

Temahefte Brannalarmanlegg

En grunnleggende innføring

Carsten S. Due

- *Hensikt*
- *Hvordan det fungerer*
- *Hvordan velge riktig detektor*
- *Hvordan unngå blindalarmer*



Informasjonen i dette skriv skal ikke videreformidles uten etter avtale med Honeywell Life Safety (HLS AS). HLS AS forbeholder seg retten til å endre den angitte informasjonen og eventuell trykkfeil uten nærmere varsel.
© Honeywell Life Safety AS



by Honeywell

Innhold:

<i>Litt historikk</i>	3
<i>Generelle forhold</i>	4
<i>CE merking, sertifisering og godkjenning</i>	6
<i>Detektortyper og funksjon</i>	7
<i>Varmedetektor</i>	7
<i>lone røykdetektor</i>	9
<i>Optisk røykdetektor</i>	9
<i>Multisensor / multikriterie (MS/MK)</i>	11
<i>Linjedetektor</i>	12
<i>Aspirasjonsdetektor</i>	13
<i>Flammedetektor</i>	14
<i>Andre spesialdetektorer</i>	15
<i>Litt om plassering av detektorer</i>	18
<i>Hvordan unngå driftsproblemer og blindalarmer</i>	20

Litt historikk

Utviklingen av brannalarmsystemer har som så mye annet basert seg på den rivende tekniske utvikling de siste 50 år.

Det er lett å la seg blende av hva som er teknisk mulig, og det er stadig en utfordring å holdet målet om bedre funksjonalitet og kvalitet klart i sikte. Teknikken må tjene en hensikt, ikke være et mål i seg selv.

Sett i et historisk perspektiv, har det skjedd mye for å nå målet. Utfordringene har vært mange, spennende og lærerike. Sammenlignet med eldre systemer kan vi i dag få både «i pose og sekk»; langt mer stabil drift i vanskelige miljø, og samtidig langt tidligere og mer pålitelig varsel om et reelt branntilløp.

Norge er i dag et land der brannvarsling har en svært sentral posisjon i brannsikrings sammenheng. Flere forhold har bidratt til dette. Norske myndigheter, og forsikringsselskap (FG) engasjerte seg tidlig med forskrifter og regler for automatiske brannalarmanlegg. I 1932 ga det som den gang het Den Norske Brand-Tarifforening ut regler som var forløperen til FG reglene som nå er avløst av NS 3960.

Større branner økte etter hvert fokuseringen på automatisk brannvarsling. Brannen på Stalheim Turisthotell ved Voss i 1959 der 25 turister omkom, hovedsakelig amerikanske, satt fart i arbeidet med å pålegge sikring med brannalarmanlegg.

STALHEIM TURISTHOTELL i 1925



I 1963 kom "Hotellbrannloven" med forskrifter, som påla fullsikring av hoteller og overnattingssteder. Dette var det første offentlige påbud om bruk av automatiske anlegg. Problemet var at bransjen

den gang stort sett bare hadde varmedetektorer å tilby.

Flere branner viste at varmedetektorer og personvern ikke hører sammen.

Fokuseringen på bruk av mer avanserte systemer og røykdetektorer øket og krav ble nedfelt i forskrifter og regler.

Går vi tilbake til -50 og -60 tallet hadde faktisk varmedetektorene en rimelig god mulighet til å bidra til skadebegrensing. I innredningssammenheng omgav vi oss den gang med langt mer beskjedne og mindre farlige brannlaster. En varmedetektor vil normalt varsle 5-8 min etter tiltagende åpen flamme, og selv etter 15-20 min. hadde man den gang en mulighet til å slukke før overtenning i ca 30% av branntilfellene. Lavere brannlast og intensitet førte også til at rundt 2- 5% av brannene den gang begrenset seg til brannstart-rommet og slukket av seg selv.

Temahefte Brannalarmanlegg En grunnleggende innføring



I dag er det overtenning i nærmest alle tilfelle på under 10 minutter etter åpen tiltagende flamme. Å få et forsprang på brannutviklingen under slike forhold var den store utfordringen, og det ble satt inn store ressurser for å utvikle detektorer som pålitelig kunne detekterte røykgasser som nå var den primære trussel mot liv og helse. Ione røykdetektoren, som først ble oppfunnet av Cerberus (nå Siemens) i 1941, kom for fullt her på -70 tallet og et tiår senere kom den optiske røykdetektor som i dag er den dominerende detektor på markedet.

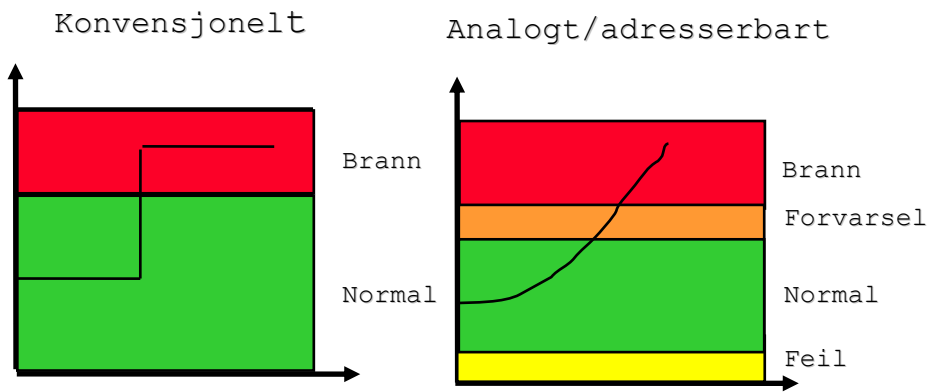
Generelle forhold

Frem til -80 tallet var de fleste systemer konvensjonelle. På slike systemer benyttes normalt enklere detektorer som kun har to nivåer, enten normal (av), eller alarm (på). En av flere svakheter ved slike systemer er at de ikke kan gi beskjed dersom det er feil på detektoren, med mindre denne tilstand gjør at detektoren går i alarm. Detektorene er koblet i grupper, såkalte sløyfer, slik at man ved en alarm kun får angitt fra hvilken sløyfe det er meldt brann. For å lokalisere brannstedet må området i bygget som sløyfen dekker undersøkes til man lokaliserer brannstedet. Den detektor som har gitt meldingen identifiseres ved at den har tent sin alarmindikator, en rød lysdiode. På en konvensjonell sløyfe kan det i henhold til reglene være inntil 32 detektorer.

For å bedre muligheten til en rask lokalisering av brannstedet, noe som er vesentlig for å beholde forspranget til brannutviklingen, ble det etter hvert vanlig med adresserbare systemer. Disse gir ved en alarm beskjed om hvilken detektor som har meldt brann, normalt også en tekst som beskriver området f. eks. "Rom 512, 5. etg øst."

Begge de nevnte systemer benyttet i en tidlig fase av/på detektorer som medførte at mulighetene for å bygge inn logikk for å redusere blindalarm problematikken var svært begrenset. Det store «gjennombruddet» i så måte kom med innføring av de analoge systemer, lansert først av Autronica i 1978. Dette er adresserbare anlegg der detektorene er følere som analogt rapporterer en endring i omgivelsene vedrørende røyk- eller varmenivå, til sentralen. Dette gjør det mulig for systemet å foreta en signalbehandling som sannsynliggjør at det er fare på ferde før brann meldes. Systemet gir også en melding, forvarsel, før branngrensen nåes, slik at det er mulig å forebygge en blindalarm, eller komme svært tidlig i gang med brannslukking. Senere er det og blitt vanlig å flytte signalbehandlingen og logikken ut i den enkelte detektor. Dette er nå den dominerende teknikken.

Slike systemer takler de fleste forhold som tidligere var årsak til blindalarmer, dette har medført at røykdetektorer og spesielt multisensorer nå kan benyttes i de fleste miljøer.



Det er ikke tvil om at signalbehandling med ulike algoritmer har bidratt til å gjøre systemene vesentlig mer miljøtolerante.

Dagens detektorer foretar selv signalbehandling ut i fra den påvirkning den utsettes for og sammenligner denne med de parametere som er innprogrammert i forhold til hva som betraktes som alarmkriterie og hva som ikke er det. Spesielt multisensorene er i stor grad i stand til å skille mellom reelle branttilløp og blindalarmfenomener med en høy grad av pålitelighet, noe som tidligere var en umulig oppgave for en detektor

Det som er viktig når man legger slik "intelligens" inn i systemene er at man legger til grunn forhold som helt klart er objektive forskjeller på en ufarlig og en farlig røykutvikling. Ett slikt forhold er at en ufarlig røykutvikling er et forbigående fenomen, mens en farlig utvikling er et tiltagende (fort eller langsomt) fenomen. Videre kan det skilles på ulike partikkeltyper som f. eks. reell røyk fra en ulmebrann og støv eller teaterøyk. Det må selvsagt legges inn sikkerhetsfunksjoner som gjør at detektoren gir alarm dersom den ikke lenger er i stand til å måle/analysere hva som foregår i omgivelsene, f. eks. når detektorens målekammer går i metning.

Personsikring

Frem til 1993 var ione detektoren den mest anvendte røykdetektor. I 2015 er det optisk baserte detektorer som dominerer med over 95% i systembaserte anlegg. På bakgrunn av de resultater som er fremkommet ved forskjellige forsøk er dette en riktig utvikling. I sammenheng med sikring av liv i ulike situasjoner som hjem hotell sykehus etc. er det godt dokumentert at optisk røykdetektor totalt sett gir den største mulighet for å komme velberget fra et branttilløp. Den optiske detektorens noe svakere evne til å detektere flammebrann tidlig, er i denne sammenheng mindre alvorlig enn ione detektorens manglende evne til rask deteksjon av ulmebrann med stor og helsefarlig røykutvikling, ca 90% av alle branner i boligrom og tilsvarende miljø begynner som ulmebrann (DSB 2003) I personsikrings-sammenheng har vi med andre ord et «røyken dreper» forhold. Derfor er det viktig at **røykvarslerne** vi har hjemme er **optiske**.

Hva med sikring av industri og næringsbygg?

Til en viss grad kan det sies at de forsøk det er referert til tidligere har vært ensidige, da de stort sett har tatt utgangspunkt i ulike typer senge- og innrednings-branttilløp.

Utgangspunktet har således vært personsikring.

Ser vi på andre typer miljø, blir bildet noe mer nyansert. Det er generelt riktig å si at også her er optisk detektor basis detektoren, forholdene sett under ett, men i en del sammenhenger ønsker vi å kunne detektere branngasser fra en flammebrann eller et høyenergi branntilløp, da bør andre detektortyper velges. Det er også viktig å være oppmerksom på at det er flammebrann som har det største skade potensialet materielt sett. Det er også av betydning om avstanden fra detektoren til sannsynlig brannobjekt er stor eller liten.

Er avstanden til antatt brannkilde liten og/eller det kan forventes flammebrann eller et høyenergi branntilløp, trenger vi detektorer som er i stand til å detektere små branngasspartikler og/eller temperaturøking. Dette kan være branntilløp i lettantennelig materiale eller sterkstrømsanlegg. Et slikt objekt er deteksjonsmessig vesentlig forskjellig fra et svakstrømsanlegg, der vanlig optisk detektor er det rette.

I et sterkstrømsanlegg kan det forventes at stor elektrisk energi "på avveie" kan starte et høyenergi branntilløp med brannkjennetegn som en flammebrann, mens man i svakstrøm/lavspent sammenheng normalt vil ha lavenergi branntilløp typisk for ulmebranner. Ione detektoren er godt egnet ved høyenergi branntilløp, men den er som oftest ikke lenger tilgjengelig, slik at vi må velge andre typer.

Et godt alternativ i denne sammenheng er en ny variant av optisk detektor. I denne er IR lyskilden byttet ut med en blå LED, se egen omtale av optisk detektor. Også ulike typer multisensorer kan detektere høyenergi branntilløp raskt da de for eksempel kan benytte en termisk sensor som i samarbeid med øvrige sensorer i detektoren kan utløse alarm på små temperaturøkninger.

Tidligere var det et problem å benytte optiske detektorer i miljøer der det kunne forkomme noe støv, f. eks industrimiljø. Ionedektoren taklet normalt slike forhold vesentlig bedre. Med dagens optiske og spesielt innføringen av multisensorer er bildet endret. Multisensorens logikk og signalbehandling gjør det mulig å benytte slike detektorer i relativt vanskelige miljø, se nærmere omtale av multisensor i eget kapittel.

Detektortyper, valgets kval

Detektortype må velges ut fra hva som er brannteknisk best, driftsteknisk mulig, og økonomisk akseptabelt. Detektoren må kunne fungere stabilt i det aktuelle miljø, blindalarmer fjerner raskt og effektivt tilliten til brannalarm systemet. Den beste garanti for fullt sikringsmessig utbytte av systemet er å ha et godt tilpasset anlegg, godt vedlikehold og ikke minst god alarmorganisering!

Sertifisering og godkjenning

Den standard som legges til grunn for å godkjenne brannalarmutstyr er **NS-EN 54**. Denne omfatter pt. mer enn 30 del-standarder og beskriver funksjon og testkrav til alle komponenter i et brannalarmssystem.

De fleste delene av standardene i EN 54 er nå harmoniserte og betegnes noen ganger som hEN. Det betyr at den obligatoriske CE merking inkluderer de produktspesifikke kravene i EN 54. Det er som kjent obligatorisk og CE merke et produkt for å kunne omsette lovlig. Produsent/forhandler må kunne verifisere at kravene i relevant CE direktiv er oppfylt. Det er ikke alltid et krav at **CE** merket må påføres selve produktet.

Det skal nevnes at CPR (Construction Product Regulations), "Byggevarereforordningen" på norsk, nå er innført.

CPR erstattet CPD fra 1. juli 2013. Den omfatter alle produkter som er CE merket/sertifisert iht. en harmonisert standard. Det vil i praksis si alle brannprodukter. EN 54 standardene som er grunnlaget for godkjenning /sertifisering er ikke endret.

CPR medfører nye krav til dokumentasjon, bla. skal det utarbeides en ytelseserklæring, uten denne er faktisk ikke CE merkingen gyldig.

Ytelseserklæringen skal ha opplysninger om produsent, produktets tilsiktede bruk, ytelser, hvilket teknisk kontrollorgan som har vært involvert, hvilke oppgaver som det tekniske kontrollorgan har utført og hvilke sertifikater det tekniske kontrollorganet har utstedt. I Norge skal ytelseserklæring være på norsk eller et skandinavisk språk. Ytelseserklæringen kan bygge på eksisterende dokumentasjon.

Det er feil å si at et produkt er "CE godkjent" slik det ofte annonseres med i ulike sammenhenger, og det finnes egentlig ikke noe "CPD/CPR sertifikat", men derimot en CoC (Certificate of Conformity) som utstedes av et anerkjent testhus/laboratorie (Nemko, DNV, VdS, LPC etc.) som har testet produktet. På bakgrunn av denne CoC så utsteder produsenten en DoC (Declaration of Conformity). Det er dette dokument som normalt skal benyttes som en bekreftelse på at produktet er sertifisert.

For skip er det Rattmerking (Wheelmark) som gjelder. Produktkravene reguleres her i gjennom MED (Marine Equipment Directive) som er et EU direktiv på linje med CE direktivet. Mye her er felles med krav til CE merking.

Tidsforløpet fra en hEN publiseres og til den blir obligatorisk ser omtrent slik ut:



Detektortyper og funksjon

Varme og varmespredning

Ved brann frigjøres varmeenergi ved strømning (konveksjon), varmeledning og stråling. Den største utbredelse skjer ved konveksjon. Varmeenergien brer seg alltid fra høyere mot lavere temperaturer. Varm luft vil vanligvis strømme oppover, men bare så lenge den ikke støter mot luftmasser med samme eller høyere temperatur.

Varmedetektor (NS-EN 54-5)

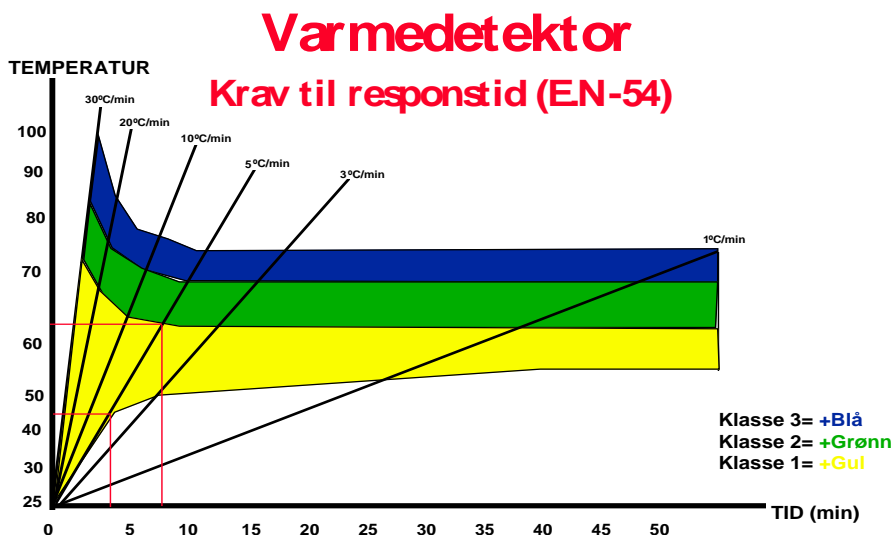
Som vist i tabellen under så betegnes nå detektorene med bokstaver fra A til G ut fra temperaturområdet de er tilpasset og responskarakteristikk.

Produsentene kan på frivillig basis gi tilleggsinformasjon om detektoren har fast alarm temperatur "S" (statisk) eller alarmtemperatur som påvirkes på hastigheten på temperatur endringene, differensial funksjon "R" (rate of rise).

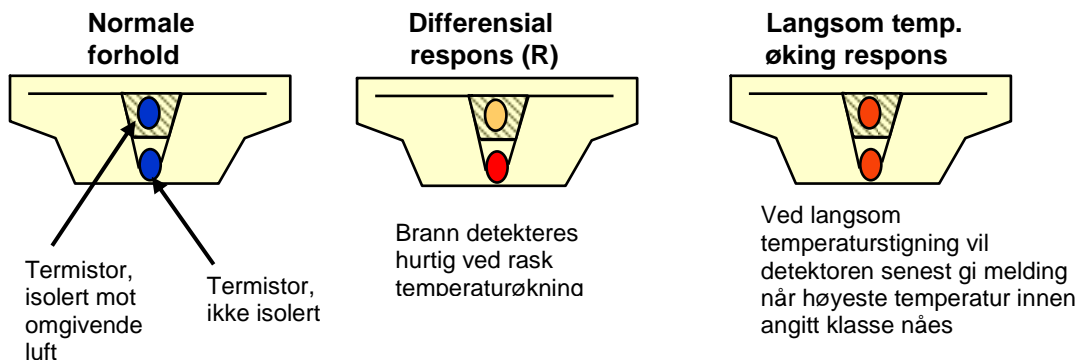
I ingen av klassen er det krav om det skal være R eller S detektorer, det som er krav er at de skal reagere innenfor temperaturgrensene. En del leverandører lager allikevel detektorer som reagerer hurtigere på rask temperaturstigning for å få et tidligere varsel.

På selve detektoren vil klassen være angitt, ikke som tidligere alarmtemperaturen.

Detektor klasse	Typisk bruks temp.	Maks brukstemp.	Min. statisk respons temp.	Maks statisk respons temp.
A1 (tidligere klasse 1)	25	50	54	65
A2 (tidligere klasse 1)	25	50	54	70
B (tidligere klasse 2)	40	65	69	85
C (tidligere klasse 3)	55	80	84	100
D	70	95	99	115
E	85	110	114	130
F	100	125	129	145
G	115	140	144	160



Prinsipp konvensjonell varmedetektor med differensialteknikk basert på to termistorer.



I dag benyttes det i adresserbare systemer oftest VD med en termistor der man måler endring pr. tidsenhet. Varmedektoren har sin berettigelse der et

branntilløp i løpet av kort tid vil føre til en rask frigjøring av varmeenergi uten særlig røykdannelse og der omgivelsene umuliggjør bruk av f. eks. røykdetektor. Typisk tilfelle er sikring av objekter der en kan forvente flammembrannstart og i spesielle tilfelle så som gass, lettmetall, og støvbranner. Flammedeteksjon bør også vurderes i slike områder.

I omgivelser med mye vanndamp, gass eller støv vil røykdetektor kunne være uegnet, og i slike tilfelle kan varmedetektoren være ett alternativ.

Med dagen systemer er normalt behovet for å måtte benytte varmedetektorer lite. Varmedetektoren kan allikevel gjøre god nytte for seg som en alarmverifisering, det betyr at man iverksetter visse tiltak ved alarm fra en røykdetektor, og ytterligere tiltak dersom det også gis alarm fra en varmedetektor i samme område.

Røyk og røykdetektorer (NS-EN 54-7)

Røyk består av en blanding av røykpartikler og branngasser. Meget tett røyk, slik den oppstår ved ulmebranner inneholder dessuten fordampnet fuktighet.

Til tross for at røykpartiklene ikke alltid kan sees med det blotte øyet, er de atskillig større og tyngre enn de største gassmolekylene. Men allikevel er de lette nok til å bli revet med av den lille varmestrømningen som finner sted ved ulmebranner, og svever opp mot taket i det rommet en brann er under utvikling.

90% av brannene starter med røykutvikling før det oppstår en temperaturstigning eller åpen flamme. Derfor er røyken normalt det brannkjennetegnet som tidligst mulig gir oss en indikasjon på et branntilløp.

Da vi i større utstrekning benytter brannhemmende materialer, forhindres en åpen brann ved temperaturstigning, men selve ulmefasen med røykutvikling forlenges betydelig. Røykdetektoren er derfor det mest effektive hjelpemiddel til å varsle brann så tidlig som mulig - og forhindre at tilløpet utvikler seg til en storbrann.

Vi har to typer røykdetektorer, en ionisk type og en optisk type.

Ionedektoren er nå så si ikke lenger i bruk da flere forsøk og erfaringer fra faktiske branntilløp tilsier at den reagerer meget sent på ulmebranntilløp som er den mest forekommende brannstart i miljø der mennesker oppholder seg. I tillegg benytter ionedektoren radioaktivt materiale. Ionedektoren kan i dag erstattes fullt ut av multisensorer og spesielle optiske detektorer.

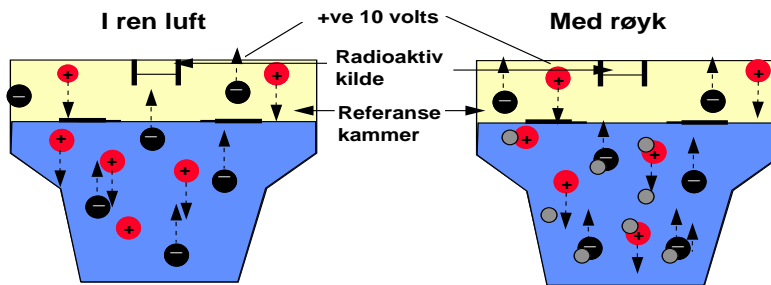
Se senere kapittel om optisk detektor og multisensorer.

Ionedektoren

Denne er som nevnt i dag interessant mest ut fra historisk interesse.

Ionedektoren bygger sitt funksjonsprinsipp på at ionisert luft er elektrisk ledende, og at ledeevnen lar seg påvirke av f. eks. røykpartikler.

Prinsipp ione detektor



Ved hjelp av en radioaktiv kilde, vanligvis Americium 241, blir luften mellom to elektroder ionisert, og det flyter en strøm gjennom kretsen ved at ladete ioner beveger seg fra den ene elektroden til den andre. Kommer det partikler mellom elektrodene, f. eks. fra røyk, vil disse lagre seg på ionene som derved får en øket masse og vil bevege seg langsommere. Derved avtar strømmen i kretsen, og denne strømreduksjonen bevirker at detektoren på et definert nivå gir alarm.

Ionedetektoren er ut fra sitt funksjonsprinsipp spesielt egnet til å reagere på små røykpartikler, slike som oppstår når stoffer som f. eks. tre og papir forbrenner, men derimot ikke på de brangasser som oppstår i den første ulmefasen ved kabelbranner eller i PVC. Ved ulmebranner generelt, som er den vanligst forekommende brannstart i bomiljø, der det fortrinnsvis oppstår store røykpartikler kan den reagere meget sent, i verste fall så sent at tid til redning blir kritisk liten. Årsaken er at de store partiklene ikke lagrer seg på ionene, samtidig som at antall røykpartikler er relativt lite.

Optisk røykdetektor

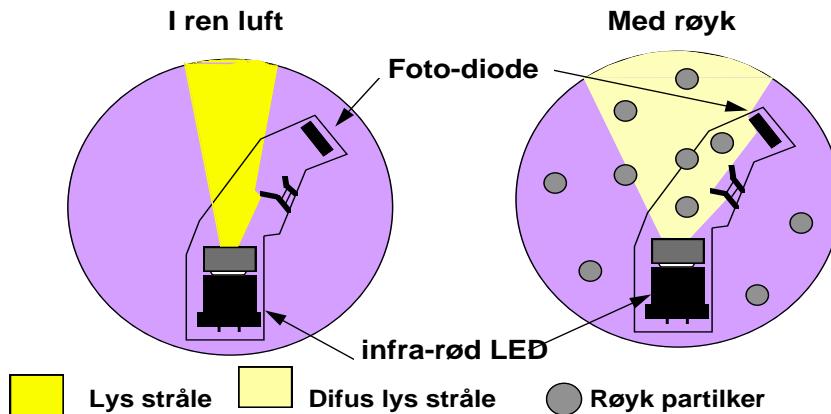
Optiske røykdetektorer arbeider etter lysrefleksjonsprinsippet.

Detektoren består av et målekammer som omgivelsesluften kan trenge inn i gjennom en lystett labyrinth. I kammeret befinner det seg en lyskilde og et lysfølsomt fotoelement.

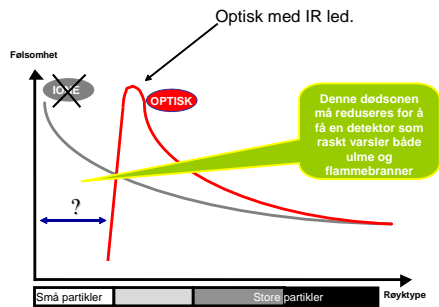
Fotoelementet er anbrakt slik at det "ser" i vinkel på strålen fra lyskilden, men uten selv å bli belyst. Lysstrålen er samlet gjennom et linsesystem og krysser kammeret før det på motsatt side absorberes i en "lysfelle".

Når røykpartikler trenger inn i målekammeret, vil de treffes av lysstrålen, og lyset reflekteres fra partiklenes overflate. Noe av det vil derved falle inn på fotoelementet som er tilkoblet en elektronisk målekrets. Fotoelementet forandrer sin motstand, og når den innstilte terskelverdi er overskredet gis brannmelding.

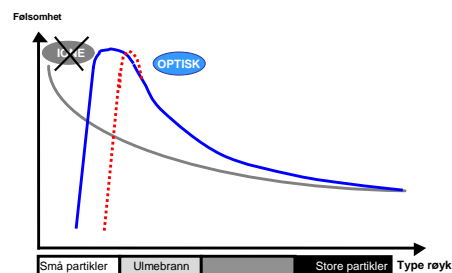
Prinsipp optisk detektor



Optisk detektor med **rød** lyskilde



Optisk detektor med **blå** lyskilde



Den optiske røykdetektoren reagerer meget raskt på store røykpartikler. Disse utvikles i særlig grad under en ulmebrann, ikke minst ved brann i kabelisolasjon, kunststoff (PVC), olje, fett og oljeholdig støv. Dagens optiske detektorer er også i stand til å reagere brukbart på svart røyk, som ved brann i f. eks. gummi. Dette er mulig ved målekammerets spesielle konstruksjon og en vesentlig forbedring av det optiske systemet.

Det finnes nå nye varianter av optiske kammerer som har en bredere respons enn dagen mht. partikkelstørrelser, se figur over. Detektorens svakhet i dag er at den ikke raskt detekterer høyenergi branntilløp som primært avgir små branngasspartikler, typisk flammebranntilløp. Dette skyldes at partikkelen ikke gir refleksjon på lyset fra detektorens lyskilde som er en som sender ut infrarødt lys, dette har relativt lange bølgelengder. Den fysiske årsaken er at partikkelstørrelsen må være minst like halve bølgelengden på det lys som sendes mot den for at lyset skal reflekteres på partikkelen. Det man nå gjør er å benytte lyskilder med **blått** lys. Fordi det blå lyset har mye kortere bølgelengde enn det **røde** IR lyset vil detektoren være i stand til å se meget små partikler fra et flammebranntilløp som ione detektoren før var alene om å kunne detektere.

Resultatet blir at vi vil få en optisk detektor som i praksis vil dekke det meste av det (partikkel) området som ione detektoren i dag er alene om, og vil nærmest helt eliminere behovet for denne detektortype.

Multisensor / multikriterie (MS/MK) {EN 54-30(VD+CO)& 31(VD+CO+O)}

I multisensor/multikriterie teknikken ligger mulighetene for at fremtidens, og til dels dagens mest avanserte detektorer, vil kunne gjøre seg fortjent til betegnelsen "blindalarmfrie". Tradisjonelle detektorer med én sensor, ione eller optisk er kun i stand til å se to forhold, mengde røyk i kammeret og variasjon, vel å merke så lenge kammeret ikke er fullt av røyk, - i "metning".

Det som gjør MS så mye bedre enn rene optiske eller ione detektorer, både når det gjelder miljøtoleranse og deteksjonsevne, er bruken av signal flere sensorer som måles opp mot hverandre.

Signalet utsettes deretter for avansert signalbehandling. Dette gjør at moderne multisensorer (= flere følere) med multikriterielogikk (= detektoren tar avgjørelse om hva som foregår i omgivende miljø basert på flere kriterier) blir bedre og bedre til å skille mellom mange ulike blindalarmkilder og forskjellige typer reelle branntilløp. MS teknikken gjør det også mulig å konstruere detektorer som reduserer behovet for ione detektorer ved at varmesensoren i en MS benyttes til å detektere varme ved en flammembrann som er den brannstart som ionedetektoren detekterer svært godt og en vanlig optisk detektor er lite følsom for. Dette endrer seg når vi nå kan benytte andre lyskilder med kortere bølgelengde i det optiske kammer. Detektoren vil da som sagt være i stand til å se mindre røykpartikler.

Den vanligste multisensor benytter et optisk målekammer i kombinasjon med en varmføler. Dette høres kanskje ikke så revolusjonerende ut, men slike detektorer kan fungere bedre på alle måter enn rene optiske. Dette skyldes både detektorens logikk og måten den utnytter varmføleren på. Denne vil som oftest ha som primær funksjon å fortelle detektorens logikk om det er en tendens til temperaturendring når det optiske kammeret registrerer røyk. Dette parameter kan utnyttes når detektoren skal vurdere hvor hurtig og på hvilket røyknivå den skal gi alarm.

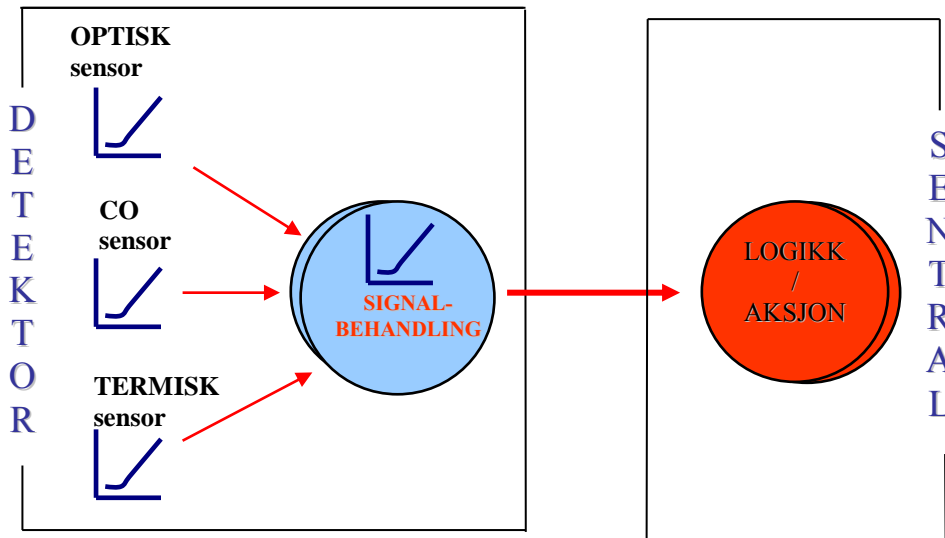
Det finnes også andre multisensorer:

- ☒ Optisk / ione / varme
- ☒ To optiske kammer i kombinasjon med varmføler
- ☒ Optisk / gas (CO) / varme
- ☒ Optisk/gas/IR/varme
- ☒ - og nye fremtidige varianter.....

De ulike kombinasjonene har forskjellige gode egenskaper som passer til forskjellige miljø. Generelt kan man si at jo flere følere jo sikrere/mer presis deteksjon. Kombinasjonen optisk/CO er interessant fordi en her relativt enkelt kan utnytte CO føleren som et effektivt "blindalarmfilter". CO føleren gir nemlig ikke utslag på mange av de forhold som kan "lure" en ren optisk detektor så som støv damp, - og ikke minst teater/disco røyk.

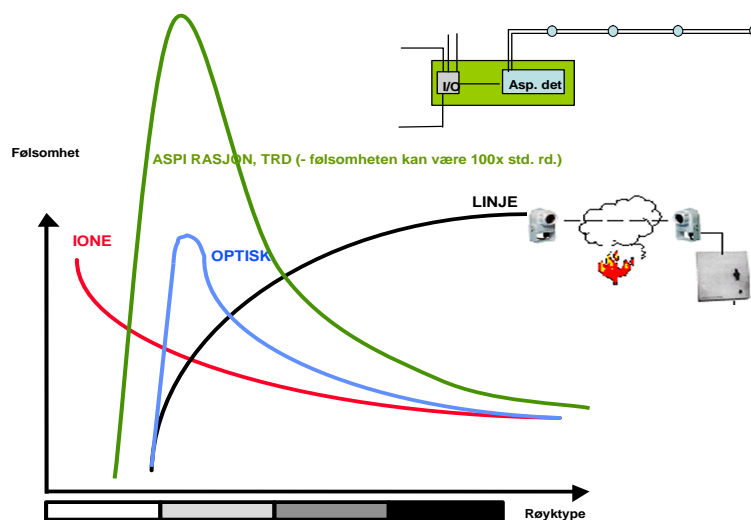
Et annet forhold er at man også utnytter multisensorteknikken til å øke detektorens følsomhet. MS teknikken medfører nemlig at "signal/støyforholdet" i detektoren bedres og man kan ha høyere følsomhet uten at det går utover stabiliteten. Dette er ønskelig mange steder grunnet store verdier og høy skadeømfindtlighet, og det er fullt ut mulig da også innemiljøene jevnt over er blitt mye bedre enn for noen år siden. En MS kan således hvis ønskelig, fungere meget stabilt med til dels vesentlig høyere følsomhet enn en standard detektor.

Prinsipp for optisk/gass (CO)/varme multisensor



Respons

Figuren under viser responsen til for ulike røykdetektorer under påvirkning av forskjellig typer røyk/varme. Kurven til Aspirasjonsdetektoren er vist med så høy respons for å understreke at følsomheten kan være svært høy.



Linjedetektor (EN 54-12)

Som vist på figuren over, består av en sender og en mottaker som plasseres inntil 100m fra hverandre, og gir alarm etter siktreduksjonsprinsippet. I dag benyttes det stort sett detektorer med sender og mottaket i en enhet og speil/reflektor på motsatt vegg. Dette gir enklere installasjon. Detektoren benyttes primært i store åpne volumer der dens store dekningsflate og deteksjonsevne kan utnyttes. Detektorens deteksjonsevne består i at den ser på total siktreduksjon fra vegg til vegg, og således i motsetning til punktdetektorer, reagerer godt på røyktåke som lett kan oppstå ved store takhøyder og romvolum.

For å hindre feilmelding dersom detektorens lyssignal kommer noe ut av fokus ved ulike påvirkninger, så finnes det nå detektorer som automatisk kompenserer for dette ved å endre innstillingen av senderen.

Det finnes også nye typer som benytter kamerateknologi slik at man har flere mottagerpunkter (flere tusen) og lys med flere bølgelengder. Da kan implementere mye av den samme multisensor og multikriterie logikk vi kjenner fra avanserte punktedetektorer. Dette gir vesentlig bedre blindalarmimmunitet og even til å skille mellom forstyrrende partikler og ekte røyk.

Aspirasjon (EN 54-20)

I et aspirasjonssystem suges luft fra det beskyttede området via et røranlegg til en spesialkonstruert optisk detektor. Rørene er perforert med et bestemt antall hull med en beregnet diameter, normalt mellom 1,5 og 9mm. Det er disse hullene som er anleggets deteksjonspunkter. Røranlegget installeres da enten i forhold til en generell sikring av rommet eller som objektsikring.

Aspirasjonsdetektorer leveres med følsomhet tilpasset nesten alle miljøer. Fra høyfølsomme utgaver (TRD) for tele, data, verneverdige bygg og andre sårbare miljøer, til detektorer for røffe industrianlegg og landbruk.

Figuren under viser typisk følsomhet til tidligrøykdetektor (TRD) sammenlignet med en vanlig 3 % -detektor.

Detektorer med høy følsomhet for sårbare objekter benytter som oftest en laser lyskilde i et deteksjonskammer som prinsipielt er bygget opp på samme måte som det vi finner i vanlige optiske røykdetektorer, men med en høyere grad av presisjon og en vesentlig høyere følsomhet. En TRD vil normalt ha en følsomhet rundt 100 ganger det en punktdetektor har. Dagens detektorer har ofte mulighet til justering av følsomheten innen vide grenser. Fra TRD til punktdetektornivå og enda lavere, tilsvarende for eksempel 0,01 til 10%/obs/m, (% siktreduksjon pr. meter).

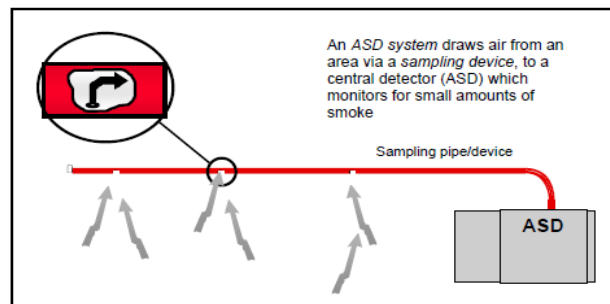
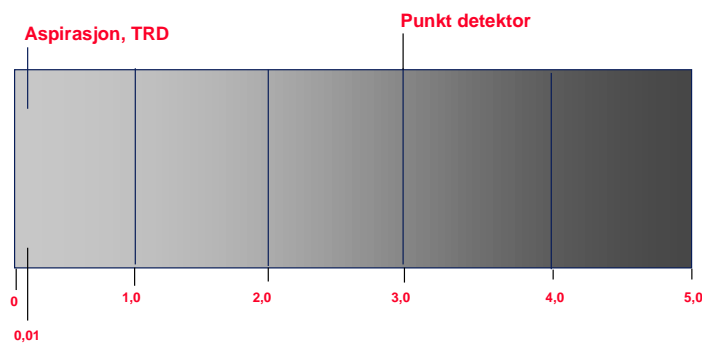
I dag er aspirasjonsdetektorer med normal følsomhet dominerende. Disse består normalt av punktdetektorer montert i viftehus med filter og ulike former for overvåking. Det største markedet for slike detektorer er landbruk med industri som en god nummer to. I mange miljøer er det fornuftig å benytte aspirasjon fordi punktdetektorer ville være vanskelige å komme til i forbindelse med vedlikehold. Med aspirasjon legges det kun et rør i taket og detektoren(e) kan monteres lett tilgjengelige for kontroll og service. Vanskelig miljø er også en stadig hyppigere årsak til at aspirasjon velges. Det kan være forhold så som ekstreme temperaturer og ditto fuktighet.

Ett vesentlig bidrag til aspirasjonsdetektorenes gode deteksjonsevne er selve aspirasjonsfunksjonen. Den gjør at detektoren ikke er så avhengig av termikken i røyken eller ventilasjonsforhold som punktdetektorer da den hele tiden suger luft fra det beskyttede område gjennom detektorkammeret.

Et annet vesentlig forhold er muligheten til å justere den faktiske (installerte) følsomheten ved å variere antall hull ved det overvåkede objekt eller i rom med ulik størrelse dersom detektoren overvåker flere rom.

Et tredje forhold som er viktig for anleggenes stabile drift er det forhold at detektoren med via sitt røranlegg på en måte "integrerer" miljøet ved at den tar prøver av luften i hele det overvåkede området via sugehullene. Dette gjør at man i vanskelige miljøer kan beregne anlegget slik at mye røyk i ett hull ikke fører til alarm. Først når røyken oppfanges av flere hull nåes alarmnivå. Et aspirasjonssystem øker, i motsetning til punktdetektorer, sin "følsomhet" når røyken sprer seg og fanges opp av flere hull uten at røyktettheten må økes.

Siktreduksjon & alarmnivå



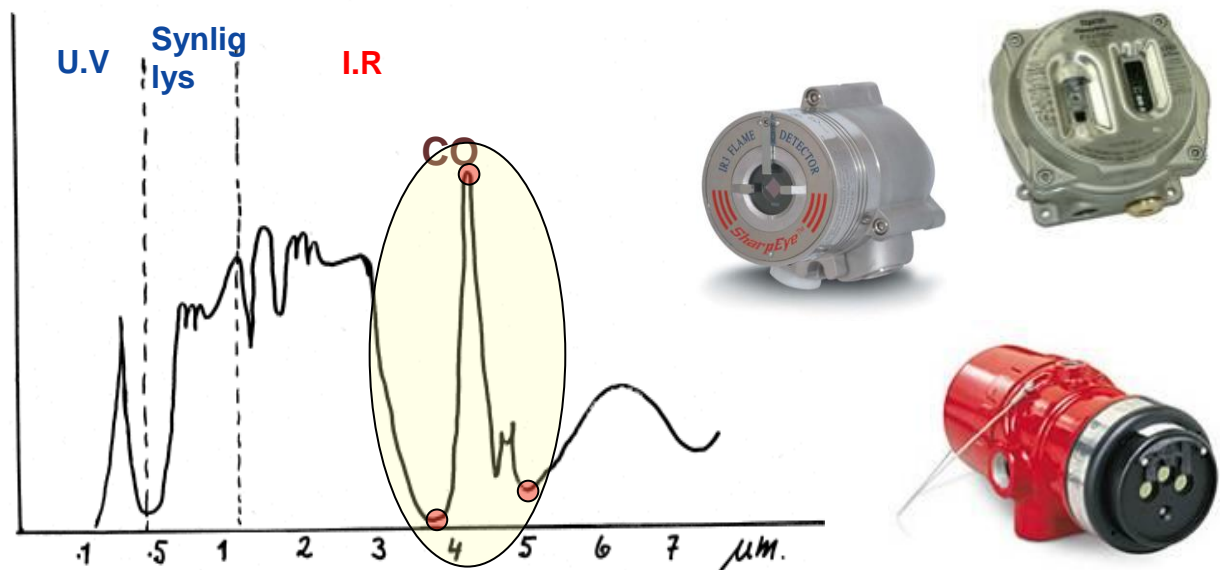
Flammedeteksjon (EN 54-10)

Flammedetektorer benyttes der det forventes en flammestart. Ofte vil det være brann i oljebaserte væsker som utgjør brannrisikoen. Typiske objekter er hangarer, raffinerier og ulike industriprosesser. Offshore er selvsagt oljerigger typiske objekter som sikres med flammedetektorer. Det finnes mange ulike typer og prisklasser fra rundt 3 til 25 tusen kroner. Med unntak av de aller rimeligste er de fleste i solid utførelse og mange er sertifisert for å kunne benyttes i eksplosjonsfarlige områder (Ex).

Detektorene benytter stråling fra brannen som kjennetegn for å gi alarm. Detektorene ser på enten stråling i det ultrafiolette (UV) eller infrarøde (IR) område, eller en kombinasjon av disse, samt avansert signalbehandling. Ethvert stoff som brenner har et særegent strålingsmønster. Det som er mest aktuelt i de fleste sammenhenger er å kunne gjenkjenne brann i forskjellig drivstoff og oljer, hydrokarboner.

Det som er utfordringen med flammedeteksjon, som med branndetektorer for øvrig, er å kunne gjøre detektoren i stand til å skille mellom blindalarmfenomener og reelle branntilløp. Den teknikk som benyttes er optiske filtre som slipper igjennom de spesielle frekvenser i flammens strålingsmønster som er typiske for en reell brann og mest mulig atypiske for blindalarm fenomener. En mye anvendt teknikk er å kombinere UV og IR sensorer i samme detektor eller benytte en kombinasjon av ulike optiske IR filtre som er i stand til å skille en brann i f. eks drivstoff fra nesten alle andre strålingskilder så som sollys, sveising og lyskilder. Husk at generelt så betyr avstand til "støykilden" mye/alt ved bruk av flammedetektorer. Fagkunnskap er viktig ved bruk av flammedetektorer. Å bomme på valg av type flammedetektor eller antall kan fort bli kostbart.

Typisk strålingsmønster fra hydrokarbonbrann.



Andre spesialdetektorer

Varmedetekterende kabel (VD kabel, EN 54-22).

Dette er en varmfølsom kabel som normalt vil gi alarm uansett hvor på kabelen en overoppheting oppstår, - som en utstruktet punktdetektor. VD ble utviklet for å overvåke transportbånd med tilhørende lager, ruller og motorer, da ofte i kombinasjon med røffe industrimiljø, samt kabeltraseer. Den benyttes ofte til dette formålet fremdeles, spesielt kabeltraseer.

VD kabel finnes i mange ulike utgaver. Normalt kan flere hundre meter kobles i ett system. Kabelen kobles enten til en kontrollenhet som igjen kobles til brannsentralen, eller direkte til denne. VD kabel ble utviklet for å overvåke

transportbånd og kabelgater. Den benyttes også i forbindelse med sikring av værneverdige bygg. Følgende typer er de vanligste
To eller fire ledere som er skilt med en temperaturavhengig isolator. Ved temperaturøkning vil det oppstå lekkasjestrøm mellom lederne og ved et valgt nivå gis brannmelding.

To ledere som er forspent slik at kablene gir kontakt når varme får isolasjonen mellom dem til å smelte. Det finnes her varianter som via motstand i kabelen kan angi avstand til brannstedet samt optisk fiber der lysrefleksjonen endres når kabelen varmes opp. Avanserte utgaver kan også i angi avstand til brannstedet.

Video røykdeteksjon

Et relativt nytt røykdeteksjonssystem, med foreløpig liten utbredelse (2015), baserer seg på bruk av video kamera. Man benytter standard kamera men med spesiell signalbehandling som gjør at man kan skille røyk fra andre fenomen og gi et tidlig varsel. Systemet vil normalt integreres med bygget brannalarmanlegg og presentasjonssystem.

Fordelen med et slikt system er at man kan fokusere på spesielle objekter og prosesser gjerne 100 meter unna og gi varsel om røykutvikling før røyken når taknivå og således før noe annet deteksjonssystem ville kunne registrere branntilløpet.

Man kan si at man med VSD (Video Smoke Detection) har fått et system som har samme evne til å registrere røyk som flammedetektorene har til å registrere flammer.

Utfordringene for slike systemer er at de er avhengige av lys for å detektere røyk. Det er lysrefleksjon fra røyken som gir signal til kameraet om at noe er på gang. Ved manglende lys vil kameraet gi feilmelding, men systemet vil da ikke lenger kunne registrere røyk. Prismessig er VSD i det øvre skiktet, kanskje på samme nivå som med avanserte flammedetektorer, men VSD vil jo alltid omfatte et komplett system, ikke kun detektorene/kamera.

Det finnes foreløpig ingen EN standarder som regulerer bruk/sertifisering av slike systemer. VSD vil utvilsomt bli brukt i større utstrekning i fremtiden, ikke i normale "A4" objekter, men i store volumer for lager, handel, produksjon og industriformål. Spesielt aktuelt vil det være i objekter der det er stort brannskade potensialet og risiko.



Video røykdeteksjon i en produksjonshall

Litt om plassering av detektorer

GENERELT

De viktigste dokumenter som beskriver plassering av brannalarmutstyr er FG regelverket fra Norges Forsikringsforbund og HO-2/98. Sistnevnte er en offentlig veiledning utgitt i fellesskap av BE og DBE, denne gjelder foran FG reglene. (Den er pt., april 2011, - ikke ajourført iht. ny veiledning til TEK10)

RØYKDETEKTORER

Når man plasserer en røykdetektor må man tenke på hva som er en brannteknisk god plassering, og hvilke forhold omgivelsene som kan gi mulige falske varsler. På steder der flammebrann kan forventes skal normalt ione detektor velges, og tilsvarende for optisk dersom ulmebranner det mest sannsynlige branntilløp.

Vedrørende muligheten for blindalarmer vil vanskelig industrimiljø (mye støv) og damp normalt takles best av ionedetektoren.

Optisk røykdetektor skal normalt være standarddetektoren, og velges dersom man er i tvil om type detektor og en kombinasjon av begge ikke er aktuelt. I spesielle miljøer bør multisensor vurderes.

FYSISK PLASSERING

I rom med takhøyde inntil 6 meter dekker røykdetektoren 80 m² eller en maksimumsavstand fra detektoren på 7,5 m. Er takhøyden i rommet over 6 meter dekker detektoren 100 m² eller maksimum 9,0 m fra detektoren. Ved takhøyder over 12 meter anbefales det å utføre røykprøver for å finne ut hvordan røyken oppfører seg langs taket. Detektorene skal alltid stå minimum 0,5 m fra vegg og 1,0 m fra ventilasjon. Når det er bjelker i taket skal detektoren ikke plasseres nærmere bjelken enn dennes høyde. Det kan ofte være fordelaktig i plassere detektoren på bjelken.

Man må være oppmerksom på at ionestrømmen påvirkes av kraftig vind. Ved vindhastigheter over 10 m/sek kan detektoren bli ustabil. Den kan også påvirkes av endringer i lufttrykk og fuktighet.

VARMEDETEKTORER

Også ved plassering av varmedetektorer må man ta hensyn til omgivelsene. Hvis man plasserer en varmedetektor rett over for eksempel en keramikk- eller bakerovn vil detektoren fort gå i alarm når døren åpnes og varmluften kommer ut. Man skal også huske på at de fleste varmedetektorer i dag teknisk er av differensialtypen. Det vil si at den kan gi alarm ved hurtig temperaturstigning uten at den påstemplede temperaturen eller alarmgrensen (analogverdien) er nådd. Varmedetektorer skal kun anvendes der røykdetektoren av tekniske eller miljømessige årsaker ikke kan brukes. Slike forhold finnes i badstuer, og ekstremt vanskelige industrimiljø o.l. I badstu er det nå anledning til å montere detektoren under øverste sittebenk for å unngå ekstreme temperaturpåkjenninger.

FYSISK PLASSERING

I rom med takhøyde inntil 4 meter dekker varmedetektor klasse inntil 20 m². Dvs. en maksimums avstand fra detektoren på 3,5 meter og max takhøyde er 6m. Detektorene skal alltid stå minimum 0,5 m fra vegg og 1,0 m fra ventilasjon. Når det er bjelker i taket skal detektoren ikke plasseres nærmere bjelken enn dennes høyde. Det kan ofte være fordelaktig i plassere detektoren på bjelken. Varmedetektor benyttes i dag i liten utstrekning fordi moderne system med røykdetektorer og multisensorer kan håndtere de fleste miljø.

MANUELLE MELDERE

Manuelle meldere skal plasseres i alle rømningsveier, og det skal være maksimum 30 meter gangavstand til nærmeste melder fra ethvert sted i bygningen. Det skal alltid være en melder i nærheten av brannalarmsentralen. Manuelle meldere bør også plasseres i umiddelbar nærhet av der det kan forventes at ting kan skje. De manuelle melderne skal være lett tilgjengelig, lett synlige og merket iht

standarden NS-EN 54.11. Pass på at melderne ikke blir dekket til av hyller, gardiner eller andre gjenstander.

LINJEDETEKTORER

Linjedektoren er meget velegnet i lagerbygninger, lysgårder og andre steder hvor det er høyt under taket og store arealer. Pass på at detektoren monteres stabilt. Det er viktig fordi detektorer plassert på bygningsdeler og andre ting som kan bevege seg mye under temperatursvingninger lett gir falsk alarm når senderen beveger seg i forhold til mottakeren/reflektoren. Det er også viktig med renhold av linser med jevne mellomrom avhengig av miljøet. Hvis det er meget høyt under taket kan det være fordel med linjedetektorer i to sjikt for å kunne detektere en røykutvikling lettere.

ASPIRASJONSDETEKTORER

Selve detektoren kan plasseres omtrent hvor man vil. Her er det plasseringen av rørene som avgjør hvor tidlig anlegget vil detektere. Rørene bør plasseres der hvor luftstrømmen går der det er forsert ventilasjon eller romkjølere, altså ved innsug til romkjølere/ventilasjonssystem, alternativt ved utblåsing av luft fra de ulike objekter som beskyttes. Aspirasjonsdetektoren er ideell i kontroll- og datarom hvor viktig informasjon er samlet og sårbart utstyr er plassert. Den er også meget godt egnet i verneverdige bygg og bygg med store volum slik som tunneler, idrettshaller, kjøpesenter og lagerbygg, for å nevne noen.

Dagens aspirasjonsdetektorer er ikke lenger avhengig av et spesielt rent miljø slik som forholdet var for kun få år siden. På dagens Aspirasjonsdetektorer kan man justere følsomheten slik at det passer med det aktuelle miljø. Aspirasjonssystem kan derfor nå benyttes i nesten alle miljø der det er hensiktsmessig, og man er ikke begrenset til tele & data slik som tidligere. I tillegg til områder som nevnt tidligere, er det nå også mulig å benytte aspirasjonsdetektorer i miljø der punktdetektorer har problemer med å fungere stabilt. Et eksempel er landbruk der spesielt robuste utgaver benyttes i dyrerom. Miljøet her er meget vanskelig.

Hvordan unngå driftsproblemer og blindalarmer

- ☺ **Alarmorganisering** – Dette er både et effektivt og ofte enkelt middel brukeren selv kan anvende for å sørge for at alarmer og eventuelle blindalarmer blir håndtert på en korrekt måte og ikke fører til feil handling, unødige forstyrrelser av driften og, ikke minst, svekker tilliten til anlegget. To av de aktuelle tiltakene her er alarmbekreftelse ved to-detektoravhengighet og lokalt tidlig varsel til utvalgt personell før alarm gis til brannvesen og generelt i bygget. Brannvesen og leverandør vil her være naturlige medspillere for å utforme et fornuftig opplegg.
- ☺ **Opplæring** - Gi brukerne av anlegget den nødvendige opplæringen slik at de kan betjene det og vet hva som kan gi falske alarmer.
- ☺ **Varme arbeider** - De fleste bedrifter har i dag instruksjoner for varme arbeider. Her bør også brannalarmanlegget omtales, gjerne med en utkoblingsanvisning.
- ☺ **Vedlikehold** - Det trengs vedlikehold for å sikre best mulig virkning på anlegget. Støv og skitt på detektorer kan føre til unødvendige alarmer.

- ☺ **Informasjon** - På hoteller, i restauranter o.l. bør det settes opp informasjon om at stedet er brannovervåket.
- ☺ **Damp** - Vanndamp fra bad, kokende vann o.l. vil kunne utløse falske alarmer. Tenk på plasseringen og valg av type detektor.
- ☺ **Mat os** - Fra komfyren, stekeovnen, grillen, brødristeren o.l. kommer det røyk og matos som påvirker brannalarmanlegget. Typevalg av detektor og plassering er avgjørende, ione detektor vil ikke fungere.
- ☺ **Eksos** - Eksos fra biler og trucker kan gi falske alarmer. God ventilasjon og plassering/valg av detektor er forhold som kan avverge en falsk alarm, ione detektor vil ikke fungere.
- ☺ **Tekniske løsninger.**

Utover de ovennevnte forhåndsregler har man på noen analoge adresserbare anlegg mulighet til å programmere forvarsel- og alarmnivå på detektorene. Man kan også på noen programmere responstiden til detektorene fra f.eks 1 til 60 sekunder. Vi kan videre benytte oss av driftkompensering som tar hensyn til miljøet over tid og tilpasser alarmnivåene etter dette.

I verksteder o.l. kan man ha faste utkoblinger på tid i arbeidstiden slik at falske alarmer unngås. Moderne multisensorer vil ofte kunne programmeres til å tåle svært vanskelige miljø slik at utkobling ikke er nødvendig. I mange tilfelle vil nye detektortyper kunne benyttes på eksisterende/gamle anlegg. I noen tilfelle kan adresserbare detektorer også benyttes på konvensjonelle anlegg, f. eks. Esser IQ8Quad serien. Det er også mulig å tidsforsinke styrefunksjoner slik som klokker og overføring til brannvesen o.l. Forsinkelsen oppheves ved flere detektorer i alarm eller at en manuell melder er aktivert. Dette er noe som må avtales med det stedlige brannvesen i hvert tilfelle.