

mbo

# Basiskennis gasinstallaties

*Gasinstallaties*

TECHNIEKSTAD



## **COLOFON**

©2019 Kenteq, Hilversum

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand dan wel openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname, of enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Kenteq  
Postbus 81  
1200 AB Hilversum

[info@techniekstad.nl](mailto:info@techniekstad.nl)

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Gasinstallatie</b>	<b>5</b>
1.1	Beschrijving van een gasinstallatie	6
1.2	Toepassing gasinstallatie	6
1.3	Normen en richtlijnen	7
1.4	Samenvatting	9
1.5	Antwoorden	10
<b>2</b>	<b>Gastoestellen</b>	<b>11</b>
2.1	Toepassen van gastoestellen	12
2.2	Soorten gastoestellen	14
2.3	Werking gastoestel	16
2.4	Normen en richtlijnen	19
2.5	Samenvatting	21
2.6	Antwoorden	22
<b>3</b>	<b>Gasleidingen</b>	<b>23</b>
3.1	De voorziening voor gas	24
3.2	Materialen voorziening voor gas	25
3.3	Aanleg voorziening voor gas	29
3.4	Aansluitleidingen	39
3.5	Beproeving gasdichtheid	40
3.6	Normen en richtlijnen	40
3.7	Samenvatting	41
3.8	Antwoorden	42
<b>4</b>	<b>Appendages gas</b>	<b>43</b>
4.1	Functies appendages	44
4.2	Normen en richtlijnen	46
4.3	Samenvatting	47
4.4	Antwoorden	48
<b>5</b>	<b>Opstellingsruimten</b>	<b>49</b>
5.1	Eisen aan opstellingsruimte	50
5.2	Ventilatie in opstellingsruimte	50
5.3	Normen en richtlijnen	51
5.4	Samenvatting	52
5.5	Antwoorden	53
<b>6</b>	<b>Rookgasafvoer</b>	<b>55</b>
6.1	Materialen rookgasafvoer	56
6.2	Aanleg rookgasafvoer	57
6.3	Normen en richtlijnen	58
6.4	Samenvatting	59
6.5	Antwoorden	60
<b>7</b>	<b>Vragen Basiskennis gasinstallatie</b>	<b>61</b>

# INZELDE

# 1 Gasinstallatie

## Inleiding

Een gasinstallatie bestaat uit meerdere onderdelen.

Gastoestellen, gasleidingen, afsluiters, rookgasafvoeren, ventilatieroosters behoren allemaal tot de gasinstallatie. Je kunt zeggen dat een gasinstallatie bestaat uit de gastoestellen en alles wat nodig is om de gastoestellen goed en veilig te laten werken.



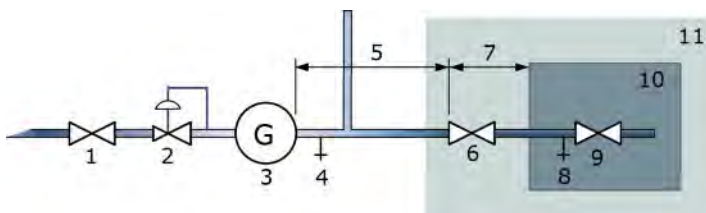
*Kookbrander*

## Leerdoelen

*Je kunt:*

- benoemen uit welke onderdelen een gasinstallatie bestaat
- benoemen waarvoor gasinstallaties gebruikt worden
- uitleggen aan welke normen en richtlijnen gasinstallaties moeten voldoen.

### 1.1 Beschrijving van een gasinstallatie



Schema gasinstallatie

In de afbeelding zie je een schema van een gasinstallatie

1. hoofdkraan
2. drukregelaar
3. gasmeter
4. drukmeetpunt
5. voorziening voor gas
6. aansluitkraan
7. aansluitleiding
8. meetnippel verbruiksdruk
9. toestelkraan (of afsluiter in gasblok)
10. gastoestel
11. opstellingsruimte

Vóór de gasinstallatie zit de aansluiting van de netbeheerder. Deze begint bij de hoofdleiding in de straat en eindigt bij de uitlaat van de gasmeter. In deze lesstof bespreken we ook de aansluiting van de netbeheerder, omdat een gedeelte in de meterkast zit.



1. Waarom maakt de opstellingsruimte of stookruimte ook deel uit van de gasinstallatie?

---



---



---

### 1.2 Toepassing gasinstallatie

Je kunt een gasinstallatie gebruiken om een gebouw het hele jaar door te kunnen gebruiken. Denk dan aan de volgende functies:

- verwarmen van het gebouw
- warmtapwater maken
- koken



Kookbrander

We spreken dan van een "gebouwgebonden" of "huishoudelijke" gasinstallatie.

Een gasinstallatie kan ook gebruikt worden voor andere zaken; denk bijvoorbeeld aan grote gasovens in fabrieken, gasgestookte wasdrogers in wasserijen, moffelovens in spuiterijen. Dit zijn dan industriële gasinstallaties.

### 1.3 Normen en richtlijnen

Een gasinstallatie moet goed aangelegd worden, goed en veilig blijven werken en goed onderhouden worden. Van fouten uit het verleden is veel geleerd.

Daarom zijn normen en richtlijnen gemaakt.

In de normen staat aan welke eisen een gasinstallatie moet voldoen.

In de richtlijnen staat hoe je een installatie zó kunt maken dat deze aan de normen voldoet.

In de richtlijnen worden voorbeelden gegeven van bepaalde constructies.



2. Wat is het verschil tussen een norm zoals de NEN 1078 en een praktijkrichtlijn zoals de NPR 3378?

---



---



---

In de normen vind je ook de definities van bepaalde begrippen. Wat bedoelen we bijvoorbeeld met 'verbruiksdruk', met 'werkdruk', met 'belasting', enz.

**Belasting?  
Werkdruk?  
.....?**

*Begrippen*

ERBODE



## 1.4 Samenvatting

- Een gasinstallatie bestaat uit meerdere onderdelen.
- Je kunt een gasinstallatie gebruiken om een gebouw het hele jaar door te kunnen gebruiken.

WINTER

## 1.5 Antwoorden

### *Antwoord 1*

Aan de opstellingsruimte of stookruimte worden ook eisen gesteld om de gastoestellen goed en veilig te laten werken.

### *Antwoord 2*

Een norm beschrijft de eisen die aan een product of installatie gesteld worden. Een praktijkrichtlijn beschrijft uitvoeringsvormen waarmee aan de norm voldaan kan worden.

WINKELBOEK

## 2 Gastoestellen

### Inleiding

Welke gastoestel je nodig hebt, hangt af van wat je wilt gaan doen.

Daarom onderscheiden we verschillende functies:

- spijsbereiding (voedsel koken, bakken, enzovoort)
- lokale verwarming
- centrale verwarming
- warmtapwaterproductie
- was drogen.



Gasboiler

### Leerdoelen

*Je kunt:*

- benoemen voor welke functies gastoestellen worden ingezet
- uitleggen dat gastoestellen kunnen worden ingedeeld naar functie en naar constructie en rendement
- uitleggen hoe een gastoestel werkt
- normen en richtlijnen voor gastoestellen benoemen.

## 2.1 Toepassen van gastoestellen

Welke gastoestel je nodig hebt, hangt af van wat je wilt gaan doen.

Daarom onderscheiden we verschillende functies:

- spijsbereiding (voedsel koken, bakken, enzovoort)
- lokale verwarming
- centrale verwarming
- warmtapwaterproductie
- was drogen

Voor spijsbereiding zijn er de volgende toestellen:

- kookplaat
- gasfornuis
- oven
- gasgrill



*Gasfornuis*

Voor lokale verwarming zijn er de volgende toestellen:

- gashaard
- gevelkachel
- luchtverwarmer (heater)
- stralingsbrander
- sfeerverwarming  
(blokkenvuurtoestel en gesloten  
inzethaard)



*Blokkenvuurtoestel*

Voor centrale verwarming zijn er de volgende toestellen:

- cv-ketel
- combi-ketel
- centraal luchtverwarmingstoestel



*cv-ketel*

Voor warmtapwaterproductie zijn er de volgende toestellen:

- geiser
- gasboiler
- combi-boiler
- combi-ketel



*Gasboiler*

Voor wasgoed is er nog de gasgestookte wasdroger. In woningen kom je deze zelden tegen, maar in bedrijven staan ze wel.



*Gasgestookte wasdroger*



1. Waaraan wordt in de warmtewisselaar van een centraal verwarmingstoestel de warmte van het verbrandingsgas overgedragen?

---



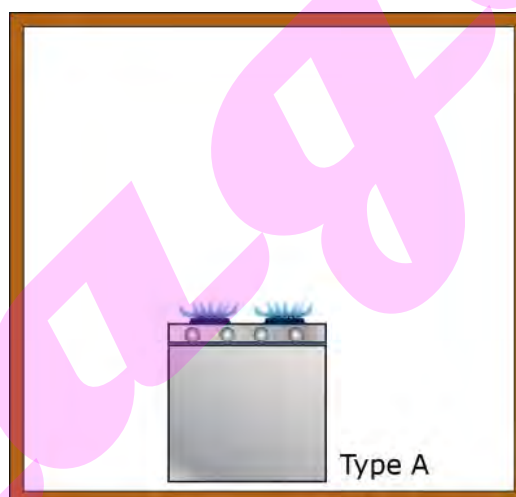
---

## 2.2 Soorten gastoestellen

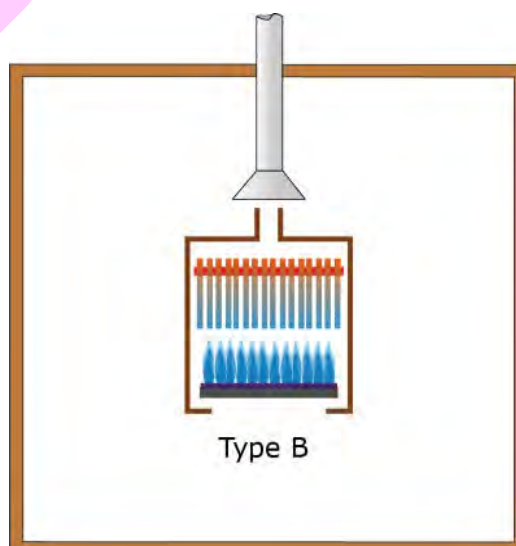
Gastoestellen kunnen, naast hun functie, worden ingedeeld naar constructie en rendement. De hoofdindeling is op basis van de constructie van het toestel.

Er zijn drie toestel-typen:

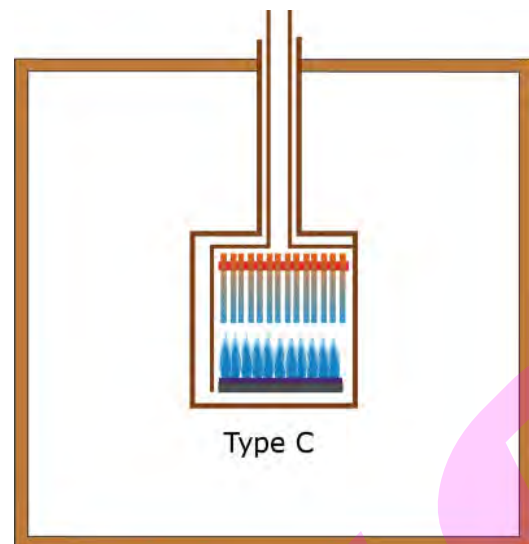
Type A: afvoerloos toestel



Type B: open afvoergebonden toestel



Type C: gesloten toestel

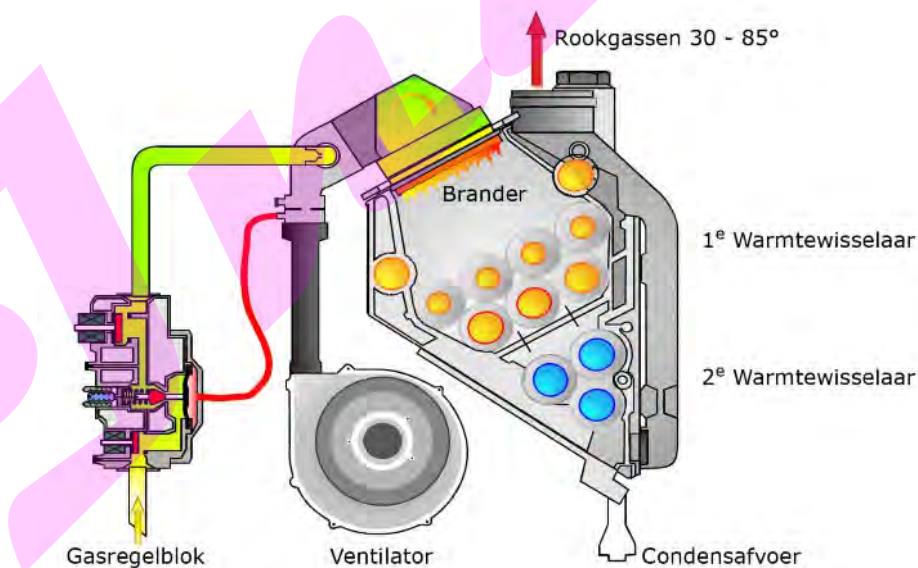


Een open toestel gebruikt voor de verbranding lucht uit de opstellingsruimte. Een gesloten toestel gebruikt buitenlucht voor de verbranding.

### Rendement

Met rendement bedoelen we de verhouding tussen de hoeveelheid energie (in de vorm van warmte) die een toestel levert en de hoeveelheid energie die het toestel in dezelfde tijd (in de vorm van gas) opneemt.

Er zijn toestellen met een hoog rendement (HR). In deze toestellen wordt bijna alle warmte die bij de verbranding van gas vrijkomt overgedragen aan het proces. Dit zijn condenserende toestellen. Door afkoeling van de rookgassen condenseert een deel van de daarin aanwezige waterdamp. Een HR-toestel heeft een eigen sifon en moet dan ook altijd een condensafvoer hebben die met een onderbreking en een 2<sup>e</sup> sifon op de binnenriolering wordt aangesloten.



Principewerking HR-ketel



2. Voor welk type toestel zijn de eisen van opstelling minimaal?
- 

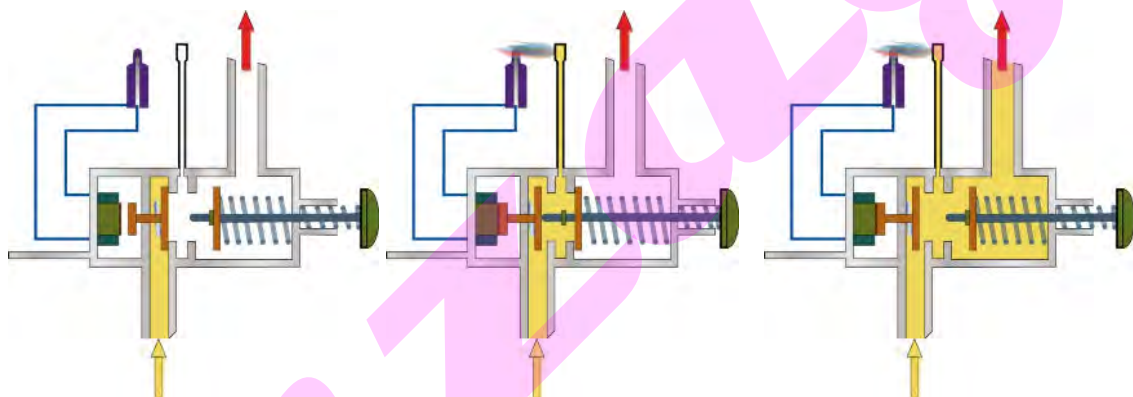
### 2.3 Werking gastoestel

De werking van een gastoestel is afhankelijk van de functie, het merk en type. Dus wil je weten hoe een toestel precies werkt, dan moet je in de documentatie van de fabrikant kijken. De meeste fabrikanten geven trainingen op hun eigen toestellen. Daar leer je de werking van een toestel en hoe je dat toestel moet onderhouden.

In het algemeen kan wel worden aangegeven wat er in een gastoestel gebeurt. Het begint altijd met warmtevraag. Of direct door de gebruiker zoals bij een gaskooktoestel of via een thermostaat bij een cv-toestel. Bij warmtapwatertoestellen kan een venturi, stromingsschakelaar of een sensor of een thermostaat in het toestel aangeven dat er warmtevraag is.

#### Toestellen met waakvlam, zonder ventilator

Bij een toestel met waakvlam moet eerst de waakvlam worden aangestoken.



*Gastoevoer gesloten*

*Gas naar waakvlambrander*

*Vrijgave gas naar hoofdblander*

Daarna kan een gasklep in het gasblok openen. Het gas wordt in de juiste verhouding gemengd met lucht. Het gas/luchtmengsel stroomt uit de branderopeningen en wordt daarna door de waakvlam ontstoken. Het toestel kan daarna in bedrijf blijven totdat er geen warmte meer nodig is. De klep in het gasblok sluit dan weer en de vlam op de brander dooft. De waakvlam blijft wel branden.

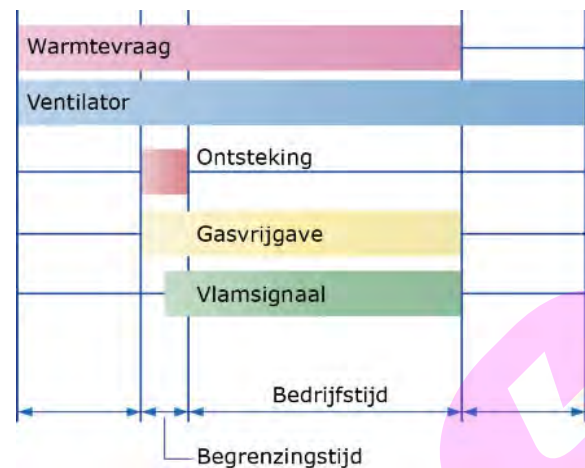
#### Toestellen met automatische ontsteking, zonder ventilator

Bij een toestel met automatische ontsteking komt bij warmtevraag de vonk- of gloeiontsteking in werking. Daarna opent een gasafsluiter in het gasblok. Het gas wordt in de juiste verhouding gemengd met lucht. Het gas/luchtmengsel stroomt uit de branderopeningen en wordt daarna ontstoken. Als de vlambeveiliging de vlam binnen een bepaalde tijd waarneemt, dan kan het toestel in bedrijf blijven totdat er geen warmte meer nodig is. Wordt de vlam niet op tijd waargenomen, dan komt het toestel niet verder in bedrijf. Het toestel kan dan nog een paar keer proberen opnieuw te starten. Als dat niet lukt, dan gaat het in storing. Er is dan duidelijk iets aan de hand en moet er een monteur bij komen.



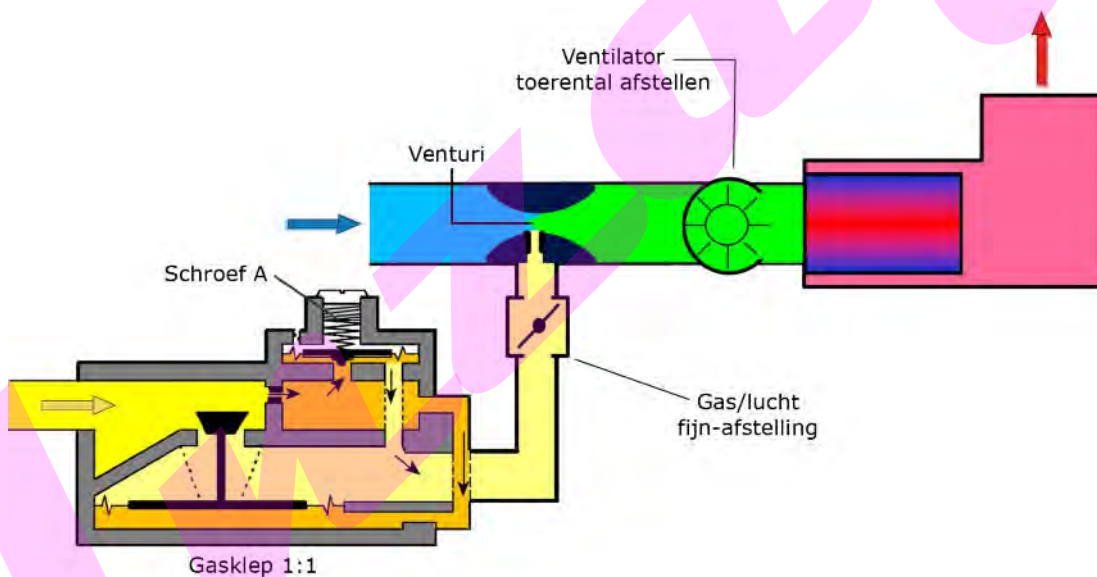
### Toestellen met ventilator

In moderne gastoestellen wordt vaak een ventilator gebruikt. Met deze ventilator wordt de verbrandingslucht aangezogen. Bij warmtevraag gaat eerst de ventilator draaien om de verbrandingskamer voor te spoelen. Dan komt de ontsteking in werking. Daarna opent de magneetklep (veiligheidsafsluiter) in het gasblok. De gasdruk wordt door een drukregelaar in het gasblok op de juiste druk gebracht. Het gas wordt in de juiste verhouding gemengd met lucht. Het gas/luchtmengsel stroomt uit de branderopeningen en wordt daarna ontstoken.



Starttijdendiagram

Als de vlambeveiliging de vlam binnen een bepaalde tijd waarneemt, dan kan het toestel in bedrijf blijven totdat er geen warmte meer nodig is. Wordt de vlam niet op tijd waargenomen, dan komt het toestel niet verder in bedrijf. Het toestel kan dan nog een paar keer proberen opnieuw te starten, maar als dat niet lukt, dan gaat het in storing. Er is dan duidelijk iets aan de hand en moet er een monteur bij komen.

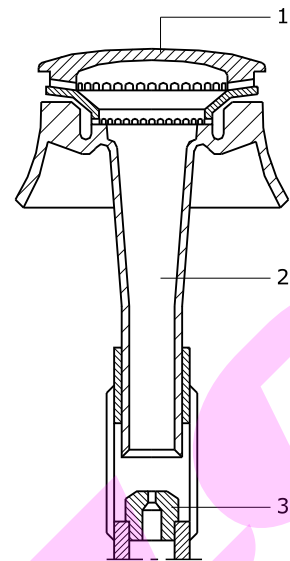


Principe werking gastoestel met ventilator

3. In welk soort gastoestel zijn de verbrandingsomstandigheden bij een correcte werking het meest optimaal?
- Toestel zonder ventilator
  - Toestel met ventilator

### Branderconstructies

Er zijn verschillende branderconstructies. Een kookbrander heeft bijvoorbeeld een andere constructie dan de ovenbrander in hetzelfde gasfornuis. Een brander in een HR cv-ketel heeft weer een andere constructie. Voor branders worden verschillende materialen gebruikt; bijvoorbeeld RVS of keramiek.



- 1. branderdeksel
- 2. mengbuis
- 3. spuitstuk

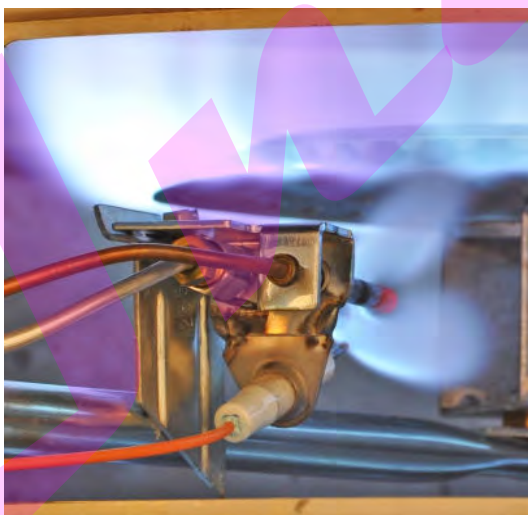
*Doorsnede kookbrander*

### Vlambeveiliging

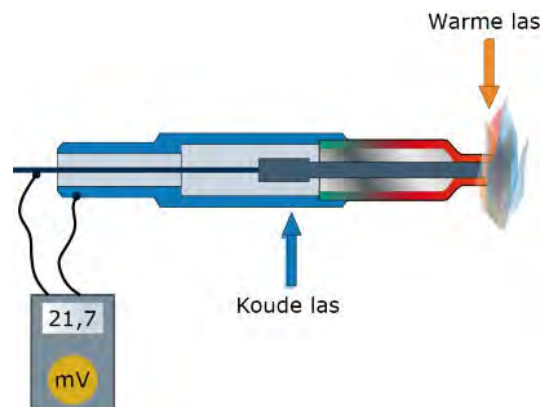
Bijna alle nieuwe gastoestellen hebben vlambeveiliging. De vlambeveiliging zorgt ervoor dat uitstromen van onverbrand gas wordt beperkt. Als er bij de start geen vlam ontstaat, dan wordt de gastoevoer weer gesloten. Dit moet binnen een vastgestelde tijd gebeuren. Er kan dan geen explosie in het gastoestel optreden.

Als de vlam wegvalt bij een toestel dat in bedrijf is, dan grijpt de vlambeveiliging in. De vlam kan uitgaan door andere oorzaken dan gasgebrek; bijvoorbeeld door tocht. De vlambeveiliging moet binnen een bepaalde tijd reageren.

Bij gebruik van een thermokoppel is dit binnen maximaal 60 seconden na het wegvallen van de vlam.

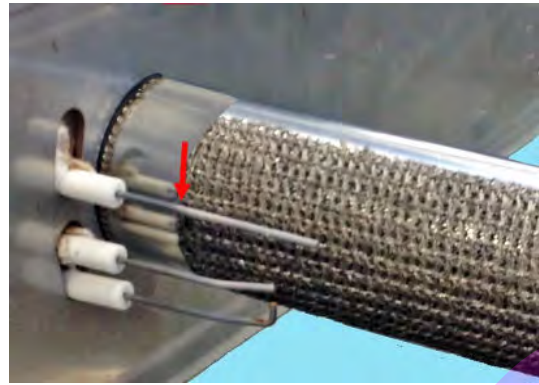


*Waakvlam en thermokoppel*



*Werking thermokoppel*

Als het toestel een vlambeveiliging op basis van ionisatie heeft, dan moet de gastoevoer binnen 3 seconden dicht zijn. Bij een beveiliging op basis van ionisatie is het belangrijk dat de ionisatiepen op de juiste plaats in de vlam zit en niet te ver ingebrand of gecorrodeerd is. Ook moet de keramische isolatie onbeschadigd zijn.



Ionisatiepen



4. Waarom is een elektronische vlambeveiliging beter dan een thermo-elektrische vlambeveiliging?

---



---



---

## 2.4 Normen en richtlijnen

Voor gastoestellen bestaan normen en richtlijnen.

De normen en richtlijnen worden door de toestelfabrikanten gebruikt om ervoor te zorgen dat hun toestellen voldoen aan de eisen die door de overheid zijn vastgesteld.

Om er voor te zorgen dat de gastoestellen goed en veilig worden geïnstalleerd zit er bij ieder gastoestel een belangrijk boekje; de installatievoorschriften.

De installatievoorschriften zijn belangrijk voor de installateur. Als het toestel wordt geïnstalleerd volgens de installatievoorschriften, dan garandeert de fabrikant dat het goed en veilig werkt. Bij storingen of defecten kan de installateur bij de fabrikant garantie claimen.



Installatievoorschrift

ERBODE

## 2.5 Samenvatting

- Gastoestellen kun je indelen naar functie en naar constructie en rendement.
- Er zijn verschillende soorten gastoestellen:
  - toestellen met waakvlam, zonder ventilator
  - toestellen met automatische ontsteking, zonder ventilator
  - toestellen met ventilator
  - branderconstructies
  - vlambeveiliging.

BRAND

## 2.6 Antwoorden

### *Antwoord 1*

Bij een cv-ketel aan water. Bij een centrale luchtverwarmingstoestel aan lucht.

### *Antwoord 2*

Voor een toestel type C; die haalt de verbrandingslucht rechtstreeks van buiten.

### *Antwoord 3*

Toestel met ventilator, omdat daarin de gas-lucht verhouding optimaal ingeresteld kan worden.

### *Antwoord 4*

Een elektronische vlambeveiliging sluit de gastoevoer binnen drie seconden nadat er geen vlam (meer) wordt waargenomen. Een thermo-elektrische vlambeveiliging heeft een veel tragere reactietijd (tot max. 60 sec.).