Earth,Life and Social Sciences
Oude Waalsdorperweg 63
2597 AK Den Haag
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 10 00
F +31 70 328 09 61

TNO-rapport

TNO 2014 R11590

Terugdringen nodeloze alarmen: een literatuurstudie

Datum	1 december 2014
Auteur(s)	M.D.E. van der Lee C.E. Peters J.H.C. van Rest

Oplage	6
Aantal pagina's	51 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	3
Opdrachtgever	Ministerie van VenJ, subarena geïntegreerde systemen
Projectnaam	Reductie & afhandeling loze alarmen
Projectnummer	032.31749

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2016 TNO

Inhoudsopgave

1 Inleiding ... 3

2 Nodeloze alarmen ... 4
2.1 Gevolgen nodeloze alarmen ... 5
2.2 Belanghebbenden ... 6
2.3 Hoe groot is het probleem? ... 10

3 Oorzaken loze alarmen ... 14
3.1 Brandmeldinstallaties ... 14
3.2 Inbraakalarmsystemen ... 18
3.3 Oorzaken van nodeloze alarmen ... 20

4 Reductie van nodeloze alarmen ... 27
4.1 Verbeteren sensoren en signaalverwerking ... 27
4.2 Verificatie ... 28
4.3 Instellen regelgeving en/of certificering ... 31
4.4 Educatie en voorlichting ... 33
4.5 Vergunningen, boetes en ontzeggen van hulp ... 33
4.6 Vergelijking van maatregelen tegen loze alarmen ... 35

5 Discussie en aanbevelingen ... 37

6 Bibliografie ... 40

Bijlage(n)
A Type brandmelder
B Effect van inbraakalarmsystemen
C Inbraakalarmsystemen

1 Inleiding

Een groot deel van de meldingen (ruwweg 60-90%) die bij brandweer, politie en particuliere beveiligingsbedrijven binnen komen, blijkt loos. Dit leidt tot het onnodig uitrukken van deze (hulp)diensten met alle negatieve gevolgen van dien, zoals kosten, minder capaciteit beschikbaar voor echte incidenten, onnodige verminderde verkeersveiligheid, slecht imago van diverse ketenpartners en verminderde motivatie bij de medewerkers.

Een aanzienlijk deel van deze loze meldingen wordt veroorzaakt door inbraak- en brandmeldingssystemen. Dit rapport is een verkenning van het probleem van nodeloze alarmen door alarmsystemen en een verkenning van mogelijke maatregelen voor het terugdringen van het aantal nodeloze alarmen. De focus ligt hierbij op de meldingen die vanuit het alarmsysteem automatisch doorgezet worden naar een hulpdienst of een beveiligingsbedrijf. Deze literatuurstudie is uitgevoerd in het kader van de inventarisatiefase van het project ‘Reductie en afhandeling onterechte alarmen’, waarin naar mogelijke oplossingen wordt gezocht om het aantal onterechte alarmen terug te dringen. Er is gezocht in open bronnen met zoekwoorden in de Nederlandse en Engelse taal en er is een beperkt aantal interviews gehouden met domeinexperts vanuit de ketenpartners.

Er zijn veel verschillen tussen inbraak- en brandalarmen: ze waarschuwen voor verschillende typen incidenten, ze werken middels verschillende soorten sensoren en de meldingen komen bij verschillende hulpdiensten uit. Vanuit het fenomeen loze alarmen zijn de overeenkomsten echter zo groot dat het nuttig is om ze in een studie gezamenlijk te behandelen.

In Hoofdstuk 2 wordt het ketenprobleem van loze alarmen verkend. Er wordt gekeken hoe groot het probleem van loze alarmen eigenlijk is en wie de stakeholders zijn die met het probleem te maken hebben.

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht over brand- en inbraakalarmsystemen en de alarmeringsketen. Het beschrijft wat de oorzaken zijn van valse alarmen.
Het beschrijft daarnaast kort de werking van een alarmsysteem en de gebruikte sensoren.

In Hoofdstuk 4 komen verschillende maatregelen tegen loze alarmen aan bod inclusief de voor- en nadelen.

Tot slot worden in Hoofdstuk 5 enkele conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

2 Nodeloze alarmen

Dit rapport beschrijft de problematiek rondom (onnodig uitrukken ten gevolge van) loze alarmen. De terminologie die wordt gebruikt voor deze problematiek is niet altijd eenduidig. Vaak wordt (zowel in de literatuur als in de praktijk) gesproken van 'valse alarmen' en wordt er alleen gekeken naar de foutpositieve meldingen terwijl de foutnegatieve meldingen (wel inbraak/brand maar geen alarm) helemaal niet in beschouwing wordt genomen.

Nemen we als voorbeeld een inbraakalarm, dan vinden we dat het alarm goed werkt als er een inbreker is en het alarm dit detecteert of als er geen inbreker is en het systeem ook niet afgaat. In alle andere gevallen (zie tabel) vinden we het systeem niet goed werken.

	Inbreker	**Geen inbreker**
Alarm	Terecht alarm	Loos alarm (foutpositief)
Geen alarm	Gemist alarm (foutnegatief)	Terecht geen alarm

Het is echter belangrijk dat eventuele maatregelen tegen het ontstaan van foutpositieve meldingen het aantal foutnegatieve meldingen niet doen toenemen. Bij veel sensoren is er een verband tussen de sensitiviteit en het aantal loze alarmen.
Stel we hebben een brandmelder met een lage sensitiviteit die alarm slaat bij slechts 1 op 10 echte branden dan kan de vals alarm ratio misschien wel 0% bedragen maar dan hebben we desondanks voor de meeste situaties een waardeloos systeem. In het vervolg gaan we er daarom vanuit dat de sensitiviteit van de sensoren hoog is en dat hier niet mee gevarieerd wordt.

De focus van dit project ligt op fout positieve meldingen (geen incident, wel melding). Fout negatieve meldingen (wel incident, geen melding) dragen niet bij aan de overmaat aan ongewenste alarmen en vallen dus buiten de scope van dit project.

Het aantal fout positieve meldingen wordt vaak uitgedrukt in de vals alarm ratio, meestal gedefinieerd als:

$$Vals\ alarm\ ratio = \frac{aantal\ loze\ alarmen}{totaal\ aantal\ alarmen}$$

Deze ratio geeft een indruk van de grootte van het probleem van loze alarmen, maar is vooral bij grote percentages niet goed geschikt om effecten van vals-alarmreducerende maatregelen weer te geven.

Tabel 1 laat dit met een rekenvoorbeeld zien. Een reductie van 99% naar 95% klinkt beperkt, terwijl daarmee wel 80% van de nodeloze uitrukken van hulpdiensten verminderd wordt.

Tabel 1 Rekenvoorbeeld voor gevolgen van loze alarmen uitgedrukt in verschillende indicatoren. Er wordt in dit rekenvoorbeeld vanuit gegaan dat de maatregel geen alarmen mist (geen foutnegatieven).

	Aantal alarmen	Aantal echte alarmen	Aantal loze alarmen	Vals alarm ratio	Reductie in uitrukken
Pre-maatregel	1.000.000	10.000	990.000	99%	0%
Post-maatregel	200.000	10.000	190.000	95%	-80%

De foutpositieve brandmeldingen zijn (volgens NEN 2535) in te delen in twee soorten:

- *ongewenste brandmelding*: een brandmelding veroorzaakt door de aanwezigheid van op brand lijkende verschijnselen, die niet het gevolg zijn van brand (bijvoorbeeld roken, barbecueën);
- *onechte brandmelding*: een brandmelding die niet het gevolg is van een brand, of op brand lijkende verschijnselen (bijvoorbeeld stof op de sensor).

In het vervolg van dit rapport zullen we de term **nodeloos alarm** gebruiken als verzamelnaam voor valse, ongewenste en onechte alarmen.

2.1 Gevolgen nodeloze alarmen

De verschillende belanghebbenden ervaren in verschillende mate en op verschillende manieren negatieve gevolgen van nodeloze inbraak- en brandalarmen. De partijen die zich meer aan het einde van de alarmketen bevinden, zullen over het algemeen meer last hebben van nodeloze alarmen, omdat de alarmen zich daar 'ophopen' wanneer er fouten gemaakt worden in eerdere delen van de keten.

De negatieve gevolgen voor brandweer en politie zijn onder andere (vrij naar (Vakgroep Veilig gebruik, 2012)):

- Verminderde inzetbaarheid; tijdens een nodeloze inzet zijn de middelen tijdelijk niet in te zetten voor andere noodgevallen, personeel is bovendien niet beschikbaar voor andere taken, zoals voorlichting;
- De geloofwaardigheid van sensoren en systemen daalt: een waakhond die altijd blaft is geen waakhond meer;
- Vaak 'voor niets' rijden veroorzaakt verminderde motivatie bij medewerkers;
- Er worden kosten gemaakt bij elke uitruk, zie paragraaf 2.3.3;
- Voor de vrijwillige brandweer geldt dat het lastiger wordt om vrijwilligers te vinden. Werkgevers zullen minder open staan voor werknemers bij de vrijwillige brandweer als ze altijd 'voor niets' rijden;
- Het imago van betrokken partijen (privaat en publiek) staat onder druk als er te veel loze alarmen zijn.

Ook veroorzaakt onnodig uitrukken van brandweer of politie verkeersrisico's en geluidsoverlast voor omwonenden.

De mate waarin de gevolgen van nodeloze alarmen voor particuliere alarmcentrales (PACs) kunnen worden beschouwd als negatief, is afhankelijk van het verdienmodel van de betreffende PAC. Indien een PAC per alarmopvolging betaald krijgt, zorgen meer nodeloze alarmen voor een grotere omzet. Dit principe wordt

vaak toegepast als de alarmopvolging bestaat uit het sturen van een surveillancewagen. Dit kan echter wel ten koste gaan van de klanttevredenheid. Het grootste deel van de aansluitingen bij PACs bestaat echter uit alarmeigenaren die een abonnement afsluiten waar de alarmopvolging binnen valt.
De alarmopvolging bestaat dan vaak uit het nabellen van de alarmeigenaar.
In dat geval hebben nodeloze alarmen het ongewenste effect van meer werk tegen dezelfde prijs.

Gebruikers van het gebouw waarin het alarm zich bevindt, kunnen overlast ondervinden van nodeloze alarmen. Ontruimen na een alarm geeft irritatie en in geval van bedrijven eventueel financiële schade. Ook zullen frequente nodeloze alarmen uiteindelijk leiden tot verminderde alertheid bij de gebouwgebruikers. Wanneer de eigenaar van het gebouw niet ook de gebruiker van het systeem is, heeft de alarmeigenaar over het algemeen weinig last van nodeloze alarmen. Pas wanneer er daar door sancties worden opgelegd voor het overtreden van een maximum aantal nodeloze alarmen, zal de alarmeigenaar er last van hebben.

Alarminstallateurs hebben over het algemeen geen last van nodeloze alarmen die afkomstig zijn van door hen geïnstalleerde apparatuur. Verwijtbare fouten in de installatie zouden de reputatie van de alarminstallateur kunnen schaden, maar vanwege een gebrek aan reflectie en terugkoppeling is hiervan in de praktijk nauwelijks sprake.

2.2 Belanghebbenden

Het probleem van ongewenste alarmen kent verschillende belanghebbenden. Elk van deze belanghebbenden heeft zijn eigen belangen bij het oplossen van het probleem, maar ook zaken die hem daarvan weerhouden. De verschillende belanghebbenden hebben meestal ook elk een aandeel in het ontstaan van het probleem en zijn geen van allen in staat het probleem individueel op te lossen. Dit heet in de vakliteratuur ook wel een “dominant ketenprobleem” (Grijpink & Plomp, 2009).

In deze paragraaf worden de verschillende belanghebbers met betrekking tot brand- en inbraakalarmen geïntroduceerd en hun rol in de keten wordt beschreven. (Bron: interviews met een aantal domeinexperts). Zie Figuur 1 voor een generieke weergave van de alarmketen. In hoofdstuk 3 wordt uitgebreider ingegaan op deze alarmketen voor de beide soorten alarmen.

Figuur 1 Generieke keten voor brand- en inbraakalarmsystemen.

Alarmeigenaren

Met alarmeigenaren worden de personen bedoeld die verantwoordelijk zijn voor het aanschaffen van het brand- en/of inbraaksysteem dat in een bepaald gebouw of complex aanwezig is. Dit kan de eigenaar van het gebouw zijn, maar ook een gebruiker van (een deel van) het gebouw, bijvoorbeeld een huurder.

Wanneer de eigenaar van de alarminstallatie (en evt. het gebouw) niet de gebruiker van het gebouw is (zoals in een complex met huurwoningen of een winkelcentrum) kan dit problemen opleveren. De gebruikers voelen zich bijvoorbeeld niet verantwoordelijk voor het voorkomen van nodeloze alarmen, of de installatie blijkt niet goed aan te sluiten bij de manier waarop de gebruikers het gebouw gebruiken.

Mogelijk aandeel in het ontstaan van problematiek nodeloze alarmen:

- Keuzes voor alarmsystemen zijn doorgaans ingegeven door korte termijn financiële overwegingen;
- Wijzigingen in het gebouw worden vaak niet goed gedocumenteerd of niet officieel goedgekeurd. Daardoor zijn de systemen niet meer goed afgestemd op de situatie in het gebouw;
- Alarmeigenaren hebben vaak een gebrek aan kennis over brandveiligheid en inbraakbeveiliging waardoor ze geen inzicht hebben in de kwaliteit of eventuele mankementen van een systeem;
- Eigenaren van alarmsystemen zijn zich vaak niet bewust van het probleem van nodeloze alarmen (oorzaken, kosten), zeker als ze zelf niet de gebruiker van het gebouw en het systeem zijn;
- De procedures die afgesproken worden omtrent het alarmsysteem sluiten niet altijd goed aan (bijvoorbeeld BHV doet alarmopvolging maar is niet altijd vertegenwoordigd);
- Slechte communicatie over reductie van nodeloze alarmen tussen de eigenaar van het alarmsysteem en de gebruiker van het gebouw waarin het systeem hangt;
- Een variabele populatie (huurders/werknemers) in het gebouw maakt juiste communicatie en bewustwording nog lastiger;

- Er is een groeiende intolerantie voor nodeloze alarmen vanwege kosten en irritatie.

Mogelijk belang bij het verminderen van nodeloze alarmen:
- Verminderen overlast van nodeloze alarmen;
- Eigenaren van systemen draaien voor de *costs as a consequence* (zie paragraaf 2.3.3) op, ook als het grote aantal nodeloze alarmen niet hun schuld is.
  Het terugdringen van het aantal nodeloze alarmen kan dus financieel voordeel opleveren;
- Het reduceren van het aantal nodeloze alarmen is goed voor de alertheid wanneer er daarna toch een alarm af gaat.

Mogelijke barrières voor het oplossen van het probleem:
- De alarmeigenaar voelt zich niet verantwoordelijk voor het ontstaan van de nodeloze alarmen en men heeft er ook niet altijd last van;
- De alarmeigenaar is niet op de hoogte van de nadelen van nodeloze alarmen en neemt het probleem daardoor niet serieus.

Installateurs
Installateurs zijn de personen die in opdracht van de alarmeigenaar een brandmeld- of inbraaksysteem komen plaatsen. Zij zijn doorgaans ook verantwoordelijk voor onderhoud aan het systeem.

Mogelijk aandeel in het ontstaan van problematiek nodeloze alarmen:
- Installateurs zijn afhankelijk van de opdrachtgever bij het kiezen van de systemen. Als de opdrachtgever vooral goedkoop uit wil zijn, kan de installateur niet altijd de ideale oplossing voor de situatie leveren. Ook kan het zijn dat een systeem eigenlijk verouderd is, maar dat installateurs toch worden gevraagd onderhoud te plegen, in plaats van een volledig nieuw en beter geschikt systeem te plaatsen;
- Installateurs krijgen niet altijd feedback over de werking van 'hun' systeem en worden daardoor in een aantal gevallen niet gestimuleerd om met oplossingen te komen.

Mogelijk belang bij het verminderen van nodeloze alarmen:
- Goed voor imago.

Mogelijke barrières voor het oplossen van het probleem:
- Installateurs ondervinden nauwelijks of alleen indirect de negatieve gevolgen van ongewenste alarmen. Daarom zullen zij wellicht minder geneigd zijn moeite te doen om het probleem op te lossen.

Gebruikers van een gebouw
In veel gevallen is een gebruiker verantwoordelijk voor het ontstaan van een nodeloos alarm, soms doelbewust, meestal ongewild of zelfs ongemerkt.

Vooral nodeloze brandalarmen veroorzaken overlast bij gebruikers, omdat ze vaak gepaard gaan met een ontruimingsprotocol. Van een nodeloos inbraakalarm zullen gebruikers van een gebouw over het algemeen minder last hebben.

Mogelijk aandeel in het ontstaan van problematiek nodeloze alarmen:
- Per ongeluk laten afgaan van het alarmsysteem, dit kan op allerlei verschillende manieren;
- Moedwillig laten afgaan van het alarmsysteem (sabotage, bijvoorbeeld om te kijken wat er gebeurt).

Mogelijk belang bij het verminderen van nodeloze alarmen:
- Verminderde overlast;
- Verbetering veiligheid (er wordt beter gereageerd door hulpdiensten).

Mogelijke barrières voor het oplossen van het probleem:
- Gebruikers voelen zich niet verantwoordelijk voor de nodeloze alarmen, danwel ze denken dat het wel meevalt;
- Gebruikers zijn afhankelijk van de keuzes die de alarmeigenaar en de installateur maken over (kwaliteit en geschiktheid van) het alarmsysteem en de alarmopvolging. Ze hebben hierdoor slechts een geringe invloed op de rest van de keten. Nu moet men zich vaak aanpassen aan de systemen, in plaats van dat de systemen aangepast zijn op de wensen van de gebruiker.

Particuliere beveiligingsbedrijven en particuliere alarmcentrales (PACs)
Alarmcentrales van particuliere beveiligingsbedrijven ontvangen alarmen en andere meldingen zoals storings- of onderhoudsmeldingen van inbraak- en brandalarmsystemen. Deze particuliere alarmcentrales (PACs) zijn het centrale punt waar de verschillende alarmen van de aangesloten alarmsystemen binnen komen. In sommige gevallen bedient één PAC zelfs meerdere beveiligingsbedrijven. PACs maken afspraken met de hulpdiensten over het doorgeven van de alarmen; in principe accepteren regionale meldkamers van brandweer en politie alleen meldingen van PACs met een BORG procescertificaat (er zijn ongeveer 20 PACs in Nederland met dit certificaat). In 2000 is hier een gele en rode kaarten systeem voor ingevoerd. In 2011 is bovendien op basis van de Nederlandse eisen een Europese norm (NEN-EN 50518) opgesteld om de kwaliteit en veiligheid van PACs op Europees niveau te waarborgen.

Particuliere beveiligingsbedrijven maken - binnen de door brandweer en politie gestelde randvoorwaarden - afspraken met hun klanten over opvolgingsprotocollen. Welke reactie er volgt op een melding die bij een PAC binnenkomt, kan dus verschillen.

Mogelijk aandeel in het ontstaan van problematiek nodeloze alarmen:
- PACs kunnen binnenkomende alarmen niet volledig filteren op echt en nodeloos.

Mogelijk belang bij het verminderen van nodeloze alarmen:
- Goede relatie met Politie/Brandweer als percentage nodeloze meldingen laag ligt;
- Grotere meerwaarde voor klant als ze in staat zijn tot effectievere alarmopvolging;
- Minder kosten aan verificatie (indien loze alarmen op een andere wijze gefilterd kunnen worden).

Mogelijke barrières voor het oplossen van het probleem:
- PACs riskeren dat klanten overstappen naar een concurrent indien ze streng optreden tegen veroorzakers van nodeloze alarmen.

Brandweer en politie
Brandweer en politie bevinden zich aan het einde van de alarmketen. Zij zullen het meest last hebben van een overmaat aan nodeloze alarmen.

Mogelijk aandeel in het ontstaan van problematiek nodeloze alarmen:
- Zijn slechts in beperkte mate in staat om nodeloze alarmen te filteren, waardoor een groot deel van de nodeloze alarmen leidt tot ongewenste uitrukken.

Mogelijk belang bij het verminderen van nodeloze alarmen:
- De hulpdiensten zullen minder vaak 'voor niets' rijden (met alle voordelen van dien, zoals lagere kosten, minder verkeersrisico's door uitruk, minder overlast voor omwonenden, et cetera);
- Ze kunnen doelgerichter optreden; dit is goed voor de motivatie van de medewerkers. Bij inbraak kan het bovendien leiden tot vaker heterdaad en een hogere pakkans (bijvoorbeeld vanwege videobeelden die voor verificatie zijn gemaakt).

Mogelijke barrières voor het oplossen van het probleem:
- De hulpdiensten moeten veiligheid kunnen garanderen en reageren daarom liever te vaak op een alarm dan niet vaak genoeg.

2.3 Hoe groot is het probleem?

Het is moeilijk om een eenduidig antwoord te geven op de vraag hoe groot het probleem van nodeloze brand- en inbraakalarmen is. Er zijn verschillende manieren om de omvang van het probleem van nodeloze alarmen uit te drukken.

Zo kan gekeken worden naar aantallen nodeloze alarmen ten opzichte van het aantal terechte alarmen. Een andere manier om het probleem te beschouwen is kijken naar (de ernst van) de gevolgen van nodeloze alarmen, bijvoorbeeld door kosten te berekenen.*Brandalarmen*
Volgens cijfers van het CBS kwamen in 2010 151 duizend meldingen binnen bij de brandweer, waarvan 102 duizend brandmeldingen (en de overige 49 duizend andere verzoeken tot hulpverlening). Bij 60% van deze brandmeldingen bleek het te gaan om nodeloos alarm, tegenover slechts 10% nodeloze alarmen bij de overige meldingen. In Figuur 2 is te zien dat het aantal nodeloze alarmen sinds begin jaren '90 is toegenomen, maar dat het aantal de laatste jaren gestabiliseerd is. De Brandweerstatistiek geeft hiervoor geen verklaring.

Figuur 2 Aantal meldingen per jaar per type (Bron: Brandweerstatistiek 2010).

Figuur 3 Nodeloze alarmmeldingen naar bron (Bron: Brandweerstatistiek 2010).

Figuur 3 laat zien dat het grootste deel van de nodeloze meldingen afkomstig is van brandmeldinstallaties. Brandweerstatistiek 2010 geeft bovendien de herkomst aan van de nodeloze alarmen via brandmeldinstallaties. Ongeveer 13% van de nodeloze meldingen (6,4 duizend van 48,5 duizend) was afkomstig van zorginstellingen, bijna 14% van woongebouwen (waaronder verzorgingshuizen), 8% van gebouwen voor bijeenkomsten, bijna 6% gebouwen met een logiesfunctie (zoals hotels) en zo'n 4% van kantoorgebouwen. Meer dan de helft van de nodeloze alarmen via brandmeldinstallaties waren afkomstig van gebouwen in de categorie 'overig'.

Figuur 4 Nodeloos alarm Brandmeldinstallatie (BMI) naar type object (Bron: CBS brandweerstatistiek 2010 par. 1.4.4).

Ook van de brandalarmen die via een PAC bij de brandweer binnenkomen is een groot deel loos. De bij de VEBON aangesloten PACs kregen in 2011 ruim 100.000 brandalarmen binnen. Hiervan werd bijna 5% doorgestuurd naar de brandweer. Van deze 4881 doorgemelde brandalarmen bleek 96% nodeloos.
In de Verenigde Staten was de vals alarm ratio in 2009 tussen de 60-80%[1] en is er sprake van een geleidelijke stijging van de aantallen over de jaren heen, wat ruwweg overeenkomt met de Nederlandse aantallen.

2.3.2 *Inbraakalarmen*

Uit onderzoek van de VEBON (2011) blijkt dat de bij de VEBON aangesloten particuliere alarmcentrales (PAC's) jaarlijks zo'n 4 miljoen alarmen binnenkrijgen. Hiervan worden ongeveer 40.000 meldingen doorgezet naar de politie waarvan er zo'n 32.000 tot 34.000 nodeloos blijken te zijn (80-85%). Hoewel PACs dus een groot deel van de alarmen uitfilteren, blijkt nog steeds het grootste deel van de meldingen nodeloos.

Per aangesloten alarmsysteem verwerkt een PAC gemiddeld 8,7 meldingen per jaar, maar het aantal meldingen per aansluiting is niet gelijkmatig verdeeld; zo'n 25% van de 475.000 aansluitingen[2] genereert jaarlijks meer dan 20 alarmen per jaar.

Er zijn aanwijzingen dat de vals alarm rate bij inbraaksystemen van bedrijven drie keer groter is dan voor systemen in woonhuizen omdat er bij bedrijven meer mensen gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor de bediening, aan- en uitzetten en omdat daar de systemen ingewikkelder zijn (Sampson, 2007).

2.3.3 *Kosten van ongewenste alarmen*

Een manier om het probleem van nodeloze alarmen te kwantificeren is het inschatten van de kosten die ermee gemoeid zijn. Dergelijke schattingen lopen in de literatuur sterk uiteen en worden bovendien op diverse manieren berekend.

---

[1] NFPA-2011. 16 false alarms for every 10 fires, 45 false alarms for every 10 structure fires.
[2] Dit zijn de aansluitingen bij PACs die bij de VEBON aangesloten zijn. Dit is naar schatting 80-90% van de markt.

De verschillende typen kosten van (ongewenste) alarmen kunnen worden uitgedrukt in drie categorieën (Lamm, 2006):

- *Costs in anticipation*; kosten vooraf (de aanschaf van een brandmeld- of inbraakalarmsystemen en het onderhouden ervan);
- *Costs as a consequence*; kosten ten gevolge van een nodeloos alarm (voor de alarmeigenaar en/of de gebruiker van het gebouw);
- *Costs of response*; kosten voor het reageren op een alarm (door de brandweer, een particulier beveiligingsbedrijf en/of de politie).

De *costs in anticipation* van een brand- of inbraakalarmsysteem zijn afhankelijk van de locatie waar het systeem wordt toegepast, het type systeem, de risico's van de locatie, et cetera. Ook de *costs as a consequence* zijn sterk afhankelijk van de locatie. Wanneer het afhandelen van het nodeloze alarm de primaire bedrijfsprocessen hindert, kan dit financiële consequenties hebben, bijvoorbeeld door het verlies van manuren of omdat een productielijn moet worden stilgelegd vanwege ontruiming na het alarm. Het opleggen van een boete aan veroorzakers van nodeloze alarmen kan ook gezien worden als een vorm van *costs as a consequence.* De hoogte van een boete wordt soms, maar lang niet altijd, bepaald op basis van de *costs of response.*

De *costs of response* zijn minder afhankelijk van de alarmeigenaar, maar meer van hoe de respons op het alarm geregeld is. Het draaiend houden van een brandweer- en politieapparaat kost geld en per uitruk kan bekeken worden wat de variabele kosten zijn (bijvoorbeeld brandstofkosten en personeelskosten). Zo werden de kosten van een politie-uitruk in Seattle voor het jaar 2000 geschat op $ 52, waarvan het grootste deel personeelskosten van de agent en de centralist, en $ 9 voor overheadkosten (Blackstone, 2001). Een betrouwbare schatting van de kosten voor politie-uitruk in Nederland is niet gevonden.

Een schatting van de kosten van een brandweeruitruk in Nederland wordt gemaakt in de evaluatie van het beleid voor loze meldingen bij brandweer Zeist door het toenmalige NIFV (Dikkenberg, 2010). Dat schattingen erg uiteen kunnen lopen is te zien aan het verschil tussen de maximale en de minimale kosten van (nodeloze) uitruk die in dit rapport beschreven worden. Voor de maximale kosten hanteren zij de methode van het CBS, waar de netto uitgaven aan de brandweer gedeeld worden door het aantal uitrukken. Een uitruk zou dan in Nederland in 2007 gemiddeld € 5.600,- kosten, en voor de gemeente Zeist € 3.333,-. Nodeloze alarmen (459 stuks) zouden de gemeente Zeist in 2007 dan ongeveer 1,5 miljoen euro hebben gekost. Voor de minimale kostenberekening gaat het rapport ervan uit dat er sowieso brandweervoorzieningen nodig zijn en dat de kosten daarvoor niet op de individuele uitrukken moet worden doorberekend. Dan komen de kosten van een nodeloze uitruk voor de gemeente Zeist op € 200,- per uitruk (opgebouwd uit arbeidskosten en directe kosten van de uitruk zoals benzine). Bij deze berekeningen is niet meegenomen dat reductie van nodeloze uitrukken er voor zou kunnen zorgen dat er minder personeel en/of materieel nodig is.

Maatregelen tegen nodeloze alarmen kosten ook geld, maar dit wordt typisch gefinancierd uit de besparingen van de kosten van loze alarmen, en/of uit de abonnementen van de alarmeigenaars. Daarmee zijn het uiteraard nog steeds kosten.

3 Oorzaken loze alarmen

Om de oorzaken van loze alarmen te verkennen moet een korte beschrijving worden gegeven van sensoren, alarmeringssystemen en van de alarmeringsketen. We beschrijven daartoe de brandmeldinstallaties en de inbraakalarmsystemen in de komende secties apart.

3.1 Brandmeldinstallaties

Brandmeldinstallaties (BMI) zijn ontwikkeld om het ontstaan van een brand zo vroeg mogelijk te detecteren en hierop alarm te slaan. Er zijn systemen voor allerlei toepassingsgebieden (gebouwen, tunnels, bosbranden et cetera). Dit rapport beschouwt alleen systemen voor gebruik in gebouwen. Een brandmeldinstallatie ondersteunt een tijdige reactie door gebouweigenaar en/of brandweer om de schadelijke gevolgen voor het gebouw te minimaliseren en de veiligheid van de aanwezige personen zo veel mogelijk te garanderen.

Vanaf het begin van de twintigste eeuw werd vooral gebruik gemaakt van handmatige brandmelders op straat en in gebouwen om de brandweer te waarschuwen. De eerste automatische brandmelder werd uitgevonden in 1890 door Francis Robbins Upton[3] en werd in eerste instantie alleen gebruikt in de industrie en publieke gebouwen zoals theaters. Het duurde tot in de jaren zestig van de twintigste eeuw voordat de prijs van deze apparaten aanzienlijk daalde, waardoor ze vanaf de jaren zeventig ook in huishoudens in grote aantallen werden gebruikt.

Een brandmeldinstallatie bestaat uit verschillende sensoren (brandmelders) die samen een netwerk vormen dat aangesloten is op een brandmeldcentrale. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in automatische brandmelders en handbrandmelders. In de brandmeldcentrale worden de signalen vanuit de verschillende sensoren geanalyseerd en is vervolgens zichtbaar of het gaat om een alarm-, storings- of andere statusmelding. De brandmeldcentrale kan (automatisch) doorgeschakeld worden naar de meldkamer van de brandweer of een particuliere meldkamer (een PAC). Ook worden vanuit de brandmeldcentrale eventuele andere systemen aangestuurd (bijvoorbeeld een ontruimingsinstallatie of een automatische blusinstallatie). Een gebouw kan verder voorzien zijn van een brandweerpaneel, een bord waarop de brandweer belangrijke informatie over de melding kan aflezen, bijvoorbeeld van welke detectiezone in het gebouw de melding afkomstig is.[4]

Omdat brandalarmen een belangrijke rol spelen in de veiligheid van gebruikers van een gebouw, moeten brandmeldinstallaties aan bepaalde eisen voldoen. De norm NEN 2535-2009 stelt prestatie-eisen aan brandmeldinstallaties, waarbij gekeken wordt naar brandgrootte, percentage onechte meldingen, percentage ongewenste meldingen en systeembeschikbaarheid. Deze eisen worden vastgesteld in een programma van eisen (PvE) en zijn onder andere afhankelijk van de functie en geometrie van het gebouw en het brandrisico.

---

[3] Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Smoke_detector.
[4] Bron: NEN 2535-2009.

3.1.1 *Soorten brandmelders*

De volgende categorieën representeren de belangrijkste[5] typen automatische brandmelders.[6]

a) rookmelders, onder te verdelen in optische en ionisatierookmelders;
b) thermische melders, onder te verdelen in de diverse temperatuurklassen;
c) vlammenmelders, onder te verdelen in infrarood- en ultravioletvlammenmelders;
d) combinaties van bovengenoemde melders (multisensormelder);
e) lineaire optische rookmelders;
f) lineaire thermische melders;
g) aspiratierookmelders.

Deze automatische brandmelders zijn gebaseerd op verschillende werkingswijzen, elk met zijn eigen optimale toepassingsgebied en beperkingen. Zie appendix A voor meer informatie over de werkingsprincipes van de verschillende sensoren. Tabel 2 geeft een overzicht van de aantallen brandmelders geleverd door bij branchevereniging VEBON aangesloten bedrijven (ongeveer 80% van de markt) naar type melder. Hier is te zien dat de optische rookmelder veruit het meest wordt toegepast.

In het verleden werd ook de ionisatierookmelder veel toegepast, maar dat is veranderd sinds het Ministerie van VROM in 2003 op basis van een advies van het toenmalige NIBRA[7] heeft besloten om het gebruik van optische in plaats van ionisatierookmelders te stimuleren. De reden hiervoor was dat optische melders beter functioneren en het milieu minder belasten. Zo is de verkoop van ionisatierookmelders in Nederland aan particulieren verboden en worden in nieuwbouwwoningen ook geen ionisatierookmelders meer geplaatst.[8] Dat verklaart het geringe aantal geleverde ionisatierookmelders ten opzichte van de optische rookmelders.

Multisensormelders worden nog veel minder toegepast dan optische rookmelders (zie Tabel 2). Dit kan worden veroorzaakt door de hogere prijs, maar ook door vooroordelen over de snelheid en betrouwbaarheid van deze melders. Multisensormelders kunnen worden geleverd met parameterinstellingen die aansluiten bij de omgeving waar de melder wordt geplaatst. In een industriële omgeving waar veel laswerkzaamheden plaatsvinden en weinig gevaar is voor mensenlevens, zal bijvoorbeeld een minder gevoelige melder geplaatst worden dan in een verzorgingstehuis. Wanneer dit goed gedaan wordt, zal het aantal loze alarmen van deze melders gering zijn. Wanneer ze echter onkundig worden geïnstalleerd, kan het aantal loze alarmen van deze melders zelfs hoger zijn dan van optische rookmelders.

---

5 Er zijn melders op de markt die gebaseerd zijn op andere principes; deze zijn geschikt voor specifieke toepassingen.
6 Bron: NEN 2535-2009.
7 Nu het IFV, zie www.ifv.nl.
8 Bron: http://www.euronorm.net/content/template2.php?itemID=16, geraadpleegd op 13-08-2012.

Tabel 2 Aantallen geleverde componenten door VEBON leden in 2010[9].

Component	Geleverde aantallen in 2010
Aspiratiemelder	1.999
Handbrandmelder	72.714
Ionisatie rookmelder	2.927
Lineaire melder	1.321
Multi-sensor melder	73.574
Multisensormelder met CO-sensor	3.508
Optische rookmelder	348.859
Thermische melder	29.274
Vlammenmelder	1.151

Naast de hier genoemde veelvoorkomende typen brandmelders zijn er ontwikkelingen gaande op het gebied van sensoren. Hier zal in paragraaf 4.1 op in gegaan worden.

3.1.2 *Alarmeringsketen*

Figuur 5 geeft een schematische weergave van de alarmketen. Centraal staat het gebouw waarin de brandmeldinstallatie zich bevindt. Deze brandmeldinstallatie bestaat uit automatische brandmelders, handbrandmelders (zoals de melder waarbij een ruitje moet worden ingeslagen) en de brandmeldcentrale.

Figuur 5 Schema brandmelding.

Wanneer een (of meer) van de sensoren (handbrandmelder, rookmelder, et cetera) geactiveerd wordt door een trigger, zal deze een signaal geven aan de brandmeldcentrale, die dit signaal op een van de volgende manieren zal verwerken:

1. De brandmeldcentrale zet het alarm automatisch door naar de brandweer;
2. De brandmeldcentrale geeft een melding aan een particuliere alarmcentrale (PAC) die de melding na verificatie doorgeeft aan de brandweer;
3. Bij brandmeldinstallaties voor intern gebruik; het alarm wordt alleen intern verspreid (bijvoorbeeld naar bedrijfshulpverlening (BHV) en de

[9] Bron: enquête brandmeldcomponenten, VEBON (www.vebon.org).

gebouwbeheerder). Wanneer er echt brand is, waarschuwt men zelf de brandweer.

Er kunnen ook (automatische) blushandelingen gestart worden bij activatie van de brandmeldcentrale (zoals een sprinklerinstallatie). Een brandmeldpaneel (niet opgenomen in de schematische weergave) geeft meer informatie over welk alarm is geactiveerd (locatie, type sensor); nuttige informatie voor onder andere de (bedrijfs)brandweer en de gebouwbeheerder.

3.1.3 *Automatische doorschakeling*

Sommige gebouwen zijn verplicht een automatisch doorgeschakelde brandmeldinstallaties te hebben. Dat betekent dat een melding automatisch doorgezet moet worden naar de regionale meldkamer van de brandweer (en dus niet eerst langs een PAC gaat). Het gaat hier in principe om gebouwen waarin zich mensen bevinden die zichzelf niet in veiligheid kunnen brengen (bijvoorbeeld gebouwen met een penitentiaire inrichtingen of bepaalde typen gezondheidszorg). In het bouwbesluit 2012[10] is de regelgeving hieromtrent opgenomen. Hierin wordt onderscheid gemaakt naar gebouwfunctie, oppervlakte en vloerhoogte ten opzichte van de ingang van het gebouw.

Ook de omvang van de bewaking is voorgeschreven aan de hand van gebouwfunctie, oppervlakte en hoogte. Voor de gebouwen met automatische doormelding is onderscheid gemaakt in volledige bewaking (naast handbrandmelders bevatten alle[11] ruimtes automatische brandmelders) en gedeeltelijke bewaking (naast handbrandmelders bevatten alleen ruimtes met een verhoogd risico[12] automatische brandmelders).

Het aantal gebouwen dat verplicht is tot automatische doorschakeling naar de brandweer is sterk verminderd met het in werking treden van bouwbesluit 2012. Dit wil echter niet zeggen dat het aantal automatische doormeldingen direct sterk vermindert. Sommige contracten lopen nog een aantal jaren door en worden dan pas afgesloten. En het afsluitbeleid varieert nogal per regio. Sommige regio's zijn actiever dan andere in het actief terugdringen van niet-verplichte doorschakelingen. Sommige regio's bieden ook de mogelijkheid van een vrijwillige doormelding.

Gemeenten/brandweerkorpsen kunnen voor vrijwillige doormelding vergelijkbare prestatie-eisen stellen als bij de verplichte automatische doormelding (gecertificeerde brandmeldinstallatie, maximaal aantal nodeloze alarmen per jaar, etc.). De verwachting is dat een groot aantal bedrijven vast blijft houden aan deze automatische doormelding omdat dit een veilig gevoel geeft. Bovendien bestaat de kans dat zij voor een bepaalde periode een contract afgesloten hebben met de leverancier van hun brandmeldinstallatie waar ze niet zomaar onderuit kunnen, en waardoor ze niet gemakkelijk over kunnen stappen naar het melden aan een PAC in plaats van direct aan de brandweer.

---

[10] Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken (Bouwbesluit 2012), Ministerie van BZK.

[11] Hierop zijn enkele uitzonderingen beschreven in NEN 2535, bijvoorbeeld opslagruimtes van minder dan $2m^2$.

[12] Zie NEN 2535. Werkplaatsen of keukens worden bijvoorbeeld aangemerkt als ruimtes met een verhoogd risico.

3.2 Inbraakalarmsystemen

Een inbraakalarmsysteem is een netwerk van sensoren ontworpen voor het detecteren van indringers op een bepaalde locatie. De functie van inbraakalarmsystemen is tweeledig: aan de ene kant het afschrikken van indringers en aan de andere kant het waarschuwen van gebouweigenaren en/of politie dat er een inbraak gaande is. Sommige inbraakalarmsystemen hebben ook de functie van het verzamelen van bewijs voor opsporingsdoeleinden, maar dit is geen vanzelfsprekendheid. Over het effect van een inbraakalarmsysteem op de kans op inbraak of de pakkans bij inbraak zijn de meningen verdeeld. Sommige onderzoekers zijn van mening dat inbraakalarmsystemen een positieve invloed hebben op inbraakpreventie en de pakkans, anderen zien hiervoor onvoldoende bewijs. Zie appendix B voor meer informatie hierover.

Er zijn verschillende toepassingsgebieden voor sensoren in inbraakalarmsystemen, zie ook Figuur 6:

1. Signalering buiten, op het terrein rond het gebouw;
2. Omtreksignalering, detectie van het verschaffen van toegang in een gebouw (bijv. door het forceren van een raam of deur);
3. Signalering binnen, het detecteren van beweging in een ruimte;
4. Signalering gericht op een object, zoals een kluis of een kunstwerk.

Figuur 6 Toepassingsgebieden inbraakalarmsystemen.

Omdat inbraak vereist dat een persoon zich vanaf buiten het object toegang verstrekt tot binnen het te beveiligen object, is het principe van *gelaagde beveiliging* van toepassing. In het Engels heet dit typisch *security-in-depth* of in de geografische vorm: *concentric circles of protection*. Het principe hierin is dat er meerdere beveiligingsschillen zijn die allemaal moeten falen voordat een object daadwerkelijk gecompromitteerd is. Als dit principe gecombineerd wordt met *schone ruimtes*, dat wil zeggen ruimtes waarin (gedurende bepaalde periodes) niemand mag zijn, dan kan dit een robuuste vorm van beveiliging opleveren. De inbraakdetectiesystemen op de grenzen van de diverse schillen kunnen vervolgens ook nog samenwerken, bijvoorbeeld als verificatie van elkaar dienen, of gericht zijn op de detectie van verschillende soorten modus operandi.

Inbraakalarmsystemen kunnen gebruik maken van een grote verscheidenheid aan sensoren. Vaak wordt bovendien gebruik gemaakt van een combinatie van verschillende sensoren. De keuze voor een bepaald type sensor hangt af van allerlei factoren, van de geometrie van het te beveiligen object tot de beschikbare financiële middelen. De verscheidenheid aan sensoren die worden gebruikt in inbraakalarmsystemen is nog groter dan bij brandalarmen. In de Europese Norm

EN 50131 Alarm Systems – Intrusion and hold-up systems worden systeemeisen gegeven voor inbraak- en overvalsystemen.

Hieronder een greep uit het aanbod van werkingsprincipes in inbraakalarmen[13,14]:

- Mechanische sensoren, zoals een magneetcontact of een schootcontact;
- Infrarood sensoren voor passieve bewegingsdetectie;
- Actieve bewegingsdetectie d.m.v. radar en ultrasoon (US);
- Combinaties van bovenstaande sensoren;
- Glasbreuk detectie (akoestisch of met trillingssensor);
- Magnetische velddetectie.

Zie appendix C voor meer informatie over de verschillende typen inbraakalarmsensoren.

3.2.1 *Alarmketen*

Figuur 7 geeft een schematische weergave van de alarmketen bij inbraakalarmen.

Figuur 7 Schema inbraakmelding.

Er zijn duidelijke overeenkomsten tussen de brandmeldketen en de inbraakalarmketen (vergelijk Figuur 5 en Figuur 7). Ook hier staat het te beveiligen object centraal en is daarbinnen een aantal sensoren aangebracht die samen de installatie vormen. Wanneer een sensor geactiveerd wordt, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van een inbreker, geeft deze sensor een signaal aan de inbraakinstallatie.

De installatie geeft eventueel een op locatie hoor- of zichtbare respons (om de inbreker af te schrikken) en zal bovendien:

[13] Bron: Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Burglar_alarm (geraadpleegd op 17 sep 2012).
[14] Bron: http://home.tiscali.nl/electro.fiction/detectors.htm, geraadpleegd op 16-08-2012.

1. het alarm direct doorzetten naar de politie, of;
2. het alarm doorzetten aan een particuliere alarmcentrale (PAC). De PAC zet het alarm na verificatie door naar de politie, die vervolgens de alarmopvolging doet. of;
3. het alarm niet doorzetten aan een PAC, maar alleen naar een door de gebruiker opgegeven telefoonnummer. De gebruiker zal zelf verificatie moeten doen en de politie waarschuwen.

Inbraakalarmen komen doorgaans niet in aanmerking voor automatische doorschakeling naar hulpdiensten. Dit gebeurt alleen bij hoge uitzondering als daar een speciale reden voor is. Op deze wijze doorgeschakelde inbraakalarmen zullen daarom verder niet meegenomen worden in dit project.

Inbraakalarmen kunnen wel automatisch doorgeschakeld worden naar PACs (situatie 2 in bovengenoemde lijst). De PAC is de schakel tussen de eigenaar van het alarmsysteem en de politie. Volgens het in 2007 opgestelde politieconvenant[15] moeten alarmen geverifieerd worden voor de PAC ze mag doorzetten naar de politie. Dit kan op verschillende manieren:
- (telefonisch) contact met de gebouwbeheerder;
- verificatie op afstand door extra sensoren (bijvoorbeeld camera's);
- uitruk van het beveiligingsbedrijf naar de locatie.

3.3 Oorzaken van nodeloze alarmen

Oorzaken van nodeloze alarmen zijn zeer divers. Er kunnen technische mankementen voorkomen, sensoren kunnen verkeerd zijn gemonteerd, onderhoud kan niet goed zijn uitgevoerd, gebruikers kunnen bedieningsfouten maken, et cetera. De volgende paragrafen geven een overzicht van de meest voorkomende oorzaken van nodeloze alarmen bij brand- en inbraakalarmsystemen.

3.3.1 Brandalarmsystemen

Van de meer dan 2 miljoen nodeloze brandalarmen in de Verenigde Staten in 2009 heeft de NFPA een indeling naar oorzaak gemaakt (zie Figuur 8). De grootste oorzaak (45%) wordt gevormd door 'unintentional activation'; het niet-moedwillig activeren van een alarm door bijvoorbeeld foutief testen, gebruikersfouten of door kookactiviteiten of andere omgevingsfactoren. Een tweede grote categorie wordt gevormd door technische mankementen. Het moedwillig genereren van nodeloze alarmen vindt plaats in 8% van de gevallen. In vroeger tijden, toen handbrandmeldsystemen nog het grootste aandeel van de alarmsensoren vormden, was dit de belangrijkste categorie. In de afgelopen tijd neemt dit aandeel steeds verder af, zowel relatief als in absolute zin, zie ook Figuur 9.

[15] Convenant tussen de Raad van Hoofdcommissarissen en het Verbond van beveiligingsorganisaties, 2007.

Figuur 8 Oorzaken van onnodige brandweeruitrukken in de Verenigde Staten 2009 (Bron: NFPA).

Figuur 9 Trends in oorzaken van onnodige brandweeruitrukken in de Verenigde Staten (bron: NFPA).

In de figuur is ook te zien dat het aantal technische mankementen heeft gepiekt in 1999 en daarna steeds verder is gedaald. De Nederlandse brandweerstatistiek maakt onderscheid in drie oorzaaktypen, namelijk werkzaamheden, storing apparatuur en andere oorzaak. Uit Figuur 10 is duidelijk te zien dat ook in Nederland het aandeel van apparatuurstoringen afneemt.

Figuur 10 Loos alarm oorzaken BMI (Bron: CBS brandweerstatistiek).

Storingen in de apparatuur kunnen optreden door verschillende oorzaken. Per type brandmelder zijn er verschillende mogelijke storingsbronnen aan te wijzen.

Technologie	Mogelijke storingsbronnen	Gevoeligheid
Optische rookmelders (puntmelder en lineaire melder)	Uitlaatgassen, opwervelend stof, roken, lassen, vluchtige stoffen en gassen, verbrandingstoestellen die hun verbrandingsproducten in de ruimte zelf lozen (gasgeisers, gaskomforen en dergelijke), tocht, stoom, mist en condens. Behalve de bij de puntmelders genoemde storingsbronnen zijn voor de lineaire melder een instabiele constructie en permanente of tijdelijke obstakels tussen zender en ontvanger een mogelijke storingsbron. Bovendien kan direct in de ontvanger invallend zonlicht een storingsbron zijn.	Goede detectie smeulend vuur. Ongevoelig voor open vuur.
Ionisatie rookmelder	Veel loze alarmen bij bakken/braden.	Goede detectie open en smeulend vuur.
Thermische melder	Temperatuurstijgingen afkomstig van ovens, verwarmingstoestellen, zonnestraling op het dak en dergelijke.	Traag, soms pas gevoelig voor hoge temperaturen.
Vlammenmelder	Laswerkzaamheden, reflecties van secundaire straling van ultraviolet- of infraroodbronnen, invallend zonlicht.	Snelle respons vlammen.
Gas sensoren (CO, CO_2)	Gevoelig voor andere CO bronnen (autogassen et cetera).	Weinig gevoelig voor vlammen en smeulende elektrische bekabeling.
Multisensor melders	Minder loze alarmen dan enkelvoudige sensoren mits correct toegepast.	Goede detectie open en smeulend vuur.

Figuur 11 Storingsbronnen voor automatische brandmelders (Bron: NEN2535).

Verder is een duidelijke verdeling in de tijd te zien bij brandalarmen. Figuur 12 toont de verdeling in de tijd van alle OMS-meldingen in een jaar. Uitgesplitst naar organisatietype laat dit zien dat in alle sectoren de meeste meldingen overdag optreden en dat de opvallende piek rond 17-18 uur wordt veroorzaakt door de zorgsector.

Figuur 12 Loos alarm bij brandmelding naar tijdstip van melding (Bron: Brandweerstatistiek 2010).

Figuur 13 OMS meldingen uitgesplitst naar sectoren (bron: TNO analyse meldingen regio MWB).

3.3.2 *Inbraakalarmsystemen*

Bij inbraakalarmen is de menselijke factor de belangrijkste oorzaak van nodeloze alarmen. Uit een Amerikaanse studie van de Security Industry Association (SIA, 2012) uit de midden jaren '90 blijkt dat 71% van de nodeloze alarmen bij inbraakalarmen werd veroorzaakt door gebruikersfouten en 13% door omgevingsfactoren (zoals bewegende gordijnen), 8% door technische mankementen en 8% door overige of onbekende oorzaken. Ook de International Association of Chiefs of Police concludeert dat gebruikersfouten in de Verenigde

Staten de grootste oorzaak zijn van nodeloze alarmen (International Association of Chiefs of Police, 1993). Veertig tot zestig procent en soms tot wel 75% wordt door gebruikers veroorzaakt. Als oorzaken worden aangewezen een gebrekkige gebruikerstraining en de hoge complexiteit van sommige systemen. Er zijn ook onderzoeken waarin de rol van de gebruiker bij het ontstaan van loze alarmen geringer blijkt, zoals het Duitse onderzoek waarin 35% van de nodeloze alarmen door de alarmeigenaar veroorzaakt werd, 53% door technische storingen en 12% door storingen in de aansluiting (Dormann, 2004).

Net als brandalarmen, zijn (nodeloze) inbraakalarmen niet gelijkmatig verdeeld over de dag. Ongewenste activatie van bedrijfalarmen is geconcentreerd rond openings- en sluitingstijden van de panden. Dit komt overeen met het beeld dat het grootste deel van de nodeloze alarmen wordt veroorzaakt door gebruikersfouten; men schakelt de installatie niet juist in, heeft ergens een deur open laten staan, voert de verkeerde code in, et cetera.

Figuur 14 Inbraakmeldingen uitgesplitst naar tijdstip (bron: TNO analyse PAC-data).

Oorzaken van nodeloze alarmen zijn sterk afhankelijk van het type sensoren. Vanwege de grote verscheidenheid aan sensoren lopen de mogelijke oorzaken van nodeloze meldingen ook sterk uiteen. Nodeloze alarmen bij systemen die binnen geplaatst zijn, worden voornamelijk veroorzaakt door procedurele fouten.
Buiten variëren de omstandigheden veel sterker, daar zijn natuurlijke oorzaken de voornaamste veroorzakers van ongewenste alarmen (wind, wolken, vogels, poezen, etc.). Sommige inbraakalarmsystemen zijn uitgerust met extra sensoren die meer informatie kunnen geven over de context van het alarm, bijvoorbeeld meteorologische gegevens die helpen inschatten of een alarm veroorzaakt kan zijn door weersinvloeden. Ook kunnen meerdere soorten sensoren gebruikt worden om de zwakke kanten per sensortype te ondervangen. Een voorbeeld hiervan is een combinatie van een infrarood detector (overgevoelig voor opwarmende radiatoren) met een radar (overgevoelig voor bewegende, doch irrelevante objecten).
De gegevens van diverse subsystemen kunnen dan gecombineerd worden om in te schatten of een alarm ongewenst is of niet.

Figuur 15 geeft een overzicht van mogelijke storingsbronnen per type melder.

Technologie	Mogelijke storingsbronnen	Gevoeligheid
Passief infrarood detector	De storingsbronnen kunnen bestaan uit: - Radiofrequentie interferentie, netspanningsfluctuaties - Statisch elektrische ontlading, bliksem - Schokken en trillingen - Luchtbewegingen van ventilatoren, heaters enz. - (reflectie van) zonlicht in de detector - Warmte en koude bronnen (open haard, huisdieren, et cetera) - Veroudering van het pyro-element	De gevoeligheid van de detector is het grootst als de doorlooprichting haaks op de zones ligt.
Ultrasoondetector	- Kleine dieren - Waterleiding - Luchtturbulenties - Ultrasone geluidsbronnen zoals airconditioning, huisbel, waterleiding enz. - Ongewenste luchtstromingen, tocht - Beweging van objecten, zoals gordijnen - Personenoproepsystemen (26kHz)	De instelling van gebalanceerde detectors is niet zo kritisch als ongebalanceerde detectors.
Radar	- 50Hz en 100Hz van SL, PL en TL lampen - Luchtverplaatsingen, maar minder dan bij ultrasoon - Stromend water in bijvoorbeeld riolering of regenpijp - Zwaar vervoer op een slappe bodem - Ruimtes waar zware vrachtwagens worden geparkeerd - Bewegende deuren door tocht - Vogels op een dak waar de radar doorheen dringt - Beweging uit ongewenste richting door reflectie - Een stabiele voeding zonder rimpel is noodzakelijk	De gevoeligheid van de detector is afhankelijk van de grootte van het object in verhouding tot de afstand. Een klein object vlak voor de detector, veroorzaakt een zelfde effect als een groot voorwerp dat op een grote afstand voor de detector langs beweegt. Er is geen detectie mogelijk direct onder de detector. Bij juiste plaatsing en afregeling zijn de detectie-gevoeligheid en de betrouwbaarheid zeer groot.
Passieve glasbreukdetectoren	- Losse glassplinters na een ruitinslag - Korte droge tikken op het glas bij de melder	
Akoestische glasbreukdetectoren	- Geluid dat geluid van brekend glas benadert - Akoestische eigenschappen van de ruimte - Richting van de microfoon - Trillende motoren, buispost, stofzuigers, waterleidingen - Geluid van brekend glas in de omgeving, zoals een glascontainer in de nabijheid van het beveiligde object	
Trillingssensoren en piëzo	- Een te hoge gevoeligheid - Een te groot detectiegebied - Te veel omgevingstrillingen - Een verkeerde installatie - Een slechte locatie - Temperatuurwisselingen	

Figuur 15 Storingsoorzaken van verschillende inbraaksensoren (bron: http://home.tiscali.nl/electro.fiction/detectors.htm).

Voor bijvoorbeeld bedrijventerreinen met een eigen bewakingsdienst geldt dat centralisten het terrein dat ze bewaken vaak goed kennen en weten welke zones gevoelig zijn voor (ongewenste) alarmen. Het kan bijvoorbeeld zijn dat het op een bepaalde plek harder waait waardoor een alarm daar af gaat, of dat schaduwen van bomen zorgen voor loze alarmen. Voor aansluitingen die via een PAC gaan, geldt juist dat de centralist weinig weet van het betreffende object en daardoor slechter kan inschatten wat mogelijke oorzaken van nodeloze alarmen zijn.

4 Reductie van nodeloze alarmen

De afgelopen jaren wordt er zowel in Nederland als internationaal veel aandacht besteed aan de reductie van nodeloze brand- en inbraakmeldingen en de daardoor veroorzaakte nodeloze uitrukken. Hierbij kan op verschillende manieren ingegrepen worden in de alarmketens. Ten eerste kunnen er op diverse plekken in de keten verbeteringen aangebracht worden, met elk een positieve invloed op dat deel van de keten. Een andere aanpak is het verbeteren van de keten zelf, waardoor de betrokken partijen gestimuleerd worden om gezamenlijk bij te dragen aan een optimaal functionerende keten. Verwacht wordt dat dit op de lange termijn meer effect heeft dan het optimaliseren van enkele delen van de keten.

Hieronder worden verschillende maatregelen uitgewerkt, die grofweg in twee categorieën kunnen worden verdeeld: procedurele en technische.
Deze maatregelen kunnen worden ingezet voor optimalisatie van delen van de keten. Enkele maatregelen kunnen ook bijdragen aan het verbeteren van de volledige keten. Omdat ketenoptimalisatie voor dit probleem nog niet (uitvoerig) gedaan is, zal onderzocht moeten worden op welke manier de keten verbeterd kan worden om optimaal te functioneren.

- Technische maatregelen
  - Verbetering sensoren
  - Verbetering signaalverwerking
- Procedurele maatregelen
  - Verificatie
  - Het instellen van regelgeving en/of certificering
  - Vergroten bewustwording
  - Boetes
  - Verminderen van prioriteit melding

De volgende paragrafen zullen ingaan op de verschillende maatregelen en de mate waarin deze succesvol gebleken zijn.

Bij het zoeken naar een oplossing voor het probleem van nodeloze alarmen is het van belang om te beseffen dat een loos alarm op verschillende plaatsen in de keten afgevangen kan worden. Als we bijvoorbeeld een brandmelder nemen, dan kan er een onecht alarm optreden in de sensor in de melder. Dit alarm komt bij de brandmeldcentrale van het bedrijf. Als het daar niet afgevangen wordt, komt het in de PAC, die ook de mogelijkheid heeft het alarm af te doen als nodeloos.
Wanneer dat niet gebeurt, gaat het alarm naar de regionale meldkamer (voor brandweer, politie en ambulance). Meldkamers kunnen op hun beurt ook proberen nodeloze alarmen af te vangen. Kortom, voordat de brandweer nodeloos uitrukt, zijn er verschillende mogelijkheden geweest om het loos alarm uit te filteren.

4.1 Verbeteren sensoren en signaalverwerking

Sinds het ontstaan van alarmsystemen, is er veel verbeterd aan de nauwkeurigheid van sensoren en de betrouwbaarheid van signaalverwerking. Zo zagen we in Figuur 10 dat het deel van de nodeloze alarmen dat veroorzaakt werd door apparatuur

storingen sinds het jaar 2000 volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek gehalveerd is van ongeveer 30% naar ongeveer 15%.

Vooral voor brandalarmsystemen zijn verscheidene wetenschappelijke artikelen te vinden over verbetering van sensoren (Gottuk, 2002) (Thuillard, 1994).
Een toekomstige ontwikkeling (Liu, 2003) zijn elektrostatische rookdetectors die open vuur goed detecteren (in tegenstelling tot optische melders die vooral smeulend vuur detecteren). Multisensor detectoren bieden al een goed alternatief om de sterke punten van verschillende sensoren in één apparaat te combineren en worden naar verwachting steeds beter.

Op het gebied van lijndetectoren zijn ontwikkelingen gaande met thermisch gevoelige glasvezelkabels, maar de gevoeligheid is nog laag en de reactietijden zijn nog fors. Bij vlamdetectoren is een ontwikkeling gaande, die de voordelen van infrarooddetectie (snelle respons) en UV-detectie (weinig valse alarmen) combineert. Andere meer of minder veelbelovende ontwikkelingen zijn het gebruik van warmtebeeldcamera's, daglichtcamera's in combinatie met vuur/rookdetectie-algoritmes, microwave detectie en gassensoren (koolmonoxidemelders maar ook CO2 en HCl detectoren).

Regelgeving kan een belangrijke rol spelen in de acceptatie van nieuwe technologieën. In paragraaf 3.1.1 zagen we bijvoorbeeld dat de vroeger veel toegepaste ionisatierookmelder door vernieuwde regelgeving niet of nauwelijks meer wordt verkocht en dat de optische rookmelder nu de meest populaire melder is.

Hoewel er dus allerlei ontwikkelingen gaande zijn in het verbeteren van (brand)alarmsystemen, lijkt alleen het verbeteren van de gebruikte sensoren niet te leiden tot de gewenste reductie van het aantal nodeloze alarmen. In het eerder genoemde onderzoek van het CBS is te zien dat een reductie van het aantal technische storingen in de praktijk niet heeft geleid tot een reductie van het aantal ongewenste alarmen. Het is daarom van belang om naast ontwikkelingen in de technologie, ook naar de oorzaken van gebruikersfouten te kijken en te investeren in procedurele maatregelen.

4.2 Verificatie

Bij verificatie wordt een alarmmelding pas doorgegeven van een private alarmcentrale aan de politie/brandweer als de melding is geverifieerd door een andere sensor, een persoon of een sensor in een andere ruimte.

In Nederland is het sinds een aantal jaren[16] gebruikelijk dat de politie alleen uitrukt bij automatische inbraakmeldingen als deze geverifieerd zijn. Er is afgesproken dat er dan met de hoogste prioriteit wordt uitgerukt. Toegestane vormen van verificatie in het convenant zijn:

- persoonlijke verificatie. Iemand ter plaatse wordt gebeld of iemand wordt ter plaatse gestuurd (beveiligingssurveillant of iemand van het bedrijf zelf);
- technische verificatie:

[16] Convenant tussen raad van hoofdcommissarissen en VvBO aangaande de organisatie en opvolging van elektronische alarmen, 2006.

- door middel van camera's die de melding verifiëren (project LiveView [REF LiveView]) of;
- door middel van auditief 'inluisteren' of;
- door middel van het instellen van dubbele zones binnen het elektronisch alarmsysteem.

Vooral persoonlijke verificatie door het nabellen van contactpersonen van het pand wordt door PACs veel gedaan. De kosten hiervoor zitten vaak bij het PAC abonnement (de aansluiting) inbegrepen. Uitruk van een surveillanceauto van een beveiligingsbedrijf wordt minder gedaan, omdat dit doorgaans een extra, betaalde, dienst is voor alarmeigenaren. Met uitruk van een surveillanceauto gaat in de praktijk vaak veel tijd gemoeid; zelden minder dan een half uur.

Ook bij de brandweer wordt gekeken of verificatie van alarmen haalbaar is. In Handreiking TOOM (Terugdringen Onechte en Ongewenste Meldingen) (Vakgroep Veilig gebruik, 2012) worden de mogelijkheden van verificatie bij verplichte en vrijwillige automatische doormelding beschouwd. Bij verificatie van brandalarmen is het belangrijk om te kijken waar de (juridische) verantwoordelijkheden liggen.

Verplichte automatische doormeldingen gelden in principe alleen op locaties waar de risico's van brand hoog ingeschat worden. Het is daarom belangrijk dat verificatie niet ten koste gaat van de tijd tussen het ontstaan van het alarm en het arriveren van de brandweer wanneer nodig. Handreiking TOOM geeft aan dat de verificatie daarom moet gebeuren binnen de (oorspronkelijke) verwerkingstijd; de tijd tussen de melding aan de meldkamer en het alarmeren van de brandweer. Door verbeteringen in de meldkamer is de (daadwerkelijke) verwerkingstijd korter geworden. De tijdwinst die deze verbetering heeft opgeleverd, biedt de centralist tijd om telefonische verificatie uit te voeren.

Wanneer een locatie niet in aanmerking komt voor verplichte automatische doormelding en de brandweer ook geen reden ziet om een vrijwillige automatische doormelding te accepteren, kan de gebouweigenaar ervoor kiezen een brandmeldinstallatie aan een PAC te laten doormelden. Een brandmelding moet dan door de PAC geverifieerd worden voor doormelding aan de Regionale Alarmcentrale (RAC). Omdat aan vertraging in het doormelden van brandalarmen risico's met zich mee brengt, schakelen sommige PACs de brandalarmen desondanks alsnog rechtstreeks door naar de brandweer.[17] PACs dienen hierover duidelijke afspraken te maken met zowel hun klanten als de lokale brandweer.

De mogelijkheid bieden om een alarm in te trekken door de gebouweigenaar kan ook beschouwd worden als een vorm van verificatie, waarbij het initiatief dan niet ligt bij de alarmontvanger maar bij de alarminitiator.

Figuur 16 laat enkele praktijkgevallen zien uit de Verenigde Staten, waarbij verificatie van alarmen positief heeft uitgepakt (Cahalane, 2001), (Verified

[17] "Het brandalarm sluiten wij (beveiligingsbedrijf Trigion, red.) rechtstreeks aan op de meldkamer van de brandweer." Bron: http://www.facilicom.com/NL/Trigion/Pages/Brandbeveiligingssytemen.aspx geraadpleegd op 01-08-2012

Response: The False Alarm Solution) (Las Cruces False Alarm Reduction Best Practices Plan and Presentation). Opvallend is dat het effect bij drie van de vier doorwerkt over een aantal jaren en niet volledig bereikt wordt in het jaar van invoering.

Figuur 16 Effect van verificatie op het aantal loze alarmen (het jaar van invoering is 0 en het origineel aantal alarmen is genormeerd naar 100).

Wat verder opvalt is dat in alle praktijkgevallen de false alarm rate niet daalt maar gelijk blijft. Dit is weergegeven in Figuur 17. Dit lijkt tegenstrijdig, maar betekent dat het aantal loze alarmen weliswaar flink daalt maar dat tegelijkertijd ook het aantal echte alarmen flink daalt met als resultaat dat aan de false alarm rate (verhouding tussen loze alarmen en totaal aantal alarmen) niet veel verandert. Cahalane (Cahalane, 2001) signaleert dit effect specifiek voor de ACPO act 1995 en geeft een voorbeeld van een inbraakmelding die ten onrechte vals wordt verklaard. Hij vermoedt dat de drang tot reductie van het aantal valse alarmen soms belangrijker wordt dan de respons op echte meldingen. Dit is zeker iets om rekening mee te houden bij verificatie.

	Jaar -1	**Jaar 0**	**Jaar 1**	**Jaar 2**
UK_APCO act 1995	-	92%	92%	92%
US Eugene city 2002	99%	99%	98%	-
US Salt Lake City 2000	99%	99%	99%	99%

Figuur 17 False Alarm rate na invoering van verificatie in jaar 0.

In 1998 draaide men in Vineland (VS, New Jersey) de verificatieplicht voor brandalarmen terug. Het aantal brandmeldingen nam dat jaar toe met 21%. (NFPA, 2011).

In de UK lag het hoogtepunt van de valse meldingen in 1977 (3,8 melding per aangesloten systeem). In 1990 werd de mogelijkheid ingevoerd om vrijwillig alarmmeldingen in te trekken. Dit had een lager effect dan verwacht. Oorzaak was

waarschijnlijk dat veel alarmen toch werden doorgezet omdat alarmcentrales bang waren terechte alarmen te verliezen en claims te ontvangen (Mullarky, 2003).

Uit een evaluatie van de City of Memphis (VS) (Forde & Hellman, 2004) (Sampson, 2007) blijkt dat het aantal ontvangen meldingen van ingetrokken alarmen is toegenomen tot 18% van het aantal ontvangen valse alarmen. Het aannemen van deze meldingen kost ook geld, maar beduidend minder dan het nodeloos uitrukken. Ondanks de maatregelen bleken de totale kosten voor nodeloze uitrukken tussen 1996 en 2003 ongeveer gelijk te blijven, terwijl de kosten voor het aannemen van ingetrokken alarmen in die tijd flink toenamen.

Wanneer de regionale alarmcentrale verificatie uitvoert, komt de last van de verificatie volledig te liggen bij de alarmcentrales. Dit kan lastig zijn als een centrale verschillende gemeentes bedient met ieder een ander beleid ten aanzien van verificatie (Sampson, 2007). De baten komen ten goede aan de politie en brandweer die minder hoeven uit te rukken. Een probleem voor de alarmcentrales is de aansprakelijkheid als een alarm later of foutief wordt doorgegeven aan de politie als gevolg van vertraging omdat eerst verificatie moest worden gepleegd. Voor legitieme alarmen zal verificatie alleen vertraging opleveren.

Een bijzondere vorm van verificatie is op basis van tijddifferentiatie. In Calgary (CAN) waren private alarmcentrales verplicht om meldingen tijdens spitsuren telefonische te verifiëren (International Association of Chiefs of Police, 1993). Meldingen die op andere tijdstippen binnenkomen hoefden niet geverifieerd te worden. Een andere vorm van differentiatie is om opening en sluiting van een gebouw apart te detecteren en alarmen die op die tijd binnenkomen te negeren.

4.3 Instellen regelgeving en/of certificering

Het instellen van wet- en regelgeving is een manier om veranderingen in de keten van alarmopvolging af te dwingen. Het niet meer verplicht stellen van automatische doormeldingen (zie volgende paragraaf) is hier een voorbeeld van. Met certificering wordt getracht de kwaliteit van de producten en diensten in de keten te verbeteren.

4.3.1 Afsluiten automatische meldingen

Het project Nodeloze Uitrukken Terugdringen (NUT) van Brandweer Nederland concludeerde in mei 2011 dat het verminderen van het aantal automatische doorschakelingen naar de brandweer kan leiden tot een reductie van het aantal ongewenste meldingen van brandmeldinstallaties met 54%. Bovendien wordt geconcludeerd dat er vanuit brandpreventief oogpunt geen bezwaar is tegen het afschaffen van een deel van de automatische doormeldingen. Met de inwerkingtreding van Bouwbesluit 2012 is het aantal bedrijven en instellingen dat automatische meldingen verplicht doorzet aan de brandweer sterk verminderd (zie paragraaf 3.1.3). Ook worden brandweer en gemeente in het project STOOM[18] (het vervolgtraject van NUT, ook uitgevoerd door Brandweer Nederland) met behulp van bijvoorbeeld de Handreiking TOOM aangemoedigd om goede afspraken te maken over vrijwillig automatisch doormelden.

[18] Structureel Terugdringen Onechte en Ongewenste Meldingen, zie http://www.brandweernederland.nl/wat_doen_we/thema-(brand)veilige/terugdringen-onechte/.

Omdat deze ontwikkelingen zeer recent zijn, zijn nog geen cijfers bekend over de effecten op de hoeveelheid nodeloze uitrukken van de brandweer. Wel is duidelijk dat dergelijke veranderingen niet van de ene op de andere dag volledig ingevoerd worden. Zo had in december 2012 meer dan de helft van de brandweerregio's nog geen beleid inzake het beëindigen van vrijwillige aansluitingen.[19]

Bij inbraakalarmen is in Nederland op enkele uitzonderingen na geen sprake van automatische doormelding van inbraakalarmen aan de politie. De publiek-private samenwerking die ontstaat tussen de politie en PACs (zoals in het politieconvenant) wordt gezien als een economisch aantrekkelijke maatregel, omdat de nodeloze alarmen geen gemeenschapsgeld kosten (er vanuit gaande dat PACs goed in staat zijn nodeloze alarmen te filteren). Bovendien zou deze samenwerking de reactietijd op inbraakalarmen reduceren, omdat de politie meer prioriteit geeft aan geverifieerde alarmen en particuliere beveiligingsbedrijven snel zullen acteren voor een gunstige concurrentiepositie ten opzichte van andere beveiligers (Blackstone, Evaluation of alternative policies to combat false emergency calls, 2005).

4.3.2 *Certificering*

Op het gebied van brand- en inbraakbeveiliging bestaan allerlei normeringen, certificeringen en keurmerken. Deze certificeringen richten zich in het algemeen niet specifiek op het terugdringen van nodeloze alarmen, maar meer generiek op het vergroten van de brand- en inbraakveiligheid. Sommige gaan in op de kwaliteit van (elementen van) het alarmsysteem, andere op de kwaliteit van de bedrijven die diensten op het gebied van alarmsystemen leveren. Een voorbeeld is de BORG procescertificering, een bekend kwaliteitskeurmerk voor beveiligingsbedrijven. Het afnemen van diensten door particulieren bij BORG gecertificeerde bedrijven wordt gestimuleerd door bijvoorbeeld het geven van korting op inboedel-verzekeringen.
Voor bedrijven is er bijvoorbeeld het keurmerk Veilig Ondernemen[20].

BORG van HetCCV en BRL6020 van UNETO / VNI zijn procescertificaten[21].
Als zodanig betreft het dus geen certificering op de accuraatheid van de alarmen zelf. In het BORG certificaat worden proceseisen gesteld aan de kwaliteit van de alarmcentrale. Een van deze eisen is dat de centrale met documentatie kan aantonen dat de aangesloten alarminstallaties voldoen aan de eisen genoemd in de Wet Particuliere Beveiligingsorganisaties en Recherchebureaus. De kwaliteit van de aangesloten installaties wordt steekproefsgewijs gecontroleerd. Verder zijn BORG gecertificeerde alarmcentrales verplicht om gegevens over ontvangen meldingen, eventueel ondernomen acties en oorzaken van alarmen twaalf maanden te bewaren. (Bron: Regeling BORG Particuliere Alarmcentrale, 28 juni 2005).

De VEBON (branchevereniging voor brandveiligheids- en beveiligingsbedrijven) heeft in 2010 onderzoek gedaan naar de onderhoudsstaat van brandmeld-installaties in Nederland. (VEBON, 2011) Daarin bleek dat één derde van alle aangesloten brandmeldinstallaties gecertificeerd is, en dat de gecertificeerde

---

[19] Uit: stand_van_zaken_stoom_-_december_2012.pdf.
[20] Zie http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/persberichten/2012/04/17/minister-opstelten-blijft-veilig-ondernemen-stimuleren.html.
[21] BRL6020 noemt zich een productcertificaat, maar er wordt alleen op proceskenmerken getoetst.

installaties vooral beter scoorden in het beheer van de installatie (bij 66% van de doorgeschakelde installaties is een beheerder aanwezig). Periodiek onderhoud blijkt echter slecht te worden uitgevoerd; de helft van de installaties vertoonde tijdens de inventarisatie één of meerdere gebreken. Het instellen van certificering lijkt dus een positief effect te hebben op de kwaliteit van de gebruikte systemen, maar handhaving van deze kwaliteit is nog een issue. Wat de relatie is tussen het onderhoudsniveau en het aantal loze alarmen dat deze systemen veroorzaakten is hier niet onderzocht. Bovendien is onbekend of certificering invloed heeft (gehad) op hoe vaak alarmsystemen worden toegepast. Wanneer een bepaald certificeringssysteem bijvoorbeeld het gebruik van inbraakalarmsystemen aanmoedigt, kan dit zorgen voor een stijging van het aantal alarmaansluitingen en daarmee per saldo ook het aantal nodeloze meldingen.

4.4 Educatie en voorlichting

Voorlichting op maat wordt gezien als een nuttige maatregel in het terugdringen van nodeloze brandalarmen. De meest effectieve manier is de dialoog aangaan met de alarmeigenaar en een bezoek ter plaatse om adviezen op maat te geven.
Bij handhaving van een maximaal aantal nodeloze alarmen gaat de juridische handhaving vaak hand in hand met voorlichting. Immers, wanneer een gebouweigenaar zich niet bewust is van manieren waarop hij nodeloze alarmen kan voorkomen, zal het voor hem moeilijk worden om verbetering te bewerkstelligen. Voor het geven van voorlichting op maat zijn inventarisatie en registratie van nodeloze alarmen van belang. Eerst moet vastgesteld worden dat een bepaalde locatie te veel nodeloze alarmen veroorzaakt, vervolgens kan de brandweer deze locatie bezoeken om voorlichting te geven over hoe de nodeloze alarmen voorkomen kunnen worden. Omdat in deze vorm van voorlichting wordt gekeken naar de situatie ter plaatse, is het effectiever dan meer generieke voorlichting. Het kost echter ook meer inspanning.

Voor inbraakalarmen is voorlichting op maat voor veroorzakers van veel loze alarmen minder gebruikelijk. Belangrijke reden hiervoor is dat PACs vaak niet registreren welke aansluitingen regelmatig nodeloze inbraakalarmen veroorzaken. Omdat gebruikersfouten een belangrijke oorzaak zijn van nodeloze inbraakalarmen, is voorlichting op maat wel een kansrijke maatregel.

Zowel bij brand- als inbraaksystemen is ook voorlichting bij installatie van het systeem van belang. Bewustwording van de alarmeigenaar (de juiste montage, juist onderhoud en gebruik), is dus een manier om ongewenste alarmen te voorkomen, echter, de onderbouwing is anekdotisch en structurele cijfers ontbreken.

4.5 Vergunningen, boetes en ontzeggen van hulp

4.5.1 Brandalarmen

Naast verificatie, wordt ook handhaving van een maximum aantal alarmen gezien als een maatregel voor het terugdringen van automatisch doorgeschakelde brandmeldingen. Wanneer doormelding van brandalarmen voor het object verplicht is, kan er bij overschrijding van het maximaal aantal nodeloze alarmen gebruik gemaakt worden van een last onder dwangsom om het aantal meldingen terug te dringen. Dit betekent dat de gebouweigenaar binnen een vastgestelde termijn bepaalde maatregelen moet nemen en dat hij wanneer hij hier niet aan voldoet een

dwangsom opgelegd krijgt. De hoogte van de dwangsom wordt per regio vastgesteld en kan dus door het land verschillen. In de gemeente Zeist gaat het bijvoorbeeld om € 500,- per keer, in Purmerend en Barneveld om € 2.000,- met een maximum van € 20.000,-. Andere gemeenten werken met een steeds hoger wordende dwangsom. Het maximum aantal nodeloze alarmen is vastgesteld in NEN 2535:1996 en komt neer op een bepaald aantal per 5.000m2 of per 100 melders, waarbij het laagste getal maatgevend is. Dit aantal is afhankelijk van het type gebouw en verschilt bovendien voor onechte en ongewenste alarmen.

In de evaluatie van het beleid in gemeente Zeist werd geconcludeerd dat het opleggen van een last onder dwangsom een positief effect heeft op vermindering van nodeloze brandalarmen. Het daadwerkelijk opleggen van de dwangsom aan bedrijven die alsnog in gebreken bleven, bleek nog efficiënter. Dit effect werkt enkele jaren door. Volgens het voorbeeld van de gemeente Zeist wegen de structurele kosten voor toezicht, handhaving en beleidswerk bovendien ruimschoots op tegen de baten uit dwangsommen en kostenreductie door vermindering van nodeloze uitrukken (Dikkenberg, 2010).

Bij locaties met vrijwillige automatische doormelding is bij het niet voldoen aan het maximaal aantal nodeloze meldingen geen sprake van een overtreding, maar van een wanprestatie. De brandweer kan er voor kiezen om de abonnee af te sluiten. Registratie van nodeloze meldingen is een vereiste voor het handhaven van prestatie-eisen. Hier blijkt het echter vaak aan te schorten. Ook de eigenaren van brandmeldinstallaties blijken nodeloze meldingen nog niet voldoende in een logboek bij te houden. (VEBON, 2011) Hierdoor hebben alarmeigenaren nauwelijks inzicht in hun aandeel in het probleem.

4.5.2 *Inbraakalarmen*

Blackstone (Blackstone, 2005) ziet politie-inzet als een publiek goed - iedere belastingbetaler draagt immers bij aan de kosten voor de politie - waar schaarste in kan ontstaan. Nodeloze uitrukken voor inbraakalarmen die ten koste gaan van politiecapaciteit voor andere burgers ziet hij als een kwalijke zaak.
De verantwoordelijke bedrijven of personen maken onevenredig aanspraak op het publieke goed. Daarom vindt hij het gerechtvaardigd dat vals alarmveroorzakers gaan betalen voor de politie-inzet in de vorm van boetes. Ook omdat de politie-uitruk bij nodeloos alarm geen enkele bijdrage levert aan de publieke veiligheid.

Een vergunningensysteem wordt vaak toegepast in combinatie met andere maatregelen zoals een boetesysteem of het ontzeggen van hulp aan veelplegers van valse alarmen. Het alleen toepassen van een vergunningensysteem is niet gevonden in de literatuur. Een voorbeeld van een gecombineerd systeem is de regio Charlotte-Mecklenburg (US) waar elke nieuwe eigenaar van een (inbraak)alarmsysteem verplicht is om zijn alarm te registreren (gratis). Hij krijgt dan een vergunning die een jaar geldig is. Als bij een politie-uitruk blijkt dat een systeem niet is aangemeld dan krijgt de eigenaar $100 boete of wordt zelfs helemaal uitgesloten van politiehulp.[22] Twee valse alarmen per jaar per vergunninghouder zijn toegestaan, daarboven gaat een progressief boetesysteem in werking (3^{e}, 4^{e} en 5^{e} alarm: $50, 6^{e} en 7^{e} alarm: $100, 8^{e} en 9^{e} alarm: $250 en daarboven $500 per

[22] Het gaat hier om inbraakalarmsystemen die direct doorgeschakeld staan naar de meldkamer van de politie. In Nederland komt dit eigenlijk niet voor.

vals alarm). Na de introductie heeft ongeveer 8% van de vergunninghouders een boete gekregen. Het gemiddeld aantal alarmen is gedaald tot ongeveer 1 per aansluiting per jaar. Het aantal alarmen is afgenomen met ongeveer 40%.
De administratie van alle vergunningen is uitbesteed aan een particulier bedrijf dat volledig betaald wordt uit de besparingen en de geïnde boetes (Mowrey, 2012) (False Alarm Reduction Association, 2011).

Een minder succesvol voorbeeld is dat van Memphis (US) (Forde & Hellman, 2004). In 1999 werd daar een vergelijkbaar systeem ingevoerd, maar de aantallen alarmen en nodeloze alarmen bleven ongeveer gelijk. Er waren een aantal verschillen. Zo was de vergunning niet gratis en volgde er geen sanctie als de boete niet betaald werd (men werd niet uitgesloten van politiehulp).
Een evaluatiecommissie concludeerde in 2004 dat het de speciaal ingestelde Metro Alarm Office niet lukte om de registratie van de vergunninghouders, vals-alarmveroorzakers en de boete-inning op orde te krijgen. Ook Blackstone (Blackstone, Evaluation of alternative policies to combat false emergency calls, 2005) is vrij negatief over de combinatie van vergunningen en boetes omdat hij aanneemt dat consumenten niet gevoelig zijn voor de boeteprijzen. Als voorbeeld noemt hij een voorbeeld uit Clearwater (US) waar de boetes werden verhoogd met 50% wat slechts resulteerde in 5% minder valse alarmen.

4.6 Vergelijking van maatregelen tegen loze alarmen

De verschillende maatregelen dragen op verschillende wijzen bij aan het terugdringen en afhandelen van loze alarmen. Ze zijn daarin dus ongelijksoortig. Om te kiezen op welke (combinatie van) maatregelen ingezet moet worden, is het nuttig om enkele algemene criteria te hanteren die voor ieder van de maatregelen geldt. Tabel 3 geeft hier een overzicht van.

Tabel 3 Criteria voor het vergelijken van maatregelen tegen loze alarmen.

Criterium	Omschrijving
Ingrijppunt	Waar in de keten grijpt de maatregel in? Ten behoeve van de eenvoud van dit criterium is de keten vereenvoudigd tot vijf stappen: 1. Gedrag bewoner; 2. Keuze alarmeringssysteem, installatie & onderhoud; 3. Sensorwaarneming en signaalverwerking; 4. (Dis)kwalificatie; 5. Verificatie.
Actief of reactief	Gaat de maatregel pas in werking nadat er een of meerdere loze alarmen zijn geweest, of werkt de maatregel proactief?
Effectsnelheid (duur voor max effect)	Hoe lang duurt het na invoering van de maatregel voordat er minder loze alarmen optreden? Tussen haakjes staat de duur voordat het maximale effect bereikt is.
Aantal keer invoeren	Hoe vaak kan de maatregelen op dezelfde situatie toegepast worden voordat het geen toegevoegde waarde meer heeft?

Deze criteria zijn niet compleet. Ze houden bijvoorbeeld geen rekening met inpasbaarheid in verschillende toepassingsgebieden (zoals een verzorgingstehuis, of een woning), of met effecten die na verloop van tijd weer afzwakken (zoals educatie). Sommige maatregelen kosten veel tijd voordat ze ingevoerd kunnen

worden (zoals verbeteren van sensoren en signaalverwerking), terwijl andere maatregelen in principe direct toegepast kunnen worden (zoals educatie en verificatie). Ook hangen er andere kostenplaatjes aan de maatregelen, en zijn deze kosten –en eventuele opbrengsten- typisch bij andere belanghebbenden belegd. Tenslotte ligt de verantwoordelijkheid voor de maatregel - met name van belang voor de gevallen dat de maatregel verkeerd uit pakt - bij verschillende partijen.

Tabel 4 laat zien wat de gevolgen van een maatregel zijn voor ieder van eerdergenoemde criteria.

Tabel 4 Gevolgen van maatregelen voor enkele criteria.

Maatregel	Ingrijppunt	Proactief of reactief	Snelheid van effect na invoering (duur voor max effect)	Aantal keer invoeren
Verbeteren sensoren en signaalverwerking	3	Preventief	Direct (direct)	Onbeperkt
Verificatie	5	Preventief	Direct (> 1 jaar)	Eenmalig
Regelgeving / certificering	4	Reactief	Onbekend	Eenmalig
Educatie	1	Preventief	Direct (onbekend)	Onbeperkt
Vergunningen	4	Reactief	Onbekend	Eenmalig
Boetes	1	Reactief	Onbekend	Trapsgewijs
Ontzeggen van hulp	4	Reactief	Direct	Eenmalig

5 Discussie en aanbevelingen

Om meer inzicht te krijgen in de problematiek van nodeloze brand- en inbraakalarmen is een verkenning uitgevoerd die ten grondslag ligt aan dit document. De alarmketen en de bijbehorende belanghebbenden zijn verkend middels een literatuurstudie, evenals de oorzaken voor, gevolgen van en mogelijke maatregelen tegen nodeloze alarmen. Hieruit zijn aanbevelingen te destilleren die in de volgende fasen van het project Reduceren Nodeloze Alarmen richting kunnen geven.

De impact van nodeloze alarmen hangt af van het type incident waarvoor ze waarschuwen, de omgeving en de frequentie waarmee ze voorkomen. Inbraakalarmen komen veel (4 miljoen keren per jaar) vaker voor dan brandmeldingen (ongeveer 100.000 keer per jaar), maar de impact van een brandmelding kan voor de gebruiker van het gebouw groter zijn indien een evacuatie onderdeel van de opvolging is. Ondanks deze verschillen is uit de literatuurstudie gebleken dat er veel overeenkomsten zijn tussen de verschillende situaties, en daardoor diverse mogelijkheden om lessen te trekken uit vergelijkbare situaties.

De verantwoordelijkheid voor het genereren van goede alarmmeldingen ligt in beginsel bij de alarmeigenaar. Maar deze is afhankelijk van anderen, zoals leveranciers, installateurs en verificatiediensten om hem te helpen dit te realiseren. In de gevallen dat dit mis gaat, dreigen anderen (de mede-klanten van een PAC, de PAC, de politie, brandweer en uiteindelijk de samenleving) daar de rekening van te moeten betalen. Afhankelijk van de oorzaak van loze alarmen moet de verantwoordelijkheid voor het voorkomen hiervan op de juiste plek worden belegd, mits dit kosteneffectief kan worden gedaan.

Het nut van inbraakalarmeringssystemen is uiteraard in beginsel voor de alarmeigenaar, althans de eigenaar en/of bewoner van het object.
Op bedrijventerreinen wordt echter ook meelift gedrag gezien: bedrijven liften mee op de beveiliging (in ruime zin) van hun buren. Er is dus blijkbaar ook een meer publieke functie van inbraakalarmeringssystemen, immers, ‘mijn veiligheid hangt nauw samen met de veiligheid van mijn buurman’.

Er is een argument te maken voor de bewering dat het bestaansrecht van PACs – en de bijbehorende business cases- zijn oorsprong vind in het filteren van nodeloze alarmen. Dit argument doet geen recht aan de toegevoegde waarde van allerlei andere diensten waarvoor wel een professional nuttig is, maar waar dit geen publiek-betaalde –en dure- professionele hulpverlener hoeft te zijn. De uitvoerige steun die zowel de private als de publieke sector gaf en geeft aan de totstandkoming van dit rapport is een signaal dat beide sectoren het probleem van nodeloze alarmen serieus nemen. Dit neemt niet weg dat “perverse prikkels”, gewoontes en de druk om op korte termijn kosten te besparen, als barrières voor structurele verbetering kunnen gelden.

De inzichten in dit rapport zijn bruikbaar voor PACs en hulpdiensten, maar ook voor situaties waar een PAC geen rol in heeft, zoals organisaties die hun eigen alarmcentrale draaien. Deze inzichten zijn de volgende.

Voor het terugdringen van nodeloze alarmen is registratie van gegevens over alarmen van belang. Dit gebeurt nu fragmentarisch, niet altijd structureel en weinig gedetailleerd. Hierdoor is het lastig om een compleet beeld te krijgen over de hele keten heen, en is het soms lastig om de gevolgen van aanpassingen aan de alarmeringsketen voldoende scherp te duiden. Het lijkt verstandig om ten minste de oorzaken van alarmen, de tijd en locatie van alarmen en de partijen die betrokken zijn geweest bij installatie, educatie, onderhoud en verificatie te registreren. Goede registratie biedt vervolgens mogelijkheden voor het bieden van transparantie in- en overzicht over de keten, en daarmee voor ketenoptimalisatie.

Drie barrières voor een dergelijke registratie zijn te bedenken. Ten eerste kan te veel transparantie bedreigend zijn voor de concurrentie tussen betrokken bedrijven, en kan het op een andere manier slecht zijn voor het imago van de branche indien dit probleem al te open op tafel wordt gelegd. Ten tweede kan transparantie over alarmopvolging de autonomie van hulpdiensten bedreigen. Een bepaalde mate van autonomie van hulpdiensten is noodzakelijk zodat ze zelfstandig afwegingen kunnen maken om de veiligheid in Nederland zo efficiënt en effectief mogelijk te verzorgen. Harde prestatieafspraken over alarmopvolging en grote transparantie daarover kunnen deze keuzeruimte mogelijk te veel beperken. Tenslotte kan het nuttig blijken om klantgegevens (persoonsgegevens) te koppelen of extra te registreren om loze alarmen te verminderen. Hierbij moet rekening gehouden worden met privacy issues.

Ieder van deze barrières zouden wellicht geslecht kunnen worden door het introduceren van een te vertrouwen objectieve en neutrale partij. Deze partij deelt op geaggregeerd en dus geanonimiseerd niveau de actuele kwaliteit van de alarmeringsketen met de betrokken ketenpartners op basis van de gedetailleerde registratie. Op gepaste wijze kunnen ook gerichte adviezen op meer of minder gedetailleerd niveau worden verstrekt.

Op veel individuele punten in de alarmketen is winst te behalen, zowel op technisch als op organisatorisch vlak. Een technische maatregel is bijvoorbeeld het verbeteren van de sensoren. Een organisatorische maatregel is het instellen van boetes voor … Verificatie van alarmen kan dus (?) een combinatie zijn van technische en organisatorische maatregelen.

Een verificatie systeem kan in het geval van een misdaad ook helpen in de preventie, heterdaadkracht en opsporing van de dader, maar dan moet het systeem daar wel ook op gericht zijn. Het is immers prima mogelijk om een video surveillance systeem te verwerven dat wel gebruikt kan worden voor verificatie (loopt er inderdaad iemand over het terrein?), maar niet voor opsporing (wat zijn de kenmerken van deze persoon?) indien bijvoorbeeld de belichting onvoldoende is. Alarmeigenaren en hun verzekeraars doen er goed aan dit onderscheid te kennen zodat ze van te voren weten welke prestaties ze mogen verwachten van een systeem.

Aanbevolen wordt om nodeloze alarmen als een ketenprobleem te beschouwen. Probeer verbeteringen in de gehele alarmketen te bereiken, in plaats van in één schakel. Anders bestaat het risico dat het probleem niet opgelost, maar slechts verplaatst wordt. Het is bijvoorbeeld van belang dat de verschillende maatregelen tegen nodeloze alarmen elkaar ondersteunen of versterken, en dat de maatregelen

niet ten koste gaan van andere zaken, bijvoorbeeld van de veiligheid. Als een brandalarm bijvoorbeeld al vertraagd wordt doorgegeven zodat de sensor extra zekerheid opbouwt, en de PAC en RAC gaan nog verificatie uitvoeren, dan kan het zijn dat de reactietijd te veel oploopt. Er zijn allerlei maatregelen die een kleine positieve verandering in de keten teweeg brengen; met het slim combineren van maatregelen is het bereikte resultaat vermoedelijk nog beter.

Het belang van een goede installatie, goede educatie van installateurs, objecteigenaren en eindgebruikers en tijdig, degelijk onderhoud is groot. Immers, loze alarmen worden in de eerste plaats vaak veroorzaakt door gebruikersfouten en in de tweede plaats vaak door slecht onderhoud of technische mankementen. Er lijkt ook veel te winnen met gerichte feedback in de keten. Deze zaken zijn alleen mogelijk indien gedetailleerde gegevens worden verzameld over loze alarmen, zoals hierboven beschreven.

Wanneer bijvoorbeeld blijkt dat er onder bepaalde omstandigheden of op bepaalde momenten meer nodeloze alarmen zijn, kan hiermee rekening worden gehouden in de alarmopvolging. Door een alarm met behulp van historische gegevens beter te typeren, en door een alarm te laten vergezellen van meer context informatie is het wellicht mogelijk om verificatie, filtering en prioritering beter te doen.

6 Bibliografie

Blackstone. (2001, September 5). Congestion in Delivery of Emergency Services in Urban Areas: The Case of Police Response to Burglar Alarms.

Blackstone. (2005). Evaluation of alternative policies to combat false emergency calls. *Evaluation and program planning*, 233-242.

Cahalane, M. (2001, vol 14 issue 1). Reducing False Alarms has a price - So does response: Is the real price worth paying? *Security Journal*, pp. 31-53.

Coupe, R., & Girling, A. (2001). Modelling police success in catching burglars in the act. *Omega 29*, 19-27.

Cruces, L. (sd). Las Cruces False Alarm Reduction Best Practices Plan and Presentation. *Presentation (as part of blackstone 2001 file)*.

Department, S. L. (sd). *Verified Response: The False Alarm Solution*. Opgeroepen op April 25, 2013, van http://cdn.content.compendiumblog.com/uploads/user/1e4d9e6d-71af-43ef-b727-ba3d77cd525f/7ba6cbca-e8ef-4139-ae84-2064d9b0774d/File/077dc26cc345bf1bd14aee12608e957a.pdf

Dikkenberg, v. d. (2010). *Evaluatie beleid nodeloze brandmeldingen Zeist.* Arnhem: Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid Nibra.

Dormann. (2004, December). Blaulichtfahrt trotz Falschalarms. *W&S Das Sicherheitsmagazin*, pp. 22-24.

False Alarm Reduction Association. (2011). *FARA 2011 Awards.* Opgeroepen op February 26, 2013, van Success Stories - FARA: http://faraonline.org/members-2/success-stories/

Forde, D. R., & Hellman, R. A. (2004). *Update to Best Practice Number Three: False Burglar Alarms Since the Formation of the Metro Alarm Office.* Memphis Shelby Crime Commission.

Gaines, L. (2006). *Police response to burglar alarms study: San bernadino County.*

Gottuk, D. T. (2002). Advanced fire detection usingmulti-signature alarm algorithms. *Fire Safety Journal*, 381-394.

Grijpink, J., & Plomp, M. (2009). *Kijk op ketens: Het ketenlandschap van Nederland [Perspective on Chains: The Chain Landscape of the Netherlands].*

International Association of Chiefs of Police. (1993). *False Alarm Perspectives: A Solution-Oriented Resource.* Alexandria, Verenidge Staten: International Association of Chiefs of Police.

Kearney, I. S. (sd). *Las Cruces Police Department, False Alarm Solutions*. Opgeroepen op April 25, 2013, van http://las-cruces.granicus.com/MetaViewer.php?view_id=2&clip_id=293&meta_id=30210

Lamm. (2006). *The cost factors and profile of false & unwanted fire alarm activations in New Zealand.* Wellington New Zealand: Auckland Uniservices limited.

Lee, M. v., Peters, C., & Rest, J. v. (2014). *Terugdringen van loze alarmen: een literatuurstudie.* TNO.

Liu, Z. (2003). Review of Recent Developments in Fire Detection Technologies. *Journal of Fire Protection Engineering*, 129-151.

Mowrey, G. (2012, June 22). Success stories in Alarm Management. *SDM Magazine*, pp. 1-6.

Mullarky, T. (2003, April 25). *building.co.uk*. Opgeroepen op April 26, 2013, van http://www.building.co.uk/the-causes-of-false-alarms/1030592.article

NFPA. (2011). *Unwanted Fire Alarms.* NFPA, national Fire Protection Association.

Pascoe, T., & Lawrence, G. (1998). Are Intruder Systems Effective as Crime Prevention Measures? *IEE AES Systems Magazine, February*, 8-11.

Sampson. (2007). *False Burglar Alarms, Guide No. 5.* Center for Problem-Oriented Policing.

SIA. (2012). Ninety Percent Reduction Rate Signals Solution To False. Alexandria, Verginia, Verenigde Staten.

Thuillard, M. (1994). New Methods for Reducing the Number of False Alarms in Fire Detection Systems. *Fire Technology*, 250-268.

Triggs, S. (2005). *Surveys of household burglary part two: Four police areas compared between 2002 and 2004.* ministry of Justice, New Zealand.

Vakgroep Veilig gebruik. (2012). *Handreiking Terugdringen ongewenste en onechte meldingen.* NVBR.

VEBON. (2011). *Enquete Onderhoud Brandmeldinstallaties 2010.* Zoetermeer: VEBON.

A Type brandmelder

Ionisatierookmelder
Een ionisatierookmelder bevat een kleine radioactieve bron die ioniserende straling uitzendt en er daarmee voor zorgt dat er stroom kan lopen tussen twee elektroden in de melder. Wanneer er rookdeeltjes in de melder komen, verstoort dit de stroomkring en het proces van ionisatie. Zodra de stroomsterkte onder een bepaalde grenswaarde komt, zal de melder afgaan.[23,24]

Optische rookmelder
Een optische rookmelder bevat een lichtbron die een lichtstraal uitzendt en wijzigingen in de absorptie of reflectie van deze straal ten gevolge van een verstoring (zoals rook) waarneemt met behulp van een lichtgevoelige weerstand. Dit type melder is in twee categorieën verkrijgbaar, namelijk:

- Puntmelder;
- Lineaire melder.

Het verschil tussen deze twee typen is dat de puntmelder alleen verstoringen (rook) waarneemt ter plaatse van de melder, terwijl de lineaire melder verstoringen waar kan nemen tussen twee (zelf gekozen) punten. Welke lijn gemonitord wordt, is dus afhankelijk van de plaatsing van de zender en de ontvanger van de lichtbundel. De zender en ontvanger kunnen ook in 1 apparaat gecombineerd worden. In dat geval wordt de lichtbunder teruggekaatst naar de melder met behulp van een reflector.[25]

Thermische melders
Thermische melders bevatten sensoren die gevoelig zijn voor temperatuur-verhoging. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen thermo-maximaalmelders en thermo-differentiaalmelders.
De eerstgenoemde heeft een bepaalde temperatuur waarboven hij af gaat (bijvoorbeeld 60°C). Laatstgenoemde meet de snelheid waarmee de temperatuur verandert en geeft een alarm wanneer de temperatuur snel oploopt. Vaak zijn thermo-differentiaalmelders bovendien uitgerust met een thermo-maximaal alarm. Ook thermische melders zijn verkrijgbaar als puntmelder of als lineaire melder.

Vlammenmelder
Een vlammenmelder, ook wel stralingsmelder geheten, reageert op de straling die in het infrarode of ultraviolette spectrum gegenereerd wordt door vlammen.

Aspiratierookmelder
Een aspiratierookmelder maakt gebruik van een luchtafzuigsysteem dat luchtmonsters kan nemen van een bepaalde ruimte. Deze luchtmonsters worden aan een of meer (verschillende) sensor(en) blootgesteld om te bepalen of er rookontwikkeling is. Op deze manier is rook in een vroeg stadium te detecteren en is de nauwkeurigheid van de meting hoog.

---

[23] Bron: http://nl.wikipedia.org/wiki/Rookmelder, geraadpleegd op 13-08-2012.
[24] Bron: www.agsbrandex.nl/documenten/brandmelders.pdf, *geraadpleegd op 13-08-2012.*
[25] Bron: http://hrc-services.nl/Branddetectie, geraadpleegd op 13-08-2012.

Gecombineerde melders

In gecombineerde melders – ook wel multisensormelders genoemd - wordt gebruik gemaakt van een combinatie van bovengenoemde technologieën. Het combineren van verschillende sensortypes biedt de mogelijkheid melders te ontwerpen met de ideale eigenschappen voor een bepaalde situatie. Zo biedt het de mogelijkheid om de reactietijd van een melder te verkleinen of het aantal ongewenste alarmen te verminderen.

B Effect van inbraakalarmsystemen

Wat de effecten zijn van inbraakalarmsystemen op de kans op inbraak is niet echt duidelijk. Een Amerikaans politierapport (Gaines, 2006) *leverde* cijfers op die duidden op een positief effect op inbraakpreventie. Het blijkt echter lastig om deze cijfers goed te interpreteren omdat de meeste alarminstallaties zijn aangeschaft in de betere sociaal-economische kringen (zowel voor woningen als bedrijven), terwijl in het algemeen de meeste inbraken voorkomen in juist de lagere kringen.
Bedrijven die waren uitgerust met een alarm hadden 4 procent kans op inbraak tegen 18 procent kans voor bedrijven zonder alarm. Voor huizen was dit effect minder uitgesproken (1 procent met alarm tegen 2 procent zonder alarm). In een Nieuw-Zeelands onderzoek (Triggs, 2005) bleek dat er een klein verschil was in inbraakkans bij aanwezigheid van een alarminstallatie bij woonhuizen (Prevalence rate 3.3% versus 6.2%). Interviews met inbrekers lieten zien dat zij een voorkeur hebben voor panden zonder alarminstallatie. In een onderzoek naar inbraken in het Verenigd Koninkrijk was de conclusie dat er geen kwantitatieve onderbouwing kon worden gevonden voor een positief effect (Pascoe & Lawrence, 1998).
Sampson (Sampson, 2007) merkt een daling op van het aantal inbraken in de Verenigde staten sinds de vroege jaren tachtig en tegelijkertijd een stijging van het aantal alarmsystemen maar er is geen aanwijzing voor een daadwerkelijk verband.
Over het algemeen is de pakkans bij inbraak klein. Uit een Engels onderzoek (Coupe & Girling, 2001) waarbij in een politieregio de inbraakmeldingen van een half jaar zijn geanalyseerd blijkt bijvoorbeeld de pakkans tijdens of direct na de inbraak ongeveer[26] 7%. Uit een rapport van San Bernadino County in de US blijkt een pakkans van 0,08% (aantal aanhoudingen/aantal meldingen) en in Las Cruces zelfs 0,0004%. (Las Cruces false alarm solutions).
Uit CBS gegevens van 2010 blijkt dat het ophelderingspercentage bij diefstal (inbraak) uit winkel/bedrijf/kantoor 9,3% bedraagt. Voor diefstal (inbraak) uit woningen bedraagt dit percentage 6,7%. Onduidelijk is in hoeveel gevallen sprake was van heterdaad en in hoeverre alarmsystemen hebben bijdragen aan dit percentage. Opvallend is de daling van het aantal inbraken/diefstallen uit kantoorpanden in de afgelopen 5 jaren.

[26] 117 gevallen waarbij de inbreker op heterdaad werd betrapt. 289*5+117 totaal aantal meldingen van inbraak.

Figuur 18 Aantal diefstallen/inbraken in Nederland (Bron: CBS).

Figuur 19 Ophelderingspercentage in Nederland (Bron: CBS).

C Inbraakalarmsystemen

Mechanische sensoren
Mechanische sensoren zijn vooral geschikt voor omtreksignalering omdat ze gericht zijn op het meten van veranderingen in de perimeter van het gebouw; deuren die worden geopend, ramen die worden ingeslagen, et cetera.

Infrarood sensoren
Infrarood sensoren zijn onder te verdelen in actieve en passieve sensoren.
Bij actieve infraroodsensoren (AIR) is sprake van een zender, die een infraroodsignaal uitzend, en een ontvanger die dit signaal moet opvangen. Wanneer het signaal onderbroken wordt en de ontvanger dus geen signaal meer ontvangt, geeft de melder een alarm. Passieve infraroodsensoren (PIR) zenden geen infrarood signaal uit, maar pikken infrarode straling op uit de ruimte waarin ze hangen. Wanneer er een warm object - zoals een persoon - voor de sensor langs beweegt, dan pikt de sensor de door dit object uitgestraalde infrarode straling op en wordt een alarm gegenereerd.

Figuur 20 Infrarood sensor.

Actieve infrarood sensoren zijn geschikt voor signalering van indringers zowel binnen als buiten gebouwen. Passieve infraroodsensoren zijn geschikt voor omgevingen met minimale temperatuurwisselingen en worden daarom voornamelijk binnen toegepast.

De detector met een fresnellens is relatief goedkoop maar heeft de volgende nadelen ten opzichte van de spiegeloptiek:
- Stof heeft invloed op brandpuntafstand en focussering.
- De lens kan vervormen door snelle verwarming en afkoeling.
- Zonlicht of grote IR bronnen kunnen pyro-element beschadigen.
- HF-instraling direct op het pyro-element.
- Minder scherpe afbakening en focussering mogelijk.
- Met de hand eenvoudig te vervormen en saboteren.

Actieve bewegingsdetectie
Twee bekende vormen van actieve bewegingsdetectie zijn radar en ultrasoon.

De werking van een radar systeem is gebaseerd op een zender die elektromagnetische straling uitzendt en een ontvanger (al dan niet gecombineerd in één behuizing). Op basis van de dopplerverschuiving van de weerkaatsing van het signaal op een bewegend voorwerp kunnen veranderingen in die omgeving geregistreerd worden. Bewegingssensoren op basis van radar zijn geschikt voor binnen. Om valse alarmen te reduceren wordt nogal eens een combinatie gekozen met een passieve infraroodsensor.

Voor ultrasone detectie wordt in een ruimte een geluidssignaal uitgezonden en weer opgevangen met een hogere frequentie dan het menselijk oor kan waarnemen. Door het Doppler effect zullen de uitgaande en de ontvangen frequentie uiteen gaan lopen wanneer er beweging in de ruimte is. Hierop zal de sensor alarm slaan. Ultrasone detectoren worden nauwelijks meer toegepast.
De reikwijdte van Ultrasone detectie kan beïnvloed worden door de energie die geabsorbeerd kan worden door:

- Luchtvochtigheid (minste demping bij 5%,grootste demping bij 20 - 30%. in Nederland is het meestal 60 - 70%);
- Temperatuur;
- Harde vlakken geven een versterking van het signaal.

Combinaties van sensoren
Ook voor inbraakdetectie wordt gebruik gemaakt van systemen met combinaties van sensoren. Voorbeelden van gecombineerde melders, ook wel dual melders genoemd, zijn PIR/Radar en PIR/US. Een combinatie van sensoren is een maatregel voor het verkleinen van het aantal ongewenste alarmen, mits het systeem zorgvuldig wordt geselecteerd en gemonteerd.

Lijndetectoren (foto-elektrisch)
Lijndetectoren zijn gebaseerd op onderbreking van stralen (IR of zichtbaar licht). Dergelijke systemen zijn beschikbaar voor buiten- en binnengebruik. Er wordt vaak gebruik gemaakt van een gemoduleerd signaal.

Magneetcontact
Door een magneet bij een reedcontact te houden maken de draden in het reedcontact verbinding. Als de afstand groter wordt dan 15 mm dan wordt een alarm afgegeven. Voor metalen deuren worden zware magneten gebruikt.

Figuur 21 Reed contact (bron: http://nl.wikipedia.org/wiki/Reed-contact).

Verstoringen kunnen optreden als bijvoorbeeld door kromtrekken van deuren de afstand te groot wordt naar de sensor of als de glazen omhulling niet meer waterdicht is.

Schootcontact
Schootcontacten worden ingebouwd in kozijnen en deurposten en detecteren of ramen en deuren gesloten zijn. Tijdens dagsituaties schijnen de contacten eenvoudig te saboteren te zijn[27].

Figuur 22 Schootcontact met veer en schakelklip (bron: Lobeco[28]).

Glasbreukmelder
Akoestische glasbreukmelders vangen karakteristiek geluid op van brekend glas en zijn vlakbij ruiten gemonteerd of zijn gebaseerd op trillingssensoren die op het glas zijn bevestigd. Een andere vorm is draden verwerkt in glas die bij een glasbreuk kapot gaan en een melding geven. Passieve glasbreukmelders zijn gevoelig voor valse alarmen.

Trilsensors
Gemonteerd op een hek of een gebouw detecteren deze sensoren beweging als gevolg van een mechaniek of een piëzo-elektrisch component dat een elektrisch contact veroorzaakt bij beweging. Een voorbeeld van een dergelijk systeem is E-flex, een systeem met een trillingsgevoelige kabel die op hekwerken of op wanden en daken kan worden bevestigd. Kabellengtes van enkele honderden meters zijn haalbaar.

---

27 http://home.tiscali.nl/electro.fiction/detectors.htm.
28 http://www.lobeco.nl/nl/artnr/03018.

Figuur 23 E-flex systeem (Bron: GE security) Intelliflex system (bron: http://www.thehightechstore.com/intelliflex.html).

Magnetische velddetectie

Een magnetisch veld wordt opgewekt via twee draden die opgespannen worden of worden begraven in de grond. Een verstoring in de magnetische veldsterkte wordt gebruikt als trigger voor het alarm.

Figuur 24 PIDS perimeter intrusion detection system[29].

Figuur 25 Magnetische detectie Bron: King pigeon hi-tech[30].

[29] Bron: http://www.power-technology.com/contractors/security/g-maxsecurity/g-maxsecurity2.html.

Microwave barrier

Een smalle elektromagnetische bundel wordt verstuurd van een zender naar een ontvanger. Onderbreking van de straal kan worden gedetecteerd. Een variant bestaat uit twee parallelle onbedekte kabels waarbij een van de kabels radiostralen uitzendt en de andere kabel de signalen ontvangt (H-field system).

Figuur 26 Microwave detection. (bron: Casstel[31]).

Gronddetectie

Een voorbeeld van een gronddetectiesysteem is het GPS (Ground Perimeter System) waarbij twee parallelle buizen in de grond gevuld met een vloeistof drukverschillen detecteren. Er zijn ook varianten die plaatsbepaling van de indringer kunnen uitvoeren tot op 10 meter nauwkeurig.

Figuur 27 Gronddetectie GPS buizen (Bron: .gps-perimeter.nl).

---

[30] http://www.gsmalarmsystem.com/enProductShow.asp?ID=107.
[31] http://www.casstel.de/microwave-protection.html.

Distributielijst

Digitale verzending:

1. Brandweer Nederland, projectgroep STOOM
2. Politie Den Haag, de heer E. Beld
3. TNO, Jeroen van Rest
4. TNO, Clara Peters
5. TNO, Marcel van der Lee
6. TNO, archief