

Centrum voor Brandveiligheid
Van Mourik Broekmanweg 6
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T 015 276 30 00
F 015 276 30 25

TNO-rapport

2005-CVB-R0079

Onderzoek naar de werking van de “Rupako Flying Brands Detection System” sproei blusinstallatie voor toepassing op brandbare dakoppervlakken, zoals riet, met gebruikmaking van de methode van NEN 6063 / DIN 4102, Teil 7

Datum Maart 2005
Auteur(s) W. Langstraat

Opdrachtgever Rupako BV
 Keppelseweg 283
 7008 BC DOETINCHEM

Projectnaam Vliegvuur NEN 6063 - EN ISO 1187-1
Projectnummer 006.55105/01.01.01
Aantal pagina's 6
Aantal fotopagina's 1

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 onderzoekopdrachten 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.

© 2005 TNO

1 Inleiding

In opdracht van Rupako BV te Doetinchem is onderzoek ingesteld naar de effectiviteit van de **Rupako Flying Brands Detection System** sproei blusinstallatie, welke specifiek werd ontworpen om toe te passen op daken met min of meer brandbare bedekking. Ter simulatie van een brandbaar dakoppervlak werd bij het onderzoek voor een met riet gedekte dakopbouw gekozen.

Deze blusinstallatie bestaat uit een op een waterleidingnet, met een opbrengst van ca. 1800 liter/uur, aangesloten watertoevoerleiding, welke middels een elektrisch gestuurde afsluitklep kan worden geopend of gesloten.

Aan de uitstroomzijde is de toevoerleiding voorzien van een speciaal gevormde sproeikop (wide angle nozzle) met verschillende diameters (8, 10, 15 en 20 mm), welke afhankelijk zijn van het gewenste toepassingsgebied.

De elektrische afsluitklep voor de watertoevoer wordt bekrachtigd middels een schakelsignaal van een op de installatie aangesloten infrarood- c.q. vlamdetector (IP 65), die met een schakelunit is verbonden.

Volgens opgave zou deze sensor reageren op een vlam op een afstand van ca. 6 meter en op vuurbol ter grote van ca. 8 cm op een afstand van 14 meter.

Het elektrische deel van de installatie dient te worden aangesloten op een permanente stroomnetvoeding van 220 Volt.

Om de werking van de blusinstallatie na te gaan, werden vier met riet gedekte proefdaken voor onderzoek aangeleverd, elk met een rietlaagdikte van ca. 300 mm,.

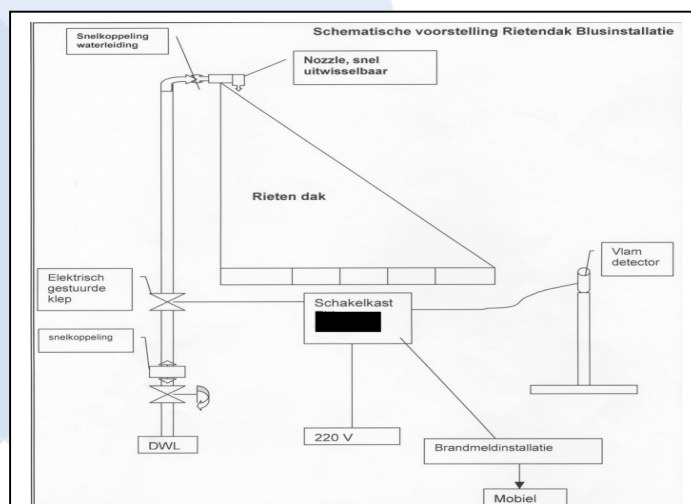
Ze waren opgebouwd onder een hellingshoek van 45° hellingshoek.

Aan de bovenzijde van de proefdaken werd het sproeigedeelte met afsluiter en de schakelunit mechanisch zodanig bevestigd, dat de toevoerleiding over de daknok uitstak en de sproeikopopening (nozzle - doorlaat van 2,7 mm – debiet 6,4 l/min bij 2 bar en 5,6 l/min bij min. 1,5 bar waterleidingdruk) onder een hoek van 135° - 140° naar omlaag en over een waaierbreedte van 2 tot 2,5 meter kon sproeien bij het in werking treden.

De infrarood- c.q. vlamdetector (IP 65), verbonden met de watertoevoer schakelunit, werd op enige meters afstand van het proefdak opgesteld, zodat deze onder een grote zichthoek het dakoppervlak kon aftasten om vlammen of warmte te kunnen waarnemen en in een dergelijk geval zou dienen te zorgen dat de elektrisch gestuurde afsluitklep van de watersproeitoevoer binnen een tijdsbestek van 7 seconden zou worden geopend.

Voor de uitvoering van de proeven werd de beproevingsmethode van NEN 6063, c.q. de identieke Duitse DIN 4102, Teil 7, en die volgens de EN-ISO 1187-1 gevolgd.

Een schematische opbouw **Rupako Flying Brands Detection System** sproei blusinstallatie.



2 Proefstukken

Voor onderzoek werd op 13 maart 2005 door de Rupako BV een viertal geschroefde rieten proefdaken aangeleverd met afmetingen van ca. 2 m x 1,2 m.

Elk proefdak bestond uit een open houten ondersteuningsconstructie waarop, onder een hellingshoek van ca. 45°, een 18 mm dikke houtspaander dakplaat was aangebracht. Op deze dakplaat was vervolgens een ca. 300 mm dikke, geschroefde, rietlaag (Oostenrijks riet) aangebracht.

3 Voorbereidingen en beproevingen

Als voorbereiding werden de proefdaken na ontvangst in een binnenmilieu van ca. 23 °C en 50% relatieve vochtigheid opgesteld om het rietpakket zoveel mogelijk te drogen c.q. conditioneren.

4 Uitvoering van beproeving

In totaal werden vier afzonderlijke proeven uitgevoerd. Conform voorschrift van de normen werd de met 0,6 kg houtwol gevulde vuurkorf telkens midden op het met riet gedekte dakoppervlak geplaatst waarop de blusinstallatie was aangebracht.

Test 1:

Bij deze proef werd ca. ½ minuut na ontsteking van de houtwol in de korf de blusinstallatie reeds automatisch in werking gesteld doordat de warmte- c.q. vlamsensor de vlammen op het dak traceerde.

Het rieten dakoppervlak had in die periode slechts op een zeer klein deel de kans gekregen om door de brandende houtwol te ontvlammen. Door het over het dakoppervlak uitstromen van het bluswater werden alle vlamverschijnselen op het dak direct gedoofd terwijl de houtwol in de korf erboven in de korf verder opbrandde zonder verder gevolgen.

Er ontstond derhalve ook een zeer klein verbrand c.q. aangetast oppervlak (ca. Ø 100 mm).

Test 2:

Deze test werd op vrijwel identieke wijze uitgevoerd als test 1, met dat verschil dat de warmte-/vlamsensor gedurende de eerste minuut na ontsteking van de houtwol in de korf was afgedekt, zodat deze geen warmte of vlammen kon traceren. Hierbij kon de houtwol in de op het dakvlak geplaatste korf vrijwel geheel tot volledige verbranding worden gebracht en werd tevens geconstateerd dat het rietoppervlak onder de korf tot ontbranding was gebracht.

Na ruim 1 minuut werd vervolgens de afdekking van de warmte- c.q. vlamsensor verwijderd, waarna binnen enkele seconden de blusinstallatie automatisch in werking trad en water over een brede spoeistraal over het dakoppervlak werd verneveld.

Hierdoor werden eveneens binnen ca. 2 minuten na in werking treden van de blussing alle vuur op het dakoppervlak gedoofd, waarna de installatie (handmatig) werd uitgeschakeld.

Na de proef bleek een oppervlak van in totaal over ca. 100 mm hoogte en 300 mm breedte te zijn verbrand c.q. aangetast.

Test 3:

Deze test werd eveneens uitgevoerd als de testen 1 en 2, met dat verschil dat de warmte- c.q. vlamsensor gedurende ca. 5 minuten na ontsteking van de houtwol in de korf werd afgedekt, zodat deze geen warmte of vlammen kon traceren. Hierbij kon de houtwol in de op het dakvlak geplaatste korf geheel opbranden en was in die periode tevens het rietoppervlak onder en ruim rondom de korf tot ontbranding gebracht en de open vlammen in het rietpakket vervolgens ook weer waren gedoofd, waarna er uitsluitend nog een gloeiproces in de bovenste laag van het riet, tot een diepte van enkele centimeters, werd waargenomen.

Met deze in tijd verlengde proef werd nagegaan of de warmte- c.q. vlamsensor ook zou reageren op een uitsluitend door gloeien verhit oppervlak.

Na 5 minuten werd vervolgens de afdekking van de warmte- c.q. vlamsensor verwijderd, waarna binnen een vijftal seconden de blusinstallatie automatisch weer in werking trad en water met een brede sproeistraal over het dakoppervlak werd verneveld.

Hierdoor werd eveneens binnen enkele minuten na het in werking treden alle vuur- en gloeiverschijnselen in en op het dakoppervlak gedoofd, waarna de installatie (handmatig) werd uitgeschakeld.

Na de proef bleek een oppervlak van in totaal over ca. 800 mm hoogte en 600 mm breedte te zijn verbrand c.q. aangetast.

Of de warmte- c.q. vlamsensor een gloeiproces zonder open vlamverschijnselen in of op een dakoppervlak zou kunnen traceren en eveneens de blusinstallatie in werking zou stellen werd met deze proef bevestigd.

Test 4:

Deze test werd eveneens uitgevoerd als de testen 1 t/m 3, met dat verschil dat de warmte-/vlamsensor tot ca. 3 minuten na ontsteking van de houtwol in de korf werd afgedekt, zodat deze geen warmte of vlammen kon traceren. Hierbij kon de houtwol in de op het dakvlak geplaatste korf vrijwel geheel tot volledige verbranding worden gebracht en werd tevens geconstateerd dat het rietoppervlak onder en even rondom de korf tot ontbranding was gebracht. Na de 3^e minuut werd vervolgens de afdekking van de warmte- c.q. vlamsensor verwijderd, waarna binnen een aantal seconden de blusinstallatie automatisch in werking trad en water over een brede sproeistraal over het dakoppervlak werd verneveld.

Hierdoor werd eveneens binnen ca. 3 minuten na in werking treden van de blussing alle vuur in en op het dakoppervlak gedoofd, waarna de installatie (handmatig) werd uitgeschakeld.

Na de proef bleek een oppervlak van in totaal over ca. 400 mm hoogte en 500 mm breedte te zijn verbrand c.q. aangetast.

Visuele beoordeling van de proefdaken na beproeving:

Bij inspectie na het beëindigen van de proeven werd geconstateerd dat:

- het vlam- en gloeiverschijnselen door het blussysteem in korte tijd werd geblust en dat het rietoppervlak maximaal tot slecht enkele centimeters bleek te zijn ingebrand.
- het vuur zich niet verder heeft kunnen uitbreiden, direct nadat het blussysteem in werking was getreden.
- er bij geen van de proeven brandende delen van door het vuur aangetaste oppervlakken onder de daken werden waargenomen of dat er gaten in de daken waren ontstaan waardoor vuur doorheen heeft kunnen vallen.

Hieruit volgt voor het dak:

Bij de hellingshoek van 45°: $A_{1,\max}$ en $\bar{A}_1 \leq 0,09 \text{ m}^2$.

- Tijdens de proeven trad geen brandend vloeien van verweekt of gesmolten materiaal op ($L_1 = 0$).

- Tijdens de proeven vielen geen brandende of gloeiende delen van het proefdak.
- Tijdens de proeven ontstonden geen gaten in het dakbeschot/-element ($A_2 = 0$, $L_2 = 0$).
- Aan de onderzijde van het proefdak werden geen vlammen of gloeiverschijnselen waargenomen.

Een overzicht en details van de proefdaken voor, tijdens en na beproeving zijn weergegeven op de foto(s) in dit rapport.

Beoordeling:

Op grond van de in paragraaf 6.4.2 van NEN 6063 genoemde criteria en de in paragraaf 7.2.2.1 gegeven extrapolatieregels kan een met brandbare dakbedekking uitgevoerd dakoppervlak, zoals bijv. een met riet gedekt (open of gesloten) dakconstructie en bitumineuze bedekking, waarbij de **Rupako Flying Brands Detection System** sproei blusinstallatie is geïntegreerd als **niet brandgevaarlijk bij dakhellingen groter dan 20° en kleiner dan 75°** worden beschouwd in de zin van NEN 6063: 1997.

De blusinstallatie heeft aangetoond tijdig in werking te treden en in staat te zijn om op adequate wijze een beginnende brand, veroorzaakt door vliegvlam of een brand- of gloeihaard op een brandbaar dakoppervlak in korte tijd te blussen.

Opmerking 1:

De toegepaste beproevingsmethode van NEN 6063: 1997 komt overeen met die van de Europese EN-ISO 1187-1: 2001 en die van de Duitse DIN 4102, Teil 1 en 7, 1998, waarbij tevens de criteria voor het definiëren als “niet brandgevaarlijk zijn onder inwerking van vliegvlam” overeenkomstig zijn.

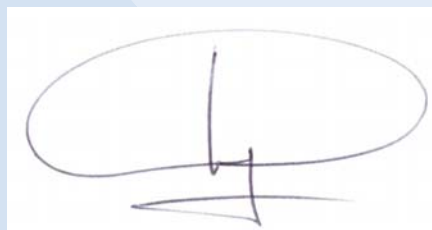
Tevens kan worden gesteld dat een min of meer brandbaar dakoppervlak in combinatie met de in dit rapport beschreven sproei blusinstallatie qua gedrag bij brand als gelijkwaardig worden beschouwd met dat van een harde dakbedekking, bijv. een met pannen gedekt dak.

Opmerking 2:

De proefresultaten zijn gerelateerd aan het gedrag van de dakcombinatie onder laboratorium condities; zijn niet bedoeld als enige criterium voor de beoordeling van het potentiële brandgevaarlijk zijn van min of meer brandbare dakoppervlakken onder meer extreme (brand)situaties, zijnde geen vliegvlam.

Opmerking 3:

Bij vorst of zeer lage buitentemperaturen zullen voorzorgsmaatregelen dienen te worden getroffen om de watertoevoer en de blusinstallatie tegen bevriezing te beschermen.



W. Langstraat

Centrum voor Brandveiligheid



Dr. F. Paap

Foto-reportage **Rupako Flying Brands Detection System** sproei blusinstallatie.

