

BRL  
1 januari 2017

# Beoordelingsrichtlijn

voor het productcertificaat voor  
GASKEUR CW  
Label Comfort Warmwater voor Centrale  
Verwarmingstoestellen, Warmwater  
Doorstroomtoestellen en Warmwater Voorraadtoestellen.



# Voorwoord

Deze beoordelingsrichtlijn is vastgesteld door het College van Deskundigen Energie Prestatie Keur van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van levering, installatie en gebruik zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zonodig deze beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze beoordelingsrichtlijn sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze beoordelingsrichtlijn zal door Kiwa worden gehanteerd in samenhang met het “Kiwa Reglement voor Productcertificatie”.

Deze beoordelingsrichtlijn is geschreven in het kader van certificering ten behoeve van de GASKEUR toestellabeling. Deze certificering is vrijwillig en aanvullend, hetgeen inhoudt dat het label noch verplicht is voor toelating, noch zelfstandig toelating mogelijk maakt. Voor toelating dient elk toestel rechtmatig van een CE-markering te zijn voorzien. De GASKEUR labeling is aanvullend in die zin dat het informatie geeft over een bepaald aspect van het toestel, welke bij de CE-markering niet duidelijk tot uiting komt.

Deze beoordelingsrichtlijn geeft aan dat het betreffende toestel bij de bereiding van warm tapwater voldoet aan specifieke eisen met betrekking tot een aantal doelmatigheids- en comfortaspecten, alsmede aan gebruik gerelateerde rendementscriteria. Naast deze beoordelingsrichtlijn bestaan er tevens aanvullende beoordelingsrichtlijnen voor andere specifieke toesteleigenschappen, zoals rendementen, emissies, en geschiktheid voor duurzame toepassingen zoals met zonneboilers

Toestellen die voorzien zijn van het GASKEUR/CW en GASKEUR/HR label worden hierop ten aanzien van de energieprestatie gewaardeerd in de NEN 7120 (EPG). De toestelwachtijden en de warmwatertemperaturen zijn in het kader van deze herziening nader afgestemd met belanghebbende partijen in de bouw- en installatiepraktijk.

In verband met de Commission delegated regulation (EU) No 811/2013 en No 813/2013 is het rendement op de calorische bovenwaarde (Hs) betrokken.

Kiwa Nederland BV is een bedrijf met een internationale, onafhankelijke reputatie op het gebied van testen en certificeren van onder andere gas en water gerelateerde producten voor fabrikanten en leveranciers. Deze producten omvatten o.a. gastoestellen, sanitair, meet- en regelapparatuur en installatie- en distributiematerialen. Verder test en keurt Kiwa Nederland BV de grondstoffen voor kunststofleidingproducten. Daarnaast certificeert zij verschillende kwaliteits-, veiligheids- en milieuzorgsystemen voor een brede klantengroep. Kiwa Nederland BV biedt tevens onafhankelijke expertise in de vorm van consultancy op het gebied van veiligheid van diverse installaties.

Kiwa Nederland BV is gevestigd in Apeldoorn en Rijswijk en is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie. Op het gebied van de Europese richtlijnen (CE markering) is Kiwa Nederland BV door de Nederlandse overheid aangewezen als Notified Body. Voor testwerkzaamheden beschikt Kiwa Nederland BV over eigen laboratoria, welke zijn geaccrediteerd volgens ISO/IEC 17025.

Kiwa Nederland B.V.

Postbus 137,  
7300 AC Apeldoorn, Nederland  
Wilmersdorf 50,  
7327 AC Apeldoorn

Telefoon: 088 – 998 33 93

E-mail: [eup@kiwa.nl](mailto:eup@kiwa.nl)

Website: [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

© 2017 Kiwa Nederland B.V.

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

Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

**Bindend verklaring**

Deze beoordelingsrichtlijn is door het College van Deskundigen vastgesteld per 25 november 2016.

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa Nederland BV bindend verklaard per 1 januari 2017.

# Inhoud

	<b>Voorwoord</b>	<b>1</b>
	<b>Inhoud</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1	Algemeen	6
1.2	Toepassingsgebied	6
1.3	Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten	6
1.4	Certificaat	6
<b>2</b>	<b>Terminologie</b>	<b>7</b>
2.1	Algehele definities	7
2.2	Technische definities	8
<b>3</b>	<b>Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring</b>	<b>10</b>
3.1	Toelatingsonderzoek	10
3.2	Certificaatverlening	10
<b>4</b>	<b>Algemene en constructieve eisen</b>	<b>11</b>
4.1	Basiseisen	11
4.2	Toestelcategorie	11
4.3	Toepassingsklasse	11
4.4	Tapwaterzijdige aansluiting	12
4.5	Combitoestellen met afwijkende regeling voor de warmhoudfunctie.	12
<b>5</b>	<b>Funtionele eisen</b>	<b>14</b>
5.1	Algemeen	14
5.2	Tapwaterinlaatdruk	14
5.3	Tapdrempel	14
5.4	CW-tapdebiet	14
5.5	Gelijkmatigheid douchewatertemperatuur	14
5.6	Vultijd bad	14
5.7	Gelijktijdigheid van tappen (alleen verplicht bij toepassingsklasse 6)	14
5.8	Warmwatertemperatuur bij toestellen werkend volgens het voorraadprincipe	15
5.9	Warmwatertemperatuur bij toestellen die geschikt zijn voor circulatiesystemen	15
5.10	Tapwaterzijdige weerstand,	15
5.11	Specifieke leidinglengte	15

5.12	Wachttijden	15
5.12.1	Voor het CW-label	15
5.12.2	Additioneel voor combi-toestellen	16
5.13	Gebruiksrendement op tapwater	16
5.14	Jaargebruiksrendement op tapwater	16
5.14.1	Ten behoeve van het CW-label	16
5.14.2	Afronding uitkomst bij bepaling jaartaprendement	17
<b>6</b>	<b>Beproevingsmethoden</b>	<b>18</b>
6.1	Algemeen	18
6.1.1	Conditie	18
6.1.2	Testgassen	18
6.1.3	Toe- en afvoer van verbrandingslucht en verbrandingsgassen	18
6.1.4	Beïnvloeding door cv-functie (combitoestellen)	18
6.1.5	Warmhoudschakeling	18
6.1.6	Overige instellingen van het toestel	19
6.1.7	Beproevingcondities en meetapparatuur	19
6.2	Tapwaterinlaatdruk	19
6.3	Bepaling van de tapdrempel (indien van toepassing)	19
6.4	CW-tapdebiet	20
6.5	Gelijkmatigheid watertemperatuur douche	20
6.6	Vultijd bad	20
6.7	Gelijktijdigheid	20
6.8	Warmwatertemperatuur bij toestellen werkend volgens het voorraadprincipe	21
6.9	Warmwatertemperatuur bij toestellen ten behoeve van circulatiesystemen	21
6.10	Bepaling tapwaterzijdige weerstand	21
6.11	Controle van de specifieke leidinglengte	21
6.11.1	Proef 1	21
6.11.2	Proef 2	22
6.11.3	Bepaling specifieke leidinglengte	22
6.12	Wachttijden	22
6.12.1	Wachttijden CW-label	22
6.12.2	Wachttijden onder zomer- en wintercondities	23
6.13	Bepaling van het gebruiksrendement op tapwater	24
6.14	Bepaling van het jaargebruiksrendement op tapwater	26
6.14.1	Solo-warmtapwaterbereiders	26
6.14.2	Combitoestellen, bepaling op basis van omrekening uit gebruiksrendement	27
6.14.3	Bepaling van het jaargebruiksrendement op basis van meting	27
<b>7</b>	<b>Merken</b>	<b>29</b>
7.1	Opschriften	29
7.2	Documentatie	29
7.2.1	Installatie-instructies	29
7.2.2	Gebruikersinformatie	29
7.2.3	Overige informatie	30

<b>8</b>	<b>Eisen aan het kwaliteitssysteem</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>Samenvatting onderzoek en controle</b>	<b>32</b>
9.1	Onderzoeksmatrix	32
9.2	Werkwijzen ten behoeve van het controleonderzoek.	34
9.3	Controle op het kwaliteitssysteem	34
<b>10</b>	<b>Afspraken over de uitvoering van certificatie</b>	<b>35</b>
10.1	Algemeen	35
10.2	Overgangsregeling	35
<b>11</b>	<b>Lijst van vermelde documenten</b>	<b>36</b>
11.1	Normen / normatieve documenten:	36
<b>I</b>	<b>Model certificaat</b>	<b>37</b>
<b>II</b>	<b>Model IKB-schema of raam-IKB-schema</b>	<b>38</b>
<b>III</b>	<b>GASKEUR labels</b>	<b>39</b>
<b>IV</b>	<b>Voorbeeld voor bepaling constantheid uitstroomtemperatuur</b>	<b>40</b>
<b>V</b>	<b>Voorbeeld van een rendementsmeetinrichting (RMI)</b>	<b>41</b>
<b>VI</b>	<b>Tappatronen</b>	<b>42</b>
<b>VII</b>	<b>Conversie van het jaargebruiks-rendement van onderwaarde naar bovenwaarde</b>	<b>47</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen worden door de CI gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag, en de instandhouding van een productcertificaat voor het GASKEUR CW label.

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt de beoordelingsrichtlijn GASKEUR CW:2015 d.d. 1 juli 2015.

Ten opzichte van de BRL GASKEUR CW:2015 zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd. Voor informatie over deze wijzigingen en de overgangsregeling zie artikel 10.2.

Bij de uitvoering van certificatie werkzaamheden is de CI gebonden aan de eisen, als opgenomen in NEN-EN-ISO/IEC 17065 waarvan een aantal uitgewerkte eisen in het hoofdstuk "Afspraken over de uitvoering van certificatie" zijn vastgelegd.

## 1.2 Toepassingsgebied

Deze beoordelingsrichtlijn is van toepassing op gasgestookte warmwaterbereidingstoestellen als vermeld in het toepassingsgebied van de beoordelingsrichtlijn voor het GASKEUR basislabel voor de betreffende toestelsoort, zoals centrale verwarmingstoestellen voorzien van een warmwaterbereider (CV), geisers (WD) en boilers (WV). Deze beoordelingsrichtlijn beperkt zich echter tot toestellen met een belasting van ten hoogste 78 kW (op calorische bovenwaarde).

## 1.3 Acceptatie van door de leverancier geleverde onderzoeksrapporten

De eisen voor acceptatie van onderzoeksrapporten waarbij het onderzoek verricht is in het laboratorium van de leverancier of door externe testlaboratoria zijn opgenomen in art. 1.3 van de van toepassing zijnde basis-BRL.

Dit kan zijn:

- Boilers: "BRL GASKEUR WV "
- Geisers: "BRL GASKEUR WD"
- Cv-combistoestellen: " BRL GASKEUR CV"

## 1.4 Certificaat

Het op basis van deze BRL af te geven productcertificaat wordt aangeduid als GASKEUR-certificaat.

De modellen van deze certificaten zijn als bijlage bij deze BRL opgenomen.

## 2 Terminologie

### 2.1 Algehele definities

In deze beoordelingsrichtlijn zijn de volgende termen en definities van toepassing:

- **Beoordelingsrichtlijn:** de in het College van Deskundigen gemaakte afspraken over het onderwerp van certificatie, afgekort BRL.
- **College van Deskundigen:** Het, ten behoeve van het certificatiesysteem inzake EPK-merken door Kiwa Nederland BV ingestelde College van Deskundigen.
- **TI:** De testinstelling die het toelatingsonderzoek uitvoert.
- **CI:** De certificatie instelling die de certificatieverlening uitvoert.
- **Leverancier:** de partij die er voor verantwoordelijk is dat producten bij voortduring voldoen aan de eisen waarop de certificatie is gebaseerd.
- **IKB-schema:** een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem.
- **Producteisen:** in maten of getallen geconcretiseerde eisen die zijn toegespitst op de (identificeerbare) eigenschappen van producten en die een te behalen grenswaarde bevatten die ondubbelzinnig kan worden berekend of gemeten.
- **Toelatingsonderzoek:** het onderzoek om vast te stellen dat aan alle in de BRL gestelde eisen wordt voldaan.
- **Controleonderzoek:** het onderzoek dat na certificaatverlening wordt uitgevoerd om vast te stellen dat de gecertificeerde producten bij voortduring aan de in de BRL gestelde eisen voldoen, daarbij is tevens aangegeven met welke frequentie controleonderzoek door Kiwa zal worden uitgevoerd.

#### Opmerking

In de onderzoeksmatrix is samengevat welk onderzoek zal worden uitgevoerd door Kiwa bij de toelating en bij controles, en met welke frequentie het controleonderzoek zal worden uitgevoerd.

- **Productcertificaat:** een document waarin de CI verklaart dat een product bij aflevering geacht wordt te voldoen aan de in het certificaat vastgelegde productspecificatie.



## 2.2 Technische definities

- **Solo-warmtapwaterbereider:** Een toestel dat uitsluitend geconstrueerd is om zelfstandig tapwater tot een bepaalde temperatuur te verwarmen.
- **Warmwatervoorraadtoestel (boiler):** Een solo-warmtapwaterbereider, geconstrueerd om een in een voorraadvat aanwezige hoeveelheid water tot een bepaalde temperatuur te verwarmen en warm te houden.
- **Warmwaterdoorstroomtoestel (geiser):** Een solo-warmtapwaterbereider, geconstrueerd om een gedurende het tappen doorstromende hoeveelheid water tot een bepaalde temperatuur te verwarmen.
- **Combitoestel:** Een toestel waarin de functies voor centrale verwarming en warmtapwaterbereiding zijn gecombineerd en waarbij beide functies met behulp van hetzelfde brandersysteem worden uitgevoerd.
- **Toepassingsklasse:** Een classificatie van het toestel op basis van toepassingsmogelijkheden, aangeduid met de arabische cijfers 1 t/m 6.
- **Tapdrempel:** De kleinste tapwatervolumestroom waarbij het toestel warmtapwater levert.
- **Nominale belasting:** Belasting onder referentiecondities volgens opgave van de fabrikant. Bij toestellen met een belastinggebied worden als zodanig beschouwd zowel de minimum als de maximum instelling.
- **CW-tapdebiet:** De warmtapwatervolumestroom die het toestel volgens opgave van de fabrikant onder referentiecondities levert bij een temperatuurverhoging van 50 K aan de tapwateruitlaat van het toestel.
- **Tapwaterzijdige weerstand:** Het drukverschil dat optreedt tussen de tapwaterinlaat- en uitlaataansluiting van het toestel, bij toepassing van het CW-tapdebiet.
- **Rusttoestand:** De laagste temperatuur die het toestel aanneemt tijdens een uitbedrijfperiode van 7 uur en waarbij er, voor zover van toepassing, geen warmtevraag voor de cv-functie is.
- **Beginsituatie tappen onder wintercondities:** De situatie die onder wintercondities optreedt nadat er gedurende een bepaalde periode geen tapping met het toestel heeft plaatsgevonden. Afhankelijk van de wijze waarop het cv-deel bij combi-toestellen op deellast functioneert bedraagt deze periode 25 tot 35 minuten, zodanig te bepalen dat de "worst case" ten aanzien van de toestelwachtijd optreedt.
- **Specifieke leidinglengte:** De maximale leidinglengte ten behoeve van het keukentappunt volgens opgave van de fabrikant, afgerond op hele meters.
- **Toestelwachtijd:** Tijdsduur die vanaf begin tappen benodigd is om ter plaatse van de toesteluitlaat, onder toepassing van het voorgeschreven tapdebiet een blijvende temperatuurverhoging van 35 K te bereiken. De toestelwachtijd is bij combitoestellen voor zowel zomer- als wintercondities gedefinieerd:
  - a) Onder zomercondities: met uitgeschakelde cv-functie
  - b) Onder wintercondities: met ingeschakelde cv-functie
- **Effectieve toestelwachtijd:** Tijdsduur die vanaf begin tappen benodigd is om ten behoeve van installatieberekeningen een temperatuurverhoging van 40 K te verkrijgen aan de tapwateruitlaat van het toestel, gebaseerd op het CW-tapdebiet.
- **Aanwarmtijd:** Tijdsduur die vanaf begin tappen benodigd is om bij het CW-tapdebiet een temperatuurverhoging te verkrijgen van 45 K aan de tapwateruitlaat van het toestel.

- **Opwarmtijd:** Tijdsduur die vanaf begin tappen benodigd is om bij het CW-tapdebiet een temperatuurverhoging te verkrijgen van 50 K aan de tapwateruitlaat van het toestel.
- **Taprendement:** De verhouding tussen de belasting en het vermogen van het toestel ten behoeve van de warmtapwaterbereidingsfunctie.
- **Gebruiksrendement op tapwater:** Het taprendement bepaald onder toepassing van het standaardtapprogramma van de betreffende toepassingsklasse bij uitgeschakelde cv-functie (indien aanwezig).
- **Jaargebruiksrendement op tapwater:** Het gebruiksrendement op tapwater bij combitoestellen, bepaald onder toepassing van zowel zomer- als wintercondities met betrekking tot de cv-functie.
- **Technisch gelijke serie:** Onder technische gelijke serie wordt verstaan dat de toestellen dienen te zijn opgebouwd uit hoofdcomponenten met hetzelfde constructieprincipe (bijvoorbeeld: constructie van de warmtewisselaar(s), pomp, ventilator, enz.). Voorbeeld: Toestellen met warmtewisselaars of branders met verschillende constructieprincipes worden daarom niet als één serie beschouwd. Toestellen met warmtewisselaars of branders met hetzelfde constructieprincipe, maar waarbij de warmtewisselaars of branders verschillende capaciteiten hebben, worden wel als één serie beschouwd.

# 3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

## 3.1 Toelatingsonderzoek

Het uit te voeren toelatingsonderzoek vindt plaats aan de hand van de in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen (product)eisen inclusief beproevingsmethoden en omvatten, afhankelijk van de aard van het te certificeren product:

- (Monster)onderzoek, om vast te stellen of de producten voldoen aan de product- en/of prestatie-eisen;
- Beoordeling van het productieproces;
- Beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema;
- Toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van de overige vereiste procedures.

## 3.2 Certificaatverlening

Na afronding van het toelatingsonderzoek worden de resultaten voorgelegd aan de decision maker. Deze beoordeelt de resultaten en stelt vast of het certificaat kan worden verleend of dat aanvullende gegevens en/of onderzoeken nodig zijn voordat het certificaat kan worden verleend.

# 4 Algemene en constructieve eisen

## 4.1 Basiseisen

Het toestel dient te voldoen aan de beoordelingsrichtlijn voor de betreffende toestelsoort, als volgt<sup>1)</sup>:

- Boilers: "BRL GASKEUR WV "
- Geisers: "BRL GASKEUR WD"
- Cv-combitoestellen: " BRL GASKEUR CV".

## 4.2 Toestelcategorie

Voor de categorie II2L3B/P en II2EK3B/P kan worden volstaan met een meting op het referentiegas behorend bij de tweede familie (G25 of G25.3) indien de belasting gelijk is aan de belasting behorend bij het referentiegas van de derde familie (G30; butaan).

Bij deze toestellen dient een verklaring opgenomen te worden in de gebruikersinformatie dat de comforteigenschappen volgens het GASKEUR/CW-label niet gewaarborgd zijn indien het toestel op propaan bedreven wordt. (zie ook artikel 7.2.2 en 7.2.3.

## 4.3 Toepassingsklasse

Voor toelating tot een bepaalde toepassingsklasse dient het toestel aan alle daarvoor geldende eisen in deze criteria te voldoen. De fabrikant geeft in principe vooraf de toepassingsklasse van het toestel aan, op basis waarvan de juiste eisen en beproevingsmethoden toegepast kunnen worden.

Het toestel moet voorzien zijn van een volumedoorstroombegrenzing of -instelling behorende bij de toepassingsklasse, afgesteld op het CW-tapdebiet. Indien het CW-tapdebiet groter of gelijk is aan 7,5 l/min, behoeft er geen begrenzing of instelorgaan aanwezig te zijn.

### Toepassingsklassen:

De indeling naar toepassingsklasse is gebaseerd op de volgende functionele eigenschappen van het betreffende toestel (zie ook tabel 1):

1. - een CW-tapdebiet van tenminste 2,5 l/min. van 60 °C;
2. - een CW-tapdebiet van tenminste 3,6 l/min. van 60 °C,  
- een douchefunctie vanaf 3,6 l/min. van 60 °C (dit komt overeen met 6 l/min. bij 40 °C);
3. een CW-tapdebiet van tenminste 6 l/min. van 60 °C,  
- een douchefunctie vanaf 3,6 tot tenminste 6 l/min. van 60 °C (dit komt overeen met 6 tot 10 l/min. bij 40 °C),  
- het vullen van een bad met 100 liter water van 40 °C gemiddeld, binnen 12 minuten;
4. een CW-tapdebiet van tenminste 7,5 l/min. van 60 °C,  
- een douchefunctie vanaf 3,6 tot tenminste 7,5 l/min. van 60 °C (dit komt overeen met 6 tot 12,5 l/min. bij 40 °C),  
- het vullen van een bad met 120 liter water van 40 °C gemiddeld, binnen 11 minuten;

---

<sup>1</sup>Zie in dit verband tevens artikel 4.2.

5. een CW-tapdebiet van tenminste 7,5 l/min. van 60 °C,
  - een douchefunctie vanaf 3,6 tot tenminste 7,5 l/min. van 60 °C (dit komt overeen met 6 tot 12,5 l/min. bij 40 °C),
  - het vullen van een bad met 150 liter water van 40 °C gemiddeld, binnen 10 minuten;
6. een CW-tapdebiet van tenminste 7,5 l/min. van 60 °C,
  - een CW-tapdebiet van tenminste 7,5 l/min. van 60 °C, gelijktijdig met een douchefunctie vanaf 3,6 l/min. tot tenminste 7,5 l/min. van 60 °C (dit komt overeen met 6 tot 12,5 l/min. bij 40 °C),
  - het vullen van een bad met 150 liter water van 40 °C gemiddeld, binnen 10 minuten, gelijktijdig met een CW-tapdebiet van tenminste 7,5 l/min. van 60 °C.
  - het vullen van een bad met 200 liter water van 40 °C gemiddeld, binnen 10 minuten zonder gelijktijdigheid met een andere functie.

Toepassingsklasse	Functie	$\Phi_{CW}$ (bij 60 °C) $\geq$ :		Badinhoud (liters)	$t_B$ (bij 40 °C)*
		l/min	l/s		
CW 1	K	2,5	0,0417	-	-
EPN klasse 1 <sup>1</sup>	K/D	3,5	0,0583	-	-
CW 2	K/D	3,6	0,0600	-	-
CW 3	K/D/B	6,0	0,1000	100	$\leq 12$ min.
CW 4	K/D/B	7,5	0,1250	120	$\leq 11$ min.
CW 5	K/D/B	7,5	0,1250	150	$\leq 10$ min.
CW 6	K+D	7,5 + 7,5	0,125 + 0,125	-	-
	K+B	7,5 + ...	0,125 + ...	150	$\leq 10$ min.
	B	-	-	200	$\leq 10$ min.

Tabel 1: specifieke tapdebieten en functies per toepassingsklasse

$\Phi_{CW}$  = CW-tapdebiet (l/min.)    K = voeden keukentappunt    / = "of"  
 $t_B$  = vultijd bad (min.)            D = douchefunctie                    + = "gelijktijdig met"  
 \* = gemengd aan tappunt            B = badvullen

#### 4.4 Tapwaterzijdige aansluiting

Het toestel dient ten behoeve van de aansluiting op het waterleidingnet, zowel voor de koudwater- als voor de warmwateraansluiting, te zijn voorzien van een goed bereikbare aansluitmogelijkheid. De afmetingen hiervan dienen volgens ISO 228-1 (rechte draad) of ISO 274 (buiseinde) te zijn.

#### 4.5 Combistoestellen met afwijkende regeling voor de warmhoudfunctie.

Indien een toestel is voorzien van een warmhoudfunctie gelden hiervoor de volgende eisen:

1. Alle metingen dienen met dezelfde instelling van de warmhoudfunctie te worden uitgevoerd.
2. Tijdens de 'uitbedrijf' periode van het tapprogramma (7 uur) mag de warmhoudschakeling uit bedrijf zijn. In- en uitschakelen dient automatisch te gaan. De wachttijd van een eventuele tapping in de nachtperiode (van 7 uur uit) kan dan langer zijn dan die van de tappingen gedurende de dag. Echter

<sup>1</sup> "EPN-klasse 1" is géén toepassingsklasse in het kader van deze CW-criteria. Vermelding vindt alleen plaats in het kader van afstemming met de NEN 7120 (EPG), waarin deze klasse naast de met GASKEUR/CW overeenkomende klassen is opgenomen.

dient steeds aan de eis te worden voldaan dat de wachttijd aan het toestel <30s is voor een dT van 40K.

3. Het automatisch in- en uitschakelen mag door een kamer-klokthermostaat geregeld worden als deze tot de standaardlevering van het toestel behoort en het automatisch gebeurt door eventueel voorgeprogrammeerde schakelingen. De kamerthermostaat dient dan geleverd te worden, met de instellingen die tijdens de metingen zijn gebruikt, als onderdeel van het toestel. Deze combinatie dient te zijn voorzien van een CE-markering. Indien een toestel geleverd kan worden met en zonder kamerthermostaat wordt dit als 2 verschillende toestellen beschouwd en dienen de toestellen verschillende benamingen te hebben.

# 5 Functionele eisen

## 5.1 Algemeen

De functionele eisen zijn gebaseerd op de condities volgens 6.1.1, tenzij anders vermeld.

Combitoestellen dienen aan alle eisen met betrekking tot de tapwaterfunctie te voldoen bij uitgeschakelde cv-functie en bij dezelfde instellingen als waarbij de cv-zijdige rendementen voor het GASKEUR/basis c.q. GASKEUR/HR-label zijn bepaald, met uitzondering van enkele metingen.

Alle tapwaterdebieten, -temperaturen en wachttijden gelden ter plaatse van de tapwateruitlaat van het toestel, tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.

## 5.2 Tapwaterinlaatdruk

De warmtapwaterbereider moet warmwater kunnen leveren bij elke tapwaterinlaatdruk tussen 50 kPa en 800 kPa (overdruk), eventueel met behulp van een instelmogelijkheid.

## 5.3 Tapdrempel

Bij toestellen welke een tapdrempel hebben mag deze niet groter zijn dan 2,5 l/min. Bij dit tapdebiet moet de temperatuurverhoging aan de uitlaat van het toestel tenminste 50 K bedragen.

## 5.4 CW-tapdebiet

Bij het CW-tapdebiet dient gedurende 10 minuten onafgebroken water getapt te kunnen worden met een gemiddelde temperatuurverhoging van tenminste 50 K. De bij de beproeving volgens art. 6.4 gevonden waarde van het CW-tapdebiet mag niet lager zijn dan de door de fabrikant opgegeven waarde.

## 5.5 Gelijktijdigheid douchewatertemperatuur

Onder de condities van art. 6.5 mag de temperatuur van het uitstromende water ten behoeve van de douchefunctie niet meer variëren dan 3,3 K per tijdsblok, uitgaande van een uitstroomtemperatuur van 60 °C. Gedurende twee tappingen van 8 minuten elk, zijn er per tapping maximaal drie tijdsblokken van onbepaalde lengte toegestaan.

De eis geldt bij het CW-tapdebiet en bij elk van de debieten van 3,6; 6 en 7,5 l/min., voor zover deze binnen het bereik van de toepassingsklasse van het toestel vallen (zie 0). De eis is niet van toepassing op de stabilisatieperiode van maximaal 60s, welke aan elke tapping vooraf kan gaan (zie ter toelichting Bijlage IV).

## 5.6 Vultijd bad

Bij de beproeving van art. 6.6 dient zowel de maximale tijdsduur, de hoeveelheid als de gemiddelde temperatuurverhoging van het water te voldoen aan de waarden die voor de betreffende toepassingsklasse zijn aangegeven in 0.

## 5.7 Gelijktijdigheid van tappen (alleen verplicht bij toepassingsklasse 6)

Toestellen van toepassingsklasse 6 dienen tevens te voldoen aan de eis van art. 5.5 indien tijdens de beproeving additioneel water getapt wordt met een temperatuurverhoging van 50 K bij een tapdebiet van 7,5 l/min.

Indien men voor toestellen van andere toepassingsklassen de mogelijkheid van gelijktijdig tappen wenst te communiceren, dienen deze toestellen aan

bovenstaande eis te voldoen bij het van toepassing zijnde CW-tapdebiet, doch ten hoogste bij 7,5 l/min.

### **5.8 Warmwatertemperatuur bij toestellen werkend volgens het voorraadprincipe**

De bij de beproeving van art. 6.8 bepaalde temperatuur van het in voorraad gehouden tapwater dient tenminste 60 °C te bedragen.

### **5.9 Warmwatertemperatuur bij toestellen die geschikt zijn voor circulatiesystemen**

Indien de fabrikant aangeeft dat het toestel kan worden toegepast in warmwater-circulatiesystemen, dient de bij art. 6.9 bepaalde temperatuur van het in voorraad gehouden tapwater tenminste 65 °C te bedragen.

### **5.10 Tapwaterzijdige weerstand,**

De tapwaterzijdige weerstand van het toestel mag, onder toepassing van het CW-tapdebiet, niet meer bedragen dan de door de fabrikant opgegeven waarde, met een maximum van 100 kPa.

### **5.11 Specifieke leidinglengte**

Bij de beproeving volgens art. 6.11 wordt de leidinglengte bepaald bij welke na 30 s vanaf begin tappen de vereiste blijvende temperatuurverhoging is bereikt. Deze leidinglengte dient minimaal de door de fabrikant opgegeven specifieke leidinglengte te bedragen, naar beneden afgerond op een hele meter.

### **5.12 Wachttijden**

De wachttijden gelden vanaf aanvang tappen, bepaald (gemeten of berekend) aan de tapwateruitlaat van het toestel en tot een blijvende temperatuurverhoging is bereikt. Voor de effectieve toestelwachttijd gelden afwijkende uitgangscondities, zie art. 6.12.1.

#### **5.12.1 Voor het CW-label**

Bij de beproevingen volgens de respectievelijke methoden van art. 6.12.1 mogen de effectieve toestelwachttijd, de aanwarmtijd en de opwarmtijd niet meer bedragen dan de maximale tijdsduren volgens tabel 2.

<i>wachttijd</i>	<i>temperatuurverhoging</i>	<i>uitstroomtemperatuur</i>	<i>maximale tijdsduur</i>
effectieve toestelwachttijd	40 K	50 °C	≤ 30 s
aanwarmtijd	45 K	55 °C	≤ 60 s
opwarmtijd	50 K	60 °C	≤ 120 s

Tabel 2

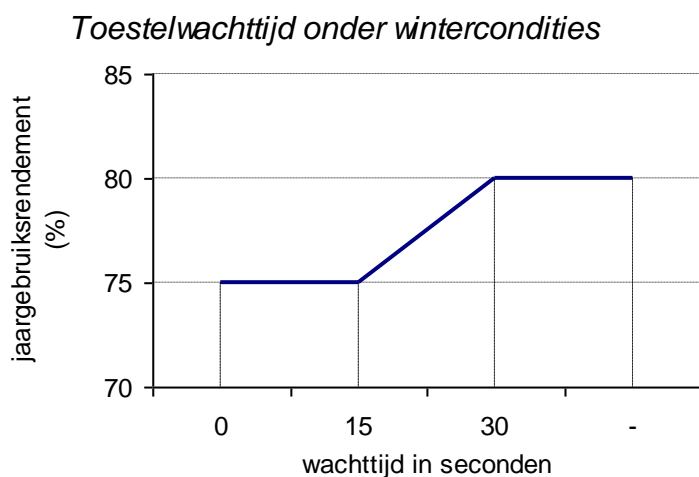


### 5.12.2 *Additioneel voor combi-toestellen*

Bij de beproevingen volgens de respectieve methoden van art. 6.12.2 mogen de toestelwachtijd onder zomercondities en de toestelwachtijd onder wintercondities niet meer bedragen dan de maximale tijdsduren volgens Tabel 3.

wachtijd	temperatuurverhoging	uitstroomtemperatuur	maximale tijdsduur
toestelwachtijd zomercondities	35 K	45 °C	≤ 15 s
toestelwachtijd wintercondities	35 K	45 °C	zie grafiek

Tabel 3



### 5.13 **Gebruiksrendement op tapwater**

Het gebruiksrendement op tapwater,  $\eta_{tg}$ , bepaald volgens de methode van art. 6.13, dient ten minste te bedragen:

voor solo-warmwaterbereiders: 40.6 %

voor cv-combitoestellen: 40.6 %

voor cv-combitoestellen welke tevens het GASKEUR/HR-label dragen: 49.6 %

### 5.14 **Jaargebruiksrendement op tapwater**

Het jaargebruiksrendement op tapwater,  $\eta_{tjj}$ , bepaald volgens de methode van art. 6.14, dient ten minste te bedragen:

#### 5.14.1 *Ten behoeve van het CW-label*

voor solo-warmwaterbereiders: 63.1 %

voor combitoestellen met een winterwachtijd tot en met 15 s: 67.7 %.

voor combitoestellen met een winterwachtijd groter dan 15 s: 67.7 % verhoogd met

1 %-punt voor elke 3 s winterwachtijd meer dan 15 s, tot 72.2 %<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Voor combitoestellen waarbij het jaargebruiksrendement 72,2 % of hoger is geldt geen eis ten aanzien van de toestelwachtijd onder wintercondities, onder zomercondities geldt de eis van ten hoogste 15 s.

#### **5.14.2 Afronding uitkomst bij bepaling jaartaprendement**

De uitkomst van de rendementsbepaling wordt op de tweede decimaal afgerond en de waarde op één decimaal moet voldoen aan de gestelde eis. Voorbeeld: stel eis is 72.2% dan moet de uitkomst tenminste 72.15% zijn. Is de uitkomst echter 72.14%, dan is de afgeronde waarde 72.1%. Er wordt nu dus niet aan de eis voldaan.

# 6 Beproevingmethoden

## 6.1 Algemeen

### 6.1.1 *Condities*

De referentiecondities zijn vastgelegd in de BRL GASKEUR basislabel CV (Centrale Verwarming) voor Centrale Verwarmingstoestellen, met uitzondering van:

- Tapwaterinlaatdruk: 200 kPa (+/- 10 kPa; overdruk)
- Tapwaterinlaattemperatuur: 10 °C (+/- 0,5 K)
- Temperatuur bij CW-tapdebiet: 60 °C aan de tapwateruitlaat van het toestel
- Vultijd en inhoud bad: Zie toepassingsklasse
- Omgevingstemperatuur: 20 °C (+/- 1 K) (uurgemiddelde met setpoint 20°C)
- Testgas: Referentiegas(sen) volgens toestelcategorie conform EN 437, tenzij anders vermeld

### 6.1.2 *Testgassen*

De metingen worden, voor zover niet anders vermeld, uitgevoerd met de referentiegassen onder de nominale voordruk voor de desbetreffende toestelcategorie als vastgelegd in EN 437, NTA 8837 en onder de condities als aangegeven in art. 6.1.1 en art. 4.2.

### 6.1.3 *Toe- en afvoer van verbrandingslucht en verbrandingsgassen*

Open toestellen met natuurlijke trek worden voorzien van een verticale afvoerpijp met een lengte van 0,5 m. De diameter van de afvoerpijp dient overeenkomstig de diameter van de afvoerstomp van het toestel te zijn.

Bij open toestellen die zijn voorzien van een ventilator voor het transport van de verbrandingslucht of -gassen, wordt de beproeving uitgevoerd bij de laagste waarde van de tegendruk op de afvoerstomp waarbij het toestel in werking kan komen.

Gesloten toestellen dienen te worden voorzien van een luchttoevoer en een verbrandingsgasafvoer van de kortste lengte volgens de opgave van de fabrikant. De inlaat en de uitlaat dienen in hetzelfde drukvlak uit te monden.

### 6.1.4 *Beïnvloeding door cv-functie (combistoestellen)*

Bij combistoestellen wordt de cv-functie uitgeschakeld door middel van het onderbreken van de ruimtethermostaat, tenzij anders aangegeven (zie m.n. art.6.12.2).

Indien vanwege de constructie twijfel bestaat over de mate waarin de instelling van de cv-watertemperatuur van invloed is op het functioneren van de tapwaterfunctie, dienen de beproevingen met zowel hoge als lage instellingen van de cv-watertemperatuur te worden uitgevoerd. In beide situaties dient aan de eisen te worden voldaan.

### 6.1.5 *Warmhoudschakeling*

Toestellen die zijn voorzien van een z.g. warmhoudschakeling, ook wel aangeduid als "comfort", "eco" etc.- schakeling, worden in dezelfde stand geschakeld als waarbij de beproevingen voor de andere GASKEUR-labels zijn uitgevoerd. Tenzij

expliciet vermeld in deze criteria worden alle proeven onder dezelfde instellingen uitgevoerd.

### **6.1.6 Overige instellingen van het toestel**

Indien het toestel is voorzien van een circulatiepomp met meerdere door de gebruiker in te stellen standen, dan wordt deze op de minimum stand of op de door de fabrikant opgegeven laagste stand gezet. Voor toestellen met een belastingsgebied voor de tapwaterfunctie worden het toestel, de opstelling en het tapdebiet voor de laagste instelbare belasting ingeregeld. Onder deze condities dient aan de eisen van hoofdstuk 5 te worden voldaan. Voor zover niet anders vermeld, zijn de overige instellingen volgens opgave van de fabrikant. Alle proeven worden onder dezelfde instellingen uitgevoerd.

### **6.1.7 Beproevingcondities en meetapparatuur**

Temperatuur- en debietmetingen van het tapwater worden verricht aan de (van toepassing zijnde) tapwateruitlaat van het toestel. Deze is hiertoe voorzien van een snel openende tapkraan met verwaarloosbare stromingsweerstand. Ten behoeve van de aansluiting hiervan op het toestel mag ten hoogste 20 cm leiding worden toegepast met een diameter welke minimaal overeenkomt met de diameter van de toesteluitlaat.

Tijdsafhankelijke temperatuurmetingen dienen uitgevoerd te worden met temperatuuropnemers met een tijdsconstante ( $\tau$ ) van 1 s bepaald in stilstaand water en met een meetonzekerheid van ten hoogste  $\pm 1$  K.

Bij de bepaling van rendementen mag de totale meeton nauwkeurigheid ten hoogste  $\pm 5$  % bedragen.

Waterdebietmetingen dienen met een onnauwkeurigheid van ten hoogste  $\pm 1$  % te worden uitgevoerd.

## **6.2 Tapwaterinlaatdruk**

Stel, terwijl het toestel in bedrijf is, de tapwaterinlaatdruk af op 50 kPa (overdruk, tolerantie -0; + 5 kPa) en ga na of aan de eis van art. 5.2 wordt voldaan.

Voer deze beoordeling nogmaals uit bij een tapwaterinlaatdruk van 800 kPa (overdruk, tolerantie -5; +0 kPa). Indien het toestel beschikt over een volumestroominstelling, wordt de beoordeling tevens tweemaal uitgevoerd bij een voordruk van 400 kPa (overdruk, tolerantie +/- 5 kPa), éénmaal bij de instelling waarbij de meting bij 50 kPa plaatsvindt en éénmaal bij de instelling waarbij de meting van 800 kPa plaatsvindt. De volumestroominstelling mag ten behoeve van de vier metingen dus slechts éénmaal worden gewijzigd.

## **6.3 Bepaling van de tapdrempel (indien van toepassing)**

Stel de tapwatervoordruk af op 50 kPa (overdruk, tolerantie -0; +5 kPa) en stel het tapdebiet met koud water in op 2,5 l/min. Spoel het toestel vervolgens zodanig door dat er geen restwarmte van een eventuele eerdere tapping meer in aanwezig is. Open de tapkraan en meet de temperatuur van het getapte water.

Herhaal de beoordeling bij een voordruk van 800 kPa (overdruk, tolerantie -5 kPa; +0 kPa).

Indien het toestel beschikt over een voordrukinstelling, wordt de beoordeling tevens uitgevoerd bij een voordruk van 400 kPa (overdruk, tolerantie +/- 5 kPa).

De voordrukinstelling mag ten behoeve van de drie metingen slechts éénmaal worden gewijzigd. Ga bij elke meting na of voldaan wordt aan art. 5.3.

#### **6.4 CW-tapdebiet**

Voor de beproeving wordt de tapwatervolumestroom ingesteld op het CW-tapdebiet. Voor aanvang van de beproeving wordt het toestel in rusttoestand gebracht. De metingen worden gestart zodra het uitstromende water een temperatuurverhoging van 50 K heeft bereikt, doch uiterlijk 120 s na opening van de tapkraan.

Tap vanaf dit moment gedurende een periode van 10 minuten onafgebroken warmwater. Het getapte water wordt opgevangen in een thermisch geïsoleerd vat, waarin het direct na de tapping wordt gemengd. De temperatuur van het gemengde water dient minimaal 50 K hoger te zijn dan de tapwaterinlaattemperatuur. Indien de gemiddelde temperatuurverhoging groter is dan de vereiste 50 K, mag een correctie naar debiet worden uitgevoerd. Ga na of aan de eis van art. 5.4 wordt voldaan.

#### **6.5 Gelijmatigheid watertemperatuur douche**

Het toestel wordt vanuit rusttoestand in bedrijf gesteld met het debiet conform art. 5.4. Indien overeenkomstig art. 5.5 meerdere tapdebieten voor deze functie van toepassing zijn, dient de navolgende beproeving achtereenvolgens voor elk van deze debieten te worden uitgevoerd.

De uitstroomtemperatuur wordt op 60 °C ingesteld (eventueel door met behulp van een mengkraan koud water bij te mengen, resp. door een continue omrekening). Met behulp van registratieapparatuur wordt vanaf begin tappen gedurende een periode van 8 minuten, vermeerderd met de stabilisatieperiode, het temperatuurverloop geregistreerd. De meting wordt na een onderbreking van 5 minuten herhaald, zonder dat instellingen worden gewijzigd.

Ga na of aan de eisen van art. 5.5 wordt voldaan, waarbij aan het begin van elke tapping de stabilisatieperiode buiten beschouwing blijft. Aan de eisen wordt geacht te zijn voldaan indien het mogelijk blijkt dat, door de tijdsblokken ten opzichte van elkaar in hoogte te verschuiven, de gehele curve binnen de grenzen van de blokken blijft (zie ter toelichting de voorbeeldcurven in Bijlage IV).

#### **6.6 Vultijd bad**

Het toestel wordt vanuit rusttoestand in bedrijf gesteld met een tapdebiet als opgegeven door de fabrikant. Tap gedurende de periode die volgens de toepassingsklasse beschikbaar is voor het vullen van een bad. Het water wordt opgevangen in een thermisch geïsoleerd vat, waarin het direct na de tapping wordt gemengd. De temperatuur van het gemengde water dient tenminste 30 K boven de koudwaterinlaattemperatuur te zijn. Ga vervolgens na of de hoeveelheid getapt water tenminste overeenkomt met de badinhoud behorende bij de toepassingsklasse. Indien de temperatuur hoger is dan hierboven aangegeven, mag gecorrigeerd worden naar hoeveelheid.

#### **6.7 Gelijktijdigheid**

Onderstaande beproeving is verplicht voor toestellen van toepassingsklasse 6, doch kan op vrijwillige basis tevens worden uitgevoerd voor toestellen van de andere toepassingsklassen.

De beproeving van art. 6.5 wordt in zijn geheel herhaald, echter zodanig dat er tijdens beide tappings na 4 minuten (vanaf einde stabilisatieperiode) een additionele hoeveelheid van 5 liter water wordt getapt met een gemiddelde temperatuurverhoging van 50 K. Deze additionele tappings worden uitgevoerd met het tapdebiet volgens art. 5.7 en het water wordt apart opgevangen in een thermisch geïsoleerd vat, waarin het na afloop van elke tapping wordt gemengd en de temperatuur bepaald.

Nagegaan wordt of aan de eisen van art. 5.7 wordt voldaan.

## **6.8 Warmwatertemperatuur bij toestellen werkend volgens het voorraadprincipe**

Het toestel wordt met water van omgevingstemperatuur gevuld en in bedrijf gesteld. Nadat de opwarmactie is beëindigd wordt aan de toesteluitlaat water getapt met een debiet dat in l/min. gelijk is aan 10 % van de netto inhoud van het toestel in liters, echter met een minimum van 2,5 l/min. en een maximum van 30 l/min. Het tappen wordt gestopt zodra de brander opnieuw start. Het getapte water mag tot op dit moment de volgens art. 5.8 toegestane minimum temperatuur niet hebben onderschreden.

## **6.9 Warmwatertemperatuur bij toestellen ten behoeve van circulatiesystemen**

Deze beproeving wordt slechts uitgevoerd indien het toestel volgens de fabrikant geschikt is als warmwaterbereider in circulatiesystemen. De beproeving is identiek aan art. 6.8, echter mag nu het getapte water de volgens art. 5.9 toegestane minimum temperatuur niet hebben onderschreden.

## **6.10 Bepaling tapwaterzijdige weerstand**

Overeenkomstig hetgeen in de installatie-instructies is aangegeven over het aansluiten in situaties met (zeer) lage watervoordruk, wordt een eventueel aanwezige doorstroombegrenzer verwijderd, dan wel geheel geopend. De tapwateruitlaat wordt voorzien van een regelkraan, ingesteld op het CW-tapdebiet. Ten behoeve van de aansluiting hiervan op het toestel mag ten hoogste 20 cm leiding worden toegepast met een diameter welke minimaal overeenkomt met die van de toesteluitlaat. Stel de tapwaterinlaatdruk af op een druk van 200 kPa (overdruk) bij het CW-tapdebiet. Bepaal vervolgens het tapwaterzijdig drukverschil tussen de inlaat- en de uitlaataansluiting van het toestel en ga na of voldaan wordt aan art. 5.10.

## **6.11 Controle van de specifieke leidinglengte**

Het toestel wordt direct aan de tapwateruitlaat voorzien van een beproevingsleiding. Deze dient tenminste de door fabrikant opgegeven specifieke leidinglengte te hebben, met een maximum van 30 meter<sup>1</sup>. De leiding bestaat uit ongeïsoleerde koperen waterleidingbuis met een diameter van 10/12 mm (inw./uitw.), tot een spiraal gewonden met een h.o.h. diameter van 63,7 cm en met ongeveer 2 cm vrije ruimte tussen de windingen. Een eventuele onderlinge bevestiging tussen de windingen is uit te voeren met kunststof leidingklemmen. Per meter lengte bevindt zich in de leiding een insteekpunt voor een temperatuuropnemer. Aan het einde is de leiding voorzien van een tapkraan die in geopende toestand een verwaarloosbaar kleine stromingsweerstand heeft. Voorafgaand aan de beproevingen wordt de beproevingsleiding gevuld met water van omgevings-temperatuur en wordt het debiet ingesteld op het CW-tapdebiet, doch ten hoogste op 7,5 l/min.

### **6.11.1 Proef 1**

Nadat het toestel in rusttoestand is gebracht wordt de tapkraan in éénmaal geopend. Vanaf dit moment worden de gegevens van het debiet- en temperatuurverloop van het stromende water zodanig geregistreerd dat met een onzekerheid van maximaal 1 m bepaald kan worden op welk punt van de beproevingsleiding de temperatuur op 30 s na aanvang tappen blijvend tot

---

<sup>1</sup> *Bij toestellen met een korte specifieke leidinglengte mag een kortere beproevingsleiding worden toegepast indien eventuele negatieve effecten als gevolg van de leidingweerstand worden verwacht.*

tenminste 35 K boven de inlaattemperatuur is gestegen. De gevonden leidinglengte wordt genoteerd als  $L_1$ .

### 6.11.2 Proef 2

Na de voorgaande beproeving wordt de tapkraan gesloten en het toestel onberoerd gelaten. Na een periode van 30 minuten wordt de tapkraan opnieuw geheel geopend en worden:

De tijdsduur gemeten totdat het stromende water op de bij Proef 1 bepaalde leidinglengte ( $L_1$ ) tenminste 40 K blijvend in temperatuur is verhoogd. Deze tijdsduur wordt aangeduid met  $t_{L1}$ .

De gegevens geregistreerd van het debiet- en temperatuurverloop van het stromende water overeenkomstig Proef 1, zodanig dat met een onzekerheid van maximaal 1 m bepaald kan worden op welk punt de temperatuur op 30 s na aanvang tappen blijvend tenminste 40 K is verhoogd. De gevonden leidinglengte wordt genoteerd als  $L_2$ . Deze tijdsduur (= 30 s) is  $t_{L2}$ .

### 6.11.3 Bepaling specifieke leidinglengte

De specifieke leidinglengte  $L_{spec}$  is kortste van de lengtes  $L_1$  en  $L_2$ . De wachttijd op het einde van deze specifieke leidinglengte,  $t_{L_{spec}}$ , is de bij  $L_{spec}$  behorende waarde van  $t_{L1}$  respectievelijk  $t_{L2}$ .

## 6.12 Wachttijden

Het toestel wordt direct aan de warmwateruitlaat voorzien van een tapkraan overeenkomstig art. 6.10. Deze kraan wordt zodanig ingeregeld dat bij openen wordt getapt met het CW-tapdebiet, doch ten hoogste met 7,5 l/min.

Als gevolg van de verschillende uitgangscondities en toestelconcepten kan de optimale uitvoeringsvolgorde van de beproevingen afwijken van de presentatie van de artikelen.

### 6.12.1 Wachttijden CW-label

- *Effectieve toestelwachttijd*

De effectieve toestelwachttijd,  $t_{tw,eff}$  wordt bepaald met behulp van de gevonden specifieke leidinglengte ( $L_{spec}$ ), waardoor invloeden van diverse aanwarmverschijnselen (m.n. fluctuaties in temperatuur en debiet, bijv. als gevolg van warmhoudschakelingen en/of debietregelaars) zo veel mogelijk worden geëlimineerd.

Hiertoe wordt de volgende formule gehanteerd:

$$t_{tw,eff} = t_{L_{spec}} - \frac{\frac{1}{4} \pi d_i^2 \times L_{spec} \times DH}{1000 \times \Phi_{CW}}$$

Waarbij:

$t_{L,spec}$	=	de wachttijd (in s) op het eind van de specifieke leidinglengte bij een ideaal geïsoleerde koperen leiding met een diameter van 10/12 mm (inw./uitw.). <sup>1</sup>
$t_{tw,eff}$	=	de effectieve toestelwachttijd
$d_i$	=	de inwendige diameter van de beproevingsleiding (in mm)
$L_{spec}$	=	de specifieke leidinglengte (in m)
$DH$	=	de DH-factor van de beproevingsleiding zonder warmteafgifte (1,37) <sup>2</sup>
$\Phi_{CW}$	=	het CW-tapdebiet, echter met een maximum van 7,5 l/min (in dm <sup>3</sup> /s).

Vervolgens wordt nagegaan of aan de eis voor de effectieve toestelwachttijd van art. 5.12.1 is voldaan.

- *Aanwarmtijd*

Met uitgeschakelde cv-functie (indien aanwezig) wordt vanuit de rusttoestand de tapkraan in éénmaal geopend. Het temperatuurverloop en het debiet van het uitstromende water aan de toesteluitlaat wordt gemeten totdat de temperatuur blijvend 45 K hoger is dan de inlaattemperatuur bij het vereiste debiet. Vervolgens wordt nagegaan of aan de eis voor de aanwarmtijd van art. 5.12.1 is voldaan.

- *Totale opwarmtijd*

De voorgaande proef wordt zonder onderbreking voortgezet, totdat de aan de toesteluitlaat gemeten temperatuur blijvend 50 K hoger is dan de inlaattemperatuur bij het vereiste debiet. Vervolgens wordt nagegaan of aan de eis voor de totale opwarmtijd van art. 5.12.1 is voldaan.

## 6.12.2 Wachttijden onder zomer- en wintercondities

- *Wachttijd onder zomercondities*

Met uitgeschakelde cv-functie (indien aanwezig) wordt vanuit de rusttoestand de tapkraan in éénmaal geopend. Het temperatuurverloop en het debiet van het uitstromende water wordt gedurende tenminste tien minuten geregistreerd waarna wordt nagegaan of aan de eis voor debiet en wachttijd onder zomercondities van art. 5.12.2 wordt voldaan.

- *Wachttijd onder wintercondities (alléén voor combitoestellen)*

Het cv-gedeelte van het combitoestel wordt in bedrijf gesteld zodanig dat de retourwatertemperatuur op 30 °C wordt gehouden en de belasting op 30 % van de nominale belasting, indien mogelijk middels simulatie van de warmtevraag<sup>3</sup>. Voor toestellen die niet of niet voldoende kunnen moduleren, wordt met een aan/uit regime gewerkt op basis van een tien-minuten cyclus<sup>4</sup>. Het cv-zijdig debiet wordt

<sup>1</sup> Belangrijk is dat de isolatie van de leiding geheel geen warmtecapaciteit heeft, hetgeen vacuüm isolatie zou betekenen. Dit wordt voor de fysieke beproeving van wachttijden het best benaderd door toepassing van een geheel ongeïsoleerde leiding (omdat anders eerst de isolatie opgewarmd wordt).

<sup>2</sup> De effectieve toestelwachttijd wordt bepaald met een ongeïsoleerde leiding van koper, 10/12 mm (inw./uitw.):  $DH = 1 + C_{pkoper} / C_{pwater} * A_{koper} / A_{water} = 1,37$ . De praktische DH-factor volgens VEWIN-werkblad 4.4A:1990 = 1,66. In de concept-herziene versie 2002 wordt echter een  $DH_{W70}$  van 1,50 voor niet geïsoleerd, niet weggewerkt koper voorgesteld. Gebruik van deze laatste factor bij leidingberekeningen levert in combinatie met de effectieve toestelwachttijd een conservatieve totale wachttijd op.

<sup>3</sup> Bij volledig modulerende toestellen kan dit in veel gevallen door op de thermostaataansluiting een signaal aan te brengen overeenkomend met een warmtevraag van 30 %.

<sup>4</sup> Het toestel wordt hiertoe op zijn laagste belasting ingesteld en vervolgens middels een tijdschakelaar in een tien minuten aan/uit cyclus geschakeld, zodanig dat de integrale belasting 30 % is.



geregeld zoals dat in de praktijk zal optreden, beïnvloeding door tappingen wordt buiten beschouwing gelaten.

Zodra het toestel cv-zijdig stationair functioneert, wordt de tapkraan in éénmaal geopend en een tapping uitgevoerd ter grootte van tenminste 5 liter met een temperatuurverhoging van 45 K, echter deze tapping wordt niet eerder beëindigd dan nadat zeker gesteld is dat het toestel gedurende ongeveer 30 s voornamelijk warmte aan de warmwaterfunctie heeft toegevoerd. Na afloop van de tapping wordt gewacht totdat het toestel teruggeschakeld is op warmtelevering aan de cv-functie. Vervolgens wordt het toestel met rust gelaten tot de 'beginsituatie tappen onder wintercondities' is bereikt. Dit moment wordt als volgt bepaald:

- a) Bij toestellen die voldoende moduleren en daardoor niet met een cv-zijdige cyclus werken: 30 minuten na het moment waarop het toestel weer cv-zijdig functioneert,
- b) Bij toestellen die cv-zijdig in een tien-minuten cyclus moeten functioneren:
  - 1) in het midden van de cv-zijdige uit-periode voorafgaande aan het onder a) genoemde tijdstip;
  - 2) in het midden van de cv-zijdige aan-periode direct volgend op het onder a) genoemde tijdstip.

Bij toestellen bedoeld onder b) wordt de beproeving volgens dit artikel dus tweemaal uitgevoerd.

Op het op deze wijze bepaalde moment wordt de tapkraan in éénmaal geopend, zodanig dat met het CW-tapdebiet wordt getapt. Het temperatuurverloop en het debiet van het uitstromende water wordt bij de beproevingen gedurende tenminste tien minuten geregistreerd. Vervolgens wordt nagegaan of bij elke beproeving aan de eis voor debiet en wachttijd onder wintercondities van art. 5.12.2 wordt voldaan.

### 6.13 Bepaling van het gebruiksrendement op tapwater

Het toestel wordt, onder de condities als vermeld in art. 6.1, opgesteld in een hiertoe geschikte meetopstelling, waarmee met de vereiste nauwkeurigheid het rendement bepaald kan worden, bijvoorbeeld als weergegeven in Bijlage V.

In de elektrische aansluiting van het toestel wordt een kilowattuurmeter opgenomen ter bepaling van het elektriciteitsverbruik. De tapwateruitlaat wordt aangesloten op een regelafsluiter welke bediend wordt volgens het standaardtapprogramma dat behoort bij de toepassingsklasse van het toestel. Deze tapprogramma's zijn opgenomen in Bijlage VI, "Tappatronen". Ten behoeve van de mogelijkheid om een gelijkwaardigheidverklaring voor de EPG te verkrijgen voor toestellen van "EPN-klasse 1" is een extra tappatroon opgenomen, genaamd "EPN-1". Indien gewenst kan ook dit patroon doorlopen worden, echter het gevonden rendement is niet van belang voor het GASKEUR/CW -label.

De meetopstelling wordt zodanig bediend dat de vereiste volumes per tapping worden gerealiseerd met water waarvan de uitstroomtemperatuur tenminste boven de in het tappatroon aangegeven nuttige temperatuur ( $T_{\text{nuttig}}$ ) ligt. De energie opgenomen in het tapwater vanaf het moment dat de uitstroomtemperatuur tenminste de nuttige temperatuur ( $T_{\text{nuttig}}$ ) heeft heet de nuttige energie  $Q_{\text{tap.n}}$  (kJ). Indien tijdens de tapping, op enig moment, de uitstroomtemperatuur lager wordt dan  $T_{\text{nuttig}} - 3$  K, dan zal de tot dusver behaalde nuttige energie ( $Q_{\text{tap.n}}$ ) op de waarde 0 worden gesteld en deze energie dus als niet-nuttige energie worden beschouwd. Indien dit voorkomt zal vanaf het moment dat de uitstroomtemperatuur tenminste boven de in het tappatroon aangegeven nuttige temperatuur ( $T_{\text{nuttig}}$ ) ligt de geleverde energie weer als nuttige energie worden beschouwd. Tot dat moment wordt alle geleverde energie die tot dusver geleverd is als niet nuttig beschouwd.

Tevens dient per tapping tenminste de in het tappatroon aangegeven gewenste temperatuur ( $T_{gewenst}$ ) bereikt te worden. De werkelijk te tappen volumes worden bepaald op basis van de nuttig aan het tapwater overgedragen hoeveelheid energie. De gewenste hoeveelheid energie kan bepaald worden met behulp van de volgende formule:

$$Q_{gewenst} = m \times c_p \times \Delta T$$

Waarbij:

- $m$  = hoeveelheid getapt water van de gewenste temperatuur in kg
- $c_p$  = soortelijke warmte van water (= 4,18 kJ/kg.K)
- $\Delta T$  = verschil tussen  $T_{gewenst}$  en  $T_{koud}$  in Kelvin

De metingen volgens de tappatronen duren 24 uur. Alvorens een 24-uurs meting aan te vangen vindt er een tapping plaats om de brander te starten. Deze tapping wordt op het moment van inbedrijfkomen van de brander beëindigd. Zodra vervolgens de brander dooft, wordt de meting gestart, oftewel: dit moment is tijdstip 0.00 van het betreffende tappatroon. Na het doorlopen van de 24-uurs meting zal er na het tijdstip 24.00 een correctietapping plaatsvinden, waardoor het toestel weer in dezelfde conditie komt als bij aanvang van de meting. Het gasverbruik wordt bepaald op het moment waarop de brander uitschakelt na uitvoering van de correctietapping<sup>1</sup>.

Registreer gedurende de gehele beproeving het verloop van de temperatuur en het debiet van het uitstromende tapwater.

Bepaal op het tijdstip 24 uur na het begin van de meting het totale gasverbruik.

Indien op dit tijdstip niet dezelfde situatie als de uitgangspositie is bereikt, wordt met het aflezen van de gasmeter gewacht tot de brander in bedrijf is geweest ter dekking van de warmteverliezen, dus na uitvoering van de correctietapping.

Bepaal op dit tijdstip tevens het totale elektriciteitsverbruik. Indien het een combitoestel betreft dat is uitgerust met een pompschakeling met nadraaitijd, wordt de kilowatt-uurmeter pas afgelezen zodra de pomp is gestopt.

Bepaal van elke tapping de hoeveelheid en de gemiddelde temperatuurverhoging van het tapwater voor zover de uitstroomtemperatuur hiervan ligt boven de nuttige temperatuur volgens het tapprogramma, en bereken op basis hiervan de opgenomen energie<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> De rendementsmeting mag eventueel gedurende twee opeenvolgende 24-uursperiodes uitgevoerd worden. Het tijdens de tweede 24-uursperiode gemeten rendement is dan maatgevend. De keuze om een één of tweedaagse meting uit te voeren is aan de fabrikant.

<sup>2</sup> Het in de tappatronen vermelde tapvolume heeft slechts betrekking op het water waarvan de temperatuur tenminste de waarde  $T_{(nuttig)}$  heeft. De volumes die tijdens het opwarmen uitstromen worden niet als nuttig beschouwd, zodat de hierin opgenomen energie verloren gaat.

Bepaal het gebruiksrendement op tapwater met behulp van de formule:

$$\eta_{tg} = \frac{Q_{tap,n}}{Q_{gas} + \frac{Q_{el}}{\eta_{ci}}} \times 100\%$$

Waarbij:

- $\eta_{tg}$  = gebruiksrendement op tapwater inclusief hulpenergie (%) op bovenwaarde
- $Q_{tap,n}$  = energie opgenomen in het tapwater waarvan de uitstroomtemperatuur tenminste de nuttige temperatuur heeft (kJ) (zie tappatroon)
- $Q_{gas}$  = verbruikte hoeveelheid gas (kJ) op bovenwaarde
- $Q_{el}$  = gemeten elektriciteitsverbruik (kJ; 1 kWh = 3600 kJ)
- $\eta_{ci}$  = rendement elektriciteitsopwekking volgens NEN 7120 (%; bovenwaarde)<sup>1</sup>

Ga na of wordt voldaan aan de eisen in art. 5.13.

## 6.14 Bepaling van het jaargebruiksrendement op tapwater

Bij de bepaling van het jaargebruiksrendement worden drie methoden beschreven: één methode voor solo-warmtapwaterbereiders, oftewel doorstroom- en voorraadtoestellen (geisers en boilers) en twee methoden voor combiketels. Voor combiketels kan gekozen worden voor de (conservatieve) mogelijkheid om het jaargebruiksrendement te berekenen uit het gebruiksrendement volgens art. 6.13, of voor een bepaling aan de hand van metingen onder zowel winter- als zomercondities.

### 6.14.1 Solo-warmtapwaterbereiders

Bij solo-warmtapwaterbereiders (geisers en boilers) geldt het in art. 6.13 bepaalde tapwaterzijdige gebruiksrendement,  $\eta_{tg}$ , tevens als jaargebruiksrendement:

$$\eta_{tjji} = \eta_{tg}$$

Waarbij:

$$\eta_{tjji} = \text{jaargebruiksrendement op tapwater inclusief hulpenergie}$$

---

<sup>1</sup> Bij de berekening van het gebruiksrendement op tapwater is voor het opwekkings- en transportrendement van de elektrische energie  $\eta_{el}$  volgens NEN 7120 art. 15.2 ingezet (0,39 op bovenwaarde);

### 6.14.2 Combitoestellen, bepaling op basis van omrekening uit gebruiksrendement

Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van de volgende formules voor de bepaling van het jaargebruiksrendement op tapwater:

$$\eta_{t_{gji}} = \frac{D_w + D_z}{\frac{D_w}{\eta_w} + \frac{D_z}{\eta_z}} \quad \text{en} \quad \eta_w = \eta_{t_g} + K_f (\eta_{cv-nom} - \eta_{t_g}) \quad \text{en} \quad \eta_z = \eta_{t_g}$$

Waarbij:

$D_w$	aantal dagen in de winterperiode (212)
$D_z$	aantal dagen in de zomerperiode (153)
$\eta_w$	winterrendement <u>inclusief</u> hulpenergie op bovenwaarde
$\eta_z$	zomerrendement <u>inclusief</u> hulpenergie op bovenwaarde
$K_f$	forfaitaire correctiefactor; voor combitoestellen met het basis-GASKEUR-label of het GASKEUR/HR-label geldt $K_f = 0,5$ . <sup>1</sup>
$\eta_{cv-nom}$	rendement van de cv-functie onder nominale condities gemeten volgens de criteria voor het GASKEUR/basis-label, op bovenwaarde

### 6.14.3 Bepaling van het jaargebruiksrendement op basis van meting

Deze methode voor de bepaling van het jaargebruiksrendement van de tapwaterfunctie ( $\eta_{t_{gji}}$ ) is gebaseerd op een meting van het 'zomerrendement' ( $\eta_z'$ ) en een meting van het 'winterrendement' ( $\eta_w'$ ). In afwijking van art. 6.14.2 worden deze rendementen exclusief hulpenergie bepaald.

Het 'zomerrendement' ( $\eta_z'$ ) volgt uit de meetgegevens die bij de meting voor het gebruiksrendement zijn bepaald in art. 6.13, echter zonder de elektrische hulpenergie in de berekening te betrekken ( $Q_{el} = 0$ ).

Voor de bepaling van het 'winterrendement' ( $\eta_w'$ ) wordt de meting voor het gebruiksrendement van art. 6.13 uitgebreid met de meting van start/stop en de cv-gebonden stilstandverliezen.

Hiertoe wordt na afloop van een tapping, waarbij gewacht wordt tot de brander uit is, het cv- watercircuit van het toestel, dat bij normaal cv-bedrijf in gebruik is om de woning van warmte te voorzien, met water van 30 °C gespoeld, totdat het verschil in aanvoer en retourtemperatuur kleiner is geworden dan 2 K.

Het debiet waarmee de spoelactie plaatsvindt is het debiet in m<sup>3</sup>/h welke behoort bij een retourtemperatuur van 60+/-1 °C en een dT tussen T<sub>R</sub> en T<sub>A</sub> van 20 +/- 2 °C, behorende bij de nominale CV belasting.

Indien er in het toestel een drie-weg klep wordt toegepast wordt met doorspoelen van het cv-deel pas begonnen als het toestel in de stand CV komt te staan. Het omschakelen van de driewegklep kan geschieden via schakelen van de kamerthermostaat.

De warmhoudschakeling mag tijdens het meten uitgeschakeld zijn mits het niet schakelen van de warmhoudschakeling aangetoond is op basis van een meting waarbij het cv-gedeelte van het combitoestel in bedrijf wordt gesteld zodanig dat de retourwatertemperatuur op 30 graden Celsius wordt gehouden en de belasting op 30% van de nominale belasting en tevens het van toepassing zijnde tappatroon wordt doorlopen.

<sup>1</sup> Deze waarde is bepaald op basis van ervaringsgegevens, opgedaan met een breed scala aan toestellen en meetmethoden. Gezien echter de spreiding in deze gegevens is de benadering conservatief gehouden.

Bepaald worden daarmee tevens de door het toestel aan het spoelwater overgedragen energie-inhoud, de nuttige energie-inhoud in het tapwater conform tappatroon ( $Q_{tap,W}$ ) en de totaal benodigde energie in de vorm van gas ( $Q_{gas,W}$ ). De formules voor deze zomer- en winterrendementen luiden als volgt:

$$\eta_Z' = \frac{Q_{tap,Z}}{Q_{gas,Z}} \quad \text{en} \quad \eta_W' = \frac{Q_{tap,W}}{Q_{gas,W} - \frac{Q_{cv}}{\eta_{cv-nom}}}$$

Waarbij:

$\eta_Z'$	=	'zomerrendement' <u>exclusief</u> hulpenergie op bovenwaarde
$\eta_W'$	=	'winterrendement' <u>exclusief</u> hulpenergie op bovenwaarde
$Q_{tap,Z}$	=	energie opgenomen in het tapwater waarvan de uitstroomtemperatuur tenminste de nuttige temperatuur heeft, onder zomercondities (kJ)
$Q_{tap,W}$	=	energie opgenomen in het tapwater waarvan de uitstroomtemperatuur tenminste de nuttige temperatuur heeft, onder wintercondities (kJ)
$Q_{gas,Z}$	=	verbruikte hoeveelheid gas, onder zomercondities (MJ/dag) op bovenwaarde
$Q_{gas,W}$	=	verbruikte hoeveelheid gas, onder wintercondities (MJ/dag) op bovenwaarde
$Q_{CV}$	=	Aan de cv-functie toe te rekenen hoeveelheid energie (MJ/dag) op bovenwaarde

De gevonden waarden van  $\eta_Z'$  en  $\eta_W'$  worden ingevuld in de formule voor het jaargebruiksrendement  $\eta_{tjji}$ :

$$\eta_{tjji} = \frac{Q_{tap,Z} * D_Z + Q_{tap,W} * D_W}{\frac{Q_{tap,Z} * D_Z}{\eta_Z'} + \frac{Q_{tap,W} * D_W}{\eta_W'} + \frac{(D_Z + D_W) * (Q_{el,Z} - Q_{el,E})}{\eta_{Ci}}}$$

Waarbij:

$Q_{el,Z}$	=	totale elektriciteitsverbruik tijdens zomertappatroon (MJe/dag)
$Q_{el,E}$	=	elektriciteitsverbruik voor de elektronica (regelingen) (MJe/dag)

# 7 Merken

## 7.1 Opschriften

Indien het toestel op basis van het certificatie-schema wordt gecertificeerd en het tevens voldoet aan de eisen gesteld in deze BRL, kan de fabrikant het recht verkrijgen het bijzondere GASKEUR/CW label aan te brengen. Het label dient te zijn uitgevoerd als aangegeven in Bijlage 3 van BRL GASKEUR CV.

Het toestel dient te zijn voorzien van een aanduiding van de toepassingsklasse waarvoor het is gecertificeerd. Deze aanduiding dient te zijn opgenomen in het GASKEUR/CW-beeldmerk.

## 7.2 Documentatie

Het toestel dient vergezeld te gaan van een documentatiepakket met instructies ten behoeve van de installateur en ten behoeve van de gebruiker.

### 7.2.1 *Installatie-instructies*

Naast het gestelde in de Europese Richtlijn Gastoestellen en de BRL GASKEUR CV voor de betreffende toestelsoort, dienen de installatie-instructies tevens te bevatten:

- Vermelding van de effectieve toestelwachtijd overeenkomstig de uitkomst van art.6.12.1;
- Het CW-tapdebiet
- Het tapwaterzijdige drukverschil over het toestel bij het CW-tapdebiet overeenkomstig art. 6.10;
- Noodzakelijke- en voorkeursinstellingen waarbij het toestel conform de CW-classificatie presteert;
- Indien van toepassing: de instelling en vergrendeling van de tapwaterthermostaat bij gebruik van het toestel in een circulatiesysteem;
- Indien de mogelijkheid van gelijktijdig tappen wordt vermeld, tevens aanwijzingen voor een leidingconfiguratie waardoor aan de voorwaarden voor gelijktijdigheid wordt voldaan;
- Indien het toestel wordt geleverd in combinatie met een kamerthermostaat, dat deze kamerthermostaat moet worden geplaatst of een type met dezelfde functionaliteiten en instellingen;

### 7.2.2 *Gebruikersinformatie*

- Aanbevolen instellingen, voor zover deze bedoeld zijn om door de gebruiker te worden bediend. Hierbij dient uitdrukkelijk de instelling van de eventuele warmhoudschakeling en tapwatertemperatuur te worden vermeld waarbij het toestel conform het betreffende CW-label presteert;
- Tapwatertemperatuurinstelling indien het toestel in een circulatiesysteem functioneert;
- Een verklaring van de betekenis van de toepassingsklasse van het toestel, overeenkomstig als vermeld in deze beoordelingsrichtlijn in art. 0;
- Bij toestellen van de categorieën II2L3B/P, II2EK3B/P, II2EK3P, I3Pen I3B/P een verklaring dat de comforteigenschappen volgens het GASKEUR/CW-label niet gewaarborgd zijn indien het toestel op propaan bedreven wordt;
- Indien het toestel wordt geleverd in combinatie met een kamerthermostaat, dat wanneer de instellingen van de kamerthermostaat met betrekking tot de warmhoudfunctie worden gewijzigd de eisen volgens het GASKEUR/CW-label niet gewaarborgd zijn;

### 7.2.3 Overige informatie

De fabrikant dient ten behoeve van de promotie van toestellen voorzien van het GASKEUR/CW label gebruik te maken van vaste teksten in het foldermateriaal, voor zover deze betrekking hebben op de comfort- en rendementsaspecten die door dit label worden afgedekt. Dit houdt in:

- Indien tapdebieten worden gecommuniceerd, dienen deze per aansluiting en overeenkomstig de resultaten van de GASKEUR/CW-certificatiemetingen te zijn;
- Indien de mogelijkheid van gelijktijdig douchen en tappen op het keukentappunt wordt gecommuniceerd, dient dit beproefd te zijn volgens deze criteria en te voldoen aan de betreffende eis. Eventuele vermelde waarden dienen overeenkomstig de GASKEUR/CW-certificatiemetingen te zijn. Tevens dient te worden vermeld dat deze mogelijkheid slechts bestaat indien de leidingconfiguratie is uitgevoerd overeenkomstig de installatie-instructies;
- Indien rendementen voor de warmtapwaterfunctie worden gecommuniceerd, dienen deze overeenkomstig de resultaten van de GASKEUR/CW-certificatiemetingen te zijn en dient te worden aangegeven dat deze op de calorische bovenwaarde is betrokken;
- Indien wachttijden worden gecommuniceerd dient de effectieve toestelwachtijd te worden genoemd overeenkomstig de GASKEUR/CW-certificatiemetingen, met een verklaring van de betekenis hiervan voor het bepalen van de leidinglengte.
- Indien leidinglengten worden gecommuniceerd dient de specifieke leidinglengte te worden genoemd overeenkomstig de GASKEUR/CW-certificatiemetingen, met een verklaring van de betekenis hiervan voor de wachttijd aan het tappunt.
- Daar waar bij toestellen van categorie 3B/P en 3P het stoken op propaan aan de orde komt de vermelding dat op propaan de prestaties conform het CW-label niet gegarandeerd kunnen worden (eventueel middels een duidelijke voetnoot).

## 8 Eisen aan het kwaliteitssysteem

De eisen aan het kwaliteitssysteem zijn te vinden in hoofdstuk 8 van de van toepassing zijnde basis BRL.

Dit kan zijn:

- Boilers: " BRL GASKEUR WV"
- Geisers: " BRL GASKEUR WD"
- Cv-combitoestellen: " BRL GASKEUR CV".



## 9 Samenvatting onderzoek en controle

In dit hoofdstuk is de samenvatting gegeven van het bij certificatie uit te voeren:

- Toelatingsonderzoek;
- Controleonderzoek op algemene, constructieve en functionele eisen;
- Werkwijze ten behoeve van het controleonderzoek;
- Controle op het kwaliteitssysteem.

Daarbij is tevens aangegeven met welke frequentie het controleonderzoek door de CI zal worden uitgevoerd.

### 9.1 Onderzoeksmatrix

Omschrijving eis	Artikel BRL	Onderzoek in kader van		
		Toelatings onderzoek	Toezicht door Kiwa na certificaatverlening	
			Controle	Frequentie
<i>Algemene en constructieve eisen</i>				
Basiseisen	4.1	x	x	1 x per 24 mnd
Toestelcategorie	4.2	x	x	1 x per 24 mnd
Toepassingsklasse	0	x	x	1 x per 24 mnd
Tapwaterzijdige aansluiting	4.4	x		1 x per 24 mnd
<i>Functionele eisen</i>				
Algemeen	5.1	x	x	1 x per 24 mnd
Tapwaterinlaatdruk	5.2	x		1 x per 24 mnd
Tapdrempel	5.3	x	x	1 x per 24 mnd
CW-tapdebiet	5.4	x	x	1 x per 24 mnd
Gelijkmatigheid douchewatertemperatuur	5.5	x	x	1 x per 24 mnd
Vultijd bad	5.6	x	x	1 x per 24 mnd
Gelijktijdigheid van tappen	5.7	x	x	1 x per 24 mnd
Warmwatertemperatuur bij toestellen werkend volgens het voorraadprincipe	5.8	x	x	1 x per 24 mnd
Warmwatertemperatuur bij toestellen die geschikt zijn voor circulatiesystemen	5.9	x	x	1 x per 24 mnd
Tapwaterzijdige weerstand	5.10	x		1 x per 24 mnd
Specifieke leidinglengte	5.11	x	x	1 x per 24 mnd
Wachttijden	5.12	x	x	1 x per 24 mnd
Gebruiksrendement op tapwater	5.13	x	x	1 x per 24 mnd
Jaargebruiksrendement op tapwater	5.14	x	x	1 x per 24 mnd

- 1) Bij significante wijzigingen van het product of productieproces moet opnieuw worden vastgesteld of het product voldoet aan de (product)eisen.
- 2) De aangegeven controles moeten door en bij Kiwa worden uitgevoerd.
- 3) Werkwijzen ten behoeve van het controleonderzoek zijn opgenomen in 9.2.
- 4) Algemene werkwijzen ten behoeve van het controleonderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 9 van BRL GASKEUR CV.
- 5) De aangegeven controles ten behoeve van het controleonderzoek worden uitgevoerd op één toestel per technisch gelijke serie.
- 6) Voor toestellen beoordeeld op artikel 5.5 gelijkmatigheid douchetemperatuur voor 22 januari 2013 heeft de fabrikant bij productcontrole de keuze tussen:

- de procedure welke werd gehanteerd volgens beoordelingsrichtlijn Gaskeur CW/HRww: 2010
- de procedure beschreven in deze beoordelingsrichtlijn

Voor toestellen beoordeeld na 22 januari 2013 geldt bij productcontrole de procedure volgens deze beoordelingsrichtlijn.

- 7) Indien de nauwkeurigheid van een volumedoorstroombegrenzer dusdanig is dat er na installatie van het toestel mogelijk niet aan de eis voor het CW-tapdebiet (artikel 5.4) met bijbehorende temperatuurverhoging voldaan wordt, is een gebruikelijke oplossing om in het installatievoorschrift te beschrijven dat het tapdebiet, nadat het toestel is geïnstalleerd, moet worden gecontroleerd. Tevens moet in het installatievoorschrift worden aangegeven wat te doen indien bepaalde criteria niet gehaald worden.
- 8) Indien geborgd is dat aan de eis van het CW-tapdebiet (artikel 5.4) met bijbehorende temperatuurverhoging wordt voldaan kunnen de metingen voor de overige eisen uitgevoerd worden met het debiet dat in de BRL GASKEUR CW voor deze eisen wordt voorgeschreven.  
Er is geborgd dat aan de eis van het CW-tapdebiet met bijbehorende temperatuurverhoging wordt voldaan indien, eventueel na uitvoering van de werkzaamheden zoals beschreven in het installatievoorschrift (zie punt 7)), voldaan wordt aan artikel 5.4.

## 9.2 Werkwijzen ten behoeve van het controleonderzoek.

### Toleranties op meetwaarden en berekende waarden bij productcontrole.

De gemeten en berekende rendementswaarden dienen altijd te voldoen aan de grenswaarden behorende bij de van toepassing zijnde labels met een toelaatbare afronding van 0,05%.

### Voorbeeld

Indien een toestel tijdens de initiële beoordeling een jaargebruiksrendement heeft van 69.76% en tijdens de productcontrole een jaargebruiksrendement van 67.14%, zal dit leiden tot een afwijking. In dit geval is de bepaalde waarde tijdens productcontrole voor het jaargebruiksrendementwaarde lager dan de grenswaarde van 67.2%.

## 9.3 Controle op het kwaliteitssysteem

Het kwaliteitssysteem van de leverancier zal door de CI één keer per jaar worden beoordeeld.

Deze beoordeling omvat tenminste de aspecten die vermeld zijn in het "Kiwa Reglement voor Productcertificatie".

# 10 Afspraken over de uitvoering van certificatie

## 10.1 Algemeen

De afspraken over de uitvoering van certificatie zijn vastgelegd in de van toepassing zijnde basis BRL.

Dit kan zijn:

- Boilers: " BRL GASKEUR WV"
- Geisers: " BRL GASKEUR WD"
- Cv-combitoestellen: " BRL GASKEUR CV".

## 10.2 Overgangsregeling

De verwijzing naar de NEN-EN 45011 is geschrapt omdat deze norm vervangen is door de NEN-EN-ISO/IEC 17065. Omdat de NEN-EN-ISO/IEC 17065 al vermeld en verwerkt is in de BRL's GASKEUR WV, WD en CV:2015 heeft deze wijziging geen invloed op de te toetsen eisen.

De wijziging van de nummering van 4.2, 4.3 (is 4.2 geworden) en 4.4 (is 4.3 geworden) en de samenvoeging van de tekst van 4.2 en 4.3 ten opzichte van de BRL GASKEUR CW:2015 is niet van invloed op de te toetsen eisen omdat de tekst bij 4.3 nog hoort bij 4.2 en als gevolg hiervan 4.4 gewijzigd is in 4.3.

De wijziging van de verwijzing in artikel 9.1 punt 8 naar punt 6 in een verwijzing naar punt 7 ten opzichte van de verwijzing in de BRL GASKEUR CW:2015 is niet van invloed op de te toetsen eis omdat de verwijzing naar punt 6 fout is.

De wijziging van de tekst in paragraaf 6.13 ten opzichte van de tekst in de BRL GASKEUR CW:2015 is niet van invloed op de te toetsen eis omdat deze wijziging de werkwijze omvat die tot nu toe is toegepast en hiermee slechts meer eenduidig is vastgelegd.

De certificatie voor producten volgens BRL GASKEUR CW:2015 blijft met de ingang van bindend verklaring van deze BRL geldig.

Er hoeven geen nieuwe certificaten uitgegeven te worden.

# 11 Lijst van vermelde documenten

## 11.1 Normen/ normatieve documenten:

BRL GASKEUR CV	Beoordelingsrichtlijn betreffende het Productcertificaat voor het GASKEUR basislabel voor centrale verwarmingstoestellen
BRL GASKEUR WD	Beoordelingsrichtlijn betreffende het Productcertificaat voor het GASKEUR basislabel voor gasgestookte warmwaterdoorstroomtoestellen (geisers)
BRL GASKEUR WV	Beoordelingsrichtlijn betreffende het Productcertificaat voor het GASKEUR basislabel voor gasgestookte warmwatervoorraadtoestellen (boilers)
NEN 7120 (EPG)	Energieprestatie van gebouwen-bepalingsmethode

Andere van toepassing zijnde normen zijn vermeld in hoofdstuk 11 van de van toepassing zijnde basis BRL.

Dit kan zijn:

- Boilers: " BRL GASKEUR WV"
- Geisers: " BRL GASKEUR WD"
- Cv-combitoestellen: " BRL GASKEUR CV".

# I Model certificaat

De Model certificaten zijn vastgelegd in BRL GASKEUR CV.

## **II Model IKB-schema of raam-IKB-schema**

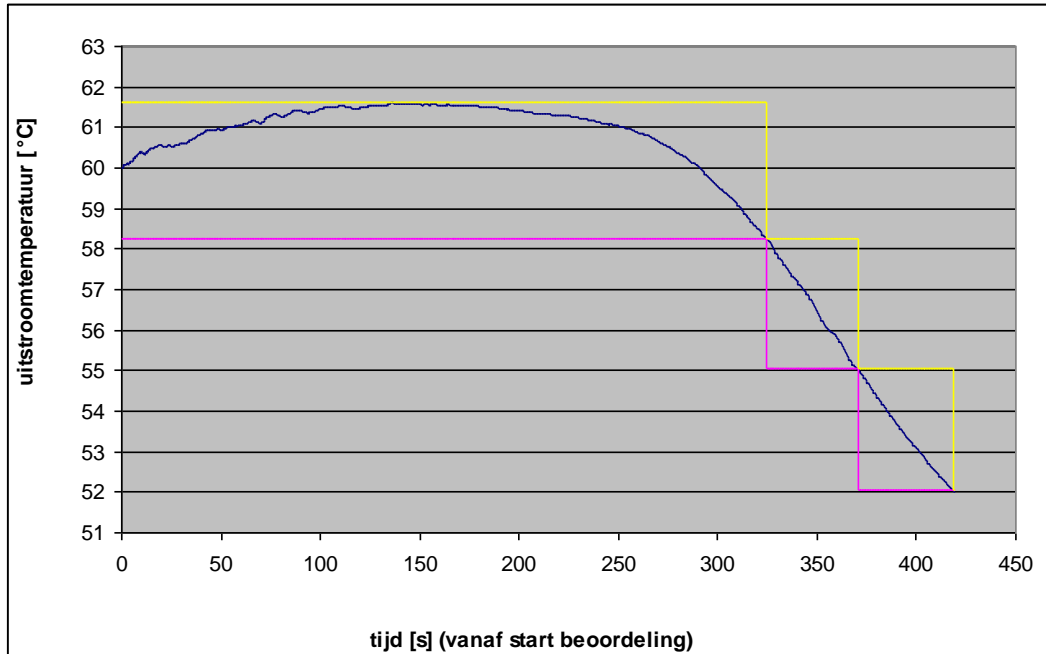
Het bijbehorende IKB-schema of raam-IKB-schema is te vinden in BRL GASKEUR CV.

### **III GASKEUR labels**

De GASKEUR labels zijn vastgelegd in BRL GASKEUR CV.



## IV Voorbeeld voor bepaling constantheid uitstroomtemperatuur



De beoordeling van de gelijkmatigheid start op tijdstip  $t=0$  seconden na de stabilisatieperiode.

Bij de start is de uitstroomtemperatuur  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

De blok grootte van het 1<sup>ste</sup> blok bedraagt:  $(2 \times ((60-10) / 30) =) 3,33\text{ K}$ .

Na 324 seconden is de uitstroomtemperatuur gelegen op de ondergrens van het 1<sup>ste</sup> blok van 3,33 K.

De uitstroomtemperatuur bedraagt in deze situatie  $58,27\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

De blok grootte van het 2<sup>de</sup> blok bedraagt:  $(2 \times ((58,27-10) / 30) =) 3,22\text{ K}$ .

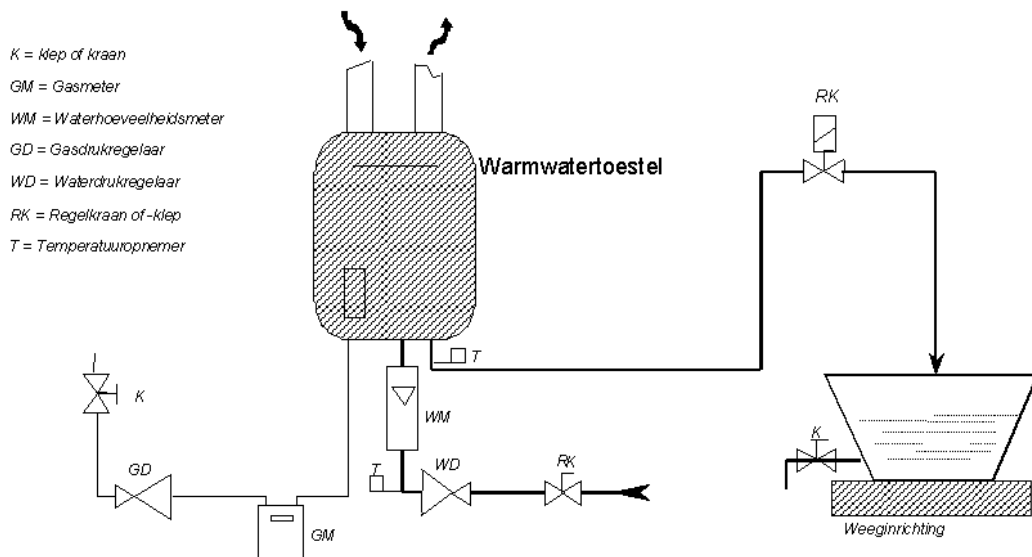
Na 370 seconden is de uitstroomtemperatuur gelegen op de ondergrens van het 2<sup>de</sup> blok van 3,22 K.

De uitstroomtemperatuur bedraagt in deze situatie  $55,05\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

De blok grootte van het 3<sup>de</sup> blok bedraagt:  $(2 \times ((55,05-10) / 30) =) 3,00\text{ K}$ .

Na 419 seconden is de uitstroomtemperatuur gelegen op de ondergrens van het 3<sup>de</sup> blok van 52,05 K.

# V Voorbeeld van een rendementsmeetinrichting (RMI)



# VI Tappatronen

## Toepassingsklasse 1

nr.	Tijd	tapvolume [l bij $T_{gewenst}$ ]	Tapdebiet [l/min]	T(gewenst) [°C]	T(nuttig) [°C]	gebruik
1	7:00	4	2,5	40	25	wastafel
2	7:15	--	--	--	--	douche
3	7:30	4	2,5	40	25	wastafel
4	8:00	1	2,5	55	40	spoelen
5	9:00	1	2,5	40	25	handen wassen
6	9:05	1	2,5	40	25	handen wassen
7	10:00	1	2,5	55	40	spoelen
8	10:30	1	2,5	40	25	handen wassen
9	10:35	0,5	2,5	40	25	korte tap
10	10:45	1	2,5	40	25	handen wassen
11	11:00	1	2,5	55	40	spoelen
12	11:30	1	2,5	40	25	handen wassen
13	11:32	1	2,5	40	25	handen wassen
14	11:34	1	2,5	40	25	handen wassen
15	13:00	5	2,5	55	40	spoelen
16	13:05	5	2,5	55	40	vaat wassen
17	13:25	2	2,5	55	40	spoelen
18	13:27	2	2,5	55	40	spoelen
19	13:29	2	2,5	55	40	spoelen
20	14:00	1	2,5	40	25	handen wassen
21	14:30	1	2,5	40	25	handen wassen
22	14:35	0,5	2,5	40	25	korte tap
23	14:45	1	2,5	40	25	handen wassen
24	14:48	1	2,5	40	25	handen wassen
25	14:51	0,5	2,5	40	25	korte tap
26	15:00	2	2,5	40	25	handen wassen
27	16:00	1	2,5	40	25	handen wassen
28	16:10	0,5	2,5	40	25	korte tap
29	16:20	0,5	2,5	40	25	korte tap
30	16:30	1	2,5	55	40	spoelen
31	18:00	5	2,5	55	40	spoelen
32	18:05	5	2,5	55	40	vaat wassen
33	18:25	2	2,5	55	40	spoelen
34	18:27	2	2,5	55	40	spoelen
35	18:29	2	2,5	55	40	spoelen
36	19:30	1	2,5	40	25	handen wassen
37	19:35	1	2,5	40	25	handen wassen
38	19:40	0,5	2,5	40	25	korte tap
39	19:45	1	2,5	40	25	handen wassen
40	19:50	1	2,5	40	25	handen wassen
41	20:00	1	2,5	55	40	spoelen
42	20:10	2	2,5	55	40	na spoelen
43	21:00	1	2,5	40	25	handen wassen
44	22:00	1	2,5	55	40	spoelen
45	22:30	1	2,5	40	25	handen wassen
46	23:00	2	2,5	55	40	spoelen
47	23:15	4	2,5	40	25	wastafel
48	23:30	--	--	--	--	Douche
49	23:45	4	2,5	40	25	wastafel

Totaal volume 60 °C = 61,2 liter

EPN-Klasse 1 conform NEN 7120; tappatroon met één douchetapping.  
 Gelijk aan patroon van toepassingsklasse 2, doch zonder douche op tijdstip 7:15

nr.	Tijd	tapvolume [l bij $T_{\text{gewenst}}$ ]	tapdebiet [l/min]	T(gewenst) [°C]	T(nuttig) [°C]	gebruik
1	7:00	4	3,5	40	25	wastafel
2	7:15	--	--	--	--	douche
3	7:30	4	3,5	40	25	wastafel
4	8:00	1	3,5	55	40	spoelen
5	9:00	1	3,5	40	25	handen wassen
6	9:05	1	3,5	40	25	handen wassen
7	10:00	1	3,5	55	40	spoelen
8	10:30	1	3,5	40	25	handen wassen
9	10:35	0,5	3,5	40	25	korte tap
10	10:45	1	3,5	40	25	handen wassen
11	11:00	1	3,5	55	40	spoelen
12	11:30	1	3,5	40	25	handen wassen
13	11:32	1	3,5	40	25	handen wassen
14	11:34	1	3,5	40	25	handen wassen
15	13:00	5	3,5	55	40	spoelen
16	13:05	5	3,5	55	40	vaat wassen
17	13:25	2	3,5	55	40	spoelen
18	13:27	2	3,5	55	40	spoelen
19	13:29	2	3,5	55	40	spoelen
20	14:00	1	3,5	40	25	handen wassen
21	14:30	1	3,5	40	25	handen wassen
22	14:35	0,5	3,5	40	25	korte tap
23	14:45	1	3,5	40	25	handen wassen
24	14:48	1	3,5	40	25	handen wassen
25	14:51	0,5	3,5	40	25	korte tap
26	15:00	2	3,5	40	25	handen wassen
27	16:00	1	3,5	40	25	handen wassen
28	16:10	0,5	3,5	40	25	korte tap
29	16:20	0,5	3,5	40	25	korte tap
30	16:30	1	3,5	55	40	spoelen
31	18:00	5	3,5	55	40	spoelen
32	18:05	5	3,5	55	40	vaat wassen
33	18:25	2	3,5	55	40	spoelen
34	18:27	2	3,5	55	40	spoelen
35	18:29	2	3,5	55	40	spoelen
36	19:30	1	3,5	40	25	handen wassen
37	19:35	1	3,5	40	25	handen wassen
38	19:40	0,5	3,5	40	25	korte tap
39	19:45	1	3,5	40	25	handen wassen
40	19:50	1	3,5	40	25	handen wassen
41	20:00	1	3,5	55	40	spoelen
42	20:10	2	3,5	55	40	na spoelen
43	21:00	1	3,5	40	25	handen wassen
44	22:00	1	3,5	55	40	spoelen
45	22:30	1	3,5	40	25	handen wassen
46	23:00	2	3,5	55	40	spoelen
47	23:15	4	3,5	40	25	wastafel
48	23:30	47	3,5	40	40	Douche
49	23:45	4	3,5	40	25	wastafel

Totaal volume 60 °C = 89,2 liter

## Toepassingsklasse 2

nr.	tijd	tapvolume [l bij $T_{\text{gewenst}}$ ]	tapdebiet [l/min]	T(gewenst) [°C]	T(nuttig) [°C]	gebruik
1	7:00	4	3,5	40	25	wastafel
2	7:15	47	3,5	40	40	douche
3	7:30	4	3,5	40	25	wastafel
4	8:00	1	3,5	55	40	spoelen
5	9:00	1	3,5	40	25	handen wassen
6	9:05	1	3,5	40	25	handen wassen
7	10:00	1	3,5	55	40	spoelen
8	10:30	1	3,5	40	25	handen wassen
9	10:35	0,5	3,5	40	25	korte tap
10	10:45	1	3,5	40	25	handen wassen
11	11:00	1	3,5	55	40	spoelen
12	11:30	1	3,5	40	25	handen wassen
13	11:32	1	3,5	40	25	handen wassen
14	11:34	1	3,5	40	25	handen wassen
15	13:00	5	3,5	55	40	spoelen
16	13:05	5	3,5	55	40	vaat wassen
17	13:25	2	3,5	55	40	spoelen
18	13:27	2	3,5	55	40	spoelen
19	13:29	2	3,5	55	40	spoelen
20	14:00	1	3,5	40	25	handen wassen
21	14:30	1	3,5	40	25	handen wassen
22	14:35	0,5	3,5	40	25	korte tap
23	14:45	1	3,5	40	25	handen wassen
24	14:48	1	3,5	40	25	handen wassen
25	14:51	0,5	3,5	40	25	korte tap
26	15:00	2	3,5	40	25	handen wassen
27	16:00	1	3,5	40	25	handen wassen
28	16:10	0,5	3,5	40	25	korte tap
29	16:20	0,5	3,5	40	25	korte tap
30	16:30	1	3,5	55	40	spoelen
31	18:00	5	3,5	55	40	spoelen
32	18:05	5	3,5	55	40	vaat wassen
33	18:25	2	3,5	55	40	spoelen
34	18:27	2	3,5	55	40	spoelen
35	18:29	2	3,5	55	40	spoelen
36	19:30	1	3,5	40	25	handen wassen
37	19:35	1	3,5	40	25	handen wassen
38	19:40	0,5	3,5	40	25	korte tap
39	19:45	1	3,5	40	25	handen wassen
40	19:50	1	3,5	40	25	handen wassen
41	20:00	1	3,5	55	40	spoelen
42	20:10	2	3,5	55	40	na spoelen
43	21:00	1	3,5	40	25	handen wassen
44	22:00	1	3,5	55	40	spoelen
45	22:30	1	3,5	40	25	handen wassen
46	23:00	2	3,5	55	40	spoelen
47	23:15	4	3,5	40	25	wastafel
48	23:30	47	3,5	40	40	douche
49	23:45	4	3,5	40	25	wastafel

Totaal volume 60 °C = 117,2 liter

### Toepassingsklasse 3

nr.	tijd	tapvolume [l bij T <sub>gewenst</sub> ]	tapdebiet [l/min]	T(gewenst) [°C]	T(nuttig) [°C]	gebruik
1	7:00	4	3,5	40	25	wastafel
2	7:15	73	5,5	40	40	douche
3	7:30	4	3,5	40	25	wastafel
4	8:00	1	3,5	55	40	spoelen
5	9:00	1	3,5	40	25	handen wassen
6	9:05	1	3,5	40	25	handen wassen
7	10:00	1	3,5	55	40	spoelen
8	10:30	1	3,5	40	25	handen wassen
9	10:35	0,5	3,5	40	25	korte tap
10	10:45	1	3,5	40	25	handen wassen
11	11:00	1	3,5	55	40	spoelen
12	11:30	1	3,5	40	25	handen wassen
13	11:32	1	3,5	40	25	handen wassen
14	11:34	1	3,5	40	25	handen wassen
15	13:00	5	3,5	55	40	spoelen
16	13:05	5	3,5	55	40	vaat wassen
17	13:25	2	3,5	55	40	spoelen
18	13:27	2	3,5	55	40	spoelen
19	13:29	2	3,5	55	40	spoelen
20	14:00	1	3,5	40	25	handen wassen
21	14:30	1	3,5	40	25	handen wassen
22	14:35	0,5	3,5	40	25	korte tap
23	14:45	1	3,5	40	25	handen wassen
24	14:48	1	3,5	40	25	handen wassen
25	14:51	0,5	3,5	40	25	korte tap
26	15:00	2	3,5	40	25	handen wassen
27	16:00	1	3,5	40	25	handen wassen
28	16:10	0,5	3,5	40	25	korte tap
29	16:20	0,5	3,5	40	25	korte tap
30	16:30	1	3,5	55	40	spoelen
31	18:00	5	3,5	55	40	spoelen
32	18:05	5	3,5	55	40	vaat wassen
33	18:25	2	3,5	55	40	spoelen
34	18:27	2	3,5	55	40	spoelen
35	18:29	2	3,5	55	40	spoelen
36	19:30	1	3,5	40	25	handen wassen
37	19:35	1	3,5	40	25	handen wassen
38	19:40	0,5	3,5	40	25	korte tap
39	19:45	1	3,5	40	25	handen wassen
40	19:50	1	3,5	40	25	handen wassen
41	20:00	1	3,5	55	40	spoelen
42	20:10	2	3,5	55	40	na spoelen
43	21:00	1	3,5	40	25	handen wassen
44	22:00	1	3,5	55	40	spoelen
45	22:30	1	3,5	40	25	handen wassen
46	23:00	2	3,5	55	40	spoelen
47	23:15	4	3,5	40	25	wastafel
48	23:30	73	5,5	40	40	douche
49	23:45	4	3,5	40	25	wastafel

Totaal volume 60 °C = 149,2 liter

Toepassingsklasse 4, 5 en 6

nr.	tijd	tapvolume [l bij T <sub>gewenst</sub> ]	tapdebiet [l/min]	T(gewenst) [°C]	T(nuttig) [°C]	gebruik
1	7:00	4	3,5	40	25	wastafel
2	7:15	100	7,5	40	40	douche
3	7:30	4	3,5	40	25	wastafel
4	8:00	1	3,5	55	40	spoelen
5	9:00	1	3,5	40	25	handen wassen
6	9:05	1	3,5	40	25	handen wassen
7	10:00	1	3,5	55	40	spoelen
8	10:30	1	3,5	40	25	handen wassen
9	10:35	0,5	3,5	40	25	korte tap
10	10:45	1	3,5	40	25	handen wassen
11	11:00	1	3,5	55	40	spoelen
12	11:30	1	3,5	40	25	handen wassen
13	11:32	1	3,5	40	25	handen wassen
14	11:34	1	3,5	40	25	handen wassen
15	13:00	5	3,5	55	40	spoelen
16	13:05	5	3,5	55	40	vaat wassen
17	13:25	2	3,5	55	40	spoelen
18	13:27	2	3,5	55	40	spoelen
19	13:29	2	3,5	55	40	spoelen
20	14:00	1	3,5	40	25	handen wassen
21	14:30	1	3,5	40	25	handen wassen
22	14:35	0,5	3,5	40	25	korte tap
23	14:45	1	3,5	40	25	handen wassen
24	14:48	1	3,5	40	25	handen wassen
25	14:51	0,5	3,5	40	25	korte tap
26	15:00	2	3,5	40	25	handen wassen
27	16:00	1	3,5	40	25	handen wassen
28	16:10	0,5	3,5	40	25	korte tap
29	16:20	0,5	3,5	40	25	korte tap
30	16:30	1	3,5	55	40	spoelen
31	18:00	5	3,5	55	40	spoelen
32	18:05	5	3,5	55	40	vaat wassen
33	18:25	2	3,5	55	40	spoelen
34	18:27	2	3,5	55	40	spoelen
35	18:29	2	3,5	55	40	spoelen
36	19:30	1	3,5	40	25	handen wassen
37	19:35	1	3,5	40	25	handen wassen
38	19:40	0,5	3,5	40	25	korte tap
39	19:45	1	3,5	40	25	handen wassen
40	19:50	1	3,5	40	25	handen wassen
41	20:00	1	3,5	55	40	spoelen
42	20:10	2	3,5	55	40	na spoelen
43	21:00	1	3,5	40	25	handen wassen
44	22:00	1	3,5	55	40	spoelen
45	22:30	1	3,5	40	25	handen wassen
46	23:00	2	3,5	55	40	spoelen
47	23:15	4	3,5	40	25	wastafel
48	23:30	100	7,5	40	40	douche
49	23:45	4	3,5	40	25	wastafel

Totaal volume 60 °C = 181,2 liter

## **VII Conversie van het jaargebruiks- rendement van onderwaarde naar bovenwaarde**

De conversie van het rendement van onderwaarde naar bovenwaarde is vermeld in bijlage 4 van BRL GASKEUR CV.