



**Waterkwaliteitsvoorschrift
voor centrale verwarmingsinstallaties**

Inhoudsopgave

1	Over deze handleiding	3
1.1	In de handleiding gebruikte symbolen	3
1.2	Inleiding	3
2	Waterkwaliteit	4
2.1	Algemene aandachtspunten waterkwaliteit	4
2.2	Reinigen en doorspoelen van de CV-installatie	4
2.3	Vullen en bijvullen van de CV-installatie	4
3	Waterbehandeling	6
3.1	Waterbehandeling bij te hoge of lage zuurgraad	6
3.2	Waterbehandeling bij te hoge hardheid	6
3.3	Toepassing waterbehandelingsmiddelen	6
4	Algemene aanbevelingen	7
5	Bijlage	8
5.1	Logboek waterkwaliteit CV-installatie	8
5.2	Fabrikanten van waterbehandelingsmiddelen	8

1 Over deze handleiding

1.1 In de handleiding gebruikte symbolen

In deze handleiding worden verschillende symbolen gebruikt om aandacht op de bijzondere aanwijzingen te vestigen. Wij doen dit om de veiligheid van de gebruiker te verhogen, problemen te voorkomen en om de technische bedrijfszekerheid te waarborgen.

**Opgelet**

Kans op materiële schade.

**Belangrijk**

Let op, belangrijke informatie.

1.2 Inleiding

Centrale verwarmingsinstallaties (CV-installaties) zijn complexe systemen, met veel componenten en verschillende materialen: staal, koper, messing, aluminium, roestvrijstaal, gietijzer en niet te vergeten allerlei kunststoffen en rubbers. De beheersing van de waterkwaliteit in de CV-installatie en het voorkomen van corrosie is van belang voor alle toegepaste componenten en materialen. Goed en schoon installatiewater zorgt ook voor een optimale warmteoverdracht op alle plaatsen in de installatie waar dat nodig is. Goede kwaliteit installatiewater draagt ook bij aan een goed rendement, beperking van energieverbruik en verlengt de levensduur van de toegepaste componenten.

De huidige HR-ketels worden steeds compacter. Deze tendens resulteert in warmtewisselaars met een grotere warmtestroom ten opzichte van een kleiner warmte-overdrachtsgebied. Hard water in een CV-installatie leidt tot kalkafzetting op hete plekken. Vooral op de warmtewisselaars van CV-ketels, ongeacht het materiaal waarvan deze zijn gemaakt. Ontkalken/ontharden van CV-water is in bepaalde gevallen noodzakelijk. De wijze en de mate van ontkalken zijn sterk van invloed op de corrosieve werking van het CV-water.

Om een zekere en langdurige werking van de warmtewisselaar en andere componenten in de installatie te garanderen, hebben wij in dit document richtlijnen en adviezen voor de kwaliteit van het installatiewater opgesteld.

Indien dit waterkwaliteitsvoorschrift niet wordt opgevolgd, kan dit resulteren in het vervallen van de garantie op de CV-ketel.

De verantwoordelijkheid voor een goede kwaliteit van het installatiewater, ligt altijd bij de gebruiker of beheerder van de installatie.

2 Waterkwaliteit

2.1 Algemene aandachtspunten waterkwaliteit

Het CV-water moet voldoen aan de grenswaarden uit de tabel in dit document om mogelijke problemen met de CV-ketel en de CV-installatie te voorkomen.

Naast de kwaliteit van het CV-water speelt ook de kwaliteit van de CV-installatie een belangrijke rol. Door gebruik van gas doorlatende kunststofleidingen (bijvoorbeeld oudere vloerverwarmingsbuizen) kan er zuurstof in het CV-water komen. Voorkom dit te allen tijde. Installeer in zulke gevallen een hydraulische scheiding tussen de ketel en de CV-installatie met behulp van een platenwisselaar.

Ook als de installatie regelmatig bijgevuld wordt met vers leidingwater, komen er opnieuw zuurstof en andere bestanddelen (onder andere kalk) in het CV-water terecht. Voorkom daarom het ongecontroleerd bijvullen met vers leidingwater.

2.2 Reinigen en doorspoelen van de CV-installatie

Spoel een bestaande- of nieuwe CV-installatie altijd grondig door, voordat een nieuwe CV-ketel daarop wordt aangesloten. Dit is van essentieel belang. Hierdoor worden resten van het installeren (lasslakken, fitmiddelen, etcetera) en opgehoopt vuil (slib, slijk, etcetera) verwijderd. Doorspoelen bevordert ook de warmteoverdracht in de installatie en bevordert daarmee een lager energieverbruik. Ondersteun het doorspoelen eventueel met een reinigingsmiddel. De fabrikant van het reinigingsmiddel moet de geschiktheid van het middel garanderen voor alle gebruikte materialen in de complete CV-installatie.

Neem sectie voor sectie onder handen. Voorkom complicaties en zorg ervoor dat alle secties voldoende mee-circuleren. Besteed ook speciale aandacht aan zogenaamde blinde plekken, waar weinig doorstroming plaatsvindt en waar zich vuil kan ophopen. Bij het doorspoelen met behulp van chemicaliën zijn bovengenoemde punten nog nadrukkelijker van belang. Vooral achtergebleven chemicaliën kunnen negatieve gevolgen hebben. Dit spoelen is dus werk voor een vakman en moet zorgvuldig uitgevoerd worden. Na het reinigen en doorspoelen kan de CV-installatie gevuld worden.

2.3 Vullen en bijvullen van de CV-installatie

In veel gevallen kunnen de ketel en CV-installatie (bij)gevuld worden met leidingwater en zal waterbehandeling niet noodzakelijk zijn. Om hiervan zeker te zijn, dient u de kwaliteit van het vul water of van het CV-water te (laten) meten. De kwaliteit van het CV-water is meetbaar via de zuurgraad, hardheid, geleidbaarheid, chloridegehalte en de sulfaten. Het CV-water moet voldoen aan de grenswaarden uit onderstaande tabel. Indien aan één of meer voorwaarden niet wordt voldaan, moet u het CV-water (laten) behandelen.

Tab.1 Grenswaarden CV-water

Zuurgraad (behandeld water en onbehandeld water)	6,5 - 9,0 pH			
Geleidbaarheid ⁽¹⁾	≤ 800 μS/cm (25 °C)			
Chloriden	≤ 150 mg/l			
Sulfaten	≤ 50 mg/l			
Hardheid van het water (uitgangspunt standaard: 10 liters / kW)				
Ketelfamilie	mmol/liter CaCO ₃	°Duits	°Frans	°Engels

Wandketels, ketelvermogen ≤ 45 kW ⁽²⁾	$\leq 2,0$	$\leq 11,2$	$\leq 20,0$	$\leq 14,0$
Wandketels, ketelvermogen ≤ 45 kW ⁽³⁾	$\leq 3,5$	$\leq 19,6$	$\leq 35,0$	$\leq 24,5$
Wandketels, ketelvermogen 45 – 115 kW ⁽³⁾	$\leq 3,5$	$\leq 19,6$	$\leq 35,0$	$\leq 24,5$
Wandketels, ketelvermogen 150 kW ⁽³⁾	$\leq 2,0$	$\leq 11,2$	$\leq 20,0$	$\leq 14,0$
Staande ketels, ketelvermogen 80 – 200 kW ⁽³⁾	$\leq 1,6$	$\leq 9,0$	$\leq 16,0$	$\leq 11,2$
Staande ketels, ketelvermogen 285 – 1300 kW ⁽³⁾	$\leq 1,5$	$\leq 8,4$	$\leq 15,0$	$\leq 10,5$
Correctieformule voor alle families: # liters/kW, correctie = (hardheid volgens tabel / werkelijke hardheid) x standaard aantal liters per kW.				
(1) Van onbehandeld water (2) Met een RVS warmtewisselaar (3) Met een aluminium warmtewisselaar				

**Belangrijk**

Bij cascadeopstellingen met verschillende ketels, is de ketel met de laagst toegestane waterhardheid in de tabel bepalend voor de totale waterhardheid van de installatie.

Rekenvoorbeeld met bekende werkelijke hardheid:

Staande ketel met nominaal vermogen = 461 kW.

Maximale installatie-inhoud = 461 kW x 10 liter = 4.610 liter met 8,4 °Duitse hardheid.

De werkelijke gemeten hardheid in de installatie = 10 °Duitse hardheid.

Volgens de correctieformule mag de installatie-inhoud zijn: $(8,4^\circ / 10^\circ) \times 10$ liter = 8,4 l/kW, dus 461 kW x 8,4 liter = 3.872 liter.

Is de installatie-inhoud meer dan 3.872 liter, dan moet waterbehandeling worden toegepast.

Rekenvoorbeeld met bekende werkelijke installatie inhoud:

Staande ketel met nominaal vermogen = 461 kW.

Maximale installatie-inhoud = 461 kW x 10 liter = 4.610 liter met 8,4 °Duitse hardheid.

De werkelijke gemeten installatie-inhoud = 10.000 liter.

Volgens de correctieformule mag de hardheid zijn: $(4.610 \text{ liter} / 10.000 \text{ liter}) \times 8,4^\circ = 3,9^\circ$ Duitse hardheid.

Heeft het water in de installatie meer dan 3,9 °Duitse hardheid, dan moet waterbehandeling worden toegepast.

**Opgelet**

- Vul jaarlijks maximaal 5% van de installatie-waterinhoud bij.
- Gebruik nooit 100% gedemineraliseerd of gesteriliseerd water zonder pH-buffering om de installatie te vullen. Hierdoor ontstaat corrosief CV-water. Dit kan leiden tot ernstige beschadiging van diverse componenten in de CV-installatie, waaronder de warmtewisselaar.

3 Waterbehandeling

3.1 Waterbehandeling bij te hoge of lage zuurgraad

Een pH-waarde (zuurgraad) buiten de aangegeven grenzen kan leiden tot aantasting van materialen en moet daarom worden behandeld door toevoegen van speciale zuurgraad regulerende inhibitoren.

3.2 Waterbehandeling bij te hoge hardheid

Een te hoge waterhardheid leidt tot kalkaanslag op plaatsen van hoge temperatuur in de installatie, vooral in de CV-ketel. Dit is de oorzaak van een lager rendement, warmteverlies en mechanische storingen. Een te hoge waterhardheid moet daarom worden behandeld.

De hardheid van het water kan worden verlaagd door:

- Demineralisatie door middel van gemengd ionenwisseling of omgekeerde osmose.
Demineralisatie verwijdert alle ionen, waaronder calcium en magnesium. De lage geleidbaarheid (lager dan $100 \mu\text{S}/\text{cm}$) als gevolg van demineralisatie is gunstig in verband met corrosie. Zorg daarna wel voor een goede pH-buffering bij demineralisatie. Calcium (kalk) is in CV-water een pH-stabilisator. Volledig onthard water mag alleen samen met een inhibitor gebruikt worden, die de functie van kalk als pH-stabilisator overneemt.
- Verwijderen van calcium- en magnesiumionen door middel van ontharden met ionenwisseling.
Vermijd de kationwisseling met natriumionen in verband met pH stijging onder invloed van vorming van natronloog. Anionwisseling met Cl^- en CO_3^- als hars moet vermeden worden. Deze anionen kunnen corrosie veroorzaken. Hars met SO_4^{2-} als anionwisseling kan, maar de SO_4^{2-} concentratie moet beperkt blijven in verband met biocorrosie (SRB).
- Toevoegen van speciale kalkbindende inhibitoren. Volg strikt de voorschriften en instructies van de leverancier van het waterbehandelingsmiddel op.

3.3 Toepassing waterbehandelingsmiddelen

Bij toepassing van een waterbehandelingsmiddel, moet het middel geschikt zijn voor alle gebruikte materialen in de CV-installatie. Raadpleeg hiervoor de leverancier van het waterbehandelingsmiddel. Volg altijd de voorschriften en instructies van de leverancier van het waterbehandelingsmiddel strikt op. De desbetreffende fabrikant moet de geschiktheid van het middel garanderen voor alle gebruikte materialen in de complete CV-installatie.

4 Algemene aanbevelingen

- Installeer een watermeter om de (vul) waterhoeveelheden te kunnen meten.
- Installeer een vuilafscheider in de retourleiding van de ketel.
- Gebruik diffusiedichte leidingen en componenten.
- Monteer de ontluuchtingskranen en ontluuchtingsventielen op de hoogste plekken in de installatie.
- Controleer regelmatig de juiste voordruk van het expansievat, want door een slecht werkend vat kan ook zuurstof in de installatie terecht komen.
- Gebruik bij het vullen een watermeter en een logboek ter registratie (zie bijlage).

5 Bijlage

5.1 Logboek waterkwaliteit CV-installatie

Inbedrijfstelling door: (bedrijfsnaam)		.
Naam monteur:		.
Datum inbedrijfstelling:		.
CV-installatie gereinigd en doorgespoeld:		JA ⁽¹⁾ NEE ⁽¹⁾
Waterdruk CV-installatie bij inbedrijfstelling	bar	.
Waterinhoud CV-installatie bij inbedrijfstelling	m ³	.
Beginstand van de watermeter (Zs)	m ³	.
(1) Doorhalen wat niet van toepassing is		

Tab.2 Logboek

Log datum		Datum inbedrijfstelling (Zn=Zs)	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:
Stand watermeter (Zn)	m ³	.	.	.	.	.
Hoeveelheid bijvulwater (V= Zn-Zs)	m ³	.	.	.	.	.
Waterdruk CV-installatie	bar	.	.	.	.	.
Totale water-hardheid	°D	.	.	.	.	.
pH-waarde	-	.	.	.	.	.
Geleidbaarheid	µS/cm	.	.	.	.	.
Chloriden	mg/l	.	.	.	.	.
Sulfaten	mg/l	.	.	.	.	.
Wateranalyse rapport nummer (indien aanwezig)						
Is er een waterbehandelingsmiddel toegepast en volgens eisen gecontroleerd en geregistreerd?	JA ⁽¹⁾
	NEE ⁽¹⁾
Opmerkingen	.	.	.	.	.	.
Handtekening monteur	.	.	.	.	.	.
(1) Doorhalen wat niet van toepassing is						

5.2 Fabrikanten van waterbehandelingsmiddelen

Enkele gerenommeerde fabrikanten van waterbehandelingsmiddelen zijn:

- Fernox
- Sentinel
- Spirotech
- Cillit

Middelen van andere fabrikanten kunnen ook worden toegepast, wanneer de desbetreffende fabrikant de geschiktheid voor alle gebruikte materialen in de CV-installatie garandeert.

© Copyright

Alle technische en technologische informatie in deze handleiding, evenals door ons ter beschikking gestelde tekeningen en technische beschrijvingen, blijven ons eigendom en mogen zonder onze toestemming niet worden vermenigvuldigd. Wijzigingen voorbehouden.

