



Part of **VATTENFALL** 

Nuon Warmte
Afdeling Techniek

Richtlijn

Klantinstallaties Voor aansluitingen op Warmte en/of Koude

Warmte en Koude

Datum goedkeuring TO

20-06-2013

Datum van kracht

01-01-2014

Revisie	Eerste uitgave
Status	Definitief
Datum	20-06-2013
Projectleider	Johan Goezinnen

Met medewerking van:

Naam	Functie	Afdeling	Taak
Peter van den Berg	Technoloog	Operations Techniek	Adviseur/auteur
Gijs Bergsma	Technoloog	Operations Techniek	Adviseur
Fred de Ruijter	Technoloog	Operations Techniek	Adviseur
John van Dreumel	Technisch Specialist	Operations Techniek	Adviseur
Bob Jansen	Teamleider	Operations Almere	Adviseur

Revisie Log	Revisie	Datum van kracht
	-	01-01-2014

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige andere manier in zijn geheel of gedeeltelijk worden vervoelvoudigd, gepubliceerd dan wel opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Nuon of haar rechtsopvolger(s). Het gebruik van dit document geschiedt op eigen risico. Nuon aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade welke ontstaat als gevolg van het gebruik van dit document. De gebruiker dient te allen tijde de eigen veiligheid en die van zijn omgeving voorop te stellen en de ter zake geldende wet- en regelgeving in acht te nemen.

Het ter inzage geven van dit document aan direct belanghebbenden is toegestaan.

INHOUDSOPGAVE

I.	ALGEMEEN:	4
1.1	DOORGEVOERDE WIJZIGINGEN T.O.V. DE VOORGAANDE UITGAVE	4
1.2	BEGRIPPENLIJST	4
1.3	INLEIDING / VOORWOORD	5
1.4	SPECIFIEK TOEPASSINGSGEBIED	5
1.5	VERMELDE NORMEN, VERPLICHTINGEN, PUBLICATIES EN/OF WETTELIJK KADER	6
1.6	RICHTLIJNEN VAN NUON	7
1.7	GEBRUIKTE SYMBOLEN	8
1.8	LEESWIJZER	11
2.	SAMENVATTING	12
3.	EISEN AAN VERWARMINGSINSTALLATIES	13
3.1	EISEN	13
3.2	VOORBEELD VERWARMINGSINSTALLATIES	15
4.	EISEN AAN KOELINGINSTALLATIES	19
4.1	EISEN	19
5.	EISEN AAN GECOMBINEERDE VERWARMING- EN KOELINGINSTALLATIES	21
5.1	EISEN	21
5.2	VOORBEELD GECOMBINEERDE VERWARMINGS- EN KOELINGINSTALLATIE	23
6.	EISEN AAN WARMTAPWATERINSTALLATIES	24
6.1	EISEN	24
7.	VEILIGHEID EN MILIEU	25
8.	BIJLAGEN	25
8.1	CW TABEL	25
8.2	OPSCHRIFT KUNSTSTOF LEIDINGEN	25

1. Algemeen:

1.1 Doorgevoerde wijzigingen t.o.v. de voorgaande uitgave

Dit document is de eerste uitgave, wijzigingen zijn niet aan de orde.

1.2 Begrippenlijst

Aansluiting	De leidingen van Nuon Warmte die de klantinstallatie met de hoofdleidingen verbindt, met inbegrip van de eventuele meetinrichting en alle andere door of vanwege Nuon Warmte in of aan de leidingen aangebrachte apparatuur.
Aanvoertemperatuur	De temperatuur waarmee het mediumwater door Nuon Warmte op de levergrens ter beschikking wordt gesteld.
Aanvrager	Degene die een aanvraag voor het tot stand brengen, uitbreiden of wijzigen van een aansluiting bij Nuon Warmte heeft ingediend.
Algemene Voorwaarden	De van toepassing zijnde Algemene Voorwaarden voor de levering van warmte of warmte en warm tapwater aan huishoudelijke verbruikers óf de Algemene Voorwaarden voor de levering van warmte of warmte en warm tapwater aan zakelijke verbruikers.
Grootverbruikers	Zakelijke verbruikers met een Warmte aansluitvermogen groter dan 40 kW _{th} en/of een Koude aansluitvermogen groter dan 2,5 kW _{th} .
Hoofdleiding	De leiding van Nuon Warmte waarop aansluitingen tot stand gebracht kunnen worden.
Klantinstallatie	Verzamelnaam voor verwarmingsinstallatie, koelinginstallatie en warmtapwaterinstallatie. In deze richtlijn ook aangeduid als 'de installatie'.
Kleinverbruikers	Huishoudelijke of klein zakelijke verbruikers met een Warmte aansluitvermogen tot 40 kW _{th} en/of een Koude aansluitvermogen tot 2,5 kW _{th} .
Koelinginstallatie	De in een perceel aanwezige leidingen en de daarmee verbonden toestellen, bestemd voor het betrekken van koeling ten behoeve van ruimtekoeling of vergelijkbare toepassingen, één en ander met inbegrip van de nodige meet- en regelinstrumenten, te rekenen vanaf de aansluiting.
Koelingwater	Gekoeld mediumwater dat als thermische energiedrager via de aansluiting door de koelinginstallatie kan stromen en dat als opgewarmd mediumwater in de aansluiting terugkeert.
Levergrens	De grens tussen de installatie van Nuon Warmte en de installatie van de verbruiker. De levergrens ligt op de afsluiters van de aansluiting.
Passieve schakeling	Bij een passieve schakeling is de klantinstallatie "hydraulisch neutraal". Dat wil zeggen dat over de klantinstallatie geen drukverschil heerst (met uitzondering van leidingverliezen). De installatie is dus niet in staat om drukverschil over de Nuon aansluitpunten te genereren.
Perceel	Elke roerende of onroerende zaak, gedeelte of samenstel daarvan, ten behoeve waarvan een aansluiting tot stand is gekomen of zal komen,

	dan wel levering van warmte geschiedt of zal geschieden, één en ander ter beoordeling van Nuon Warmte.
Retourtemperatuur	De temperatuur waarmee het mediumwater van de klantinstallatie in de aansluiting terugkeert.
Verbruiker	Degene die warmte en/of koude van Nuon Warmte betreft en/of de beschikking over een aansluiting heeft.
Verwarmingsinstallatie	De in een perceel aanwezige leidingen en de daarmee verbonden toestellen, bestemd voor het betrekken van verwarming ten behoeve van ruimteverwarming of vergelijkbare toepassingen, één en ander met inbegrip van de nodige meet- en regelinstrumenten, te rekenen vanaf de aansluiting.
Verwarmingswater	Verwarmd mediumwater dat als thermische energiedrager via de aansluiting door de installatie voor verwarming kan stromen en dat als afgekoeld mediumwater in de aansluiting terugkeert.
Warmtapwater-installatie	De in een perceel aanwezige leidingen en de daarmee verbonden toestellen, bestemd voor het betrekken/bereiden van warm tapwater, één en ander met inbegrip van de nodige meet- en regelinstrumenten, te rekenen vanaf de aansluiting.

1.3 Inleiding / voorwoord

Klantinstallaties die worden aangesloten op het distributienet van Nuon Warmte, moeten voldoen aan eisen die wij stellen. In deze richtlijn zijn deze eisen beschreven.

Dit is de richtlijn 'klantinstallaties' waar onze aansluitvoorwaarden naar verwijst.

Nuon stelt om twee (hoofd)redenen eisen aan de klantinstallatie:

1. Wij willen dat onze klant een goede en veilige installatie heeft zodat het binnenklimaat snel op het juiste comfortniveau gebracht kan worden en kan blijven.
2. Een optimale klantinstallatie betekent voor ons dat onze installaties beter werken en dat productie en distributie van warmte en koude zo efficiënt mogelijk gebeurt.

Nuon Warmte levert de producten Warmte, Koude en Warm tapwater. De eisen die van toepassing zijn op uw klantinstallatie zijn afhankelijk van de producten die geleverd moeten worden.

Hebt u vragen over deze producten of wilt u een uitleg over de eisen die wij in deze richtlijn stellen aan de klantinstallatie, neem dan contact op met uw projectverantwoordelijke bij Nuon Warmte.

Naast deze richtlijn beschikt Nuon Warmte over richtlijnen die gerelateerd zijn aan deze richtlijn 'Klantinstallaties'. Er is een richtlijn over welke informatie er verstrekt moet worden bij aanvraag van een nieuwe aansluiting^[1] en er zijn richtlijnen waarin eisen worden gesteld aan de ruimte waarin de aansluiting wordt gerealiseerd^{[2][3][4][5]}. Al deze richtlijnen (zie hoofdstuk 1.6) kunt u via uw projectverantwoordelijke bij Nuon Warmte opvragen.

1.4 Specifiek toepassingsgebied

Deze richtlijn is van toepassing op klantinstallaties van:

- Kleinverbruikers met een aansluiting op het warmtedistributienet voor de levering van warmte en warm tapwater.
- Kleinverbruikers met een aansluiting op het warmtedistributienet voor de levering van warmte en warm tapwater, gecombineerd met een aansluiting op het koudedistributienet voor de levering van koude.
- Grootverbruikers met een aansluiting op het warmtedistributienet voor de levering van warmte.

- Grootverbruikers met een aansluiting op het koudedistributienet voor de levering van koude.
- Grootverbruikers met een aansluiting op het warmtedistributienet voor de levering van warmte en een aansluiting op het koudedistributienet voor de levering van koude.

Is uw installatie anders?

Neem dan contact op met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte zodat er op basis van de aansluitvoorwaarden en deze richtlijn aparte afspraken gemaakt kunnen worden.

1.5 Vermelde normen, verplichtingen, publicaties en/of wettelijk kader

De volgende normatieve documenten bevatten bepalingen die, doordat ernaar wordt verwezen, tevens bepalingen van deze standaard zijn. Op het ogenblik van publicatie van deze standaard waren de vermelde normen van kracht. Alle normatieve documenten kunnen echter worden herzien. Als in het overzicht een normatief document is weergegeven zonder specifiek jaartal, dan wordt gerefereerd naar de meest recente versie van dit document.

Norm	Titel
NEN 1283I	Verwarmingssystemen in gebouwen: methode voor de berekening van de ontwerpwarmtebelasting
NEN 12828	Verwarmingssystemen in gebouwen – Ontwerp voor watervoerende verwarmingssystemen
NEN 5067: 1985	Koellastberekening voor gebouwen
ISSO kleintje koellast	Bepalingsmethode voor het koelvermogen in vertrekken en gebouwen
ISSO symbolen	Richtlijn symbolen ISSO
ISSO 44	Het ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen
ISSO 46	Ontwerp van hydraulische schakelingen voor verwarmen van eengezinswoningen
ISSO 47	Ontwerp van hydraulische schakelingen voor koelen
ISSO 51	Warmteverliesberekening voor woningen en woongebouwen De methode is conform de norm NEN-EN 1283I
ISSO 53	Warmteverliesberekening voor utiliteitsgebouwen met vertrekhoogten tot 5 meter
ISSO 56	Inregelen van ontwerp volumestromen in individuele verwarmingsinstallaties in woningen
ISSO 57	Warmteverliesberekening voor gebouwen met hoge ruimten
ISSO 65	Inregelen van ontwerp volumestromen in warmwaterverwarmingsinstallaties in woongebouwen en utiliteitsgebouwen
BRL 5602	Kunststof leidingsystemen van PE-RT (Polyetheen-Raised Temperatueresistance) bestemd voor vloerverwarming
BRL 5603	Kunststof leidingsystemen van PE-X (Polyetheen-Cross-linked) bestemd voor vloerverwarming
BRL 5604	Kunststof leidingsystemen van PB (Polybuteen) bestemd voor vloerverwarming






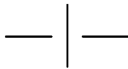

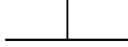


BRL 5605	Kunststof leidingsystemen van PB (Polybutheen) bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen
BRL 5606	Kunststof leidingsystemen van PE-X (Polyetheen-Cross-linked) bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen
BRL 5607	Kunststof leidingsystemen van PE-RT (Polyetheen-Raised Temperatueresistance) bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen
BRL 5609	Flexibele leidingsystemen met kunststof binnenhuis voor warm-waterdistributie
BRL 5610	Kunststofleidingsystemen van PE-X/Al bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen
BRL 5611	Kunststofleidingsystemen van PE-RT/Al bestemd voor verwarmingsinstallaties: radiatoraansluitingen
Waterwerkblad 4.4C	Warmtapwaterinstallaties: zonne-energiesystemen

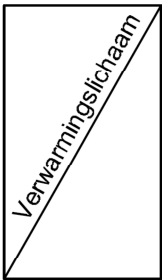
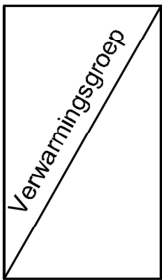
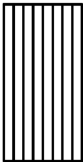
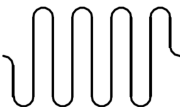
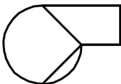


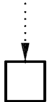
1.6 Richtlijnen van Nuon

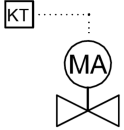

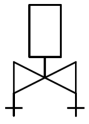



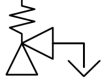
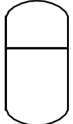
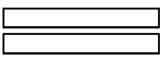
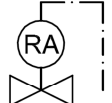
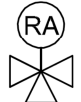


- [1] Richtlijn "Informatieverstrekking nieuwe aansluiting"
- [2] Richtlijn "Meterruimte met warmte en/of koudelevering"
- [3] Richtlijn "Ruimte voor Indirect Warmte Afleverstation"
- [4] Richtlijn "Ruimte voor Direct Warmte Afleverstation"
- [5] Richtlijn "Ruimte voor Direct Koude Afleverstation"
- [6] Informatieblad "CW klassen"

1.7 Gebruikte symbolen

Symbolen conform symbolenlijst ISSO.

SYMBOOL	NAAM
	Aanvoerleiding verwarming
	Retourleiding verwarming
	Aanvoerleiding koeling
	Retourleiding koeling
	Stromingsrichting
	Kruising van twee leidingen zonder verbinding
	Kruising van twee leidingen met verbinding
	Aftakking
	Elektrische signaalleiding
	Procesmeetleiding

SYMBOOL	NAAM
	Verwarmingslichaam (radiator, convector, luchtverwarmer)
	Verwarmingsgroep (radiatoren, convectoren, luchtverwarmers)
	Warmtewisselaar (TSA)
	Vloerverwarmingsgroep
	Centrifugaalventilator
	Circulatiepomp
	Toerengeregelde circulatiepomp
	Condensschakelaar

SYMBOOL	NAAM
	2-weg motorafsluiter (MA) (open/dicht), gestuurd door kamerthermostaat
	Afsluiter
	Thermostatische regelafsluiter (TRA), (dubbel instelbaar)
	Thermostatische regelafsluiter (TRA)
	Regelafsluiter, (dubbel instelbaar)
	Terugslagklep
	Veerbelast veiligheidsventiel
	Expansievat
	Verdeler/verzamelaar
	2-weg regelafsluiter met servomotor (RA), gestuurd door mediumtemperatuur
	3-weg regelafsluiter (RA) met servomotor
	2-weg regelafsluiter (RA) met servomotor
	2-weg motorafsluiter (MA) (open/dicht)

1.8 Leeswijzer

Deze richtlijn bevat de vereisten voor verschillende klantinstallaties.

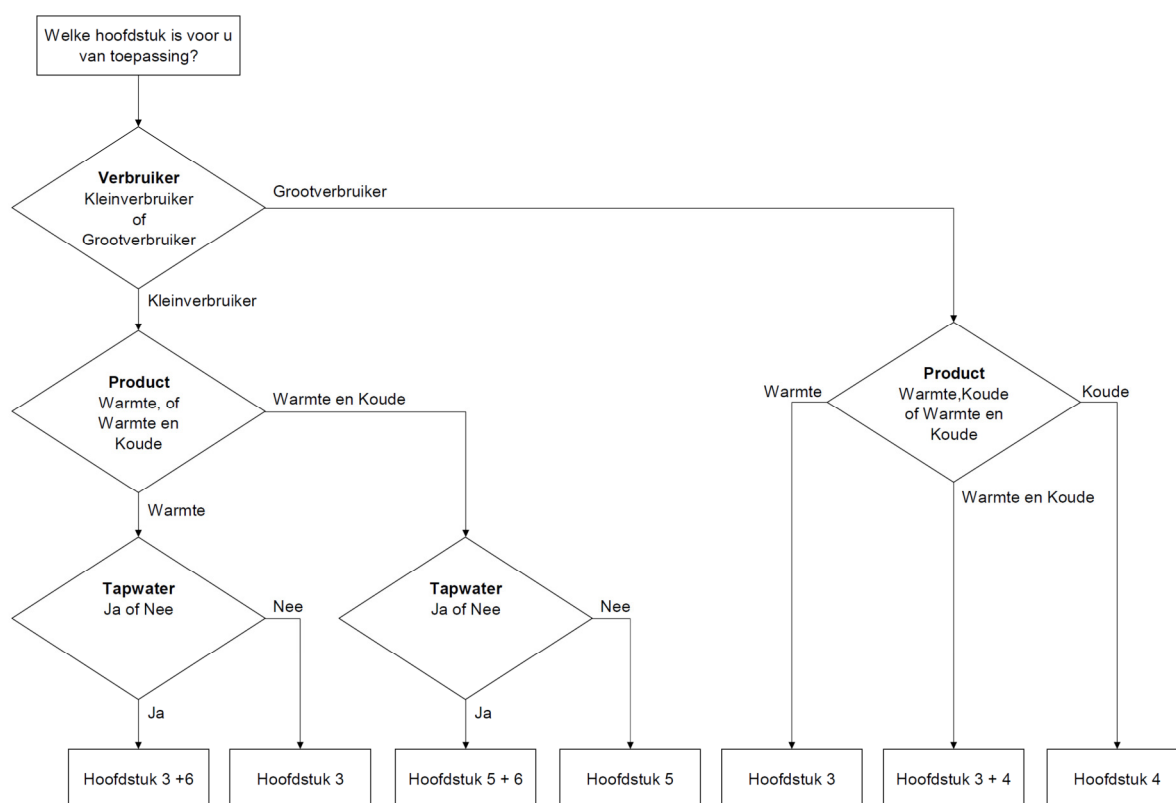
In hoofdstuk 3 staan alle eisen vermeld die aan verwarmingsinstallaties worden gesteld.

In hoofdstuk 4 staan alle eisen vermeld die aan koelinginstallaties worden gesteld.

In hoofdstuk 5 staan alle eisen vermeld die aan gecombineerde verwarmings- en koelinginstallaties voor kleinverbruikers worden gesteld.

In hoofdstuk 6 staan alle eisen vermeld die aan warmtapwaterinstallaties worden gesteld.

Aan de hand van Figuur 1 kunt u bepalen welke eisen in uw specifieke situatie van toepassing zijn.



Figuur 1

Als u twijfel heeft over de eisen die van toepassing zijn op uw klantinstallatie, neem dan contact op met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte.

Voor hoofdstuk 3 en 5 zijn voorbeeldinstallaties in schema's uitgewerkt. Als uw installatie uitgevoerd wordt volgens deze voorbeeldinstallaties, dan mag u er vanuit gaan dat de installatie voldoet aan de eisen uit deze richtlijn. De installatie voldoet dan ook aan de eisen mb.t. klantinstallaties uit de aansluitvoorwaarden van Nuon Warmte.

2. Samenvatting

Deze richtlijn beschrijft de eisen waaraan de klantinstallatie moet voldoen.

Deze richtlijn is toepasbaar voor klantinstallaties waar het product Warmte en/of Koude wordt geleverd.

Klantinstallaties die aangesloten worden op het warmtedistributienet van Nuon moeten voldoen aan de eisen uit deze richtlijn. Deze eisen zijn nader toegelicht met voorbeeldschema's.

Deze richtlijn is onderdeel van de aansluitvoorwaarden van Nuon Warmte.

3. Eisen aan verwarmingsinstallaties

Dit artikel bevat de vereisten voor verwarmingsinstallaties van kleinverbruikers en grootverbruikers voor de levering van Warmte. De eisen gelden voor het ontwerp, de bouw en het in stand houden van de verwarmingsinstallatie.

3.1 Eisen

De leveringscondities van Warmte zijn vastgelegd in het document 'specificatie van levercondities en installatieparameters'. Deze specificatie is gekoppeld aan het leveringscontract met de klant. In de specificatie is vastgelegd welke aanvoertemperatuur, retourtemperatuur, drukverschil en waterdruk er wordt geleverd. Het ontwerp van de verwarmingsinstallatie moet gebaseerd zijn op deze condities.

1. Het aansluitvermogen van de verwarmingsinstallatie wordt berekend volgens actuele NEN normen en ISSO publicaties. Voor warmteverliesberekeningen adviseren wij om de norm NEN 12831 of afgeleide publicaties (ISSO 51, 53, 57) te hanteren. Het uiteindelijk opgestelde vermogen komt overeen met het berekende aansluitvermogen.
2. Het ontwerp van de verwarmingsinstallatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO publicaties. Wij adviseren om NEN 12828 en/of ISSO publicaties 44 of 46 te hanteren.
3. Alle regelorganen en/of regelafsluiters kunnen sluiten bij de maximale waterdruk. Alle regelorganen en/of regelafsluiters kunnen regelen bij een maximaal drukverschil van 200 kPa.
4. De verwarmingsinstallatie is met daarvoor bestemde inregelventielen ingeregeld. Elk afzonderlijk verwarmingslichaam is met daarvoor bestemde inregelventielen ingeregeld. Elke groep van een vloerverwarmingssysteem wordt gezien als een afzonderlijk verwarmingslichaam. Voor het inregelen van verwarmingslichamen wordt geadviseerd om ISSO publicaties 56 of 65 te hanteren. *Let op, een afsluiter is geen inregelventiel.*
5. De verwarmingsinstallatie is hydraulisch passief geschakeld. In ISSO publicatie 44 zijn passieve schakelingen (modulen) uitgebreid toegelicht.
6. De retourtemperatuur van het verwarmingswater uit de verwarmingsinstallatie is lager of gelijk aan de overeengekomen retourtemperatuur.
7. Het verwarmingswater stroomt alleen via een verwarmingslichaam naar de retourleiding. Kortsluitleidingen in de verwarmingsinstallatie, zonder tussenkomst van een verwarmingslichaam, zijn niet toegestaan.
8. In de retour van de vloerverwarminginstallatie is een retourtemperatuurbegrenzer opgenomen. Deze begrenzer is op maximaal 30 °C ingesteld.
9. Als er geen warmteafname is, stroomt er geen water door de aansluiting.
10. De verwarmingsinstallatie is bestand tegen de maximale waterdruk en de maximale aanvoertemperatuur.
11. Het hoogste punt van de verwarmingsinstallatie ligt maximaal 10 m hoger dan het aansluitpunt op de levergrens. Bij verwarmingsinstallaties hoger dan 10 m neemt u contact op met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte.
12. De verwarmingsinstallatie is bestand tegen behandeld verwarmingswater met een pH-waarde tussen de 9 en 10,5. Let op: sommige materialen, bijvoorbeeld aluminium, aluminiumlegeringen, bepaalde rubbersoorten of pakkingen, zijn hier niet tegen bestand.

13. De verwarmingsinstallatie is bestand tegen verwarmingswater waarin zwevende vuildeeltjes kunnen voorkomen. De grootte van de zwevende deeltjes is afhankelijk van de leidingdiameter op de levergrens. In Tabel 1 is de maximale grootte van deze deeltjes voor alle leidingdiameters weergegeven.

Leidingdiameter	Maximale afmeting zwevende vuildeeltjes
DN25 en kleiner	0,5 mm (500 µm)
DN32 tot en met DN65	0,8 mm (800 µm)
DN80 en groter	1,25 mm (1250 µm)

Tabel 1

14. In verwarmingsinstallaties met een aansluitleiding DN25 en groter is een filter in de retourleiding geplaatst. De maaswijdte van de filterkorf komt overeen met de waarden uit Tabel 1. Het filter wordt in de ruimte van de aansluiting geplaatst.
15. Kunststof leidingsystemen bestemd voor vloerverwarming hebben een KOMO-atteest met productcertificaat (KOMO keurmerk) volgens beoordelingsrichtlijnen BRL 5602, BRL 5603 of BRL 5604. Het certificaat is afgegeven voor temperatuurprofiel klasse 4 of klasse 5 en een ontwerpdruk van 6 of 10 bar. In bijlage 8.2 zijn de specifieke eisen vermeld met betrekking tot het opschrift op de kunststof leidingen.
16. Kunststof leidingsystemen bestemd voor radiatoraansluitingen hebben een KOMO-atteest met productcertificaat (KOMO keurmerk) volgens beoordelingsrichtlijnen BRL 5605, BRL 5606, BRL 5607, BRL 5609, BRL 5610 of BRL 5611. Het certificaat is afgegeven voor temperatuurprofiel klasse 5 en een ontwerpdruk van 6 of 10 bar. In bijlage 8.2 zijn de specifieke eisen vermeld met betrekking tot het opschrift op de kunststof leidingen.
17. In de retourleiding van de verwarmingsinstallatie is een vul- en aftapkraan opgenomen. De vul- en aftapkraan wordt in de ruimte van de aansluiting geplaatst.
18. De verwarmingsinstallatie oefent geen mechanische spanningen uit op de aansluiting van Nuon Warmte.
19. De verwarmingsinstallatie is beproefd op dichtheid en sterkte.

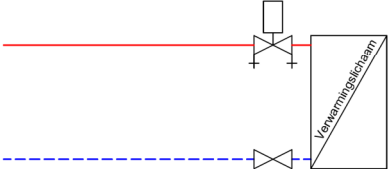
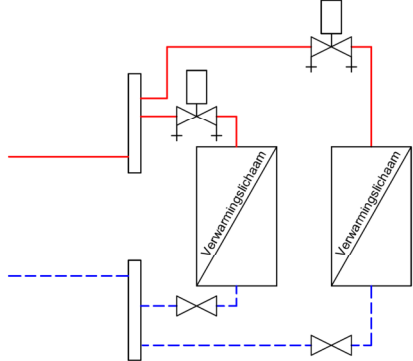
Opmerkingen bij de eisen aan verwarmingsinstallaties:

- Voor verwarmingsinstallaties met wandverwarming gelden dezelfde eisen als voor vloerverwarming.
- Wanneer u naast de aansluiting van Nuon Warmte ook gebruik maakt van andere (duurzame) warmtebronnen moet u contact opnemen met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de verwarmingsinstallatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor om aanvullende eisen te stellen.
- Bij een hydraulische scheiding, in onze aansluiting of in uw verwarmingsinstallatie, zijn de eisen tav druk, temperatuur en waterkwaliteit en de hoogte van de installatie alleen van toepassing op de primaire zijde van de installatie.

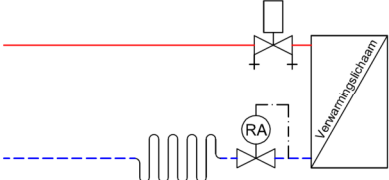
3.2 Voorbeeld verwarmingsinstallaties

In dit hoofdstuk zijn schema's van verwarmingsinstallaties weergegeven. Deze schema's zijn gebaseerd op de eisen uit hoofdstuk 3.1. Deze voorbeelden laten zien hoe Nuon Warmte de eisen uit voorgaand hoofdstuk interpreteert. De voorbeelden zijn niet uitputtend.

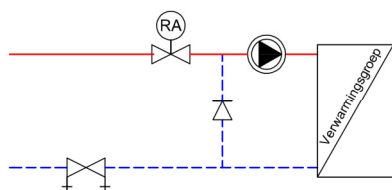
3.2.1 Aansluiten en inregelen van verwarmingslichamen

<i>Radiatoraansluiting</i>	<i>Radiatoraansluiting op verdeler</i>
 <p style="text-align: center;">Schema 1</p>	 <p style="text-align: center;">Schema 2</p>
<p><u>Opmerkingen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Een voetventiel is niet verplicht, maar wel aan te bevelen. ▪ Indien van toepassing mag alleen een 100 % onderblok worden toegepast. 	

Radiatoraansluiting gecombineerd met een enkele vloerverwarmingsgroep

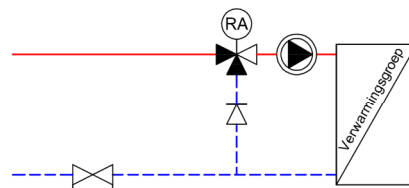
 <p style="text-align: center;">Schema 3</p>	<p><u>Opmerkingen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ten behoeve van veiligheid en comfort is in dit geval een temperatuurbegrenzer voor de vloerverwarmingsgroep verplicht (bescherming tegen te hoge temperatuur).
---	---

Menginjectiesysteem met 2-wegklep



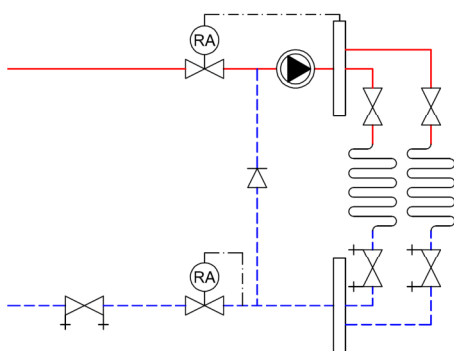
Schema 4

Menginjectiesysteem met 3-weg mengklep



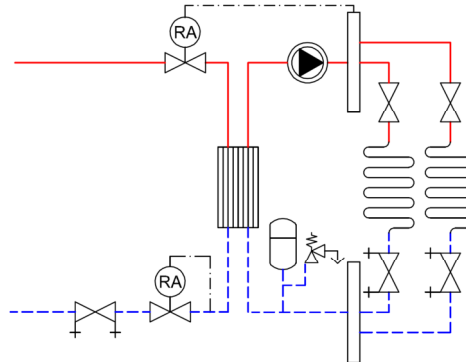
Schema 5

Aansluiting met vloerverwarming



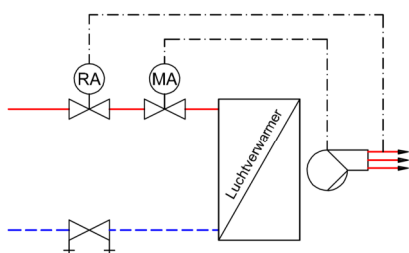
Schema 6

Aansluiting met vloerverwarming inclusief hydraulische scheiding



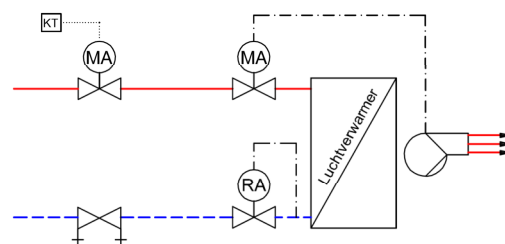
Schema 7

Luchtverwarmer met regeling op basis van inblaastemperatuur



Schema 8

Luchtverwarmer met regeling op basis van ruimtetemperatuur



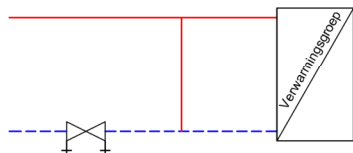
Schema 9

Opmerkingen

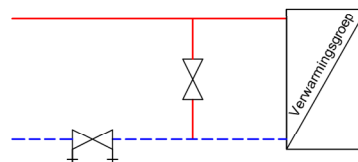
- Als de ventilator niet draait moet de motorbediende 2-wegklep sluiten.
- Als de luchtverwarmer een meerstandenventilator heeft moet er een retourbegrenzer opgenomen worden.

3.2.2 Verwarmingsinstallaties die niet zijn toegestaan

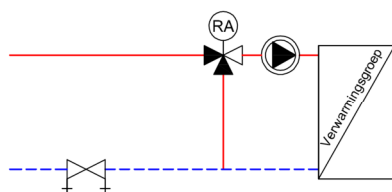
Installaties met kortsluitleiding



Schema 10, Niet toegestaan



Schema 11, Niet toegestaan

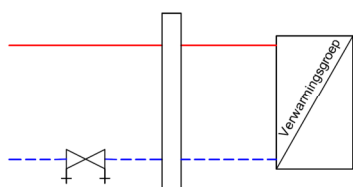


Schema 12, Niet toegestaan

Opmerkingen

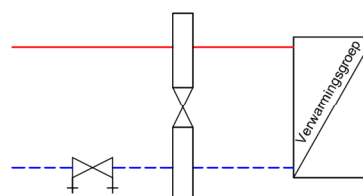
- Kortsluitleidingen in de verwarmingsinstallatie zijn niet toegestaan (Schema 10).
- Kortsluitleidingen gescheiden door een afsluiter zijn niet toegestaan (Schema 11).
- Menginjectiesystemen zonder terugslagklep zijn niet toegestaan (Schema 12).

Installatie met open verdeler



Schema 13, Niet toegestaan

Installatie met open verdeler en afsluiter

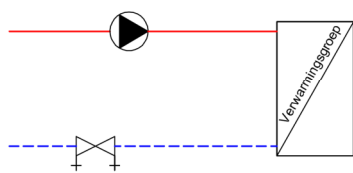


Schema 14, Niet toegestaan

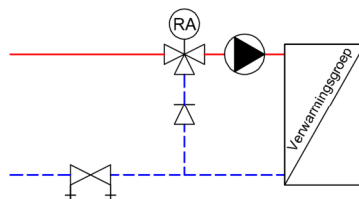
Opmerkingen

- Open verdelers zijn niet toegestaan (Schema 13).
- Open verdelers gescheiden door een afsluiter zijn niet toegestaan (Schema 14).

Installatie met actieve hydraulische schakeling



Schema 15, Niet toegestaan

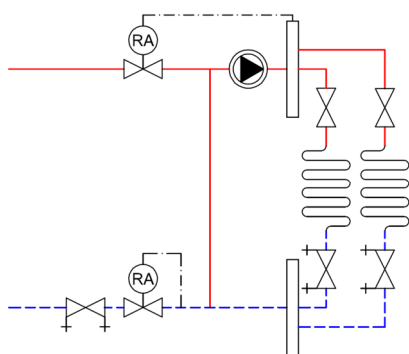


Schema 16, Niet toegestaan

Opmerkingen

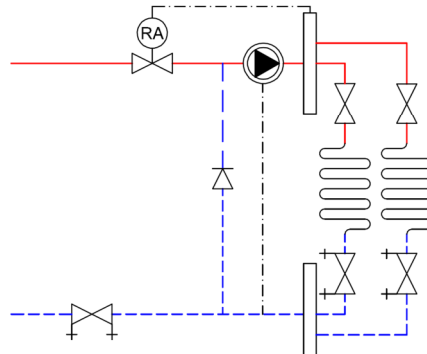
- Een pomp mag niet actief geschakeld zijn met de aansluiting (schema 15).
- Een menginjectiesysteem met 3-wegklep zonder toerengerelde pomp is niet toegestaan (schema 16).

Installatie met foutief vloerverwarmingsstelsel



Schema 17, Niet toegestaan

Installatie met foutieve retourbegrenzing



Schema 18, Niet toegestaan

Opmerkingen

- Een mengleiding zonder terugslagklep is niet toegestaan (schema 17).
- Het toepassen van een pomp met thermostaatschakeling is geen alternatief voor een retourbegrenzer (schema 18).

4. Eisen aan koelinginstallaties

Dit artikel bevat de vereisten voor koelinginstallaties van grootverbruikers voor de levering van Koude. De eisen gelden voor het ontwerp, de bouw en het in stand houden van de koelinginstallatie.

4.1 Eisen

De leveringscondities van Koude zijn vastgelegd in document 'specificatie van levercondities en installatieparameters'. Deze specificatie is gekoppeld aan het leveringscontract met de klant. In de specificatie is vastgelegd welke aanvoertemperatuur, retourtemperatuur, drukverschil en waterdruk er wordt geleverd. Het ontwerp van de koelinginstallatie moet gebaseerd zijn op deze condities.

1. Het aansluitvermogen van de koelinginstallatie wordt berekend volgens actuele NEN normen of ISSO publicaties. Voor koellastberekeningen adviseren wij om NEN 5067 en/of ISSO uitgave 'Kleintje Koellast' te hanteren. Het uiteindelijk opgestelde vermogen komt overeen met het berekende aansluitvermogen.
2. Het ontwerp van de koelinginstallatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO publicaties. Wij adviseren om ISSO publicatie 47 te hanteren.
3. In de koelinginstallatie is een warmtewisselaar opgenomen die de koude aansluiting hydraulisch scheidt van de rest van de koelinginstallatie. De warmtewisselaar wordt kort na de koude aansluiting geplaatst.
4. Het installatiedeel vanaf de koude aansluiting tot en met de warmtewisselaar is bestand tegen de maximale waterdruk. Alle regelorganen en/of regelafsluiters in dit installatiedeel kunnen sluiten bij de maximale druk en kunnen regelen bij het maximale drukverschil.
5. De koelinginstallatie is met daarvoor bestemde inregelventielen ingeregeld. Elk afzonderlijk koellichaam is met daarvoor bestemde inregelventielen ingeregeld.
Let op, een afsluiter is geen inregelventiel.
6. De retourtemperatuur van het koelingwater uit de koelinginstallatie is hoger of gelijk aan de overeengekomen retourtemperatuur.
7. Het koelingwater mag alleen via de warmtewisselaar naar de retourleiding stromen.
8. Als er geen koudeafname is, stroomt er geen water door de aansluiting. De watertoevoer moet automatisch worden afgesloten.
9. Het hoogste punt in het installatiedeel vanaf de koude aansluiting tot en met de warmtewisselaar ligt maximaal 10 m hoger dan het aansluitpunt op de levergrens. Bij installatiedelen hoger dan 10 m neemt u contact op met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte.
10. Het installatiedeel vanaf de koude aansluiting tot en met de warmtewisselaar is bestand tegen behandeld koelingwater met een pH-waarde tussen de 9 en 10,5. Let op: sommige materialen, bijvoorbeeld aluminium, aluminiumlegeringen, bepaalde rubbersoorten of pakkingen zijn hier niet tegen bestand.
11. Het installatiedeel vanaf de koude aansluiting tot en met de warmtewisselaar is bestand tegen koelingwater waarin zwevende vuildeeltjes kunnen voorkomen. De grootte van de zwevende deeltjes is afhankelijk van de leidingdiameter op de levergrens. In Tabel 2 is de maximale grootte van deze deeltjes voor alle leidingdiameters weergegeven.

Leidingdiameter	Maximale afmeting zwevende vuildeeltjes
Kleiner of gelijk aan DN65	0,8 mm (800 µm)
DN80 t/m DN150	1,25 mm (1250µm)
DN200 en groter	2,0 mm (2000µm)

Tabel 2

12. In de retourleiding van de koelinginstallatie is een vul- en aftapkraan opgenomen. Deze vul- en aftapkraan wordt in de ruimte van de aansluiting geplaatst.
13. De koelinginstallatie oefent geen mechanische spanningen uit op de aansluiting van Nuon Warmte.
14. De koelinginstallatie is beproefd op dichtheid en sterkte.

Opmerkingen bij de eisen voor koelinginstallaties:

- Wanneer u naast de aansluiting van het Nuon Warmte ook gebruik maakt van andere (duurzame) koudebronnen moet u contact opnemen met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de koelinginstallatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor aanvullende eisen te stellen.

5. Eisen aan gecombineerde verwarming- en koelinginstallaties

Dit artikel bevat de vereisten voor gecombineerde verwarming- en koelinginstallaties van kleinverbruikers voor de levering van Warmte en Koude. De eisen gelden voor het ontwerp, de bouw en het in stand houden van de gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie.

5.1 Eisen

De leveringscondities van Warmte en Koude zijn elk vastgelegd in het document 'specificatie van levercondities en installatieparameters'. Deze specificaties zijn gekoppeld aan de leveringscontracten met de klant. In de specificaties is vastgelegd welke aanvoertemperatuur, retourtemperatuur, drukverschil en waterdruk er wordt geleverd. Het ontwerp van de klantinstallatie moet gebaseerd zijn op deze condities.

1. Het aansluitvermogen van de verwarming- en koelinginstallatie wordt berekend volgens actuele NEN normen en ISSO publicaties. Voor het bepalen van het door de vloerverwarming af te geven vermogen en het door de vloerkoeling op te nemen vermogen adviseren wij om publicatie 'Kleintje Vloerverwarming en vloerkoeling' te hanteren. Het uiteindelijk opgestelde vermogen komt overeen met het berekende aansluitvermogen.
2. Het ontwerp van de gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie voldoet aan actuele normen en/of ISSO publicaties. Wij adviseren om NEN 12828 en/of ISSO publicaties 44, 46, 47 of 'Kleintje Vloerverwarming en vloerkoeling' te hanteren.
3. De klantinstallatie is uitgevoerd als een gecombineerd vloerverwarming- en vloerkoelingsysteem.
4. De keuze tussen verwarmen of koelen wordt handmatig ingesteld. Automatische omschakeling is niet toegestaan.
5. Het gelijktijdig afnemen van warmte en koude is niet toegestaan.
6. De gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie is uitgevoerd met twee warmtewisselaars, één voor koeling en één voor verwarming. De warmtewisselaar voor koeling is gedimensioneerd op een temperatuurval (LMTD) van 1,5 K.
7. In de retourleiding tussen de warmtewisselaar en de koude aansluiting is een condensbeveiliging opgenomen.
8. In de retourleiding tussen de warmtewisselaar en de warmteaansluiting is een retourtemperatuurbegrenzer opgenomen. Deze begrenzer is op maximaal 30 °C ingesteld.
9. Alle regelorganen en/of regelafsluiters in het **installatiedeel tussen de warmtewisselaars en de aansluiting** kunnen sluiten bij de maximale druk en kunnen regelen bij een maximaal drukverschil van 200 kPa.
10. De verwarming- en koelinginstallatie moet met daarvoor bestemde inregelventielen worden ingeregeld.
Elk afzonderlijk verwarmings- en/of koellichaam moet met daarvoor bestemde inregelventielen worden ingeregeld. Voor het inregelen van verwarmings- en/of koellichamen wordt geadviseerd om ISSO publicaties 'Kleintje Vloerverwarming en vloerkoeling' te hanteren. *Let op, een afsluiter is geen inregelventiel.*
11. De gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie is hydraulisch passief geschakeld.
12. De retourtemperatuur van het verwarmingswater uit de gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie moet lager of gelijk zijn aan de overeengekomen retourtemperatuur.

13. De retourtemperatuur van het koelingwater uit de gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie moet hoger of gelijk zijn aan de overeengekomen retourtemperatuur.
14. Het verwarmingswater en het koelingwater mogen alleen via de warmtewisselaars naar de retourleiding stromen.
15. Als er in de gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie geen warmteafname is, stroomt er geen water door de warmteaansluiting.
16. Als er in de gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie geen koudeafname is, stroomt er geen water door de koudeaansluiting.
17. Het installatiedeel vanaf de aansluiting tot en met de warmtewisselaar moet bestand zijn tegen de maximale waterdruk en de maximale aanvoertemperatuur.
18. Het hoogste punt in het installatiedeel vanaf de aansluiting tot en met de warmtewisselaar ligt maximaal 10 m hoger dan de aansluitpunt op de levergrens. Bij installatiedelen hoger dan 10 m neemt u contact op met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte.
19. Het installatiedeel vanaf de aansluiting tot en met de warmtewisselaar is bestand tegen behandeld water met een pH-waarde tussen de 9 en 10,5. Let op: sommige materialen, bijvoorbeeld aluminium, aluminiumlegeringen, bepaalde rubbersoorten of pakkingen zijn hier niet tegen bestand.
20. Het installatiedeel vanaf de aansluiting tot en met de warmtewisselaar is bestand tegen water waarin zwevende vuildeeltjes kunnen voorkomen. De grootte van de zwevende deeltjes is maximaal 500 µm.
20. Kunststof leidingsystemen bestemd voor radiatoraansluitingen hebben een KOMO-atteest met productcertificaat (KOMO-keur) volgens beoordelingsrichtlijnen BRL 5605, BRL5606, BRL5607, BRL5609, BRL5610 of BRL5611. Het certificaat is afgegeven voor temperatuurprofiel klasse 5 en een ontwerpdruk van 6 of 10 bar. In bijlage 8.2 zijn de specifieke eisen vermeld met betrekking tot het opschrift op de kunststof leidingen.
21. In de retourleiding van de gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie is een vul- en aftapkraan opgenomen. De vul- en aftapkraan wordt in de ruimte van de aansluiting geplaatst.
22. De gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie oefent geen mechanische spanningen uit op de aansluiting van Nuon Warmte.
23. De gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie is beproefd op dichtheid en sterkte.

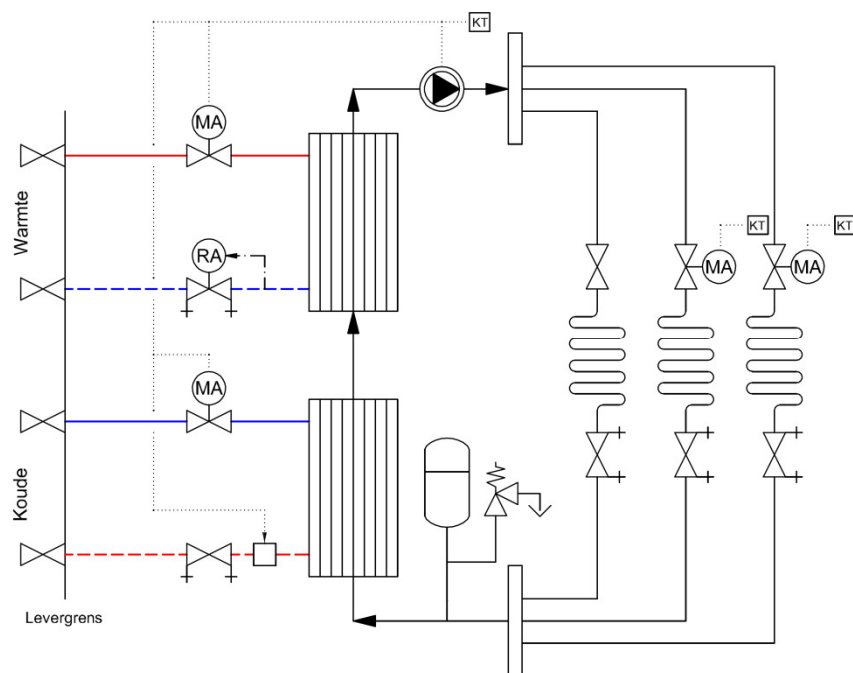
Opmerkingen bij de eisen voor verwarming- en koelinginstallaties:

- Voor installaties met wandverwarming/koeling gelden dezelfde eisen als voor vloerverwarming/koeling.
- Wanneer u naast de aansluiting van Nuon Warmte ook gebruik maakt van andere (duurzame) warmte- of koude bronnen moet u contact opnemen met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte. Wij maken dan afspraken met u over de samenwerking van de gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie met de aansluiting. Wij houden ons het recht voor aanvullende eisen te stellen.
- Nuon adviseert een condensbeveiliging op de aanvoerverdeler op te nemen.

5.2 Voorbeeld gecombineerde verwarmings- en koelinginstallatie

In dit hoofdstuk is een schema van een gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie voor kleinverbruikers weergegeven. Dit schema is gebaseerd op de eisen uit hoofdstuk 5.1. Dit schema laat zien hoe Nuon Warmte de eisen uit voorgaand hoofdstuk interpreteert.

Gecombineerde verwarming- en koelinginstallatie



Schema 19

Opmerkingen

- Door het opnemen van de warmtewisselaar volgens lid 6 is het temperatuurtraject in het vloerkoelingsysteem bij deze levercondities 18 – 21 °C.
- De toepassing van één zogeheten “dubbele warmtewisselaar” ipv twee losse warmtewisselaars is ook toegestaan.

6. Eisen aan warmtapwaterinstallaties

Dit artikel bevat de vereisten voor warmtapwaterinstallaties voor de levering van warm tapwater aan kleinverbruikers. De eisen gelden voor het ontwerp, de bouw en het in stand houden van de warmtapwaterinstallatie.

6.1 Eisen

1. De warmtapwaterinstallatie voldoet aan de relevante wet- en regelgeving, waaronder de waterwerkbladen en voorschriften van het plaatselijke drinkwaterbedrijf.
2. De warmtapwaterinstallatie is geschikt voor warmtapwater met een temperatuur tot 70 °C.
3. Nuon Warmte levert of bereidt tapwater conform CW-klassen. Zie bijlage 8.1.
4. In de uitgaande warm tapwaterleiding is een afsluiter gemonteerd. Deze afsluiter wordt in de meterruimte geplaatst.
5. Als Nuon Warmte het tapwater individueel bereidt (ITW) dan:
 - a. moet er een drinkwateraansluiting zijn aangesloten op de warmtewisselaar van Nuon Warmte;
 - b. moet er een inlaatcombinatie zijn aangesloten conform de waterwerkbladen;
 - c. moet de overstort van de inlaatcombinatie via een stankafsluiter zijn aangesloten op het riool, of is er een gelijkwaardige overstortvoorziening gerealiseerd;
 - d. moet bij het ontwerp van de warmtapwaterinstallatie rekening worden gehouden met een drukval van maximaal 50 kPa in de aansluiting.
6. Als Nuon Warmte het tapwater centraal levert (CTW) dan:
 - a. ligt het hoogste punt van de warmtapwaterinstallatie maximaal 10 m hoger dan het aansluitpunt op de levergrens. Bij warmtapwaterinstallaties hoger dan 10 m moet u contact opnemen met de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte;
 - b. moet u contact opnemen met Nuon Warmte wanneer een drukverhoginginstallatie (hydrofoor) wordt toegepast in het koud drinkwatersysteem.
7. Als in de warmtapwaterinstallatie voor de bereiding van warm tapwater ook gebruik wordt gemaakt van zonne-energiesystemen dan geldt dat:
 - a. de warmtapwaterinstallatie wordt uitgevoerd volgens Waterwerkblad 4.4C;
 - b. de maximale inlaattemperatuur van het tapwater in de warmtewisselaar van Nuon Warmte is begrensd op een temperatuur van maximaal 65 °C.

7. Veiligheid en milieu

Het naleven van beleidsmemo's, richtlijnen en/of voorschriften is ondergeschikt aan (plaatselijke) veiligheid, gezondheid en/of milieuvoorschriften.

8. Bijlagen

8.1 CW Tabel

CW klasse	Tapdebiet
1	2,5 liter per minuut
2	3,6 liter per minuut
3	6 liter per minuut
4	7,5 liter per minuut
5	9 liter per minuut
6	16,5 liter per minuut

Voor toelichting op de tabel zal de projectverantwoordelijke van Nuon Warmte op uw verzoek het "Informatieblad CW klassen" ^[6] toe sturen.

8.2 Opschrift kunststof leidingen

Het opschrift van de kunststof leidingen moet voldoen aan de eisen die worden gesteld in de nationale beoordelingsrichtlijnen (BRL).

Het opschrift bevat:

- KOMO (of KOMO® woordmerk);
- fabrieksnaam, handelsnaam, systeemnaam of certificaatnummer van het bijbehorende attest(systeem) certificaat;
- klasse aanduiding;
- ontwerpdruk (bar of MPa);
- materiaal identificatie;
- nominale diameter en wanddikte (mm);
- productiecode.

Als op basis van het opschrift niet duidelijk is of kunststofleidingen toegepast mogen worden in klantinstallaties aangesloten op het warmtedistributienet van Nuon Warmte, dan moet het geldige KOMO(attest-met)-productcertificaat overhandigd worden aan Nuon Warmte.