

# Onderzoek corrosie rookgasafvoer pelletkachels

---

Eindrapportage

Peter Ligthart

## Inhoud

Inleiding.....	3
Conclusies ILT .....	3
Onderzoeksvragen Ministerie van Binnenlandse Zaken: .....	3
Onderzoeksaanpak.....	4
Wet- en regelgeving .....	5
Bouwbesluit 2012.....	5
Regeling Bouwbesluit 2012 .....	6
Aangewezen normen .....	6
Geharmoniseerde normen .....	8
Toezicht en handhaving .....	9
Bevindingen.....	10
Rookgasafvoer .....	10
Pelletkachels.....	12
Pellets .....	13
Nadere beschouwing.....	14
Duurzaamheidsklasse RGA .....	14
Isolatie van de voering en kans op condensatie .....	15
Pellets .....	16
Pelletkachels.....	17
Conclusies en aanbevelingen .....	18
Bijlage 1 Geraadpleegde bronnen.....	22

## Inleiding

Naar aanleiding van een melding door een installateur heeft de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) een verkennend bureauonderzoek uitgevoerd naar corrosie van rookgasafvoerkanalen. De melding betrof gaten als gevolg van corrosie in flexibele RVS-rookgasafvoerkanalen, die zijn aangesloten op pelletkachels.

Hoewel ILT verschillende mogelijke oorzaken noemt in haar rapport (2<sup>1</sup>), heeft ILT niet eenduidig kunnen vaststellen wat de oorzaak is van de aantasting van dit type rookgasafvoerkanalen. Ook heeft ILT niet vastgesteld of dit een incident of mogelijk een structureel probleem betreft. In een brief (1) aan de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) heeft ILT geadviseerd uitgebreider onderzoek te laten uitvoeren naar de feitelijke situatie bij geïnstalleerde pelletkachels.

Het Ministerie van BZK heeft Lighthart Advies gevraagd om een onderzoek uit te voeren naar de wet- en regelgeving voor rookgasafvoeren van pelletkachels in relatie tot de corrosieproblematiek en om een beoordeling van de feitelijke situatie uit te voeren.

Deze eindrapportage betreft de inventarisatie van de wet- en regelgeving met betrekking tot rookgasafvoeren en een beoordeling van de situatie, zoals door de melder beschreven, in relatie tot de vigerende wet- en regelgeving. De feitelijke situatie is beoordeeld op basis van beschikbare documenten en informatie uit enkele gesprekken met de melder. Een beoordeling van de situatie ter plaatse bleek gelet op het verloop van tijd tussen de constatering, de melding en de uiteindelijke uitvoering van dit onderzoek. Bovendien bleek het te gaan om meer dan één geval. Uit de informatie van de melder en het overleg met experts is met voldoende zekerheid komen vast te staan in welke situatie de schade is opgetreden.

De (voorlopige) conclusies zijn voorgelegd aan de NHK, de leverancier van de rookgasafvoerleidingen en de desbetreffende normsubcommissie. De opmerkingen van deze partijen voor zover relevant voor het onderzoek zijn verwerkt in de rapportage.

## Conclusies ILT

In haar rapport (2) geeft ILT een viertal mogelijke oorzaken die op zichzelf of in combinatie kunnen leiden tot de gemelde problemen:

- rookgasafvoerkanaal van een te lage duurzaamheidsklasse toegepast;
- condensatie als gevolg van niet geïsoleerd of te lang kanaal;
- slechte kwaliteit pellets;
- onjuist schoorsteenvegen.

NHK geeft in de reactie op het ILT-rapport (6) bovendien aan dat onvoldoende deskundigheid als (mede-)oorzaak kan worden gezien. Hoewel het doel van het vervolgonderzoek niet is om de oorzaak eenduidig vast te stellen wordt in het licht van de regelgeving wel rekening gehouden met de genoemde mogelijke oorzaken.

## Onderzoeksvragen Ministerie van Binnenlandse Zaken:

Het onderzoek zou moeten leiden tot een antwoord op de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat zijn de mogelijke oorzaken van corrosie bij de betreffende rookgasafvoerkanalen?

---

<sup>1</sup> De nummers tussen haakjes verwijzen naar de bronnen in de bijlage.

2. Zijn de door ILT gerapporteerde meldingen incidenten of gaat het om een vaker voorkomend probleem en wat is dan het risicobeeld?
3. Heeft Ministerie van BZK met het oog op de veiligheid en gezondheid ten aanzien van de technische duurzaamheid van de rookgasafvoer op de juiste wijze een eis gesteld en hiertoe de juiste (N)EN-norm(en) aangewezen?
4. Wat zijn mogelijke verbeterpunten in wet- en regelgeving?
5. Wat zijn mogelijke verbeterpunten in de aangewezen (N)EN-norm(en)?

### Onderzoeksaanpak

In de eerste fase zijn hiertoe de beschikbare stukken bestudeerd en daaruit zijn nadere onderzoeksvragen geformuleerd. Vervolgens is de wetgeving op het gebied van rookgasafvoeren in beeld gebracht (fase 2). Daarbij is tevens overleg gevoerd met de voorzitter en de secretaris van de normsubcommissie 'Rookgasafvoer' (NsC 349'100 03), die verantwoordelijk is voor de aangewezen normen NEN 2757 (13) (nieuwbouw) en NEN 8757<sup>2</sup> (bestaande bouw) en medeverantwoordelijk voor de aangewezen norm NEN 6062 (14). Daarnaast houdt deze normcommissie zich bezig met de NPR 3378<sup>3</sup>. Bovendien werkt de normsubcommissie aan een nieuwe NPR 2758 'Niet-gasgestookte rookgasafvoer en verbrandingslucht' en aan een nieuwe NPR 2759 'Praktijkrichtlijn voor in het werk te realiseren rookgasafvoer van verbrandingstoestellen ongeacht het type brandstof'.

De derde fase van het onderzoek omvat het beoordelen of de installatie, waarover de melder de klachten meldde, voldoet aan de wet- en regelgeving. Daartoe is een uitgebreid overleg geweest met de melder. In zijn werkplaats zijn de toegepaste pelletkachels en de beschadigde rookgasafvoeren bekeken. Ten slotte is een overleg gevoerd met twee vertegenwoordigers van de Nederlandse Haarden- en Kachelbranche (NHK). Daarbij is de reactie van de NHK op het ILT-rapport (6) in relatie tot de bevindingen van het onderzoek tot dan toe besproken. Naar aanleiding van de bevindingen heeft nogmaals contact met de melder plaatsgehad om een aantal zaken scherper te krijgen en te verifiëren.

De bevindingen over de toegepaste rookgasafvoeren zijn besproken met de leverancier van de toegepaste flexibele rookgasafvoeren De Hoeken B.V./Lewo B.V. De bevindingen ten aanzien van de normverwijzingen zijn voorgelegd en besproken in de NEN-normsubcommissie 'Rookgasafvoer'. De reacties zijn verwerkt in de rapportage.

Ten slotte zijn conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

---

<sup>2</sup> NEN 8757:2005 nl - Afvoer van rook van verbrandingstoestellen in gebouwen - Bepalingsmethoden voor bestaande bouw

<sup>3</sup> NPR 3378 – Praktijkrichtlijn gasinstallaties

## Wet- en regelgeving

Er is uitgegaan van de eisen voor nieuwbouw van installaties. Het gaat om een nieuwe installatie van een verbrandingstoestel compleet met rookgasafvoer.

### Bouwbesluit 2012

De eisen aan rookgasafvoeren in Bouwbesluit 2012 (9) zijn te vinden in de afdelingen 2.8 *Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie* en 3.8 *Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas*. Voor het gebruik van het verbrandingstoestel is afdeling 7.1 *Voorkomen van brandgevaar en ontwikkeling van brand, nieuwbouw en bestaande bouw*, van toepassing.

Artikel 2.59 *Rookgasafvoer* verwijst voor de brandveiligheid van een rookgasafvoer naar NEN 6062 (14). In de nota van toelichting (10) wordt vervolgens aangegeven dat de beproeving volgens NEN 6062 blootstelling aan trillingsbelastingen, een luchtdichtheidsbeproeving, een thermische beproeving en een veegproef omvat. De beproevingen worden verder besproken bij NEN 6062 (14).

De artikelen in afdeling 3.8 stellen eisen aan een goed functionerende en gebruiksveilige rookgasafvoer. Naast de aanwezigheid van een rookgasafvoer bij een opstelplaats voor een verbrandingstoestel (artikel 3.49) worden eisen gesteld aan de capaciteit (artikel 3.50), de rookdoorlatendheid (artikel 3.53) en de stromingsrichting (artikel 3.54).

Uit de stukken kunnen we opmaken dat er een rookgasafvoervoorziening is en dat de installatie is voorzien van een ventilator. De melder bevestigt dat desgevraagd. Voor open verbrandingstoestellen met ventilator geldt volgens artikel 3.50 lid 4 dat de rookgasafvoer een volgens NEN 2757 (13) bepaalde capaciteit heeft die niet kleiner is dan de door de toestelventilator opgewekte volumestroom. Bedoeld wordt NEN 2757 deel 1 voor installaties met een belasting kleiner dan of gelijk aan 130 kW op bovenwaarde (artikel 5.6 lid 1 Regeling Bouwbesluit 2012 (11)).

#### Opmerking

Uit nader onderzoek is gebleken dat het hier handelt om open pelletkachels.

De rookdoorlatendheid van een rookgasafvoervoorziening (artikel 3.53) is een belangrijke eis als het gaat om een overdruksysteem. Vanwege de aanwezigheid van een ventilator lijkt het in eerste te gaan om een overdruksysteem. De functie van de ventilator is echter uitsluitend de interne weerstand in de pelletkachel te overwinnen. Er is derhalve geen overdruksituatie; de rookgasafvoer functioneert op natuurlijke trek bij een voldoende grote diameter (zie 'Nadere beschouwing')

Artikel 3.53 stelt dat de rookdoorlatendheid bepaald volgens NEN 2757 voor dergelijke systemen niet groter mag zijn dan  $3 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  inwendig oppervlak, gemeten bij een drukverschil van 40 Pa. Voor artikel 3.53 mag in geval van verbouw geen rechtens verkregen niveau worden toegepast (artikel 3.55 lid 2). Dat betekent dat de nieuwbouweis hier in alle gevallen van toepassing is.

Artikel 3.54 betreffende de stromingsrichting lijkt vooralsnog van minder belang. Aannemende dat de ventilator in de CE-gemarkeerde pelletkachel naar behoren werkt zal de stromingsrichting op basis van natuurlijke trek voldoen aan de eis dat rookgas vanaf het verbrandingstoestel naar de uitmonding stroomt.

Omdat in hoofdstuk 6 van Bouwbesluit 2012 (9) geen eisen worden gesteld aan verbrandingstoestellen of rookgasafvoervoorzieningen is de algemene zorgplicht conform artikel 1.16 niet van toepassing. In artikel 7.9 lid 1 sub d en e is echter een zorgplicht voor verbrandingstoestellen geformuleerd. Deze eis ziet toe op (brand)veilig gebruik en bepaalt dat:

- b. de capaciteit van de rookgasafvoervoorziening niet kleiner mag zijn dan de noodzakelijke capaciteit;
- d. de rookgasafvoervoorziening doeltreffend moet worden gereinigd;
- e. het verbrandingstoestel adequaat moet zijn aangesloten op de rookgasafvoervoorziening.

De eis onder b is feitelijk een herhaling van artikel 3.50 maar voegt daar een verbod op het gebruik van een rookgasafvoervoorziening met een te lage capaciteit aan toe.

Het 'doeltreffend' reinigen kan in het licht van deze afdeling worden gelezen als zodanig reinigen dat de kans op het ontstaan of ontwikkelen van brand wordt beperkt. Gegeven dat verschillende partijen het niet op de juiste wijze reinigen van de rookgasafvoer als mogelijke oorzaak van de gaatjes in de rookgasafvoer aangeven, kan 'doeltreffend' wellicht ook in dat kader worden geplaatst.

### Regeling Bouwbesluit 2012

In de nota van toelichting op de Regeling Bouwbesluit 2012 (11) wordt de aanwijzing van de actuele versie (2019) van NEN 2757 (13) toegelicht. De kern van deze wijziging is het expliciet verbieden van geveldoorvoer voor rookgasafvoeren van verbrandingstoestellen voor vaste brandstoffen, zoals pelletkachels. In de eerdere versie was dat al beoogd, maar dat bleek in de praktijk onvoldoende duidelijk. Het doel van deze bepaling is met name het voorkomen van hinder voor de omgeving. Verder is de norm afgestemd op de eisen vanuit de CE-markering.

### Aangewezen normen

#### ***NEN 2757-1:2019 Bepalingsmethoden voor de geschiktheid van systemen voor de afvoer van rookgas van gebouwgebonden installaties – Deel 1: Installaties met een belasting kleiner dan of gelijk aan 130 kW op bovenwaarde***

Voor wat betreft het onderwerp van dit onderzoek is uitsluitend hoofdstuk 9 *Bepalingsmethode voor de rookgasdoorlatendheid* van NEN 2757 van belang.

Paragraaf 9.2.4 schrijft voor dat de rookgasdoorlatendheid van de rookgasafvoer moet worden bepaald bij ten minste 40 Pa voor onderdrukssystemen en 200 Pa voor overdrukssystemen. Indien het toegepaste systeem werkt met een hogere druk dan 200 Pa, moet de beproeving worden uitgevoerd bij die druk (paragraaf 9.1). De gemeten waarde moet worden getoetst aan Bouwbesluit 2012 (9). Dit betreft artikel 3.53 en de grenswaarde van  $0,006 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  inwendig oppervlak bij 200 Pa voor overdrukvoorzieningen respectievelijk  $3 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  inwendig oppervlak, gemeten bij een drukverschil van 40 Pa voor onderdrukvoorzieningen. Deze meting is in de praktijk niet of nauwelijks uitvoerbaar op een geïnstalleerde rookgasafvoer, maar de CE-markering volgens NEN-EN 1856-2 (17) geeft door middel van een klasse aan wat de gasdichtheid is. Voor een overdrukstelsel voldoet klasse P1 aan de eis in Bouwbesluit 2012 en voor een onderdrukstelsel klasse N1.

De melder geeft in een latere reactie aan ILT aan dat hij de lekdichtheid van het kanaal heeft beoordeeld, maar uit het ILT-rapport (2) het is niet duidelijk op welke wijze dat zou zijn gebeurd. Bij navraag geeft de melder aan dat het een visuele controle betreft.

NEN 2757 is in 2019 gewijzigd en de actuele versie was derhalve nog niet aangewezen ten tijde van de installatie van de desbetreffende pelletkachel. Het is goed op te merken dat hoofdstuk 9 niet is gewijzigd in de versie van 2019.

In de (normatieve) bijlage A van NEN 2757 is een waarschuwing opgenomen die refereert aan "afvoersystemen van toestellen met een relatief lage rookgastemperatuur (o.a. pelletkachels). In deze afvoersystemen kan relatief snel condensatie optreden." Er wordt hier met name

gewaarschuwd voor vervuiling en roetaanslag waardoor schoorsteenbrand zou kunnen ontstaan. “Een kleine diameter in combinatie met een goed geïsoleerd afvoersysteem zorgt voor een langere droge lengte.” Over eventuele aantasting van de rookgasafvoer door condensatie wordt hier niets vermeld. Bijlage A is in de uitgave van 2019 niet gewijzigd ten opzichte van de versie van NEN 2757 uit 2011.

In aansluiting op NEN 2757 bereidt de verantwoordelijke normsubcommissie een nieuwe NPR 2758 voor (35). NPR 2758 behandelt voorzieningen voor de afvoer van rookgas en voor de toevoer van verbrandingslucht van niet met gasgestookte verbrandingsinstallaties (dus met vloeibare en vaste brandstoffen) voor ruimteverwarming, niet bedoeld voor industriële toepassingen. Dit is weliswaar geen aangewezen document, maar de normsubcommissie heeft onder andere het aspect van de duurzaamheid van rookgasafvoer in deze NPR opgepakt. Het uitgangspunt voor een NPR in het algemeen en voor deze NPR in het bijzonder is, dat indien een voorziening wordt geïnstalleerd volgens een van de in de NPR beschreven uitvoeringsvormen, dat deze voorziening dan (ruim) voldoet aan de prestatie-eisen in de bijbehorende NEN-norm.

### ***NEN 6062:2017 Bepaling van de brandveiligheid van rookgasafvoervoorzieningen – Algemeen***

Hoewel de titel van deze norm de focus legt op de brandveiligheid van rookgasafvoervoorzieningen omvat NEN 6062 ook bepalingen ten aanzien van de duurzaamheid van rookgasafvoervoorzieningen. Daarbij is het onderscheid tussen rookgasafvoersystemen enerzijds en flexibele voeringen van belang. Rookgasafvoersystemen zijn voorzieningen die bestaan uit een kanaal met eventueel een omkokering. De omkokering kan van belang zijn om aan de eis van brandveiligheid te voldoen. Voeringen zijn doorgaans flexibele enkel- of dubbelwandige buizen die worden aangebracht in een bestaand, meestal gemetseld, schoorsteenkanaal.

In de nota van toelichting op Bouwbesluit 2012 (9) wordt aangegeven dat volgens NEN 6062 de beproeving van de rookgasafvoer bestaat uit blootstelling aan trillingsbelastingen, een luchtdichtheidsbeproeving, een thermische beproeving en een veegproef. NEN 6062 onderscheidt twee proeven: thermische prestatie en duurzaamheid. Trillingsbelastingen komen niet meer voor in deze norm.

De lekdichtheidsproef is onderdeel van de thermische prestatie. De lekdichtheid wordt gemeten voor en na blootstelling aan extreme temperatuur. Aan de lekdichtheid wordt in Bouwbesluit 2012 een eis gesteld, waarvoor wordt verwezen naar NEN 2757 (13). In het geval van NEN 6062 wordt ook gekeken naar de (duurzame) lekdichtheid na uitvoering van de thermische prestatieproef. De bepalingmethode sluit aan op de geharmoniseerde normen NEN-EN 1856-1 (15) en NEN-EN 1856-2 (17).

NEN 6062 stelt in paragraaf 7.2.2.1 voor rookgasafvoeren voor vaste brandstoffen de eis dat deze moet voldoen aan klasse T600. Dat wil zeggen dat deze geschikt is voor een nominale gebruikstemperatuur van 600 °C. Bovendien vereist NEN 6062 met het oog op het voorkomen van schoorsteenbrand voor rookgasafvoeren voor vaste brandstoffen een roetbrandbestendigheid G overeenkomstig NEN-EN 13216-1:2004.

De veeg(vastheids)proef is onderdeel van de beoordeling op thermische prestatie, maar wordt niet (meer) uitgevoerd op rookgasafvoeren met een metalen binnenbuis, omdat, zo wordt in de norm verklaard, “de minimale dikte van de metalen buis voldoende is om gedurende de levensduur te voldoen aan de thermische prestatie en de rookgasdichtheid te garanderen”. Hierbij wordt verwezen naar de overeenstemming met de productnorm NEN-EN 1856-1 (15). Die norm is echter van

toepassing op rookgasafvoersystemen. Voor flexibele buizen, die als voering ('flue liner') worden toegepast, is NEN-EN 1856-2 (17) van toepassing. Daarin is overigens een vergelijkbare opmerking opgenomen.

Voor de duurzaamheid van rookgasafvoervoorzieningen wordt in NEN 6062 systematisch verwezen naar de geharmoniseerde normen NEN-EN 1856-1 (15) en NEN-EN 1856-2 (17). In paragraaf 7.5.2.1 zijn de criteria opgenomen voor rookgasafvoervoorzieningen met metalen binnenbuis. Voor een rookgasafvoervoorziening bestemd voor systemen gestookt met vaste brandstoffen (7.5.2.1 sub c) geldt A.3 van NEN-EN 1856-1:2009. Dat wil zeggen dat de duurzaamheidsklasse V3 van toepassing is.

De term 'systemen' zou hier kunnen of moeten worden gelezen als 'rookgasafvoersystemen'. In dat geval geldt deze bepaling niet voor flexibele voeringen en moet worden gekeken naar 7.5.2.1 sub d. Daarin wordt verwezen naar bijlage A van NEN-EN 1856-2 (17) voor een rookgasafvoervoorziening met een flexibele binnenbuis. Bijlage A van NEN-EN 1856-2 kent geen bepalingen ten aanzien van duurzaamheidsklasse.

Paragraaf 7.5.2.5 van NEN 6062 geeft een alternatieve bepalingsmethode voor de duurzaamheid, maar die is uitsluitend voor gasgestookte rookgasafvoervoorzieningen en kent hier dus geen toepassing.

#### Opmerking

EN 1856-1 en EN 1856-2 worden momenteel herzien. Een tweede ontwerp is op 1 mei 2021 gepubliceerd. Dit impliceert dat NEN 6062 in verband met de verwijzingen naar deze Europese normen ook zal moeten worden herzien.

## Geharmoniseerde normen

### ***NEN-EN 1856-2:2009 Schoorstenen – Eisen voor metalen schoorstenen – Deel 2: Metalen voering en aansluitleidingen***

Deze geharmoniseerde norm vormt de basis voor de CE-markering. Er zijn in NEN-EN 1856-2 voor het doel van dit onderzoek geen relevante grenswaarden aan de karakteristieke eigenschappen van de flexibele rookgasafvoer gesteld. De scope van deze norm is voor wat betreft flexibele metalen buizen ('flue liners', voeringen) beperkt tot toepassing voor renovatie of aanpassing van bestaande schoorstenen.

Voor de duurzaamheid tegen corrosie van flexibele voeringen is geen grenswaarde opgenomen. De duurzaamheid wordt getoetst op basis van het gedeclareerde materiaal en de dikte ervan, of gebaseerd op de corrosietest volgens paragraaf 6.5.1. In die paragraaf wordt verwezen naar de bepalingen in paragrafen 6.7.1 en 6.7.2 van NEN-EN 1856-1 (15). Dat wil zeggen dat de duurzaamheidsklasse moet worden bepaald. De duurzaamheidsklasse kan worden bepaald door beproeving en geeft dan de duurzaamheidsklasse V1, V2 of V3. De duurzaamheid kan ook worden bepaald door de materiaalkeuze en de dikte volgens tabel 3 (voor flexibele voeringen) en wordt dan aangeduid met Vm.

### ***NEN-EN 14785:2006 Huishoudelijke ruimteverwarmingstoestellen gestookt met geperst hout - Eisen en beproevingsmethoden***

Deze norm is de basis voor de CE-markering van pelletkachels. In paragraaf 7.2 stelt NEN-EN 14785 eisen aan de installatievoorschriften: onder andere minimum eisen aan de trek van de rookgasafvoer en de gemiddelde rookgastemperatuur moeten worden gegeven. In paragraaf 7.3 wordt aangegeven welke instructies voor het gebruik van de pelletkachel moeten worden vermeld. Daarin is vooral de



lijst van soort en afmetingen van de aanbevolen brandstof van belang. Die informatie zou dus bij de toegepaste pelletkachel beschikbaar moeten zijn. Daarnaast moet het advies zijn opgenomen dat de kachel, de aansluitleiding en het rookgaskanaal regelmatig moeten worden gereinigd. Meer dan een advies hoeft dat dus niet te zijn.

De CE-markering vereist dat op de kachel een waarschuwing wordt aangebracht met de tekst: "Use only recommended fuels". Dit sluit aan op de verplichting om een lijst van aanbevolen brandstoffen toe te voegen.

### Toezicht en handhaving

Het toezicht op het voldoen aan de bouwvoorschriften, dat wil zeggen Bouwbesluit 2012 en de aangewezen normen, berust bij het gemeentelijk Bouw- en Woningtoezicht. Het gaat hier om het installeren van een nieuwe installatie en in dat geval zijn op grond van artikel 1.12 Bouwbesluit 2012 de nieuwbouweisen van toepassing. Het aanleggen van een nieuwe installatie met gebruikmaking van het bestaande rookkanaal betekent dat het uiterlijk van het gebouw niet wijzigt. Daarmee is de activiteit vergunningvrij. In de praktijk onttrekt deze activiteit zich aan het zicht van Bouw- en Woningtoezicht. Zolang er geen incidenten zijn gemeld zal het toezicht beperkt blijven.

Het toezicht op CE-markering ligt bij ILT. Het AVCP-niveau voor schoorsteenvoeringen is 2+, hetgeen betekent certificatie door een erkende Notified Body van de in de fabriek uitgevoerde productiecontrole op basis van de initiële inspectie van de fabriek en de productiecontrole in de fabriek, alsmede permanente bewaking, beoordeling en erkenning van productiecontrole in de fabriek. ILT werkt doorgaans risico-gestuurd.

## Bevindingen

### Rookgasafvoer

Uit de rapportage van ILT (2) kan in eerste instantie de indruk ontstaan dat het gaat om een melding van een enkel geval<sup>4</sup>. Bij het bezoek aan de melder blijkt dat dat niet het geval is. De melder toont verschillende delen van rookgasafvoerleidingen. Het betreft in alle gevallen dunwandige flexibele RVS-leidingen, die zijn toegepast als voering in een bestaand gemetseld schoorsteenkanaal met een monding bovendaks. Er is dus voor wat betreft de gemelde schades aan rookgasafvoeren geen sprake van een geveldoorvoer.

#### Opmerking

Uit een later bericht van de melder blijkt er ook een probleem met een rookgasafvoer die door een gevel is aangebracht. Omdat dit evident in strijd is met de bouwvoorschriften is die informatie verder niet nader onderzocht.

De melder ontdekte de schade aan de rookgasafvoerleiding bij toeval tijdens regulier onderhoud van een pelletkachel. Naar aanleiding daarvan heeft hij een schoorsteenveger langs zijn klanten gestuurd en de rookgasafvoerleidingen laten bekijken. Daarbij is een vijftiental gevallen van soortgelijke schade aangetroffen. Dat is de aanleiding geweest om een melding te doen bij ILT. In geen van de gevallen waren er klachten van bewoners over het functioneren van de kachel of de rookgasafvoer, zoals rook in de woning of iets dergelijks.

Alle leidingen vertonen hetzelfde schadebeeld: gaten over een grotere lengte (1 tot 2 m) van de leiding. Volgens de toelichting van de melder is schade aangetroffen over de gehele lengte en rondom, waarbij de schade door corrosie toeneemt met de afstand tot de kachel.



Het merk van de getoonde leidingen is niet meer vast te stellen, maar volgens de melder gaat het om Holetherm Flex EW rookgasafvoerleidingen met een wanddikte van 0,1 mm. Een getoonde CE-markering lijkt dat te bevestigen, hoewel deze CE-sticker niet is aangetroffen op een leiding. Na doorvragen bevestigt de melder dat de CE-sticker afkomstig is van de flexibele leidingen die hij toepaste en dat dat ook het enige merk en type is dat hij toepaste.

---

<sup>4</sup> In de Kamerbrief (4) wordt gesproken over twee pelletkachels. In de documenten van ILT wordt dit aantal niet genoemd. Het is niet duidelijk waar het aantal van twee vandaan komt.



De Hoeken BV is blijkens de Holetherm-website (26) een dealer van Holethermproducten.

### Opmerking

De Hoeken B.V. is zelf producent van onder andere flexibele rookgasafvoeren voor vaste brandstoffen. Holetherm is een merk van Lewo B.V. De toegepaste rookgasafvoeren zijn geproduceerd door De Hoeken B.V.

De onderstaande verklaring van de codering op de CE-sticker is ontleend aan NEN-EN 1856-2 (17).

	Flexible flue liner	-	EN 1856-2	-	T400	-	N1	-	W	-	Vm	-	L40010 <sup>a</sup>	-	G
Product description															
Document number															
Temperature class (see Table 4)															
Pressure level (N or P or H)															
Condensate resistance (W: wet or D: dry)															
Corrosion resistance (durability against corrosion) (see 6.5.1 and Annex A of EN 1856-1:2009)															
Flue liner material specification (see Table 3)															
Sootfire resistance (G: yes or O: no)															

<sup>a</sup> Inner skin for double skin flexible flue liners.

De sticker verwijst naar een rookgasafvoerleiding die bestand is tegen een nominale gebruikstemperaturen van 600°C. De leiding heeft een duurzaamheidsklasse V2. Uit de codering L50010 is op te maken dat het gaat om RVS (1.4404) met een dikte van 0,1 mm. De D in de codering van de CE-markering geeft aan dat de leiding is bedoeld voor overwegend droge condities. De G ten slotte geeft aan dat de rookgasafvoer roetbrandbestendig is.

N1 is een indicatie voor de gasdichtheid volgens tabel 1 van NEN-EN 1856-2 (17). De N geeft aan dat de leiding is getest bij een druk van 40 Pa en een gemeten lekkage van <2,0 l/s.m<sup>2</sup>. Daarmee is de leiding waarop deze CE-markering van toepassing is geschikt voor onderdrukssystemen.

De melder heeft er geen zicht op of de rookgasafvoeren op de juiste manier zijn geveegd, maar in ten minste één geval was slechts 700 kg pellets verbruikt op het moment dat de schade aan de rookgasafvoer is geconstateerd. Een stookseizoen verbruikt een pelletkachel 1.500 tot 3.000 kg

volgens de websites van verschillende leveranciers<sup>5</sup>. Daaruit kan worden geconcludeerd dat, als de informatie juist is, het niet waarschijnlijk is dat de desbetreffende rookgasafvoer al was geveegd.

Aan de hand van een aanwezige pelletkachel toonde de melder hoe de desbetreffende pelletkachels in de regel waren aangesloten. Tussen de pelletkachel en de flexibele voering is een aansluitleiding aangebracht in de vorm van een T-stuk overeenkomstig de instructie van de fabrikant. Het ILT-rapport (2) laat onduidelijkheid bestaan over de installatie, waardoor zou kunnen worden gelezen dat de pelletkachel rechtstreeks is aangesloten op de flexibele voering. Blijkens de uitleg van de melder gebeurde dat weleens, maar niet in alle gevallen waarin de schade is geconstateerd. Vanaf de aansluitleiding van de kachel maakt de flexibele leiding een bocht het kanaal in. De melder benadrukt dat er in de horizontale delen niet meer corrosie is aangetroffen dan in de verticale delen.



In veel gevallen is de voering door de melder niet geïsoleerd. De ruimte tussen de flexibele leiding en het gemetselde kanaal werd aan beide uiteinden afgestopt met minerale wol, zodat er stilstaande lucht ontstaat tussen de leiding en het kanaal met als doel condens te voorkomen. Blijkens enkele websites van installateurs van voeringen wordt dat vaker zo gedaan.

Het isoleren van voeringen in gemetselde kanalen wordt gebruikelijk gedaan met vermiculiet of perliet korrels. Beide zijn mineralen, die door middel van verhitting zijn geëxpandeerd. Daardoor ontstaan lichte, onbrandbare en isolerende korrels. Het isoleren van de rookgasleiding met deze korrels beperkt de kans op condens.

### Pelletkachels

De door de melder geleverde en geïnstalleerde pelletkachels betreffen enkele verschillende merken van Italiaanse fabrikanten, met name MCZ, Cadel en Superior. Het gaat om open toestellen, die hun

---

<sup>5</sup> Milieucentraal gaat in berekeningen uit van 3.300 kg pellets als equivalent van 1.400 m<sup>3</sup> aardgas ([www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl)). In het Kennisdocument Houtstook (21) wordt uitgegaan van 3.000 kg voor een gemiddeld huishouden.

verbrandingslucht uit de ruimte betrekken, met een ingebouwde ventilator. De ventilator is bedoeld om de interne weerstand in de pelletkachel te overwinnen.

Pelletkachels hebben vanwege het rendement een lage rookgastemperatuur (100-200°C). De lage rookgastemperatuur heeft ook als gevolg dat de kans op condens in de rookgasafvoer groot is.

De installatiehandleidingen van de verschillende pelletkachels (MCZ, Cadel en Superior) geven vaak wel aanwijzingen voor verschillende methoden om de kachel aan te sluiten op een rookgasafvoer, maar stellen weinig tot geen eisen aan de rookgasafvoer zelf. Bij een aansluiting op een bestaand (gemetseld) schoorsteenkanaal wordt in enkele gevallen een flexibele voering geadviseerd. Een flexibele aansluitleiding (van de kachel op de rookgasafvoer) wordt in veel gevallen verboden. Voor de gasdichtheid schrijft MCZ in de recentere handleidingen expliciet P1 voor. Bovendien wordt geadviseerd het rookkanaal te isoleren zonder overigens daarvoor nadere aanwijzingen te geven.

De in de showroom aanwezige pelletkachels waren voorzien van CE-markering.

### Pellets

De melder verkocht ook pellets. In de periode rond de aangetroffen schade aan de rookgasafvoeren waren dat pellets zonder EN+ A1-certificaat.

## Nadere beschouwing

### Duurzaamheidsklasse RGA

Overeenkomstig NEN-EN 1856-2 (17) dient de duurzaamheidsklasse van een rookgasafvoer te worden gedeclareerd. Daarvoor zijn vier klassen te onderscheiden: V1, V2, V3 en Vm. De eerste drie zijn gedefinieerd door een testmethode en eisen aan het resultaat van de test. Wanneer er niet is beproefd wordt door de fabrikant de klasse Vm gedeclareerd op basis van het materiaal van de (binnen)buis volgens tabel 3 van NEN-EN 1856-2 (17). De rookgasafvoervoorzieningen met duurzaamheidsklasse Vm zijn daardoor per definitie uitsluitend geschikt voor gasgestookte kachels (zie NEN-EN 6062 artikel 7.5.2.2 (14)).

De testmethoden en de criteria die de duurzaamheidsklasse bepalen zijn gegeven in bijlage A van NEN-EN 1856-1 (15). De eisen waar vanuit paragraaf 6.5.1 van NEN-EN 1856-2 (17) wordt verwezen betreffen uitsluitend de verplichting om de duurzaamheidsklasse te declareren.

De eis voor duurzaamheidsklasse V3 in paragraaf 7.5.2.1 van NEN 6062 (14) geldt voor rookgasafvoervoorzieningen met een metalen binnenbuis bestemd voor systemen gestookt met vaste brandstoffen. De flexibele buis is weliswaar een metalen binnenbuis, maar wordt uitsluitend toegepast als voering van bestaande (gemetselde) kanalen om deze geschikt te maken als rookgasafvoervoorziening. De combinatie van een kanaal met een flexibele buis valt onder de werking van NEN 6062, maar voor de duurzaamheid van de flexibele buis zelf geldt dat moet worden voldaan aan bijlage A van EN 1856-2 (vierde aandachtsstreepte).

De betreffende bijlage in EN 1856-2 omvat echter geen duurzaamheidsbeproeving. Annex ZA verlangt wel de bepaling van de duurzaamheidsklasse en vermelding daarvan in de prestatieverklaring zonder daar een eis aan de koppelen. Daaruit kan worden geconcludeerd dat er in de Nederlandse bouwregelgeving tot op dit moment wel een eis is voor complete rookgasafvoersystemen maar geen eis is voor de duurzaamheid van flexibele rookgasafvoerleidingen toegepast als voering in een bestaande gemetseld kanaal.

Gezien het feit dat deze verwijzing is opgenomen in de paragraaf die criteria voor duurzaamheid geeft lijkt het wel de bedoeling van de desbetreffende normsubcommissie (NsC 34910003) te zijn geweest om daadwerkelijk eisen aan de duurzaamheid van flexibele voeringen te geven. De conclusie dat de verwijzing nu niet goed gaat, is voorgelegd aan de normsubcommissie, die dat bevestigde.

NEN-EN 1856 (18) wordt op dit moment herzien. In de concepten voor de nieuwe normen worden opnieuw drie duurzaamheidsklassen voorzien, aangeduid als 1, 2 en 3. Vm vervalt en wordt vervangen door nt (not tested).

In een publicatie van het Belgische Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) (20) wordt aangegeven dat de duurzaamheidsklasse tegen corrosie in het geval van vaste brandstoffen volgens de Belgische voorschriften V3 moet zijn. Tegelijkertijd wordt in hetzelfde artikel opgemerkt dat de test voor V3 in België niet meer kan worden uitgevoerd. Die situatie blijkt zich volgens informatie van NHK ook in Nederland voor te doen, maar in bijvoorbeeld Duitsland kunnen de testen nog wel worden uitgevoerd.

De door de melder toegepaste flexibele rookgasafvoerleidingen hebben volgens de CE-markering een duurzaamheidsklasse V2 en lijken dus volgens de informatie van WTCB en NHK wat betreft duurzaamheid tegen corrosie niet geschikt voor toepassing in combinatie met pelletkachels.

In een gesprek met de leverancier van de toegepaste rookgasafvoeren wordt gesteld dat er eigenlijk voor pelletkachels op dit moment geen specifiek voor pelletkachels geschikte flexibele voeringen beschikbaar zijn. Hout en pellets worden in de wetgeving en de toepasselijke normen beide als vaste brandstof aangemerkt, maar hebben wezenlijk verschillend gedrag bij verbranding. Door het hoge rendement van pelletkachels is de rookgastemperatuur veel lager dan bij houtstook en daardoor is de warmtetrek beperkt. De kans op condens is bij lage temperatuur aanzienlijk. Dit is een structureel aandachtspunt bij hoogrendement pelletkachels.

De eerdergenoemde normsubcommissie stelt desgevraagd dat duurzaamheidsklasse V2 volstaat mits kwalitatief goede pellets worden gebruikt, dat wil zeggen met een kwaliteit volgens de criteria van ENplus. Duurzaamheidsklasse V3 zou zelfs voor pellets van een mindere kwaliteit niet voldoen. De normsubcommissie voegt daaraan toe dat in een binnenkort te publiceren NPR 2758 (35) deze bepaling expliciet zal zijn opgenomen met de toevoeging dat anders een veiligheidsissue ontstaat.

De deskundigen van de normsubcommissie stellen hiermee feitelijk dat condensatie, maar vooral de kwaliteit van de pellets bepalend is voor de duurzaamheid van de rookgasafvoer.

### Overdruk en onderdruk

De veronderstelling in het ILT-rapport is dat het gaat om een overdruksysteem. De aanwezigheid van de ventilator lijkt dat te bevestigen. Ook de melder lijkt dit te denken zoals blijkt uit het ILT-rapport. Citaat: "Bij de pelletkachels kan de ventilator de rookgassen geforceerd door de corrosiegaten de woning in blazen. De melder meent dat het productontwerp van pelletkachels onjuist is. De ventilator zou aan het eind van het schoorsteenkanaal moeten zitten, zodat rookgassen altijd naar buiten worden gezogen."

De veronderstelling dat het gaat om overdruk blijkt onjuist. Experts van onder andere de normcommissie geven aan dat de rookgasafvoer van een pelletkachel werkt op natuurlijke trek. De ventilator is nodig om de weerstand van de stroom van verbrandingsgasafvoer in de pelletkachel te overwinnen.

Omdat het bovendien gaat om flexibele buis, die uitsluitend mag worden toegepast in een schacht of een bouwkundig kanaal, is de kans dat dat rookgassen in de verblijfsruimte terechtkomen beperkt. In elk geval worden rookgassen niet de woning in geblazen.

### Isolatie van de voering en kans op condensatie

De getoonde CE-markering geeft door middel van een D ('Dry') aan dat de voering is bedoeld voor overwegend droge condities. In NPR 2758 Ontw:2020 (35) wordt echter in paragraaf 7.3.4.2 gesteld dat rookgasafvoersystemen voor een pelletkachel met een relatief lage rookgastemperatuur behoort te worden vastgesteld of er onder stationaire condities condensatie optreedt in de afvoer. Bij het vaststellen van condensatie is een W-classificatie ('Wet') benodigd. De melder heeft aangegeven dat de voeringen niet in alle gevallen zijn nageïsoleerd. Niet vastgesteld is of dat geldt voor alle gevallen waarin schade is opgetreden. Gegeven de lage rookgastemperatuur van de pelletkachels en het ontbreken van isolatie rond de voering is het aannemelijk dat er sprake is van condensatie.

Strikt genomen is isolatie van de voering niet wettelijk verplicht. NPR 2758:2020 Ontw. (35) vermeldt daarover in paragraaf 7.10: "Waar mogelijk behoort een voering met brandveilig materiaal te worden nageïsoleerd. Indien de prestatie-verklaring, dan wel de installatie-instructie van de fabrikant daarover geen informatie bevat, behoort toepassing te worden gegeven aan Ontw. NPR 2759." (36). Het installatie voorschrift van Holetherm op de website van De Hoeken (37) geeft geen informatie over het isoleren van de voering. NPR 2758:2020 Ontw. Is weliswaar geen aangewezen norm, maar

geeft wel een 'best practice' weer. In NPR 2759:2020 Ontw. wordt in paragraaf 6.3.1.5.3 min of meer geadviseerd om bij een spouwruimte van meer dan 20 mm tussen de flexibele voering en het gemetselde rookkanaal isolatiekorrels aan te brengen die bestand zijn tegen de optredende temperaturen.

De prestatieverklaring van De Hoeken (33) geeft als beoogd gebruik van het product: "The exhaust of flue gasses to the atmosphere through a liner in the existing chimney". In de verklaring is geen verdere beperking aan het beoogd gebruik geformuleerd. Op de website van leverancier De Hoeken B.V. is bij 'RVS flexibele rookgasafvoer enkelwandig' aangegeven dat deze "niet geschikt [is] om te gebruiken i.c.m. kolen (garantie komt te vervallen)". Impliciet zou daaruit kunnen worden afgeleid dat deze wel geschikt zou kunnen zijn voor pellets.

## Pellets

Pellets zijn staafjes, die worden geperst uit houtafval zoals zaagsel. Het zaagsel af meestal afkomstig uit zagerijen en timmerfabrieken. Pellets worden onderscheiden in bruine en witte pellets. De eerste groep is voornamelijk afkomstig van loofhout; de witte pellets van naaldhout. Voor pellets is er een internationale norm NEN-EN-ISO 17225 'Vaste biobrandstoffen - Brandstofsificaties en klassen'. Deel 2 van deze norm geeft eisen voor houtpellets afkomstig van bossen, restproducten van de houtindustrie en chemisch onbehandeld afvalhout. Dit is echter een vrijwillige en weinig toegepaste norm.

Daarnaast is er sinds 2010 een (vrijwillig) geaccrediteerd certificatieschema ENplus (EN+) van de European Pellet Council. Het schema is mede gebaseerd op de NEN-EN-ISO 17225, maar stelt op onderdelen hogere eisen. Het schema onderscheidt drie klassen: EN+ A1, EN+ A2 en EN+ B. EN+ A1-pellets zijn uitsluitend geproduceerd met hout uit boomstammen en/of uit chemisch onbehandelde restproducten van de houtindustrie. Een aantal fabrikanten van pelletkachels schrijft EN+ A1-pellets voor, maar EN+ A2 en de minder betrouwbare DINplus- en Ö-Norm M7135-certificaten komen ook voor in de handleidingen. Overigens refereert het Kennisdocument Houtstook (21) aan een onderzoek waaruit blijkt dat ook de concentratie van onder andere zwavel, chloor en enkele metalen in EN+ A1 gecertificeerde pellets nog sterk kan verschillen.

Het aanbod van houtpellets is groot en uit de advertenties op internet kun je opmaken dat er een stevige concurrentie is. Er worden veel pellets aangeboden, maar bij de meeste leveranciers is het aanbod van ongecertificeerde pellets groot. Bovendien zijn die gemiddeld ongeveer 10% goedkoper dan gecertificeerde pellets. De EN+ A1 gecertificeerde pellets zijn vrijwel allemaal witte pellets.

Bij de verbranding van hout en dus ook van pellets komen verschillende stoffen vrij. Naarmate de verbranding beter verloopt zijn de concentraties schadelijke stoffen lager. De verbranding van de zachtere witte pellets verloopt beter dan van bruine pellets (21, 31). De verbranding verloopt ook beter wanneer er minder vocht in de pellets aanwezig is. Gecertificeerde pellets bevatten bij levering minder vocht. De opslag van pellets is daarbij van invloed. Pellets uit een koude opslag zullen condenseren wanneer die naar binnen worden gehaald.

Met name zwavel en chloor spelen een belangrijke rol waar het gaat om de aantasting van RVS rookgaskanalen. Onbehandeld hout bevat doorgaans minder dan 300 ppm<sup>6</sup> zwavel. Behandeld hout (verduurzaamd en/of met een afwerking) kan daarentegen zeer corrosieve stoffen afgeven (20).

---

<sup>6</sup> Parts per million, maat voor de concentratie.



Ongecertificeerde (bruine) houtpellets bevatten meer chloor (31) en kunnen bovendien verontreinigingen als gevolg van resten van verduurzamingsadditieven of verf- en lijmresten bevatten die bijdragen aan de schadelijkheid van de rookgassen. Een enkele fabrikant schrijft de minder schadelijke witte pellets voor. In een aantal handleidingen van de pelletkachelfabrikanten MCZ, Cadel en Superior wordt gewezen op certificaten volgens ENplus A1/A2, DINplus en/of Önorm zonder dat die nadrukkelijk worden voorgeschreven.

De verplichting op grond van NEN-EN 14785:2006 (19) om de tekst “Use only recommended fuels” op de pelletkachel aan te brengen en de verplichting om een lijst van aanbevolen brandstoffen bij te voegen is ineffectief vanwege het ontbreken van een kwaliteitseis voor de pellets, die op de lijst van aanbevolen brandstoffen mogen worden geplaatst.

### Pelletkachels

Tot 2019 kon een investeringssubsidie duurzame energie (ISDE) worden aangevraagd voor pelletkachels. Daar is op grote schaal gebruik van gemaakt. Uit een marktonderzoek van NHK uit 2018 zou het op dat moment gaan om 50.000 pelletkachels. Van belang is op te merken dat in de meeste gevallen gaat om pelletkachels met een eigen (starre) rookgasafvoervoorziening. De pelletkachels die met subsidie zijn geplaatst moeten voldoen aan de Europese ECODESIGN-richtlijn (verordening (EU) 2015/1185) en worden geïnstalleerd door een ‘deskundige installateur’. In de ISDE-regeling ontbreekt echter een normatieve verwijzing naar het begrip ‘deskundig’. NHK wijt de problemen aan onvoldoende deskundigheid van installateurs mede als gevolg van het ontbreken van opleidingseisen.

Voorts geeft NHK aan dat er vanuit de ECODESIGN-richtlijn (te) veel is gekeken naar het rendement van de toestellen en niet naar het functioneren en de kwaliteit van de installatie als geheel. Een hoger rendement betekent automatisch een lagere rookgastemperatuur en een grotere kans op condens. De installatie van pelletkachels vereist specifieke vakbekwaamheid.

Ten slotte wordt gewezen op het smoren van pelletkachels. Wanneer een kachel meer warmte afgeeft dan gewenst, wordt de toevoer van verbrandingslucht beperkt (‘knijpen’). Daardoor verloopt de verbranding slechter en komen er meer schadelijke stoffen in de rookgassen. De melder geeft aan dat dit regelmatig voorkomt. De combinatie van smoren, slechte pellets en condensatie lijkt daarmee een belangrijke oorzaak van de geconstateerde schade.

## Conclusies en aanbevelingen

Achtereenvolgens worden de onderzoeksvragen beantwoord.

### 1. Wat zijn de mogelijke oorzaken van corrosie bij de betreffende rookgasafvoerkanalen?

Zoals eerder genoemd geeft ILT in haar rapport (2) een viertal mogelijke oorzaken die op zichzelf of in combinatie kunnen leiden tot de gemelde problemen:

- rookgasafvoerkanaal van een te lage duurzaamheidsklasse toegepast;
- condensatie als gevolg van niet geïsoleerd of te lang kanaal;
- slechte kwaliteit pellets;
- onjuist schoorsteenvegen.

De bevindingen sluiten geen van de door ILT genoemde mogelijke oorzaken uit. Aanvullend zou enige schade tijdens het aanbrengen van de flexibele leidingen door het gemetselde kanaal ook een rol kunnen spelen.

De meest voor de hand liggende oorzaak van de schade aan de rookgasafvoer is een aantasting van het RVS door bestanddelen van de rookgassen in combinatie met condens. De kwaliteit van de pellets, de duurzaamheid van de toegepaste rookgasleiding en het ontbreken van isolatie rondom de rookgasafvoer spelen daar waarschijnlijk de belangrijkste rol in. Het smoren van de kachel door het beperken van de verbrandingslucht kan daarin ook nog een rol spelen.

De lage rookgastemperatuur van pelletkachels draagt eraan bij dat de kans op condens groot is en toeneemt met de afstand tot de kachel. Bovendien is de ruimte tussen de flexibele leiding en het gemetselde kanaal niet altijd geïsoleerd, waardoor de kans op condens verder toeneemt. De combinatie met de aanwezigheid van onder andere zwaveloxiden uit hout en mogelijke andere verontreinigingen in de pellets kan aantasting van het RVS tot gevolg hebben.

#### Pelletkachels

De fabrikanten van de pelletkachels geven geen tot weinig instructie waar het gaat om de rookgasafvoer voor hun pelletkachels. Op grond van de CE-markering zijn de fabrikanten verplicht installatie-instructies te verstrekken, maar die blijken zich voornamelijk te beperken tot de installatie van de kachel zelf en principes voor de aansluiting op een rookgasafvoervoorziening. Eventuele eisen te stellen aan een geschikte rookgasafvoervoorziening zijn in de installatie-instructies niet of nauwelijks aangetroffen.

#### Aanbeveling

Het Ministerie van BZK wordt aanbevolen met ILT te overleggen in hoeverre de interpretatie van de vanwege de CE-markering verplichte installatie-instructies ook eisen aan de (kwaliteit van de) rookgasafvoer zouden moeten omvatten.

#### Pellets

Hetzelfde geldt voor de te gebruiken pellets. Op grond van de CE-markering vermelden de handleidingen van de fabrikanten wel dat aanbevolen pellets moeten worden gebruikt, maar de keuze is tamelijk ruim geformuleerd en in de meeste bekeken handleidingen zijn ENplus-gecertificeerde pellets (22) niet expliciet voorgeschreven. Het ontbreken van kwaliteitseisen aan de pellets maakt de eis voor de CE-markering doelloos.

Er is veel aanbod van pellets, maar het overgrote deel is niet gecertificeerd. Een klein deel is voorzien van het DINplus- of het Önorm-certificaat, dat minder betrouwbaar is dan de ENplus-certificaten. Daardoor is de herkomst onbekend en is er geen garantie dat er geen vervuiling aanwezig is. Bruine pellets lijken schadelijker dan witte pellets, maar worden door leveranciers aangeprezen vanwege onder andere de langere brandtijd.

#### Aanbeveling

Het Ministerie van BZK wordt aanbevolen met ILT te overleggen in hoeverre de interpretatie van de vanwege de CE-markering verplichte lijst van aanbevolen brandstoffen (pellets) kwaliteitseisen aan de pellets zou moeten omvatten.

#### Rookgasafvoeren

De 0,1 mm dikke, flexibele RVS leidingen toegepast als voering in een bestaand rookkanaal lijken onvoldoende bestand tegen de aantasting door de combinatie van componenten in de rookgassen (met name zwavel en chloor) en condens. Het isoleren van de voeringen om condens te beperken wordt niet consequent door fabrikanten van rookgaskanalen voorgeschreven. Ervan uitgaande dat de melder in de beschouwde casus de flexibele leidingen heeft toegepast waarvan hij de sticker met de CE-markering heeft getoond, dan is dat, vanwege de D- in plaats van W-classificatie en vanwege het feit dat de leiding niet is (na)geïsoleerd, een onjuiste toepassing.

De normsubcommissie geeft in NPR 2758:2020 Ontw. aan dat goede kwaliteit pellets, en isolatie van de flexibele leiding en een W-classificatie van de flexibele leiding voldoende zijn om dit probleem te voorkomen. Deze NPR is bedoeld om duidelijker te maken wat veilig is en geeft praktische invulling aan NEN 6062. De NPR stelt dat in dat geval een enkelwandige voering met een duurzaamheidsklasse V2 voldoet.

## 2. Zijn de door ILT gerapporteerde meldingen incidenten of gaat het om een vaker voorkomend probleem en wat is dan het risicobeeld?

Flexibele voeringen worden voor bestaande rookkanalen in een aantal beoordeelde handleidingen van pelletkachels aanbevolen, maar of dat enkelwandig of dubbelwandig is, wordt meestal niet vermeld. De NHK had in de reactie op het rapport van ILT aangegeven dat vaak economische redenen ten grondslag liggen aan de keuze voor de enkelwandige flexibele voering. De leverancier van de enkelwandige flexibele rookgasafvoeren heeft echter gemeld, dat hem buiten de meldingen van de betreffende installateur geen soortgelijke klachten bekend zijn. De NHK herkent te klachten, maar heeft geen concrete andere voorbeelden. Op grond van die informatie en de bevindingen van het onderzoek kan niet helemaal worden uitgesloten dat de incidenten die door de melder zijn aangedragen vaker voorkomen bij minder deskundige installateurs.

De flexibele voering moet aan eisen ten aanzien van gasdichtheid voldoen. Het is duidelijk dat dat niet het geval is wanneer de leiding als gevolg van corrosie is geperforeerd. .

De veronderstelling dat rookgas door de ventilator de woning in wordt geblazen, zoals ILT op basis van de informatie van de melder concludeert, is niet juist. Volgens deskundigen in de NEN-normcommissie gaat het om onderdrukssystemen: de rookgasafvoer werkt op natuurlijk trek in de rookgasafvoer. De ventilator in de pelletkachel dient uitsluitend om de weerstand in de kachel te overwinnen. Daarbij kan wel worden geconcludeerd dat vanwege de natuurlijke trek in de rookgasafvoer het acute risico op rookgas in de woning beperkt zal blijven.

Dat verklaart ook dat de melder de schade aan de rookgasafvoer bij toeval ontdekte bij een reguliere onderhoudsbeurt. De gebruikers hebben volgens de melder geen klachten over rookgas in de woning

gemeld. De melding door de melder is gedaan nadat op zijn verzoek een schoorsteenveger bij een aantal klanten de rookgasafvoerbuis heeft bekeken en in een vijftiental gevallen dezelfde schade ontdekte. De melder geeft aan dat in deze gevallen steeds dezelfde werkwijze en dezelfde materialen zijn toegepast.

De kans op schoorsteenbrand lijkt ook niet direct te worden beïnvloed door de corrosie van de rookgasafvoeren. Dit staat los van berichten van de zijde van de brandweer dat branden bij pelletkachels vaker lijken voor te komen. De opmerking die hierbij hoort is dat de voering wel moet voldoen aan de eisen ten aanzien van brandveiligheid.

### 3. Heeft Ministerie van BZK met het oog op de veiligheid en gezondheid ten aanzien van de technische duurzaamheid van de rookgasafvoer op de juiste wijze een eis gesteld en hiertoe de juiste (N)EN-norm(en) aangewezen?

Het Ministerie van BZK verwijst wat rookgasafvoeren betreft in artikel 2.59 Bouwbesluit 2012 voor het bepalen van de brandveiligheid naar NEN 6062. In deze norm is ook het bepalen van de technische duurzaamheid van verschillende typen rookgasafvoeren omschreven, zo ook de flexibele rookgasafvoeren waar het hier om gaat.

Hiermee is een en ander in principe goed geregeld, ware het niet dat uit ons onderzoek nu blijkt dat de verwijzing in NEN 6062 zelf, voor de duurzaamheid van (flexibele) voeringen naar NEN-EN 1856-2 niet –zoals wel door NEN was beoogd- sluitend is. Ten aanzien van deze normen en regelgeving zie verder bij 5.

De zorgplicht in artikel 1.16 Bouwbesluit 2012 is niet van toepassing voor pelletkachels en bijbehorende rookgasafvoer. De zorgplicht in artikel 1a van de Woningwet legt een belangrijke verantwoordelijkheid bij de eigenaar van de kachel en de rookgasafvoer, maar de kennis ontbreekt daar logischerwijs. De installateur wordt door die zorgplicht wel aangesproken, maar de zorgplicht biedt onvoldoende mogelijkheden om het onderhavige soort problemen te voorkomen.

### 4. Wat zijn mogelijke verbeterpunten in wet- en regelgeving?

De wet- en regelgeving voor rookgasafvoeren is geregeld via NEN- en NEN-EN-normen. Zoals bij het voorgaande punt 3 gemeld is gebleken dat voor de duurzaamheid van flexibele afvoeren deze normen, onbedoeld, niet sluitend zijn. Ten aanzien van deze normen en regelgeving zie verder bij 5.

### 5. Wat zijn mogelijke verbeterpunten in de aangewezen NEN-norm(en)?

Zoals gemeld in 3 is uit het onderzoek gebleken dat de verwijzing in NEN 6062 zelf, voor de duurzaamheid van (flexibele) voeringen naar NEN-EN 1856-2 onbedoeld niet sluitend is. De normsubcommissie geeft aan dat dit bij het opstellen van de norm wel is beoogd. Het is dan ook van belang de duurzaamheidseis in NEN 6062 te herformuleren zodat die ook gaat gelden voor flexibele voeringen voor vaste brandstoffen, zoals pellets. De Europese normen NEN-EN 1856-1 en -2 worden momenteel ook herzien. Dat impliceert dat NEN 6062 ook hierop worden herzien. Inmiddels heeft NEN dit onderkend en worden deze aanpassingen in de nieuwe versie van NEN 6062. Het ministerie van BZK kan vervolgens deze nieuwe NEN 6062 aansturen in de landelijke bouwregelgeving.

Omdat de handleidingen van pelletkachels te veel ruimte laten voor de keuze van de rookgasafvoer via voeringen in bestaande kanalen, wordt aan de normcommissie in overweging gegeven eisen op te nemen in NEN 6062. In elk geval is in de nieuwe NPR's aandacht besteed aan deze uitvoeringswijze.

Voor de wetgeving is van belang dat NEN 6062 voldoende aanknopingspunten biedt om dit publiekrechtelijk af te dwingen.

Een bepaling die dergelijke flexibele voeringen slechts toestaat met een duurzaamheidsklasse V3, zoals volgens het WTCB in België geldt, is minder realistisch en volgens de normsubcommissie niet nodig. De normsubcommissie stelt dat V2 voldoet mits goede kwaliteit pellets (met keurmerk ENplus) worden gebruikt.

Het wettelijk voorschrijven van het privaat keurmerk ENplus voor pellets is echter niet voor de hand liggend. De ENplus is gebaseerd op NEN-EN-ISO 17225. Een verwijzing in NEN 6062 naar delen uit die norm voor de eisen te stellen aan de kwaliteit van pellets is wel een optie. Behalve de veiligheid is hiermee allicht ook het milieu gediend. Ook in dat opzicht zou het passen binnen het kader van de Omgevingswet. Het (na-)isoleren van voeringen in gemetselde kanalen draagt bij aan het beperken van condens in de voering. NPR 2758 Ontw. en NPR 2759 Ontw. geven al aanwijzingen voor het (na-)isoleren van voeringen om de brandveiligheid te verbeteren en condensatie te beperken.

## Bijlage 1 Geraadpleegde bronnen

De volgende documenten waren beschikbaar bij de start van de eerste fase van het onderzoek:

1. ILT-brief Minister BZK rookgasafvoerkanalen pelletkachels (18 september 2020)
2. ILT-Rapport -verkennd onderzoek corrosie rookgasafvoerkanalen - Oktober 2020
3. ILT-nota Minister BZK rookgasafvoerkanalen (22 oktober 2020)
4. BZK Brief TK - Melding corrosie rookgasafvoerkanalen bij pelletkachels (30 november 2020)
5. ILT-memo beantwoording vragen BZK (10 december 2020)
6. 21-12-2020 Reactie NHK - ILT-melding corrosie rookkanalen (21 december 2020)
7. 21-12-2020 Bijlage 1 rookgaskanalen (bij reactie NHK, 20 december 2020)
8. 21-12-2020 Bijlage 2 pellets (bij reactie NHK, 20 december 2020)

Voor de wetgeving op het gebied van rookgasafvoeren en in het bijzonder in combinatie met pelletkachels is gebruik gemaakt van de volgende (vigerende) documenten:

9. **Bouwbesluit 2012** <https://wetten.overheid.nl/BWBR0030461/2021-07-01>
10. **Nota van toelichting Bouwbesluit 2012**  
[https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012\\_nvt](https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012_nvt)
11. **Regeling Bouwbesluit 2012** <https://wetten.overheid.nl/BWBR0031022/2021-07-01>
12. Nota van toelichting Regeling Bouwbesluit 2012
13. **NEN 2757-1:2019** Bepalingsmethoden voor de geschiktheid van systemen voor de afvoer van rookgas van gebouwgebonden installaties – Deel 1: Installaties met een belasting kleiner dan of gelijk aan 130 kW op bovenwaarde
14. **NEN 6062:2017** Bepaling van de brandveiligheid van rookgasafvoervoorzieningen - Algemeen<sup>7</sup>
15. **NEN-EN 1856-1:2009** Schoorstenen – Eisen voor metalen schoorstenen – Deel 1: Producten voor systeemschoorstenen
16. **NEN-EN 1856-1:2021 2<sup>e</sup> ontw** Schoorstenen – Eisen voor metalen schoorstenen – Deel 1: Producten voor systeemschoorstenen
17. **NEN-EN 1856-2:2009** Schoorstenen – Eisen voor metalen schoorstenen – Deel 2: Metalen voering en aansluitleidingen
18. **NEN-EN 1856-2: 2021 ontw juni 2019** Schoorstenen – Eisen voor metalen schoorstenen – Deel 2: Metalen voering en aansluitleidingen<sup>8</sup>
19. **NEN-EN 14785:2006** Huishoudelijke ruimteverwarmingstoestellen gestookt met geperst hout - Eisen en beproevingsmethoden

Overige geraadpleegde bronnen

20. WTCB Contact 2018/4 Hoe kiest u een geschikt metalen rookkanaal?
21. Kennisdocument Houtstook in Nederland – Procede Biomass B.V. september 2018
22. EPC ENplus Handbook part 3: pellet Quality Requirements version 3.0 August 2015

<sup>7</sup> NEN 6062:2017 wordt aangestuurd sinds 01 januari 2019 - Staatscourant 2018, 72508

<sup>8</sup> Het ontwerp heeft een onjuiste Nederlandse titel

23. MCZ-handleidingen GEA/SOLAR 899201806 Rev 1 11/2006, STREAM 8905-15100 Rev 1 28/08/2015
24. [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl) ISDE-subsidie voorwaarden voor pelletkachels
25. [www.dehoeken.nl](http://www.dehoeken.nl)
26. [www.holetherm.com](http://www.holetherm.com)
27. [www.superiorstufe.it](http://www.superiorstufe.it)
28. [www.mcz.it](http://www.mcz.it)
29. [www.Enplus-pellets.eu](http://www.Enplus-pellets.eu)
30. [www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl)
31. <https://www.brandweer.nl/brandveiligheid/pelletkachel/meer/verschillende-soorten-pellets>
32. Diverse websites van aanbieders van houtpellets
33. DoP-DHK-01 Holetherm flexible stainless steel liner T600 N1 D V2-50010 (De Hoeken BV)
34. Prestatieverklaring EW Holetherm T450-N1-D-V2-L50010-G (Lewo BV)
35. **NPR 2758:2020 Ontw.** Praktijkrichtlijn voor rookgasafvoer en verbrandingsluchttoevoer en veilig gebruik van verbrandingstoestellen voor vaste of vloeibare brandstoffen ((stuks)hout, pellets, kolen en olie) - Aanwijzingen en voorbeelden - Leidraad bij NEN 2757-1 en NEN 6062
36. **NPR 2759:2020 Ontw.** Praktijkrichtlijn voor in het werk te realiseren rookgasafvoer van verbrandingstoestellen ongeacht het type brandstof - Aanwijzingen en voorbeelden - Leidraad bij NEN 2757-1, NEN 2757-2 en NEN 6062
37. Installatie voorschrift Holetherm Enkelwandig rookgasafvoersysteem (EW), 2016 ([www.dehoeken.nl](http://www.dehoeken.nl))