

Expertsessie brandstapels en vliegvuur



Instituut Fysieke Veiligheid
Brandweeracademie
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
www.ifv.nl
info@ifv.nl
026 355 24 00

Colofon

Brandweeracademie (2021). *Expertsessie brandstapels en vliegvuur*. Arnhem: IFV.

Opdrachtgever:	RCDV
Contactpersoon:	Tijs van Lieshout
Titel:	Expertsessie brandstapels en vliegvuur
Datum:	9 september 2021
Status:	Definitief
Versie:	1.0
Auteurs:	Drs. J. Hazebroek MCPm en ing. N. Brouwer
Projectleider:	Drs. J. Hazebroek MCPm
Review:	Dr.ir. R. Weewer MIFIReE
Eindverantwoordelijk:	Dr.ir. R. Weewer MIFIReE

Samenvatting

Door de RCDV is opdracht gegeven aan de Brandweeracademie van het IFV om een expertsessie te organiseren met als doel ervaringskennis te verzamelen over de randvoorwaarden voor veilige vreugdevuren en over het ontstaan van vliegvuur. Hierbij is ook gekeken naar ervaringen met en kennis over natuurbranden. Aan de expertsessie hebben zes verschillende veiligheidsregio's deelgenomen, evenals de TU Eindhoven.

De afmetingen van een vuurstapel en uitgangspunten bij het gebruik ervan verschillen per veiligheidsregio. De omvang varieert tussen de 5 en 10 meter ($l \times b \times h$) of 1000 kuub. Daarnaast zijn er verschillen te vinden in het materiaal van de stapel, variërend van snoeiafval (in het oosten van het land) tot, voornamelijk, pallets (in het westen van het land). Naast de grootte van de stapel moet worden gekeken naar de omstandigheden waaronder een dergelijke stapel wordt aangestoken, zoals de locatie en de (weers)omstandigheden. De verklaring van het verschil tussen de gehanteerde afmetingen per veiligheidsregio ligt waarschijnlijk in het verschil in type materiaal waaruit de vuurstapels bestaan.

Er zijn veel factoren die een rol spelen in het ontstaan, de verspreiding en de impact van vliegvuur. Op basis van de expertbijeenkomst lijken enkele factoren echter belangrijker dan andere en worden daarom expliciet benoemd:

- > de omvang van de vuurstapel
- > het geprojecteerde brandvermogen
- > de windsterkte.

Aanvullend hierop kan worden vastgesteld dat het effect van vliegvuur bij een lage luchtvochtigheid groter zal zijn dan bij een relatief hoge luchtvochtigheid.

Er zijn verschillende ervaringen met vliegvuur, variërend van slechts een waarneming van het fenomeen tot het ontstaan van secundaire branden veroorzaakt door het vliegvuur. Door alle deelnemers werd aangegeven dan wel onderschreven dat het gedegen vastleggen van het optreden van vliegvuur bij incidenten van cruciaal belang is om meer kennis hierover op te kunnen doen.

Inhoud

	Inleiding	5
1	Afmetingen van vreugdevuren	7
2	Eisen gesteld aan vreugdevuren	9
3	Ervaringen met brandoverslag en vliegvuur	10
4	Ervaringen met vliegvuur bij natuurbranden	12
5	Conclusie	13
6	Aanbevelingen	14
	Literatuur	15
	Bijlage 1 Deelnemers aan de expertsessie	16

Inleiding

Aanleiding

Tijdens de jaarwisseling van 2019 naar 2020 heeft het vreugdevuur op het Scheveningse strand een grote hoeveelheid vliegvuur veroorzaakt die aanzienlijke schade heeft aangericht en tot veel overlast en gevaar voor omwonenden heeft geleid. De grootschalige inzet van de brandweer heeft ervoor gezorgd dat enkelvoudige branden die ontstonden door vliegvuur niet zijn samengegroeid tot een enorme brand. Naar dit incident is door de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OvV) een onderzoek verricht.

In het uit dat onderzoek voortkomende rapport *Vliegvuur op Scheveningen (2019)* doet de Onderzoeksraad voor Veiligheid aanbevelingen aan partijen die kunnen bijdragen aan oplossingen voor gesignaleerde veiligheidstekorten. Een van deze aanbevelingen is gericht aan Brandweer Nederland en luidt als volgt: “Organiseer dat kennis over de risico’s van georganiseerde vuren (zoals vreugdevuren, paasvuren) wordt verzameld en gedeeld in de brandweerorganisatie. Betrek hierbij ook internationale expertise” (Onderzoeksraad voor Veiligheid, 2019, p. 62).

Naast de vreugdevuren in Scheveningen worden in het hele land regelmatig brandstapels ontstoken zoals paasvuren. Het is bekend dat bij de voorbereidingen die daarvoor getroffen worden regelmatig op het laatste moment en onder grote maatschappelijke druk moet worden afgewogen of een dergelijk vuur eigenlijk wel of niet kan doorgaan. Een factor die hierbij een rol speelt is vliegvuur, al dan niet in relatie tot natuurbrandrisico’s.

De Brandweeracademie van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) heeft in opdracht van de Veiligheidsregio Haaglanden een nader onderzoek uitgevoerd naar het fenomeen vliegvuur (Brandweeracademie, 2020). Binnen en buiten onze grenzen is kennis verzameld over vliegvuur om inzicht te krijgen in de risico’s van georganiseerde vuren. Ook heeft de Brandweeracademie onderzocht in hoeverre de effecten van vliegvuur kunnen worden voorspeld en welke factoren hierbij een rol spelen. De onderzoeksresultaten zijn gepresenteerd in het rapport *Advies vliegvuur vreugdevuren*. De belangrijkste conclusie uit het onderzoek is echter dat er in de (inter)nationale literatuur weinig aanknopingspunten zijn te vinden met betrekking tot het ontstaan van vliegvuur bij vreugdevuren. Het rapport is door de Veiligheidsregio Haaglanden ter beschikking gesteld aan het land voor kennisdeling.

Doel en vraagstelling

Om invulling te geven aan het advies van de OvV om kennis over de risico’s van georganiseerde vuren te verzamelen en te delen, is door de Raad van Commandanten en Directeuren veiligheidsregio (RCDV) opdracht gegeven aan de Brandweeracademie om zoveel mogelijk ervaringskennis op te halen over de randvoorwaarden voor veilige vreugdevuren en het ontstaan van vliegvuur.

Omdat vliegvuur de laatste jaren ook een voorname rol heeft gespeeld bij het ontstaan en de verspreiding van natuurbranden in Nederland, is ook deze component meegenomen.

Het onderzoek heeft zich geconcentreerd op de volgende hoofdvraag:

Met welke afmetingen en onder welke omstandigheden zijn vreugdevuren gangbaar en veilig (gebleken) en onder welke omstandigheden is vliegvuur waargenomen?

De volgende onderzoeksvragen zijn hierbij gesteld:

1. Welke afmetingen van vreugdevuren zijn gangbaar en hoe zijn deze bepaald?
2. Welke eisen worden er in het land gesteld aan vreugdevuren?
3. Wat zijn de ervaringen met brandoverslag en het ontstaan van vliegvuur in het land en onder welke omstandigheden hebben beide fenomenen zich voorgedaan?
4. Welke ervaringen bestaan met betrekking tot vliegvuur bij natuurbranden?

Methode

De onderzoeksvragen zijn beantwoord op basis van een expertsessie. Via de vakraden incidentbestrijding en brandveiligheid is gevraagd naar deelnemers met ervaring en expertise op het gebied van vliegvuur bij vreugdevuren of natuurbranden. Meerdere veiligheidsregio's hebben aangegeven weinig tot geen expertise te hebben op dit specifieke gebied. Van de 25 veiligheidsregio's zijn er daarom slechts zes regio's die hebben deelgenomen aan de expertsessie (zie Bijlage 1). Tevens zijn er twee veiligheidsregio's die digitaal informatie hebben aangeleverd over incident(en). Naast de veiligheidsregio's hebben ook de TU Eindhoven en de Brandweeracademie van het IFV een bijdrage geleverd aan de expertsessie.

Voorafgaand aan de expertsessie zijn alle deelnemers gevraagd om relevante documenten toe te sturen ter voorbereiding. Deze stukken zijn gebruikt als input tijdens de expertsessie en zijn meegenomen in de resultaten.

Leeswijzer

De bovengenoemde deelvragen worden elk in een afzonderlijk hoofdstuk besproken. Zo wordt in hoofdstuk 1 ingegaan op de afmetingen van vreugdevuren, in hoofdstuk 2 op de eisen die worden gesteld aan dergelijke vuren, in hoofdstuk 3 op de ervaringen met brandoverslag en vliegvuur en in hoofdstuk 4 op ervaringen met vliegvuur bij natuurbranden. Hoofdstuk 5 bevat de conclusie en in het afsluitende hoofdstuk 6 worden enkele aanbevelingen gedaan.

1 Afmetingen van vreugdevuren

In verschillende veiligheidsregio's worden verschillende maximale afmetingen gehanteerd voor vreugdevuren, die onder andere verklaard kunnen worden door lokale omstandigheden. Zo heeft Veiligheidsregio Twente een matrix opgesteld met afmetingen, zie figuur 1.1. De genoemde afmetingen (tot 1000 kuub en groter dan 1000 kuub) zijn vastgesteld naar aanleiding van een onderzoeksrapport van Saxion uit 2012, waarbij op basis van simulaties afstanden zijn bepaald (van Herpen, 2012). De afstanden en afmetingen zijn aan de veilige kant gehouden. De matrix is herzien in 2019 en zal continu worden geëvalueerd.¹ Bij de matrix hoort tekst en uitleg. Tevens is benoemd dat de >1000 kuub niet oneindig geëxtrapoleerd kan worden. Er worden verder geen grenzen gesteld aan de hoogte; deze wordt automatisch begrensd door maximale inhoud van de stapel.

Volume (m³)	Afstand	Max. Windkracht
0 – 1000	Bouwwerk pannendak	6 x hoogte paasvuur (m)
	• Bouwwerk met rieten dak	10 x hoogte paasvuur (m)
	• Heide	
	• Bos	
	Feesttent	10 x hoogte paasvuur (m)
	Openbare weg	25 m
	Autosnelweg (A-wegen)	250 m
	Bovengrondse hoogspanningskabels*	10 x hoogte paasvuur (m)
	Ondergrondse buisleiding	25 m
	Publiek**	2 x hoogte paasvuur (m)
>1000 ***	Bouwwerk Pannendak	150 m
	• Bouwwerk met Rieten dak	250 m (minimale afstand)
	• Heide	
	• Bos	
	Feesttent	10 x hoogte paasvuur (m)
	Openbare weg	25 m
	Autosnelweg (A wegen)	250 m
	Bovengrondse hoogspanningskabels	250 m
	Ondergrondse buisleiding	25 m
	Publiek**	2 x hoogte paasvuur (m)

Matrix: Veiligheidscriteria

Figuur 1.1 Matrix veiligheidscriteria vreugdevuur veiligheidsregio Twente, brandweer Twente (2019)

De afmetingen die zijn opgesteld door Veiligheidsregio Twente zijn overgenomen door Veiligheidsregio IJsselland, Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland (VNOG) en Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden (VGGM). Bij het hanteren van deze afmetingen is door de veiligheidsregio's wel de kanttekening geplaatst dat de gestelde waardes geëvalueerd moeten worden.

¹ Door de extreme droogte in 2020 en corona in 2020-2021 zijn er sinds de herziene versie geen vreugdevuren meer ontstoken.

In Amsterdam Amstelland wordt een afmeting van 10 bij 10 bij 8 meter hoog gehanteerd. Deze afmetingen zijn bepaald op basis van ervaringen waarvan de oorsprong niet is achterhaald. In de veiligheidsregio Gooi en Vechtstreek hanteert men de afmeting 5 bij 5 bij 3. Hierbij wordt aangegeven dat er discussie wordt gevoerd over de mogelijkheid om een grootte van 8 bij 8 bij 6 toe te staan, maar de vrees is dat op deze wijze de afmetingen steeds verder worden opgerekt.

In de regio Haaglanden wordt sinds de brand 2019-2020 voor de vreugdevuren op het strand een maximale afmeting van 10 bij 10 bij 10 meter gehanteerd. Kanttekening hierbij is dat de brandweer een inspanningsverplichting heeft en de afmeting geen garantie geeft op een veilig evenement. De afmetingen zijn gebaseerd op basis van, weliswaar fors, koelend vermogen. De omvang van 10 bij 10 bij 10 meter levert een maximaal brandvermogen op, dat niet in één keer geblust kan worden, maar met de inzet van een peloton wel zodanig getemperd kan worden dat van vliegvuur niet, of nauwelijks, sprake meer zal zijn. De brandweer stelt een aanvalsplan op, en de vuurstapels worden gezien als een evenement.

Het feit dat er sprake is van zulke verschillende afmetingen kan verklaard worden door het type materiaal waaruit de brandstapels zijn opgebouwd. Zo bestaan de vreugdevuren in Twente alleen uit snoeihout (natuurlijke materialen), terwijl de vuurstapels in Amsterdam en Haaglanden voornamelijk uit pallets bestaan. Pallets laten een ander brandgedrag zien en hebben een ander brandvermogen dan snoeihout.

Bij de gehanteerde afmetingen en samenstelling van de vreugdevuren in de regio's Twente, Amsterdam-Amstelland en Gooi- en Vechtstreek lijkt vooralsnog geen vliegvuur te zijn ontstaan. Hierbij kan echter wel de kanttekening geplaatst worden dat dit niet garandeert dat het niet kan voorkomen.

In onderstaande tabel 1.1 staat een overzicht van de gehanteerde afmetingen per regio. Indien beschikbaar, zijn tevens extra opmerkingen en restricties opgenomen (zie ook het volgende hoofdstuk).

Tabel 1.1 Afmetingen van vuurstapels

Veiligheidsregio	Afmetingen	Extra opmerkingen en restricties
Amsterdam-Amstelland	10x10x8 meter	Bij een windsnelheid van maximaal 5 beaufort.
Gooi en Vechtstreek	5x5x3 meter	Geen.
Haaglanden	10x10x10 meter	Alleen op het strand. Gebaseerd op fors koelend vermogen, vertaald naar inspanningsverplichting. Aanvalsplan wordt opgesteld.
Twente	1000 kuub	Bij een windsnelheid van maximaal 4 beaufort. Vuurstapels met een inhoud groter dan 1000 kuub kunnen worden toegestaan, mits aanvullende risicoreducerende maatregelen worden genomen door de betreffende organisatie.

2 Eisen gesteld aan vreugdevuren

Naast grootte van de vreugdevuren zijn er door twee veiligheidsregio's verschillende aanvullende eisen benoemd ten aanzien van de veiligheid.

In Twente worden er aanvullende eisen gesteld, afhankelijk van de grootte van de vuurstapel. Het onderscheid ligt op de grens van 1000m³. De uitgangspunten hierbij zijn locatie van het vuur ten opzichte van objecten (bebouwing, snelwegen, et cetera) en de afstand tot het publiek. De afstand tot het publiek dient te worden vastgesteld op basis van de totale hoogte van de vuurstapel maal twee. Deze vuistregel is gebaseerd op de valschaduw en het lij-wervelgebied² (van Herpen, 2012). Naast de grootte wordt er ook gekeken naar de windsnelheid, waarbij de grens op 4 beaufort (maximaal 8 m/s) ligt, en de mate van droogte. Bij dit laatste wordt gekeken naar de fasering gehanteerd voor het bepalen van het natuurbrandrisico fase 1 of fase 2. Zodra een vuurstapel voldoet aan alle gestelde criteria kan deze altijd worden ontstoken. Bij een vuurstapel met een inhoud groter dan 1000m³ dienen er aanvullende maatregelen te worden genomen door de organisatie om de kans op en de gevolgen van een secundaire brand te beperken. Een van de redenen van deze maatregelen is het creëren van bewustwording. Zie verder ook figuur 1.1 in het vorige hoofdstuk.

In de veiligheidsregio Amsterdam-Amstel wordt de grens gesteld bij een windsnelheid van 5 beaufort. Het verschil met de regio Twente kan verklaard worden door de luwte in stedelijk gebied ten opzichte van de grotere windsnelheid in landelijk (open) gebied. De afstand tot het publiek wordt bepaald op tweemaal hoogte van de vuurstapel. Dit is gebaseerd op de valschaduw van de stapel. Gelet op de maximale gehanteerde hoogte van acht meter komt dit neer op een afstand van 16 meter.

² Met lij-wervelgebied wordt het gebied bedoeld waar veel neerslag van (hete) deeltjes en vliegvuur terechtkomt.

3 Ervaringen met brandoverslag en vliegvuur

Er zijn verschillende ervaringen gedeeld van incidenten waarbij vliegvuur is waargenomen en/of een secundaire brand heeft veroorzaakt. Vliegvuur als op zichzelf staand fenomeen blijkt vaker te zijn waargenomen dan het ontstaan van een secundaire brand door vliegvuur. Voor het ontstaan van vliegvuur en de kans op secundaire branden zijn door de expertisegroep meerdere factoren benoemd die een rol spelen. Factoren zoals windsnelheid en luchtvochtigheid (transport) spelen een grote rol bij het ontstaan van vliegvuur, maar ook bij het ontstaan van een secundaire brand. Daarnaast zijn het type materiaal en het vermogen van de brand en van de vliegvuurdeeltjes (massa) bepalend. In welke mate deze factoren van invloed zijn, is echter niet vastgesteld. De invloed van de verschillende parameters op elkaar speelt hierbij ook een rol.

Door Veiligheidsregio Noord-Holland Noord is schriftelijk de ervaring van vliegvuur bij een gebouwbrand (een historische boerderij) gedeeld. Tijdens deze brand is vliegvuur waargenomen dat een afstand van 300 meter heeft afgelegd. Er stond er een wind van 6 m/s uit noordnoordwestelijke richting.

In Veiligheidsregio Zeeland is vliegvuur waargenomen dat een woonwijk bedreigde tijdens een incident op 23 maart 2017. Tijdens deze brand heerste een windsnelheid van 5 beaufort uit oostnoordoostelijke richting. De brand bevond zich in een stapel fruitkisten van 40 bij 20 bij 9,62 meter (lxbxh) (van Oosten & Mulder, 2017). Tijdens de brand was er een relatieve luchtvochtigheid van minimaal 49%, maximaal 96% en gemiddeld 73% (Daggegevens van het weer in Nederland, 2021). De afstand die het vliegvuur heeft afgelegd, is niet bekend; de inschatting is dat in ieder geval de plaatsen waar de brandweer is ingezet maximaal 250 meter van de brandhaard verwijderd zijn geweest.

Vanuit de expertise kapbranden van Veiligheidsregio Utrecht is een ervaring genoemd uit het verleden: “Op 28 februari 1986 heeft er een brand gewoed in Ottoland waarbij acht boerderijen zijn afgebrand door vliegvuur.” Op de dag van deze brand was er een gemiddelde luchtvochtigheid van 47% (minimaal 30% en maximaal 67%) en een oostenwind van acht meter per seconde (Daggegevens van het weer in Nederland, 2021). Verder zijn er ervaringen benoemd waarbij uit voorzorgsmaatregelen rieten kappen afgeschermd zijn door koeling, maar waar geen secundaire branden zijn ontstaan. De factor wind is benoemd als belangrijke factor voor het ontstaan van vliegvuur bij kapbranden.

Ook bij industriebranden wordt vliegvuur waargenomen. Bij één industriebrand in de Veiligheids- en gezondheidsregio Gelderland Midden bleken als gevolg van vliegvuur de lichtkoepels van een bedrijf op een afstand van circa 150 meter doorgebrand te zijn. Bij een andere industriebrand, eveneens in Veiligheids- en gezondheidsregio Gelderland Midden, zijn delen dakbedekking ter grootte van 15 bij 15 cm op omliggende daken aangetroffen. Bij beide branden was er sprake van een hoog brandvermogen.

De directe aanleiding van de onderzoeken naar vreugdevuur – de brand in Scheveningen – is tevens besproken tijdens de expertsessie. De waarnemingen van vliegvuur zijn vanuit Veiligheidsregio Haaglanden aangeduid als een “sneeuw aan vliegvuur”: de hoeveelheid deeltjes in de lucht was zeer hoog, en brandende sintels van 10 bij 10 centimeter werden waargenomen. De mate van hittestraling en vermogen van de brand hebben hierbij zeer waarschijnlijk een rol gespeeld. In de omgeving vlogen daken en voertuigen in brand. Het vermoeden is uitgesproken dat het brandvermogen een rol heeft gespeeld bij het ontstaan van vliegvuur, mede veroorzaakt door de snelle verbranding van de vuurstapel. Vliegvuur heeft tijdens dit incident een afstand afgelegd van 300 meter.

Bij de vreugdevuren in Twente is tot op heden geen vliegvuur waargenomen. Kanttekening hierbij is echter dat dit uiteraard geen garantie biedt voor de toekomst.

4 Ervaringen met vliegvuur bij natuurbranden

Het ontstaan van vliegvuur bij natuurbranden is geen onbekend fenomeen. Zo is de brand bij de Deurnsche Peel in april 2020 ter sprake gekomen tijdens de expertsessie. Bij die brand is door vliegvuur tot twee keer toe een secundaire brand ontstaan op 100 tot 120 meter afstand van het vuurfront. Tijdens deze brand heerste er een oostenwind van 9 m/s en een lag de luchtvochtigheid tussen de 20 en 47% (Brandweer Nederland, 2020). Gedurende de brand (overdag) was er geen vliegvuur waargenomen met het blote oog. Op beelden gemaakt met een warmtebeeldcamera bleek achteraf echter dat er wel degelijk sprake was geweest van vliegvuur.

Ook in Utrecht en Gelderland hebben de afgelopen jaren natuurbranden gewoed waarbij sprake was van brandoverslag en vliegvuur. Zo brak er in 2019 brand uit op het militaire oefenterrein Leusderheide, waarbij op meerdere plekken brandoverslag heeft plaatsgevonden over zandpaden van ruim 20 meter breed. Tijdens een brand in het Nationaal Park de Hoge Veluwe in 2018 is er hoogstwaarschijnlijk sprake geweest van vliegvuur. Vermoedelijk heeft dit fenomeen zich in dit gebied ook een aantal jaren eerder voorgedaan, namelijk tijdens de paasbrand van 2014. Tijdens de brand in 2018 heerste er een zuidwestenwind van 2m/s en was er een minimale luchtvochtigheid van 40%.

Overige ervaringen met vliegvuur bij specifieke branden werden niet genoemd; er werd wel besproken dat er rekening met het fenomeen moet worden gehouden bij branden met een lage luchtvochtigheid (vaak bij oostenwind), droge brandstof en hoge windsnelheid.

5 Conclusie

De afmetingen die worden gehanteerd voor de grootte van een vuurstapel verschillen per veiligheidsregio. De omvang varieert tussen de 5 en 10 meter (lxbxh) of 1000 kuub. De uitgangspunten per gehanteerde omvang variëren ook. Er bestaan duidelijke verschillen met betrekking tot de wijze waarop vuurstapels worden samengesteld. In het oosten van Nederland bestaan vuurstapels voornamelijk uit snoeiafval, terwijl het in het westen van het land gebruikelijker is om vuurstapels te maken van pallets en andere niet natuurlijke materialen. Naast de grootte van de stapel wordt er ook gekeken naar de omstandigheden, zoals locatie van de stapel en het weer.

Zoals eerder is geconstateerd door de Brandweeracademie zijn er veel factoren die een rol spelen in het ontstaan, de verspreiding en de impact van vlieg vuur. Op basis van de expertbijeenkomst lijken enkele factoren echter belangrijker dan andere en moeten daarom expliciet worden genoemd:

- > de omvang van de vuurstapel
- > het geprojecteerde brandvermogen
- > de windsterkte.

Aanvullend hierop kan worden vastgesteld dat het effect van vlieg vuur bij een lage luchtvochtigheid groter zal zijn dan bij een hoge luchtvochtigheid.

Er zijn verschillende ervaringen met vlieg vuur, variërend van waarnemingen van het fenomeen op zichzelf tot daadwerkelijk ontstaan van secundaire branden. Ook vanuit de experts natuurbranden zijn er ervaringen gedeeld van incidenten waarbij vlieg vuur is waargenomen en waarbij in sommige gevallen nieuwe brandhaarden zijn ontstaan. Vooral bij natuurbranden waarbij sprake is van een lage luchtvochtigheid, droge brandstof en hoge windsnelheid wordt serieus rekening gehouden met het ontstaan van vlieg vuur. Door alle deelnemers werd aangegeven dan wel onderschreven dat het gedegen vastleggen van het voorkomen van vlieg vuur bij incidenten van cruciaal belang is om meer kennis hierover op te kunnen doen.

6 Aanbevelingen

Tijdens de afronding van de expertsessie zijn aanbevelingen aan de orde gekomen. De aanbevelingen kunnen in twee punten worden opgesplitst.

- > Gelet op de verschillen en overeenkomsten qua afmetingen en ervaringen is de behoefte en de aanbeveling om de gehanteerde afmetingen, eisen en effecten van de vuurstapels te monitoren om een beter beeld te krijgen van de veilige omstandigheden en afmetingen van vreugdevuren.
- > Hoewel vlieg vuur een issue kan zijn bij vreugdevuren (maar ook bij kapbranden en natuurbranden), vindt er geen goede verslaglegging plaats. Het wordt daarom aanbevolen om de momenten waarop vlieg vuur is ontstaan goed te documenteren. Niet alleen vreugdevuren, maar ook kapbranden en natuurbranden kunnen bijdragen aan kennis over dit onderwerp. Het is ook belangrijk om vast te leggen of het ontstane vlieg vuur secundaire branden heeft veroorzaakt. Team brandonderzoek (TBO) kan een belangrijke rol spelen in het vastleggen van de incidenten met vlieg vuur.

Literatuur

- Brandweer Nederland. (2020). *Natuurbrandonderzoek Deurnese Peel*. Arnhem: Brandweer Nederland.
- Brandweer Twente. (2019). *Kader advisering paas- en andere vreugdevuren*. Enschede: Veiligheidsregio Twente.
- Brandweeracademie. (2020). *Advies vliegvuur vreugdevuren*. Arnhem: IFV.
- Daggegevens van het weer in Nederland*. (2021, juli 20). Opgehaald van KNMI: <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.
- Onderzoeksraad voor Veiligheid. (2019). *Vliegvuur op Scheveningen*. Den Haag: Onderzoeksraad voor Veiligheid.
- Herpen, R. van (2012). *Paasvuren in Oost Nederland*. Enschede: Saxion, kenniscentrum leefomgeving.
- van Oosten, A., & Mulder, G. (2017). *Zeer grote brand Kapelle, operationeel optreden brandweer*. Middelburg: Brandweer Zeeland.

Bijlage 1 Deelnemers aan de expertsessie

Deelnemers aan de expertsessie
Veiligheidsregio Twente
Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland
Veiligheidsregio Haaglanden
Veiligheidsregio Gooi- en Vechtstreek
Veiligheids-en gezondheidsregio Gelderland Midden
Veiligheidsregio Utrecht
TU Eindhoven
Brandweeracademie (IFV)

Digitaal informatie aangeleverd
Veiligheidsregio Zeeland
Veiligheidsregio Noord-Holland Noord