i kao termodiferencijalni linijski detektor.

Pneumatski sistemi predstavljaju najstariji oblik realizacije linijskih termodiferencijalnih detektori koji datira od 1970. godine. Pošto koriste princip širenja tečnosti u kapilarnoj cevi poznati su i kao *kapilarni detektori topote*. Detektor se sastoji od metalne cevi, koja je savijena u petlu, i pričvršćena na zid i/ili tavanicu prostorije koja se štiti. Na slici 11.4 prikazan je pneumatski sistem za dojavu, prvi put instaliran u Švajcarskoj ranih 70-tih. Dužina linija dojave (cevi) ide do 100 m. Princip rada ovog linijskog termodiferencijalnog detektoru je sledeći: bakarna cev A je pričvršćena na tavanicu ili zid i završava se u komorama B koje sadrže dijafragme C u blizini električnih kontakata D. Zagrevanjem dolazi do širenja vazduha u cevi, pritisak u komorama izaziva savijanje dijafragme prema kontaktu D čime se zatvara električno kolo prema uređaju za signalizaciju alarma E. Ventilacioni otvori F ispred komora služe da kompenzuju male promene temperature.

Ovaj tip linijskog detektori topote je imao veliku primenu, o čemu govori činjenica da je bio obuhvaćen ranijim verzijama američkog standarda NFPA 72 u kojima je stajalo da rastojanje između linija (cevi) linijskih detektori topote ovog tipa može da iznosi najviše 9 m, s tim što svaka petlja ne sme da bude duža od 300 m.

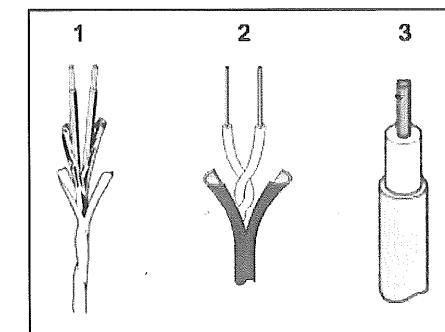
<sup>4)</sup> Tačke preseka  $n$  u mreži optičke rešetke (na međusobnom rastojanju  $d$ ) ponašaju se kao centri difrakcije. Geometrijski uslove rasipanja monohromatskog upadnog zračenja talasne dužine  $\lambda$  pod uglom  $\Theta$  definisani su Braggovim zakonom  $n\lambda = 2d \sin \Theta$ .



Slika 11.4 Linijski termodiferencijalni detektor (kapilarni sistem)

A - bakarne cevi, B - komore, C - dijafragme, D - kontakti, E - "centrala", F - odušak

Linijski termomaksimalni detektori sa topivim polimerom (slika 11.5) u formi paralelnih ili upredenih provodnika u otvorenom električnom kolu (tip 1 i 2), imaju između provodnika lako topivu izolaciju i pod dejstvom topote dolazi do kontakta između provodnika i iniciranja alarme.



Slika 11.5 Linijski detektori topote - topivi polimer i princip merenja otpora

Analogni linijski termomaksimalni detektor desno na slici (tip 3) je realizovan pomoću čelične cevi koja sadrži koaksijalni kabl koji je poluprovodničkim materijalom odvojen od cevi. U normalnim uslovima ambijenta teče mala struja koja je ispod alarmnog praga. Povećanjem temperature, otpor poluprovodnika opada, povećava se struja i signalizira alarm. Na taj način, ovaj linijski detektor fiksne temperature može da se ponaša i kao linijski termodiferencijalni detektor.

### 11.1 Pravila za postavljanje

U evropskom standardu EN 54-14 je vrlo malo dano o postavljanju linijskih detektori topline zbog postojanja više tipova koji su obrađeni u delu EN 54-22. Iz sličnog razloga, ni britanski standard BS 5839 ne obrađuje posebno ovaj tip detektora.

Nemački standard VDE 0833-2 definiše površinu pokrivanja linijskih detektori toplotne na sličan način kao i površinu pokrivanja tačkastih detektora ovog tipa, tabela 11.2.

Tabela 11.2 Maksimalna površina pokrivanja A linijskih detektori toplotne

| Površina prostorije     | Tip detektora   | Visina prostorije | Nagib tavanice    |                   |
|-------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|
|                         |   |                   | do 20°            | preko 20°         |
| do 30 m <sup>2</sup>    | Linijski detektor toplotne EN 54-22 (Klase A1 i A2 *) | do 6 m            | 30 m <sup>2</sup> | 30 m <sup>2</sup> |
|                         | Linijski detektor toplotne EN 54-22 (Klase A1 *)      | do 7.5 m          |                   |                   |
|                         | Linijski detektor toplotne EN 54-22 (Klase A1c *)     | do 9 m            |                   |                   |
| preko 30 m <sup>2</sup> | Linijski detektor toplotne EN 54-22 (Klase A1 i A2 *) | do 6 m            | 20 m <sup>2</sup> | 40 m <sup>2</sup> |
|                         | Linijski detektor toplotne EN 54-5 (Klase A1 * i A2)  | do 7.5 m          |                   |                   |
|                         | Linijski detektor toplotne EN 54-22 (Klase A1c *)     | do 9 m            |                   |                   |

\* - za višetačkasti linijske detektore, površina po pojedinačnoj tački.

Nemački standard pored preporuke da su linijski detektori toplotne pogodni za primenu do 9 m visine (klase A1 i A2), nalaže da raspored linijskih detektori toplotne treba da bude takav da obezbedi da rastojanje između dve paralelne senzorske linije ne bude veće od vrednosti  $2 \times D_H$ . (najveće horizontalno rastojanje između bilo koje tačke na nivou tavanice od detektora, dato krivama u poglavljaju koji se odnosi na postavljanje tačkastih detektora toplotne i dima).

Linijski detektori toplotne, kao i tačkasti, treba da budu udaljeni najmanje 0.5 m od zida, opreme ili naslagane robe. Na raspored ne utiču udubljenja u plafonu. U slučaju kada se koristi zavisnost tipa B, rastojanje  $D_H$  se redukuje za 30%, a kada ovaj tip detekcije služi za uključivanje sistema za gašenje, površina pokrivanja se smanjuje za 50%.

U slučaju kada linijski detektor toplotne premašuje površinu nadgledanja potrebno je da bude izdvojen u posebnu detektorskiju grupu sa jednoznačnom

indikacijom na centrali, tako da eventualni otok grupu ne utiče na funkcionisanje više od jedne zone detekcije. Senzorska linija treba da bude postavljena u skladu sa preporukama proizvođača direktno na tavanicu, međutim, na način da ne postoji toplotni kontakt sa elementima konstrukcije.

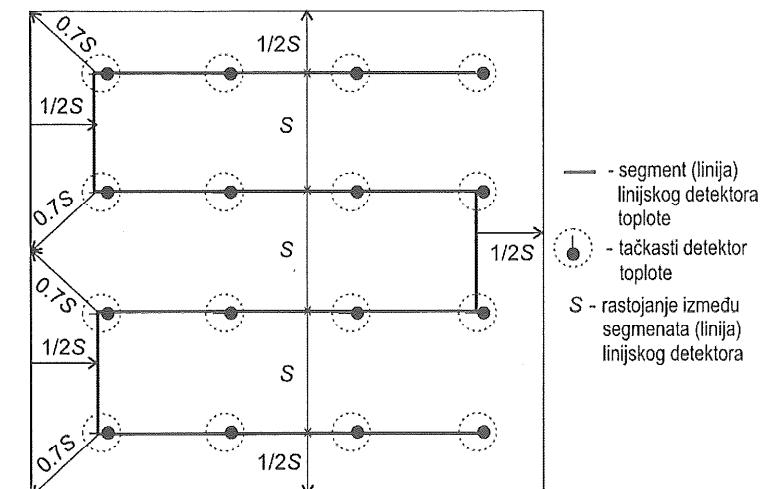
Navedena pravila su identična i za višetačkaste linijske detektore toplotne, pri čemu se raspored pojedinih senzorskih tačaka planira isto kao i za tačkaste detektore toplotne u skladu sa EN 54-5.

Ruski standard НПБ 88-2001 za površine pokrivanja i međusobno rastojanje linijskih detektori toplotne navodi ista pravila koja se odnose i na tačkaste detektore ovog tipa. Pri tome, treba da se vodi računa da se ne premaši vrednosti koje je dao proizvođač detektora.

Tabela 11.3 Postavljanje linijskih detektori toplotne prema НПБ 88-2001

| Visina prostorije koja se štiti | Srednja površina pokrivanja jednog detektora | Maksimalno rastojanje, [m] |                      |
|---------------------------------|--|----------------------------|----------------------|
|                                 |  | između detektora           | od detektora do zida |
| do 3.5 m                        | do 25 m <sup>2</sup>                         | 5.0 m                      | 2.5 m                |
| od 3.5 do 6.0 m                 | do 20 m <sup>2</sup>                         | 4.5 m                      | 2.0 m                |
| od 6.0 do 9.0 m                 | do 15 m <sup>2</sup>                         | 4.0 m                      | 2.0 m                |

Američki standard NFPA 72 navodi slična pravila za postavljanje linijskih detektori toplotne sa dodatkom, da kada se postavljaju na zid, rastojanje od tavanice ne sme da bude veće od 20 inča (51 cm).



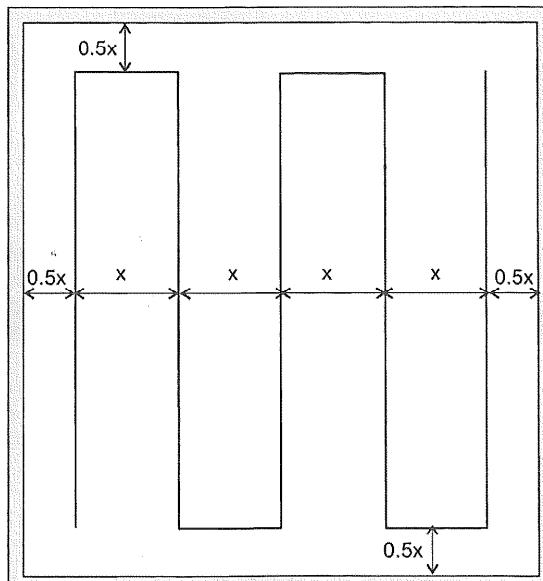
Slika 11.6 Postavljanje linijskih detektori toplotne u skladu sa NFPA 72

## 11.2 Pravila za postavljanje u posebnim slučajevima

Kao što se vidi iz prethodnog teksta, površina pokrivanja i međusobno rastojanje između „segmenata“ linijskih detektorova topline u većini standarda nije precizno definisano, a tamo gde jeste, pravila su identična sa pravilima za postavljanje tačkastih detektorova topline. Za to postoje dva razloga: različiti načini realizacije linijskih detektorova topline i specifičnost primene koja je više orientisana na posebne slučajeve koji obuhvataju:

- kablove razvode,
- transportne trake i pokretnе stepenice,
- mašine, motore, uređaje kod kojih dolazi do pregrevanja,
- tuneli,
- podzemne garaže,
- računarske centre, itd.

Zbog toga su u tekstu koji sledi navedena neka pravila koja pre svega daju proizvođači ovog tipa detektora za pojedine načine realizacije detektora. Ako se linijski detektori topline postavljaju kao osnovni način zaštite u prostorijama, njihov raspored i rastojanje je slično uputstvu NFPA 72 i sa prethodne slike, tj.:



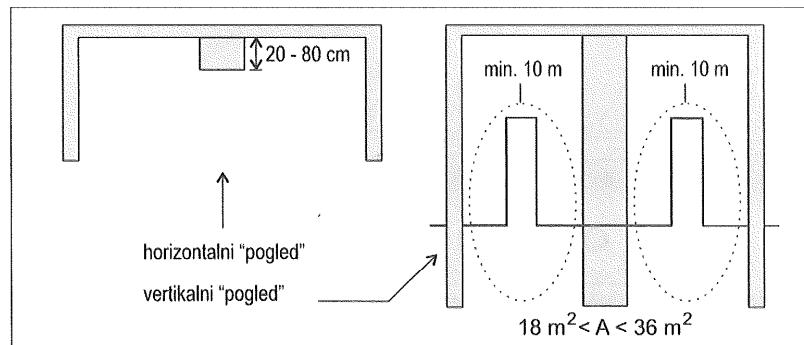
Slika 11.7 Postavljanje linijskih detektorova topline u prostoriji

Rastojanje x sa prethodne slike iznosi najviše 6 m (poluprečnik pokrivanja tačkastog detektora topline prema EN 54-14 iznosi 5.5 m), a zavisno od proizvođača može da bude od 9 do 10 m. Kod rastojanja između pojedinih linija kabla koja su manja od 6 m, rastojanje kabla od zida mora da bude između 0.5 m i 1.5 m. Pri tome, kablovi se postavljaju na tavanicu na minimalnom rastojanju od tavanice od 1 cm i na rastojanju od 0.5 m. Visina prostorija koje štite na ovaj način ne sme da bude veća od 7.5 m. Navedeni princip postavljanja se odnosi na prostorije posebne namene kao što su:

- prostorije koje se koriste za proizvodnju i skladištenje đubriva,
- prostorije za odlaganje otpada ili deponije,
- podzemne garaže i uopšte, prostorije u kojima su tačkasti detektori dima nepodesni zbog ambijentalnih karakteristika (na primer, kuhinje i slično).

Prilikom postavljanja na tavanicu i ovde, kao i kod postavljanja tačkastih detektora, treba obratiti pažnju na postojanje greda i ispusta sa tavanice. Pravila za postavljanje su sledeća, slika 11.8:

- grede koje ulaze u prostoriju više od 20 cm se tretiraju kao zid, tj. rastojanje između kabla i grede mora da bude između 1.5 m i 3 m,
- ukoliko su polja između greda uža od 3 m, kabl se montira na sredinu polja,
- ako je dimenzija greda između 20 cm i 80 cm, a pri tome ukupna površina tavanice najviše  $18 \text{ m}^2$ , minimalna dužina kabla mora da iznosi 10 m,
- ako je ukupna površina prostorije između  $18 \text{ m}^2$  i  $36 \text{ m}^2$  sa dimenzijama greda između 20 cm i 80 cm, kabl se provlači sredinom svakog polja vodeći ponovo računa da njegova dužina bude najmanje 10 m.



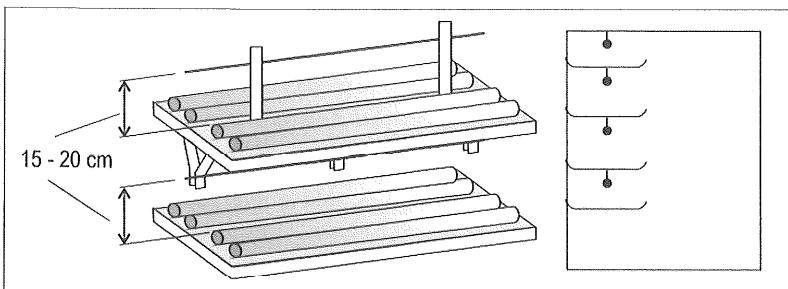
Slika 11.8 Postavljanje linijskih detektorova topline u prostoriji sa gredama

Kablove trase u okнима i kanalima takođe predstavljaju tipičan primer korišćenja toplotno osetljivih kablova za otkrivanje požara. Ovde treba voditi računa o standardnom zagrevanju kablova (ne i pregrevanju, jer izolacija zavisno od tipa, već od 60 - 70 °C dehidririra i počinje da puca), tabela 11.4.

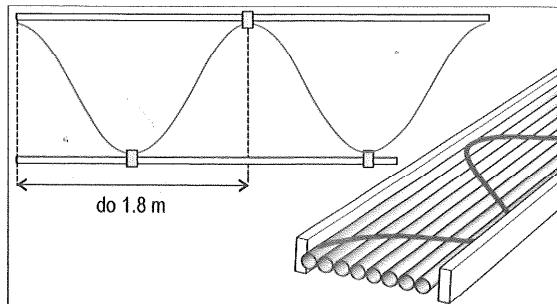
Tabela 11.4 Najveće dozvoljene temperature za različite tipove izolacije na provodniku

| Tip izolacije   | Temperatura na provodniku |
|---|---------------------------|
| PVC i prirodna guma   | 70 °C                     |
| Umreženi polietilen i etil-propilen                                       | 90 °C                     |
| Mineralna (sa PVC omotačem ili metalnim plaštom kada se kablovi dodiruju) | 70 °C                     |
| Mineralna (sa metalnim plaštom kada se kablovi ne dodiruju)               | 70 °C                     |

Ovde postoje dva pristupa koji se koriste za polaganje linijskog detektora topote: na samim kablovima ili u neposrednoj blizini kablovske trase paralelno iznad ili u formi sinusoide.



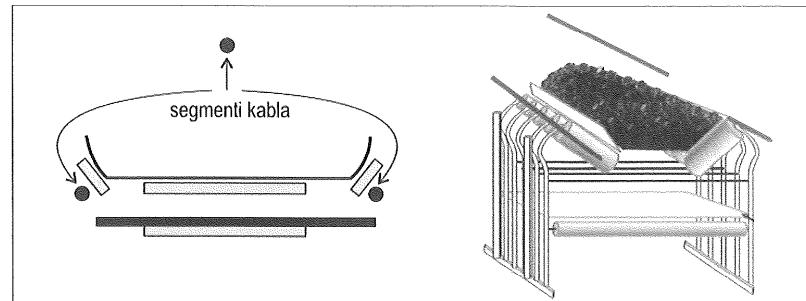
Slika 11.9 Postavljanje linijskih detektori topote na kablovskim trasama



Slika 11.10 Postavljanje linijskih detektori topote na kablovskim trasama

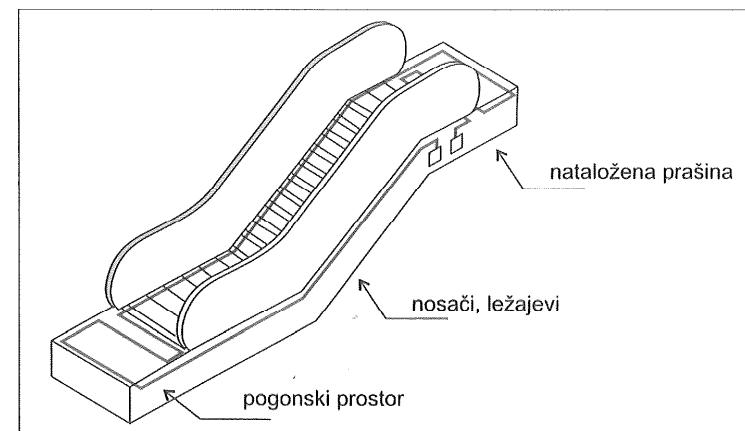
Trake za transport i dopremu različitih materijala (ugalj ili drugi zapaljivi materijal) i pokretnе stepenice predstavljaju takođe mesta za primenu ovog tipa detektora. Statički elektricitet koji nastaje trenjem tokom kretanja trake je najčešći uzrok paljenja ugljene prašine koja se gomila na ivicama traka. Zbog toga se linijski detektori topote postavljaju u neposrednoj blizini transportnih traka, na ivicama. Ukoliko konstruktivne mogućnosti trake dozvoljavaju, treći

segment linijskog detektora postavlja se iznad same trake na visini od oko 1 do 1.5 m.



Slika 11.11 Postavljanje linijskih detektori topote na transportnim trakama

Pošto se kod pokretnih stepenica javlja identičan problem povezan sa statičkim elektricitetom i nataloženom prašinom, pristup postavljanju linijskog detektora topote je sličan, slika 11.12.

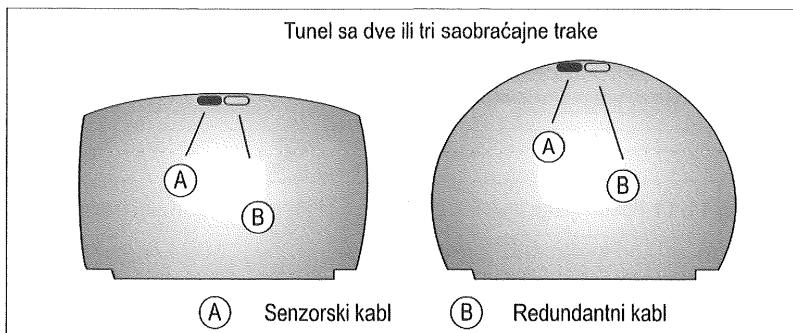


Slika 11.12 Postavljanje linijskih detektori topote na pokretnim stepenicama

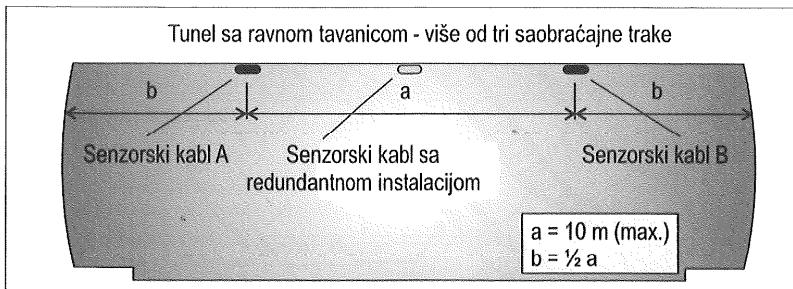
Tuneli svakako predstavljaju veoma važnu oblast zaštite od požara u kojoj linijski detektori topote imaju primat zbog ambijentalnih karakteristika koje onemogućavaju primenu drugih detektora požara. Savremeni oblici realizacije topotno osetljivih kablova omogućavaju kontinualnu detekciju u dužini do nekoliko hiljada metara zavisno od tipa kabla i proizvođača. Na sledećoj strani su ilustrovani načini postavljanja, sa napomenom da se

međusobno rastojanje između linija pojedinih tipova kabla uglavnom kreće od 9 do 11 m, sa rezolucijom koja je u skladu sa evropskim standardom (tabela 11.1).

U tunelima sa dve ili tri saobraćajne trake, uglavnom je dovoljna jedna detektorska linija, i ukoliko je potrebno, sa pratećom redundantnom linijom. Na auto-putu sa više traka, zavisno od širine tunela, postavljaju se dve detektorske linije (i redundantna, ukoliko je potrebno).

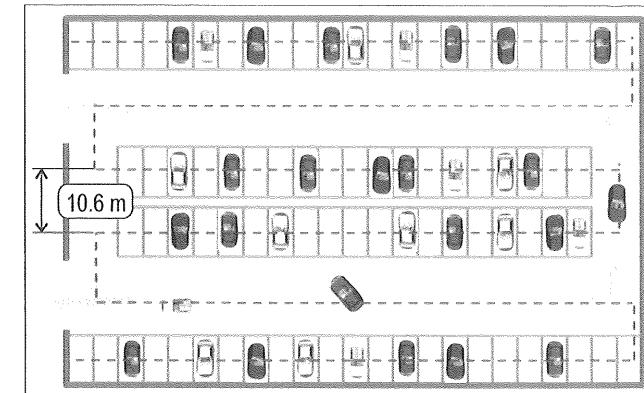


Slika 11.13 Postavljanje linijskih detektori topote u tunelima



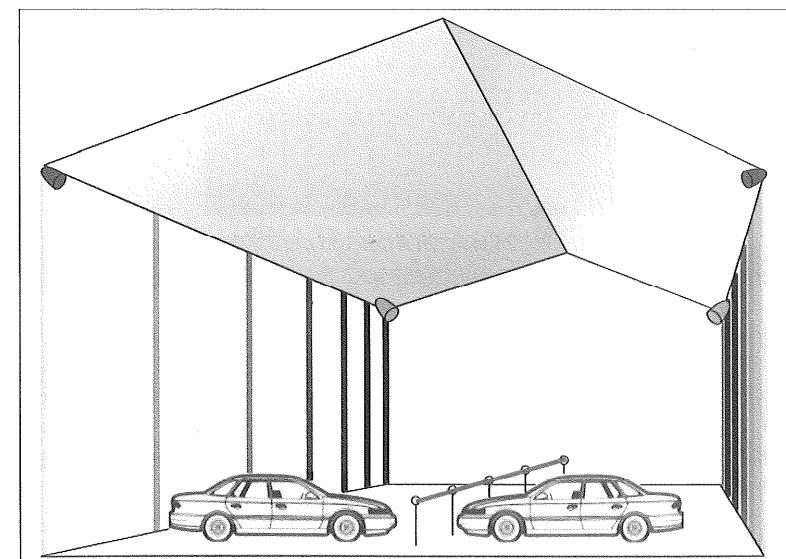
Slika 11.14 Postavljanje linijskih detektori topote u tunelima

U podzemnim garažama, zbog prisustva izduvnih gasova primena detektora požara je ograničena na detektore ugljen-monoksida i linijske detektore topote koji zavisno od građevinsko-arhitektonskih karakteristika mogu da se postave na tavanici ili na zidove garaže. Rastojanje između linija detektora je obično u skladu sa pravilima za postavljanje tačkastih detektori topote - ukupno 10.6 m (5.3 m pokrivanje sa svake strane kabla), slika 11.15.



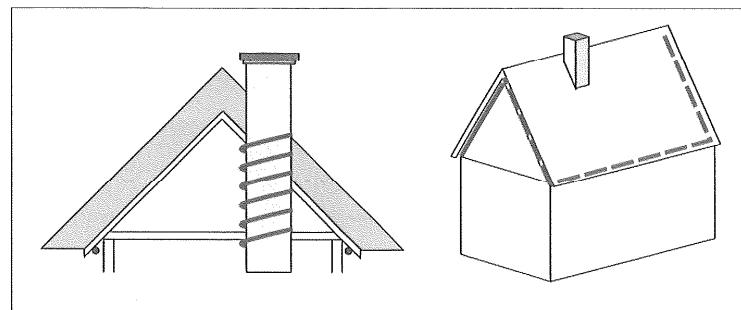
Slika 11.15 Postavljanje linijskih detektori topote u podzemnim garažama

U određenom broju slučajeva linijski detektori topote mogu da se postave i kod garaža na otvorenom, ukoliko postoji pogodna konstrukcija - nadstrešnica ili ograda koja razdvaja linije parking mesta. U takvim situacijama je moguća i kombinacija linijskih detektori topote sa detektorima plamena, slika 11.16.



Slika 11.16 Postavljanje linijskih detektori topote u garažama na otvorenom

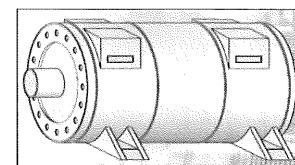
Pomenuta kombinacija toplotno osjetljivih kablova i detektora plamena nije tako retka, upravo kada se zahteva detekcija na otvorenom prostoru (deponije, reciklažna industrija). Takođe, jednostavnim „omotavanjem“ oko dimovodnih kanala i krovnog pokrivača može da se realizuje detekcija povišene temperature ispod krovova. Na sličan može da se kontroliše pregrevanje mašina.



Slika 11.17 Postavljanje linijskih detektora topote oko dimnjaka i u potkroviju



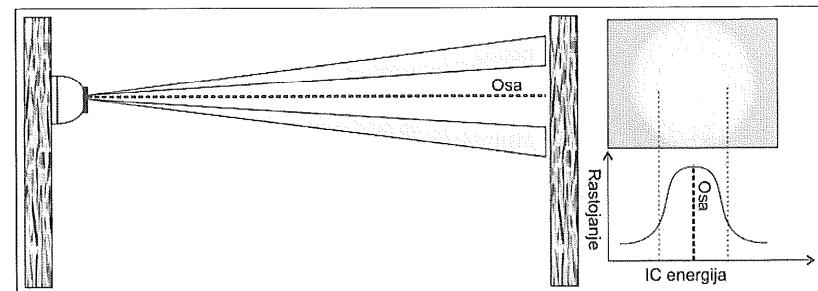
Slika 11.18 Primjena linijskih detektora topote u industriji reciklaže



Slika 11.19 Primjena linijskih detektora topote za kontrolu pregrevanja mašina

## 12 Linijski detektori dima

Linijski detektor dima (linearni detektor dima, „bim“ detektor - eng. *linear smoke detector, infrared beam detector*, rus. линейные дымовые оптические извещатели) svoj rad zasniva na principu apsorpcije, tj. na merenju slabljenja intenziteta svetlosti kao posljedice prisustva dima. Linijski detektor dima se sastoji iz predajnog dela (eng. *transmitter*) koji generiše i projektuje modulisani infracrveni snop svetlosti ka predajniku (eng. *receiver*) koji sadrži fotosenzitivni senzor preko koga prosleđuje signal kontrolnoj jedinici (eng. *control unit*).<sup>1)</sup> Predajni, prijemni i kontrolni (merni) deo konstruktivno mogu da budu razdvojeni ili da se nalaze u istoj celini. Infracrveni snop (najčešće talasne dužine od 800 nm do 900 nm) koji generiše predajnik je u obliku kupe tako da se intenzitet (energija) infracrvenog snopa smanjuje u funkciji rastojanja od ose (slika 12.1). Za razliku od tačkastih detektora dima, linijski detektori dima su manje osjetljivi na boju dima, tako da predstavljaju daleko bolje rešenje u situacijama u kojima se očekuje požar sa crnim dimom.



Slika 12.1 Linijski detektor dima

Predajnik emituje strogo usmeren infracrveni snop prema prijemniku ili prema ogledalu - reflektoru. Ukoliko nema dima, veliki deo svetlosti dolazi ili do reflektora i враћа se istim putem na polaznu tačku, ili do prijemnika gde proizvodi električni signal na fotodiodi. U ovoj varijanti inicijalno stanje snopa u prijemniku se pamti kao referentna vrednost za kasnija merenja.

U varijanti sa ogledalom, u prisustvu dima deo svetlosti se apsorbuje a deo se reflektuje od strane čestica dima, tj. svetlost menja pravac. Ostatak

<sup>1)</sup> Evropski standard EN 54-12: *Smoke detectors – Line detectors using an optical beam* definije linijski detektor dima na sledeći način: 3.1 line smoke detector using an optical beam – detector consisting at least of a transmitter and a receiver and which may include reflector(s) for the detection of smoke by the attenuation and/or changes of an optical beam.