



Met betrekking tot warmtepompsystemen is in NEN 1006:2015 +A1 2018 het volgende gesteld:

4.4.1 a. *De constructie en het vermogen van een warmtapwatertoestel met de aangesloten warmtapwaterleidingen met hun tappunten moeten beantwoorden aan het doel dat met de bereiding van warmtapwater wordt beoogd.*

Met het beperken van energie- en waterverlies moet rekening zijn gehouden.

b. *Warmtapwater moet worden bereid uit drinkwater.*

c. *Het warmtapwatertoestel moet tegen te hoge temperatuur en zo nodig tegen te hoge druk zijn beveiligd.*

d. *In de drinkwaterleiding naar het warmtapwatertoestel mag geen warmtapwater kunnen terugstromen.*

f. *Voorraadwarmtapwatertoestellen moeten volledig kunnen worden geledigd.*

g. *In warmtapwaterinstallaties moet het mogelijk zijn om de temperatuur van het door een warmwatertoestel geleverde warmtapwater te kunnen meten. In circulerende systemen moet in iedere afzonderlijke (deel)ring de temperatuur kunnen worden gemeten.*

4.4.2.1 *De temperatuur aan het mengtoestel of aan het tappunt in een woninginstallatie zonder circulatie moet bij gebruik conform de ontwerpcondities ten minste 55°C zijn. Voor de bepalingmethode, zie 5.2.4.2 en 5.2.4.3.*

4.4.2.2 *De temperatuur aan het mengtoestel of aan het tappunt in een woninginstallatie met circulatie en in een collectief leidingnet moet bij gebruik conform de ontwerpcondities ten minste 60°C zijn. Voor de bepalingmethode, zie 5.2.4.2 en 5.2.4.3.*

4.4.2.3 *Bij warmtapwatervoorzieningen en warmtapwaterinstallaties met circulatie moet de temperatuur van het water in de retourleiding(en) bij gebruik conform de ontwerpcondities ten minste 60°C zijn. Voor de bepalingmethode, zie 5.2.4.4.*

OPMERKING Onder retourleiding(en) wordt ook verstaan de aanwezige deelringen.

4.4.2.4 *Voor warmtapwatervoorraadtoestellen gelden eisen voor de temperatuur in relatie tot de standtijd. Als in een warmtapwatervoorraadtoestel niet continu op alle plaatsen een temperatuur van ten minste 60°C*) heerst, dan moet deze ter voorkoming van bacteriologische nagroei minimaal wekelijks thermisch worden gedesinfecteerd volgens tabel 4.*

**) 55°C voor een warmtapwatervoorraadtoestel in een woninginstallatie zonder circulatiesysteem.*

Tabel 4 — Richtlijnen preventieve thermische desinfectie

Temperatuur overal in het voorraadtoestel	Minimale standtijd t.b.v. wekelijkse preventieve thermische desinfectie
60 °C	20 min
65 °C	10 min
70 °C	5 min

4.4.2.5 *Er moeten maatregelen worden genomen waarmee verbranding aan de tappunten wordt voorkomen.*

4.4.2.6 *Voor de bepalingsmethode van de warmwatertemperatuur, zie 5.2.4.1.*

OPMERKING Hoge watertemperaturen hebben nadelige gevolgen voor een installatie. Van enkele onderdelen en appendages in de installatie is het toepassingsgebied begrensd op een maximale temperatuur van 65°C of 70°C. Boven een temperatuur van 70°C neemt de vorming van ketelsteen snel toe.

5.2.1 *Eisen en bepalingsmethoden*

De bepalingsmethoden behorend bij de eisen gesteld aan de watertemperatuur, volgens 2.1.2 en 4.4.2, zijn:

b) de temperatuur van het warme water in leidingen geen onderdeel van een circulatiesysteem (2.1.2), zie 5.2.3;

c) de warmtapwatertemperatuur (4.4.2), zie 5.2.4. Voor het bepalen van de watertemperatuur moet de thermometer een bereik hebben van 10 °C - 75 °C, een afleesbaarheid van 1 °C en een nauwkeurigheid van 2 °C.

5.2.3 *Temperatuurbepaling van het warme water in leidingen die geen onderdeel van een circulatiesysteem zijn*

Stel, als voorbereiding, de relevante warmtapwaterleidingen vast, die geen onderdeel vormen van een circulatiesysteem. Relevante leidingen zullen naar verwachting na gebruik langzaam afkoelen.

Open het verst gelegen tappunt aangesloten op een relevante warmtapwaterleiding volledig. Laat het warmtapwater doorstromen tot minimaal de vereiste warmtapwatertemperatuur wordt bereikt. Sluit de kraan. Controleer na 45 min de temperatuur van de leiding of na het aftappen van maximaal 1 l water de uitstroomtemperatuur van het water. Herhaal dit voor alle andere relevante tappunten.

Bepaal of de gemeten temperaturen voldoen aan de eis in 2.1.2.

5.2.4.1 *De warmtapwatertemperatuur kan worden bepaald:*

a) aan het tappunt, volgens 5.2.4.2;

b) aan het mengtoestel, volgens 5.2.4.3;

c) aan de retourleiding(en), volgens 5.2.4.4.

De bepalingen moeten worden uitgevoerd bij gebruik conform de ontwerpcondities.

5.2.4.2 *Bepaling van de temperatuur aan het tappunt*

Bepaal, als voorbereiding, de relevante tappunten voor het doen van de temperatuurmeting.

Open een relevant tappunt volledig. Meet na 2 min de temperatuur van het uitstromende water. Herhaal dit voor alle andere relevante tappunten. Bepaal of de gemeten temperaturen voldoen aan 4.4.2.

5.2.4.3 *Bepaling van de temperatuur aan het mengtoestel*

Bepaal, als voorbereiding, waar mengtoestellen aanwezig zijn.

Stel het mengtoestel in op de maximale warmwatertemperatuur. Open een relevant tappunt volledig. Meet na 2 min de temperatuur van het warme water dat het mengtoestel ingaat of, wanneer het koude water volledig kan worden afgesloten, aan het tappunt. Herhaal dit bij andere mengtoestellen.

Bepaal of de gemeten temperaturen voldoen aan 4.4.2.

5.2.4.4 *Bepaling van de temperatuur in de retourleiding(en)*

Meet de temperatuur van het retourwater 0,5 m voor de aansluiting van de warmtapwater-voorziening en in relevante deelringen.

Bepaal of de gemeten temperaturen voldoen aan 4.4.2.

1.4.2 Grondslagen

Een leidingwaterinstallatie moet zo zijn uitgevoerd dat:

- a) de voor het doel beoogde volumestroom, gebruiksdruk en temperatuur aan de desbetreffende tappunten en aansluitpunten voor toestellen beschikbaar is;*
- b) het water bij de tappunten met het oog op de volksgezondheid betrouwbaar is voor het gebruiksdoel. Het water aan de tappunten aan de normen voor fysische, chemische en microbiologische kwaliteit voldoet;*
- c) deze veilig is voor leven en/of eigendommen van de gebruiker en derden;*
- e) geluidhinder en te hoge stroomsnelheden wordt vermeden;*
- f) deze geen aanleiding geeft tot verspilling van leidingwater en/of energie;*
- g) een langdurig en ongestoord gebruik moet kunnen worden verwacht;*
- h) de kwaliteit van de verschillende soorten leidingwater niet door verbinding onderling of anderszins nadelig wordt beïnvloed;*
- i) deze gemakkelijk kunnen worden bediend, beheerd en onderhouden.*

2.1.2 Temperatuur

Warmwater in leidingen die geen onderdeel zijn van een circulatiesysteem, moet als geen water wordt getapt, binnen 45 min, afkoelen tot een temperatuur gelijk aan of lager dan 25 °C. Voor de bepalingsmethode zie 5.2.1.b).

Materialen, componenten en toestellen voor warmtapwaterinstallaties moeten bestand zijn tegen de voorkomende temperaturen en tijden dat deze temperaturen aanhouden. Bij storingen moeten ze bestand zijn tegen watertemperaturen tot 95 °C, tenzij anders vermeld in de desbetreffende productnormen.

2.2 In de "Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening" is aangegeven welke in leidingwaterinstallaties toe te passen materialen toelaatbaar zijn voor contact met drink- en warmtapwater. Voor de bepalingsmethode, zie 5.3. De in leidingwaterinstallaties toe te passen toestellen zijn toelaatbaar als deze niet in strijd zijn met de in 1.4 vermelde grondslagen, beheer- en onderhoudsaspecten en bepalingsmethoden. Voor de selectie van materialen in een leidingwaterinstallatie moet met de volgende factoren rekening worden gehouden:

- a) de waterkwaliteit;*
- b) trillingen, spanningen of verplaatsingen;*
- c) de inwendige druk;*
- d) de inwendige en omgevingstemperatuur;*
- e) inwendige en uitwendige corrosie;*
- f) het toepassen van verschillende materialen;*
- g) veroudering, vermoeiing / metaalmoeheid, duurzaamheid en andere mechanische factoren;*
- h) permeatie.*

3.8.2 De aansluiting van een gevaarlijk toestel moet zijn voorzien van een inrichting die terugstroming verhindert. De aard van die inrichting moet zijn aangepast aan de mate van gevaar van het toestel en de daarin aanwezige stoffen.

3.8.3 In de leidingwaterinstallatie geplaatste beveiligingstoestellen moeten zodanig zijn aangebracht dat zij gemakkelijk kunnen worden onderhouden en vervangen. De controleerbare beveiligingstoestellen moeten tevens zodanig zijn aangebracht dat deze gemakkelijk kunnen worden gecontroleerd.

3.8.4 Tussen een beveiligingstoestel tegen te hoge respectievelijk te lage druk en het te beveiligen deel van de leidingwaterinstallatie mag geen afsluitmogelijkheid aanwezig zijn.

3.8.5 Aan de instroomzijde van een toestel, dat volgens de instructies van de fabrikant moet worden onderhouden, moet een afsluitmogelijkheid zijn aangebracht.

3.8.6 *De capaciteit van de afvoervoorziening moet gerelateerd zijn aan de maximum volumestroom van het aangesloten toestel.*

1. Titels van de vermelde norm, publicaties en wetgeving

NEN 1006 Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties (AVWI-2015 + A1 2018)

Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening (2011). BRL-K656/03

2. Definities

Primair medium: het warmte-overdragend medium

Secundair medium: het te verwarmen drinkwater.

Warmtewisselaar: een toestel waarin warmte-uitwisseling plaatsvindt tussen het primaire en secundaire medium.

Warmtewisselaar met enkele scheidingswand: een warmtewisselaar, waarbij het primaire en secundaire medium door één wand zijn gescheiden.

Warmtewisselaar met dubbele scheidingswand: een warmtewisselaar, waarbij het primaire en secundaire medium door twee wanden zijn gescheiden.

Tussenmedium: het medium dat zich bij een dubbele scheidingswand bevindt tussen de wanden die het primaire en secundaire medium van elkaar scheiden.

Primaire zijde: de zijde van de warmtewisselaar die in aanraking komt met het primair medium.

Secundaire zijde: de zijde van de warmtewisselaar die in aanraking komt met het te verwarmen drinkwater.

Warmtepompstelsel: systeem dat warmte onttrekt aan een bron en deze warmte afgeeft voor verwarming of koeling.

Compressor: elektrisch apparaat dat lucht of een ander gas samenperst.

Verdamper: apparaat waarin de aanwezige vloeistof geheel of gedeeltelijk verdampt. De overgang van vloeistof naar damp kan worden bereikt door de toevoer van warmte.

3. Algemeen

Warmtepompssystemen kunnen zowel in woninginstallaties als in collectieve installaties worden toegepast. De warmtepompssystemen kunnen worden gebruikt voor ruimteverwarming en koeling en opwarmen van tapwater. De inhoud van dit Waterwerkblad richt zich met name op de individuele warmtepompssystemen in woningen met betrekking tot warm tapwaterbereiding en beveiliging van het drinkwater.

De toe te passen materialen en toestellen waaronder de warmtewisselaars moeten voldoen aan de "Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening" en eisen zoals gesteld in de Kiwa beoordelingsrichtlijn BRL-K656.

4. Beschrijving warmtepomp systemen:

De meest voorkomende warmtepompsystemen zijn:

1. lucht warmtepomp boiler
2. splitunit systeem
3. (grond)water/water warmtepomp boiler

Ad.1) Luchtwarmtepomp:

Een lucht warmtepompsysteem wordt toegepast om omgevingslucht te gebruiken als primaire energiebron waarbij deze wordt omgezet in warmte voor de verwarming van woningen of collectieve installaties.

De hoofdcomponenten zijn:

- warmtepomp (compressor, verdamper, condensor en expansieventiel)
- boilervat
- ventilator

De naverwarming kan geïntegreerd of separaat in het vat zijn opgenomen.

Ad.2) Splitunit systeem (lucht/water warmtepomp):

Het werkingsprincipe van een splitunit lucht/water warmtepomp is via een dubbele unit waarbij de eerste unit buitenhuis geplaatst is welke warmte onttrekt via de aanwezige verdamper.

Ad.3) (Grond) water warmtepomp:

Een water warmtepomp systeem wordt toegepast om grondwater (aardwarmte) te gebruiken als primaire energiebron waarbij deze warmte voor de verwarming van woningen of collectieve installaties gebruikt kan worden.

De hoofdcomponenten zijn:

- warmtepomp (compressor, verdamper, condensor en expansieventiel)
- boilervat
- ventilator
- bron (open / gesloten)

Deze warmtepomp kan eventueel dienst doen als verwarming. Let in dit geval op dubbelwandige wisselaar als het vermogen > 45 KW is.

5. Beveiligingen van het warmtepompsysteem

Een warmtepompsysteem met hierachter een naverwarmer geplaatst ("hybride" systeem warmtepomp wordt aangesloten op CV-ketel) wordt beschouwd als een serieschakeling van warmtapwatertoestellen, zie WB 4.4 B. Deze serieschakeling van warmtapwatertoestellen vereist een beveiliging tegen:

- terugstromen van warmtapwater;
- het optreden van te hoge druk in de warmtapwaterinstallatie;
- onderdruk in voorraadwarmtapwatertoestellen.

Voor deze beveiligingen zie WB 4.4 B.

Indien er een waterzijdige bron wordt toegepast kan deze vast worden aangesloten op een vulpunt. Hierbij dient, afhankelijk van de vloeistofklasse, een beveiliging worden toegepast. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen gesloten dan wel open bronnen.

Toe te passen beveiliging:

- Familie C type A indien LD50 > 200mg/kg
- Familie B type A indien LD50 < 200 mg/kg

Zie ook WB 3.8 artikel 3.6

6. Warmtewisselaars met enkele of dubbele scheidingswand

Toegepaste (bodem)warmtewisselaars moeten voldoen aan de eisen gesteld in Kiwa BRL-K656 en zijn voorzien van een erkende kwaliteitsverklaring.

Opmerking:

Het systeem (de primaire zijde) mag uitsluitend worden gevuld met het voorgeschreven medium. Zie hiervoor ook de instructie van de leverancier.

In de volgende gevallen mag een enkelwandige warmtewisselaar worden toegepast:

1. warmtewisselaar warmtepompsysteem: Indien de primaire zijde is gevuld met drinkwater of een voor het doel geëigende vloeistof, waarop een, op basis van de Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening, door de Minister van I&W erkende kwaliteitsverklaring is afgegeven.
2. warmtewisselaar naverwarmer:
 - a) Indien het primair medium van de cv-installatie drinkwater of een voor het doel geëigende vloeistof, waarop een op basis van de Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening door de Minister van I&W erkende kwaliteitsverklaring is afgegeven en het (gezamenlijk opgesteld) nominaal vermogen van de energiebron ten behoeve van ruimteverwarming ≤ 45 kW is;
 - b) Of indien de energiebron alleen bedoeld is voor levering van warmtapwater

In alle andere gevallen moeten de warmtewisselaars van het warmtepompsysteem zijn uitgevoerd met een dubbele scheidingswand.

7. Afsluit- en aftapmogelijkheid

Aan de instroomzijde van een warmtapwatertoestel of een serie van toestellen moet een afsluiter (stopkraan) zijn aangebracht.

Deze afsluiter mag gecombineerd worden met de in WB 4.4 B vermelde beveiligingen (inlaatcombinaties).

Warmtapwatertoestellen moeten gemakkelijk kunnen worden losgekoppeld.

Voorraadwarmtapwatertoestellen moeten volledig kunnen worden geledigd.

8. Naverwarming

De temperatuur van de gangbare warmtepompsystemen zijn ingesteld op een temperatuur van gemiddeld 50 tot 55°C. Hierdoor zal niet gegarandeerd kunnen worden dat de temperatuur van het door het warmtepompsysteem geleverde warmtapwater, bij een afname van de installatie conform de ontwerpuitgangspunten, altijd voldoende is om de minimale vereiste warmtapwatertemperatuur van 55 °C op de warmtapwaterpunten te realiseren (woninginstallaties zonder circulatie) of 60 °C aan het tappunt (voor woninginstallaties met circulatie en voor collectieve installaties).

De temperatuur in het opslagvat is afhankelijk van het ontwerp van de warmtepomp. Hierdoor zal afhankelijk van het ontwerp naverwarming nodig zijn. Kenmerken voor naverwarming:

1. Bij een afname van de installatie conform de ontwerpuitgangspunten moet de minimale temperatuur en hoeveelheid warm water aan het tappunt worden gehaald. De naverwarming moet dus de gevraagde hoeveelheid warm water van minimaal 55 °C of 60 °C aan het tappunt kunnen leveren. Voor het bepalen van de inhoud en het vermogen van het warmtapwatertoestel (naverwarming), zie WB 2.1 E;
2. Indien de vereiste temperatuur aan het tappunt wordt bereikt met het warmtepompsysteem, mag de naverwarmer niet inschakelen; Naverwarming, indien geïntegreerd in het vat, kan ook gebruikt worden voor thermische desinfectie van het voorraadvat. Bij de thermische desinfectie dient het gehele voorraadvat doorstroomd en opgewarmd te worden zodat hierbij het

gehele circuit wordt gedesinfecteerd. Zie hiervoor WB 4.4 A en 1.4 G voor de temperatuurregeling en temperatuurinstelling voor de preventie van legionella. Voor het desinfecteren zie Tabel 4 in 4.4.2.4.

9.**Wachttijden**

Ook bij deze installaties moet rekening worden gehouden met wachttijden volgens WB 4.4 A.