

A close-up photograph of water droplets falling from a glass pipette. The droplets are in various stages of formation, creating a series of small spheres and elongated shapes. The background is a soft, out-of-focus blue, and the lighting highlights the transparency and surface tension of the water.

Légionelle,
optimisation énergétique
et installations sanitaires

Legionella,
energetische
optimalisatie en
sanitaire installaties

Bart Bleys
WTCB

Contenu

Mise à jour des recommandations sur la conception des installations sanitaires en lien avec le développement des légionelles :

- a. Eviter la stagnation : plusieurs solutions possibles
- b. Mesures de base pour garder l'eau chaude et froide à leur température idéale :

Résultats de recherches récentes et développements futurs pour des économies d'énergie :

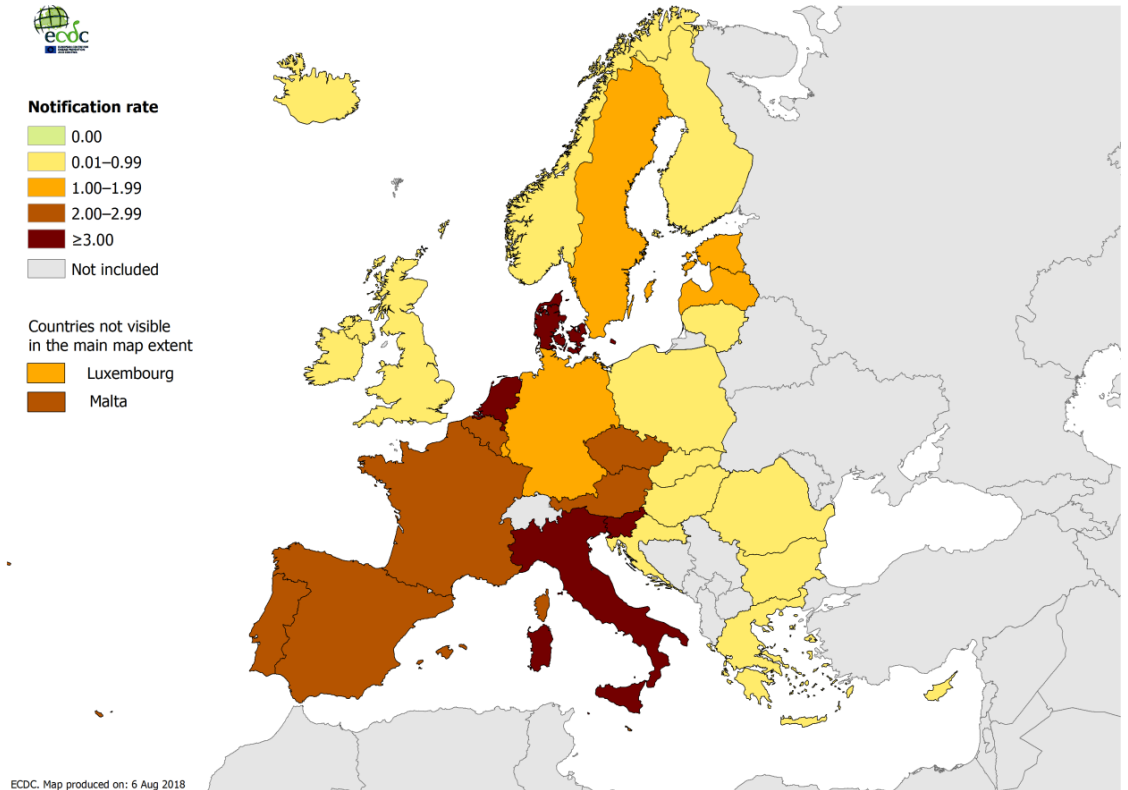
- a. Diminution de la température de l'eau sans risque de développement des légionelles, est-ce possible ?
- b. Rôle de l'ECS dans la flexibilité énergétique des bâtiments

Séance de questions/réponses

Legionelloses

Nombre Legionelloses par 100 000 personnes par pays
EU/EEA 2013-2017

Reported in 2017 :
9238 cases
(+ 58% tov 2013, +30% tov 2016)
574 died
Legionella pneumophila sg 1 :
culture confirmed 79%



58% notifications entre juin et octobre

Ref : European Centre for Disease, Prevention and Control, Annual epidemiological report
2017 Legionnaires' disease

Recommandations de la nouvelle BBT



B. Bleys
CSTC

Disclaimer

Le matériel du cours ne fait pas partie des publications officielles du CSTC et ne peut donc pas servir de référence. La distribution ou la traduction, partielle ou complète, de ces documents n'est autorisée que sur accord du CSTC.

Remarque préliminaire

- **Mesure de gestion standard:**
 - garder la température de l'eau en dehors de l'intervalle de **25°C à 55°C**
 - l'eau chaude doit rester chaude et l'eau froide doit rester froide
- **Eviter stagation**
- **Legalement obligatoire pour installations de risque modéré et élevé en Flandres**



The image shows the cover of a report titled "Best Beschikbare Technieken (BBT) voor Legionella-beheersing in Nieuwe Sanitaire Systemen". The cover features the logos of wtcb.be and vito (vision on technology) at the top. The title is in blue text. Below the title, it lists the authors: Hoofdstuk 1 en 2: Liesbet Van den Abeele (VITO) en Karla Dinne (WTCB); Hoofdstuk 3 en 4: Karel de Cuyper en Bart Bleys (WTCB). It also mentions the study was conducted by the Vlaams Kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken (VITO) and the Wetenschappelijk en Technische Centrum voor het Bouwbedrijf in opdracht van Agentschap Zorg & Gezondheid, dated december 2017. At the bottom, there are contact details for VITO NV and WTCB.

wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

vito
vision on technology

**Best Beschikbare Technieken (BBT)
voor Legionella-beheersing in
Nieuwe Sanitaire Systemen**

Auteurs:
Hoofdstuk 1 en 2: Liesbet Van den Abeele (VITO) en Karla Dinne (WTCB)
Hoofdstuk 3 en 4: Karel de Cuyper en Bart Bleys (WTCB)

Studie uitgevoerd door het Vlaams Kenniscentrum
voor Beste Beschikbare Technieken (VITO) en
het Wetenschappelijk en Technische Centrum voor het Bouwbedrijf
in opdracht van Agentschap Zorg & Gezondheid

december 2017

VITO NV
Boerengaat 200 - 2400 MCL - BELGIË
Tel. +32 14 33 55 11 - Fax +32 14 33 55 99
vito@vito.be - www.vito.be

WTCB
BE-0244.195.916 RPB (Turnhout)
Bank: 435-4508191-02 KBC (Brussel)
BE32 4354 5081 9102 (IBAN) KREDIEBIB (IBC)

WTCB
Lombardstraat 4 - 1000 BRUSSEL - BELGIË
Tel. +32 2 502 66 90 - Fax +32 2 502 81 80
wtcb@wtcb.be - www.wtcb.be
BTW BE-0407 695 057

Prescriptions pour les matériaux

- **Eau chaude**: système de conduites apte à la distribution d'eau à **70°C (*)** à une pression de **10 bar obligatoire**.
- **Eau froide**: système de conduites apte à la distribution d'eau à **70°C (*)** à une pression de **10 bar recommandé**.
- **Pièces en métal**: **Europese 'Hygienic list'** (Acceptance of metallic materials used for products in contact with drinking water, 4MS Common approach).

(*) Remarque : pour des conduites en matière plastique = classe 2. classe 1, n'est pas permis pour l'eau chaude et pas recommandé pour l'eau froide

De marking van de buizen is als volgt (voorbeeld van buis 16 x 2,0): "00000m Wavin Mehrschichtverbundrohr Sanitaer und Heizung, Tmax=95°C Tap water, Central heating and Floor heating 16x2.0 mm PE-Xc/Al/PE IIP no. 318 UNI 10954 cl.1 tupo A 70°C / 10 bars LVGW DW-8217BO0051 MPC 22.06.2001 0715 LCE 101"

Prescriptions pour les matériaux

De materialen aangeduid in de Tabel 3.1 kunnen gebruikt worden voor leidingsystemen in sanitaire installaties.

Tabel 3.1 Materialen voor leidingsystemen

Materiaal	Referentie documenten	Commentaar
Koper	Buizen: NBN EN 1057 Koppelstukken: NBN EN 1254 Toepasbaarheid: NBN EN 12502-2	Systemen met persfittings dienen een gebruiksgeschiktheidsattest te hebben van de Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw of een gelijkwaardige attestering of certificatie. Enkel zachtsolderen is toegelaten voor sanitaire toepassingen.
Roestvast staal	Buismateriaal: NBN EN 10312 Toepasbaarheid: NBN EN 12502-4	Het lassen of solderen van roestvast staal vereist speciale technieken en adequaat opgeleid personeel. Systemen met persfittings dienen een gebruiksgeschiktheidsattest te hebben van de Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw of een gelijkwaardige attestering of certificatie.

Prescriptions pour les matériaux

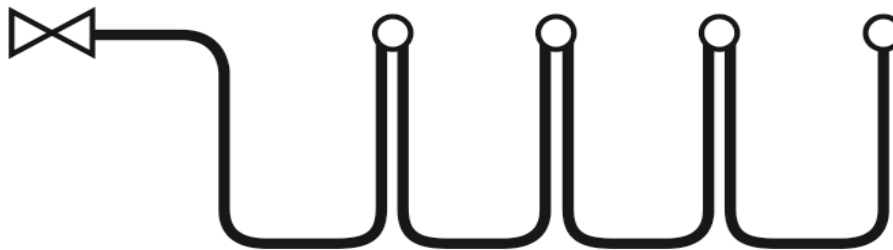
PVC-C	Buizen en koppelstukken: NBN EN ISO 15877	De systemen dienen een gebruiksgeschiktheidsattest te hebben van de Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw of een gelijkwaardige attestering of certificatie.
Vernet polyethyleen (PE-X)	Buizen en koppelstukken: NBN EN ISO 15875	
Polypropyleen (PP)	Buizen en koppelstukken: NBN EN ISO 15874	
Polybuteen (PB)	Buizen en koppelstukken: NBN EN ISO 15876	
Composietbuizen of meerlagige buizen	Buizen en koppelstukken: NBN EN ISO 21003	

Stagnation

- Tous les points de puisage doivent être utilisés **régulièrement (= au moins une fois par semaine)**
- Si pas utilisé régulièrement:
 - Rinçage automatique
 - OU principes de conception recommandés:



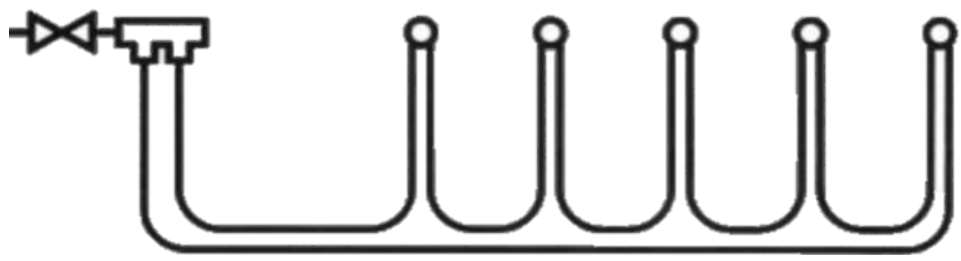
1) *Points de puisage en série:*



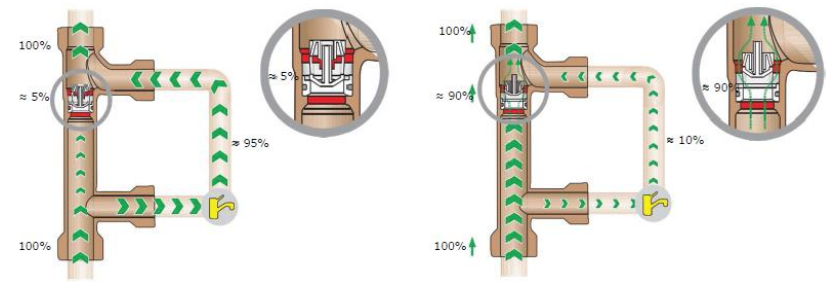
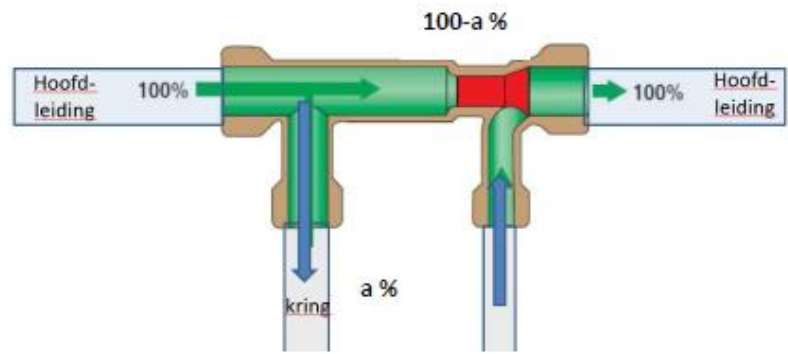
Point de puisage fréquemment utilisé en aval

Stagnation

2) *Distribution avec boucle:*

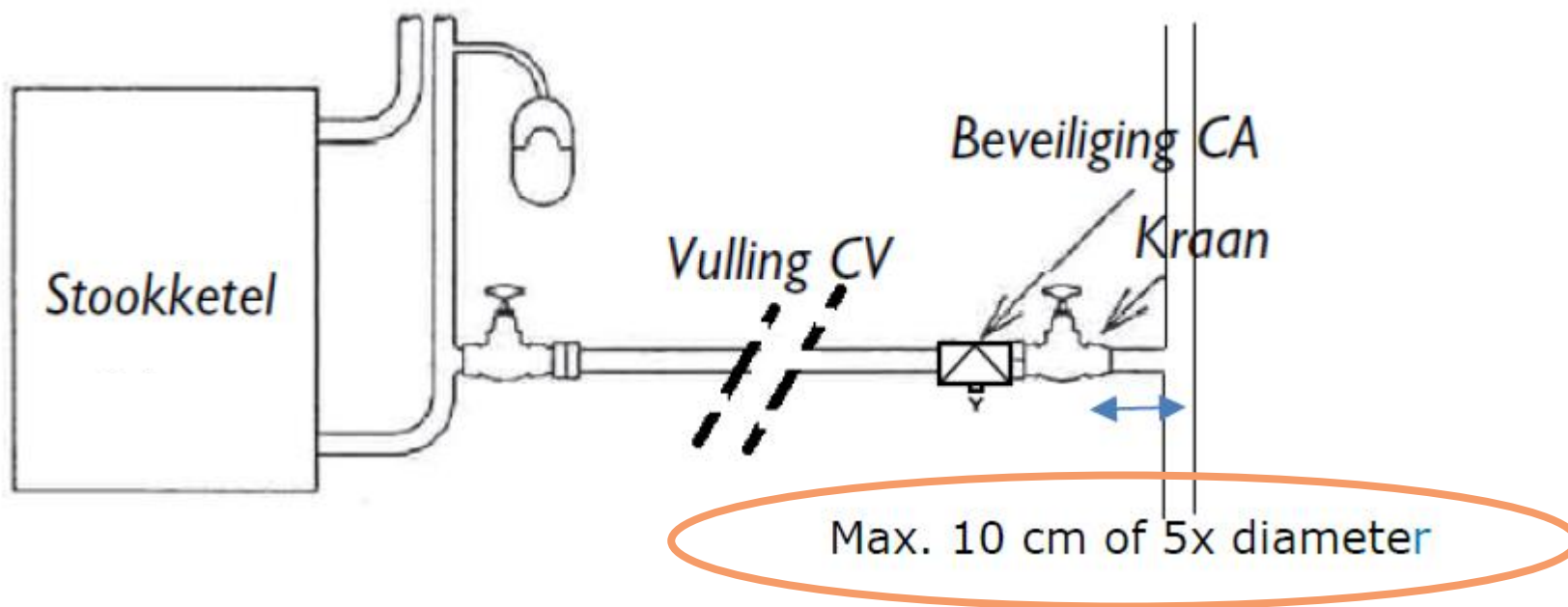


3) *Distribution avec boucle et venturi:*



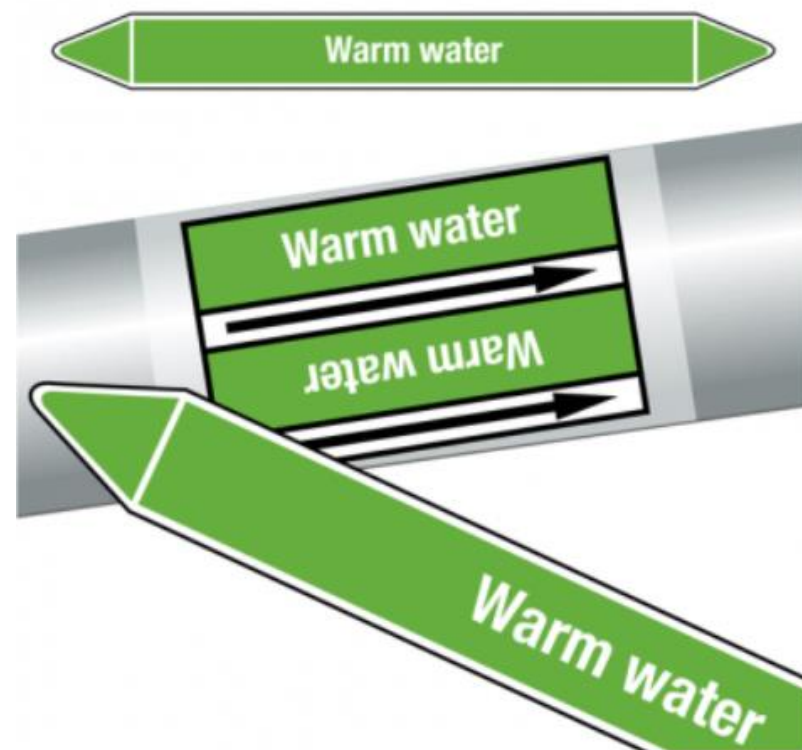
Protection anti-retour

- Répertoire Belgaqua
- La protection tient compte de la qualité du fluide pouvant entrer en contact avec l'eau potable (catégories de liquide 1 à 5)
- Exemple:



Eviter des mauvaises connexions

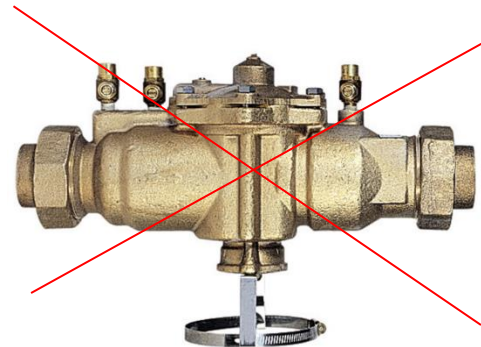
- Les conduites doivent être marquées avec une **flèche verte**.
- La flèche doit comporter la **direction d'écoulement**, et le **type d'eau** en lettres blanches
- Les types d'eau à distinguer sont:
 - Eau froide potable
 - Eau froide adoucie
 - Eau chaude
 - Eau chaude retour
 - Eau de pluie/Eau de puits



Protection incendie

Brandleidingen:

- Bij voorkeur geen natte brandleidingen, rechtstreeks aangesloten op de sanitaire installatie (bv. nat/droog systemen)
- Indien toch natte brandleiding voorzien wordt: **keerklep type EA** (zowel bij matig als bij hoog risico)



Eviter réchauffement de l'eau froide

- Le réchauffement de l'eau froide au dessus de **25°C** doit être évité
- Temporairement des températures > 25°C sont néanmoins acceptables en cas de canicule par exemple.
- Les conduites d'eau froide (aussi bien conduites principales que conduites de puisage) doivent être **isolés**.
- Distance minimale entre conduites d'eau froide et eau chaude de **15 cm**
- **Collecteurs**: collecteur eau froide et eau chaude pas attachés ensemble



- **Gaines techniques séparées**

Installations d'eau chaude - températures

Production

L'eau chaude est produite en continu à une température de **minimum 60°C**

Exceptions possibles dans les cas suivants:

- Quelques périodes courtes par jour (quelques minutes) avec débit de pointe
- Dans des installations à **risque moyen**: une diminution de la température de quelques heures par jour (p.ex. la nuit) est permise à condition que, avant la prochaine période d'utilisation, toute l'installation (production et distribution) soit remise à température pendant **au moins 1 heure**.
- Dans les **écoles**, l'installation d'eau chaude peut être coupée au-delà de 8 jours en cas de congés. Avant la prochaine période d'utilisation, toute l'installation doit être **chauffée à 65°C** pendant **au moins 1 heure**. Après ceci, un rinçage doit être effectué de minimum 3 fois le volume des conduites.

Installations d'eau chaude – températures

Production

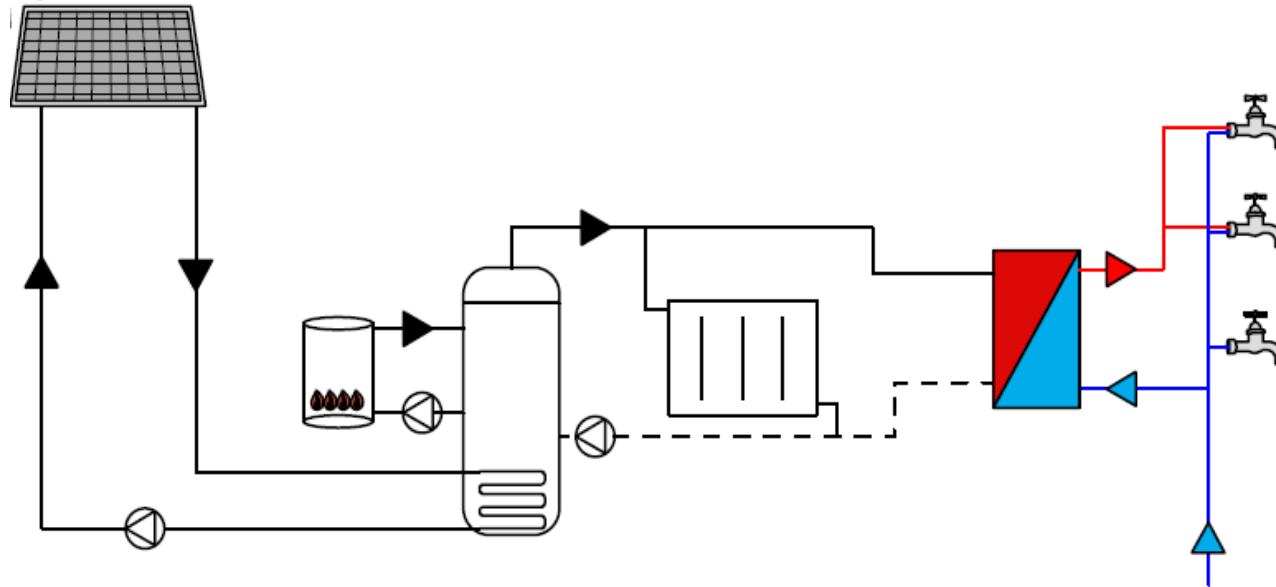
- Désinfection thermique doit être possible avec de l'eau à 70°C au robinet
- Le volume complet (!) d'un boiler sanitaire doit être chauffé à 60°C au moins: :
 - 1x par 24h pour des bâtiments à haut risque
 - 1x par semaine pour des bâtiments à moyen risque

Remarques:

- Il s'agit d'une mesure de précaution pour maîtriser un **endroit à risque** (fond du boiler) connu
- Le réchauffement du volume complet peut être réalisé à l'aide d'une pompe de circulation supplémentaire entre l'entrée et la sortie du boiler.
- Le temps de fonctionnement de la pompe nécessaire est la somme du temps pour amener tout le volume à 60°C plus une heure. La durée totale peut donc largement dépasser l'heure.

Installations d'eau chaude – températures

- Pour des systèmes avec un **ballon tampon** avec de l'eau technique, le réchauffement régulier de tout le volume à 60°C n'est pas nécessaire.



- Dans le cas de plusieurs boilers: **en série**, mais non parallèles

Installations d'eau chaude – températures

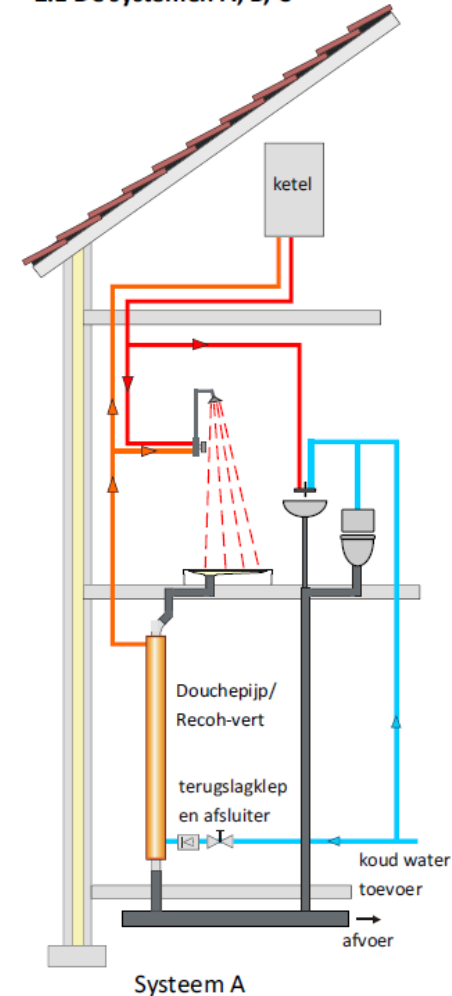
- Préchauffage (échangeurs de douche):
 - Pas permis dans installations à haut risque
 - Pas recommandés dans installations à moyen risque

Mesures nécessaires:

- Doit pouvoir être désinfecté thermiquement
- Ne peut pas être isolé
- Doit être possible de prendre des échantillons



2.1 De systemen A, B, C



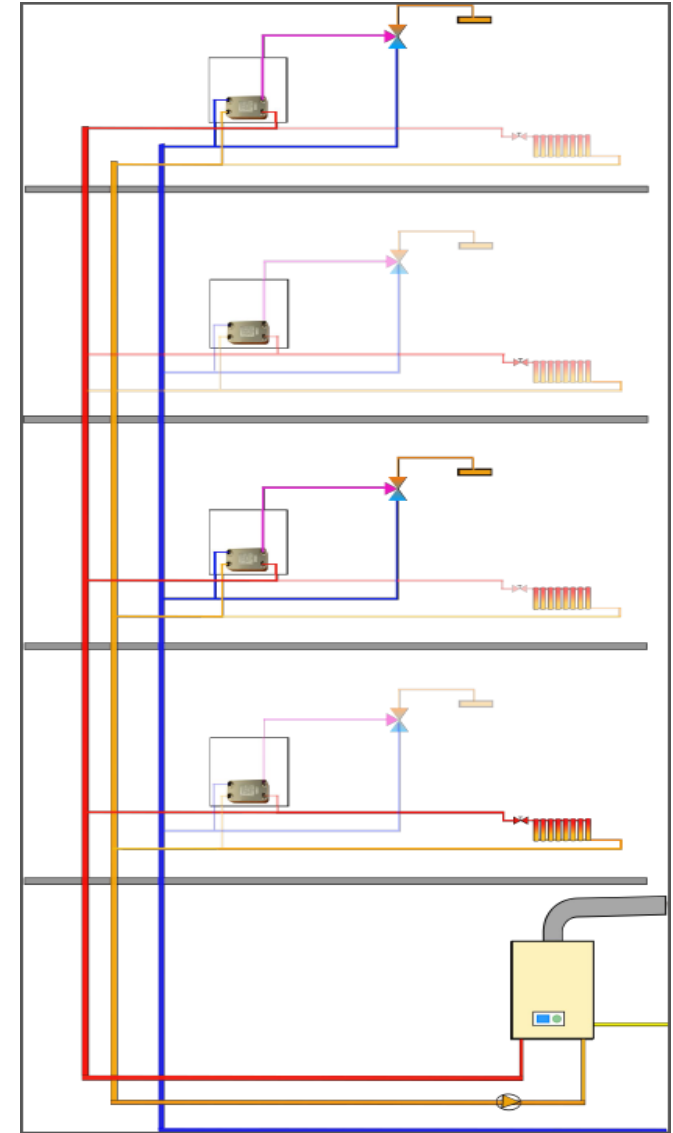
Installations d'eau chaude – températures

■ Combilus

- Production chaleur collective pour CC et ECS, distribuée à travers le bâtiment par la circulation d'eau technique
- Unités satellites : échangeurs à plaques ou boilers satellites

Exigences:

- Sans stockage : > **60°C** en continu
- Avec stockage : mêmes exigences qu'autres systèmes avec stockage




Installations d'eau chaude – températures

Système de distribution d'ECS

- *Plus de 15 m ou contenant plus de 3l d'eau:*

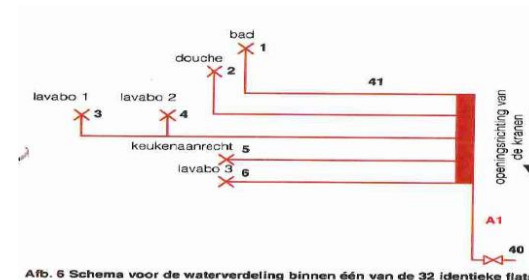
minimum 60°C au départ et ailleurs en dessous de 55°C

- 
- Circulation continue ou ruban chauffant
 - Bonne isolation thermique des conduites continuellement à température
 - Conduites d'alimentation à minimum 58°C et retour minimum 55°C

- Moins de 15 m et contenant moins de 3l d'eau :

pas maintenu à température

- Ne peut pas être isolé (pose en dessous d'une isolation n'est pas considérée comme isolé)
- **collecteurs:** exigence valable pour chaque tracé



Afb. 6 Schema voor de watervdeling binnen één van de 32 identieke flats.

Installations d'eau chaude – températures

Installations de distribution d'ECS

▪ **Robinets mélangeurs collectifs:**

- A éviter dans les installations à haut risque
- D'aucun point de puisage, la distance à au robinet mélangeur peut dépasser 15m ou avoir un contenu plus que 3 L.
- Il doit être possible de désinfecter thermiquement les robinets et les conduites en aval
- Les conduites en aval ne peuvent pas être isolées



Installations d'eau chaude – températures

Températures aux points de puisage

- **55°C endéans 60s** après l'ouverture du point de puisage
- Hôpitaux: max. 43°C dans les douches et salles de bain
- Ecoles: max 38°C
- 70°C doit être possible à tous les points de puisage pour désinfection thermique

Températures de surface

Dans les hôpitaux, les maisons de repos, de crèches, les maternelles, etc. les conduites ne peuvent pas être accessible

Installations d'eau chaude

Protection contre la surpression

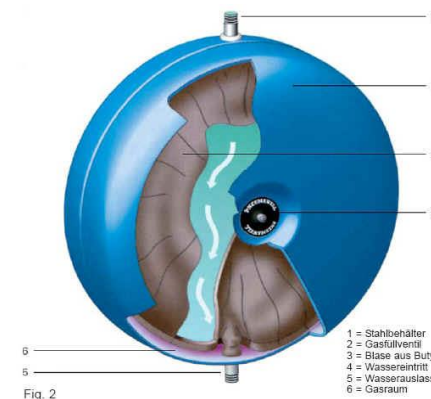
- La protection contre la surpression doit se trouver sur l'alimentation de l'eau froide
- L'évacuation de la protection contre la surpression : écoulement libre de **20 mm** au-dessus du bord de l'évacuation

Vases d'expansion

- Doivent être prévus sur le **départ de l'eau chaude**
- Doivent être complètement inondés

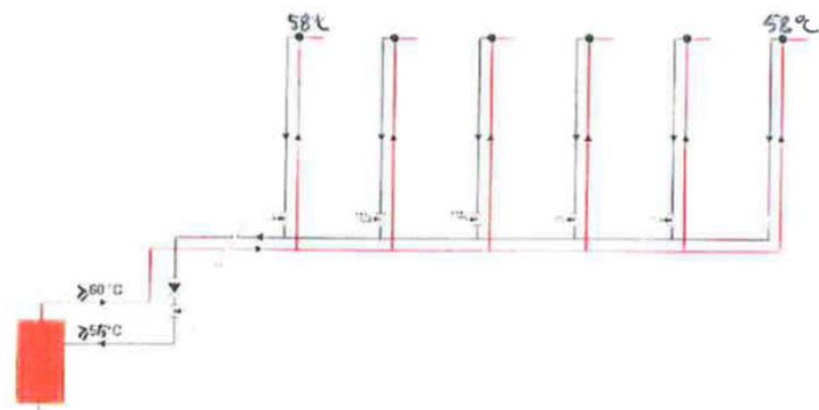
Purge

- La longueur maximale de la conduite vers le purgeur est de **5 ou 10 cm x son diamètre**;

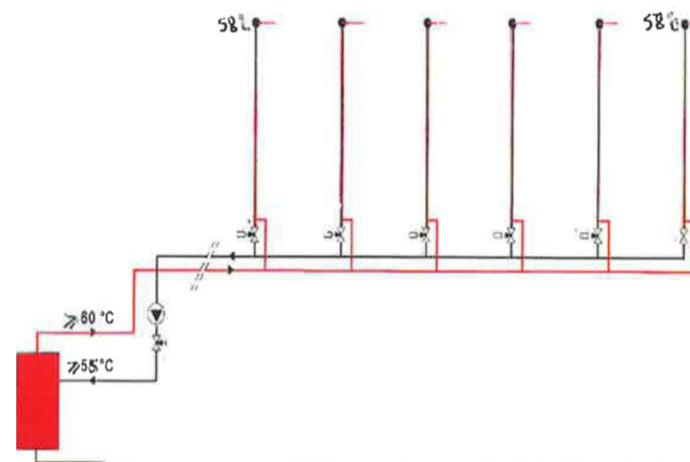


Installations ECS - conception

Distribution avec système de circulation



classique



tuyaux concentriques

Rem: thermosifon pas permis



Traitement d'eau

Filtre

- Filtre **150µm minimum** est recommandé

Adoucissement

Tabel 3.2 Noodzaak tot verzachting

Hardheid van het water in Franse graden (°fH)	Eis mbt verzachting	
	Opwarming tot 60°C	Opwarming >60°C
<15	Geen	Geen
15 à 25	Geen, doch verzachting kan evenwel overwogen worden	Verzachting aanbevolen
>25	Verzachting aanbevolen	Verzachting nodig

- Appareils sur base d'échanges d'ions sont recommandés
- Recommandé d'adouccier uniquement l'ECS
- Pour des installations combilus il convient d'adouccir tout l'eau (EF + ECS) au point central

Installations d'eau froide

- La température doit rester **en dessous de 25°C**
- Recommandé d'**isoler** les conduites froides (colonnes et conduites de puisage)

Tabel 3.3 Isolatiediktes voor koudwaterleidingen

Locatie en plaatsing van de leiding	Isolatiedikte voor $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m.K})^7$
Leidingen in opbouw in niet-verwarmde ruimtes met omgevingstemperatuur $\leq 20^\circ\text{C}$	9 mm
Leidingen, geplaatst in schachten, bodemkanalen, en verlaagde plafonds met omgevingstemperatuur $\leq 25^\circ\text{C}$	13mm
Leidingen, geplaatst in stookplaatsen en schachten met warmtebelasting en omgevingstemperaturen $\geq 25^\circ\text{C}$.	Zie tabel 3.5 (isolatiediktes voor permanent op temperatuur gehouden warmwaterleidingen)
Leidingen ingebouwd in muren	Buis-in-buis (beschermmantel) of 4mm
Leidingen ingebouwd in de vloerconstructie (ook naast niet-circulerende warmwaterleidingen)	Buis-in-buis (beschermmantel) of 4mm
Leidingen ingebouwd in de vloerconstructie naast circulerende warmwaterleidingen	13mm

Handboek Best Beschikbare Technieken voor Legionellabeheersing

 [FAQ - Best Beschikbare Technieken \(BBT\) voor Legionellabeheersing.pdf \(217 kB\)](#)  [Handboek - Best Beschikbare Technieken \(BBT\) voor legionellabeheersing \(3.27 MB\)](#)

Dit handboek (versie december 2017) beschrijft de technische richtlijnen waaraan een sanitaire installatie geacht wordt te voldoen inzake legionellabeheersing en is een herwerking van het BBT-handboek voor legionellabeheersing in nieuwe sanitaire systemen uit 2007.

Bij het BBT-handboek vind je ook een FAQ-lijst (Frequently Asked Questions) met verduidelijkende antwoorden op vragen uit de praktijk. In de toekomst zullen bijkomende relevante vragen met betrekking tot de toepassing van deze BBT ook opgenomen worden in deze lijst.

Het Agentschap Zorg en Gezondheid gebruikt dit handboek en de FAQ-lijst als referentiedocumenten bij het uitoefenen van zijn toezichtsfunctie op de naleving van het Vlaams Legionellabesluit van 4 mei 2007.

De herziene versie van het BBT-handboek mag onmiddellijk gebruikt worden als code van goede praktijk.

Van elke aanpassing aan bestaande sanitaire systemen wordt verwacht dat dit gebeurt conform deze aanbevelingen.

Van elke inrichting waarvoor de bouwvergunning aangevraagd wordt na 1 september 2018 (6 maand na de voorstelling van dit handboek aan het publiek) wordt verwacht dat die geheel conform de voorschriften van de herziene BBT is ontworpen en gebouwd.

Zie ook

[Legionella](#)

Nr.	Onderwerp	BBT	Vraag + verduidelijking/aanvulling
			<i>Indien in één schacht een verticaal schot zou aangebracht worden, dient dit schot dezelfde thermische prestaties te hebben als de buitenwanden van de schacht.</i>
11.	expansievaten	§ 3.1.3.9c	<p>Zijn de huidige expansievaten geschikt voor plaatsing op de warmwatervertrekleiding? <i>Er zijn fabrikanten die aangeven dat hun expansievaten, die conform zijn aan de NBN EN 13831, mogen gebruikt worden bij een temperatuur van 70°C. Het plaatsen op de warmwaterleiding zou dus niet tot een onmiddellijke degradatie moeten leiden van het membraan (een plaatsing op de koudwateraanvoer zal uiteraard tot lagere temperaturen aanleiding geven en deze vaten zullen dan waarschijnlijk wel een iets langere levensduur hebben). Het gaat NB finaal om dezelfde membraanmaterialen als gebruikt in de CV-installaties waar ze sowieso op hogere temperatuur komen.</i> <i>Mogelijks zal een dergelijke plaatsing wel leiden tot een versneld voordrukverlies, doch een regelmatige controle van die voordruk moet toelaten om dit euvel te verhelpen. Een jaarlijkse controle zou hiertoe voldoende moeten zijn, zoals nu ook reeds gevraagd voor CV-expansievaten, hetgeen terug een aanduiding is voor het feit dat men niet moet vrezen dat men binnen de paar maanden met een expansievat zou zitten dat niet meer functioneel is.</i></p> <p>Besluit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Er zijn geen onderbouwde redenen om te vrezen dat een plaatsing van de sanitaire expansievaten op de warmwaterleiding technisch niet toegelaten is.</i> • <i>Maar er zijn wel duidelijke aanduidingen dat een plaatsing op de koudwaterleiding het risico op kiemgroei verhoogt.</i> <p><u>Aanvulling t.o.v. BBT 2017:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Een jaarlijkse controle van de voordruk van het sanitaire expansievat is aanbevolen</i> • <i>Het expansievat kan eveneens geplaatst worden op de leiding tussen ingang en uitgang van de boiler, die verbonden is met de bijkomende circulatiepomp (destratificatiepomp) om periodiek het volledige boiler volume op temperatuur te brengen</i> • <i>Het expansievat dient niet geïsoleerd te worden</i>
12.	leidingsystemen	§ 3.1.2.2.	<p>Welke kunststofleidingen voldoen niet aan de eis van 70°C en 10 bar? Hoe kan je dit controleren op de leidingen op de werf? <i>De temperatuur (70°C) en de druk (10 bar) zijn opgenomen in de markering op de buis:</i></p>

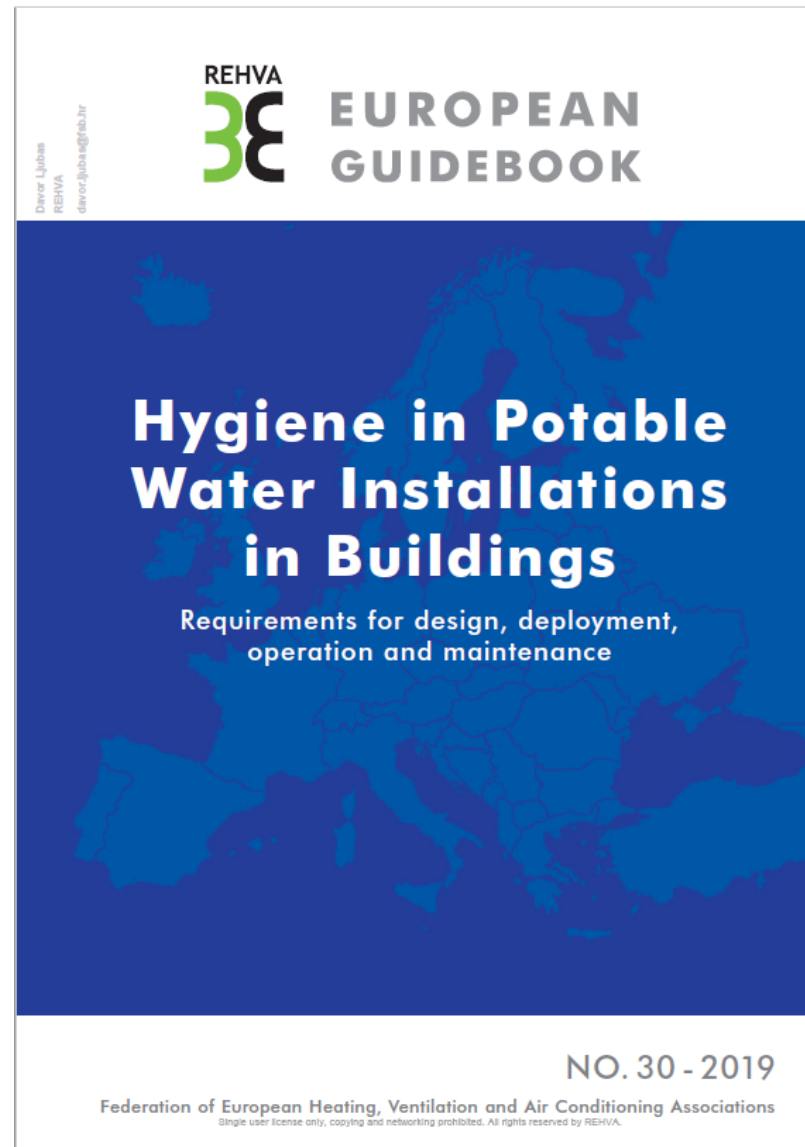
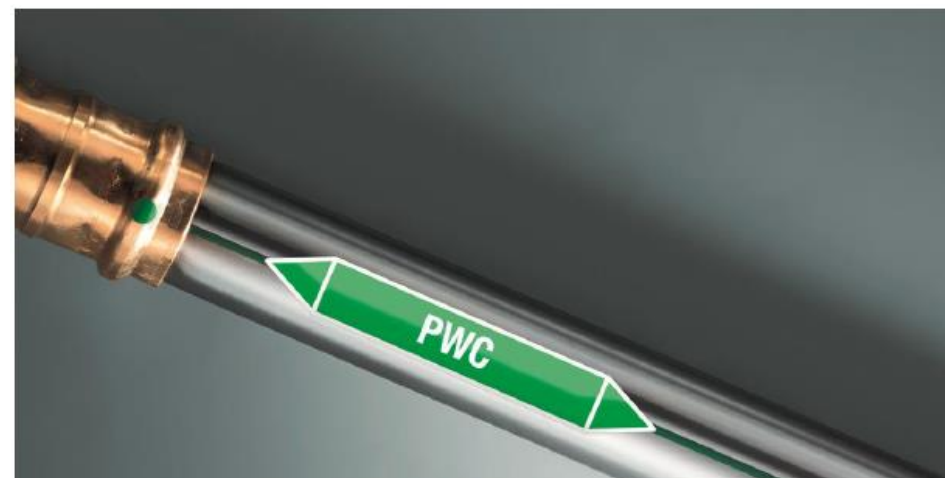
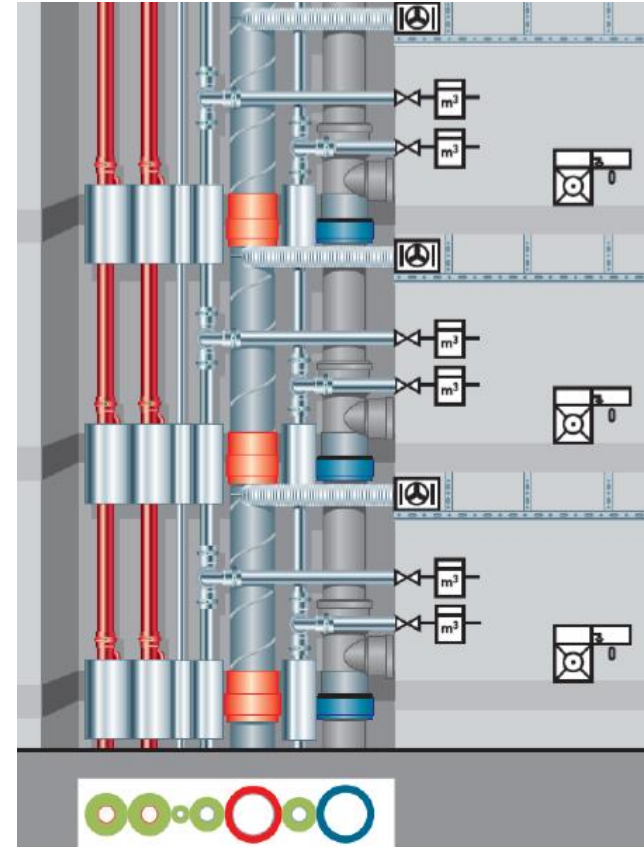
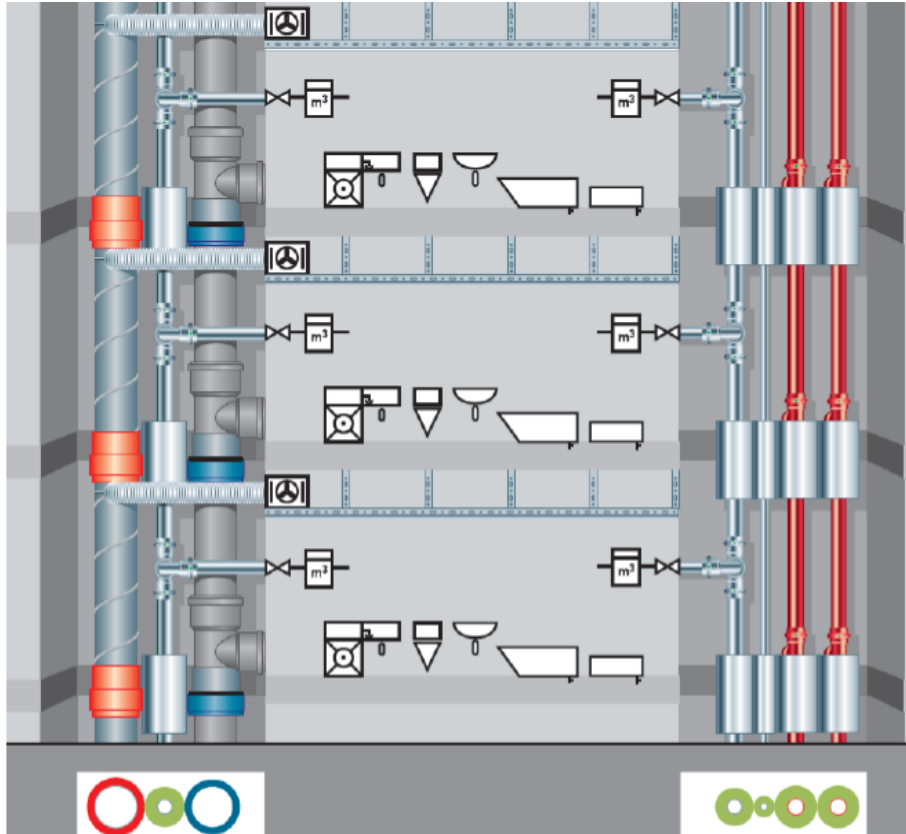


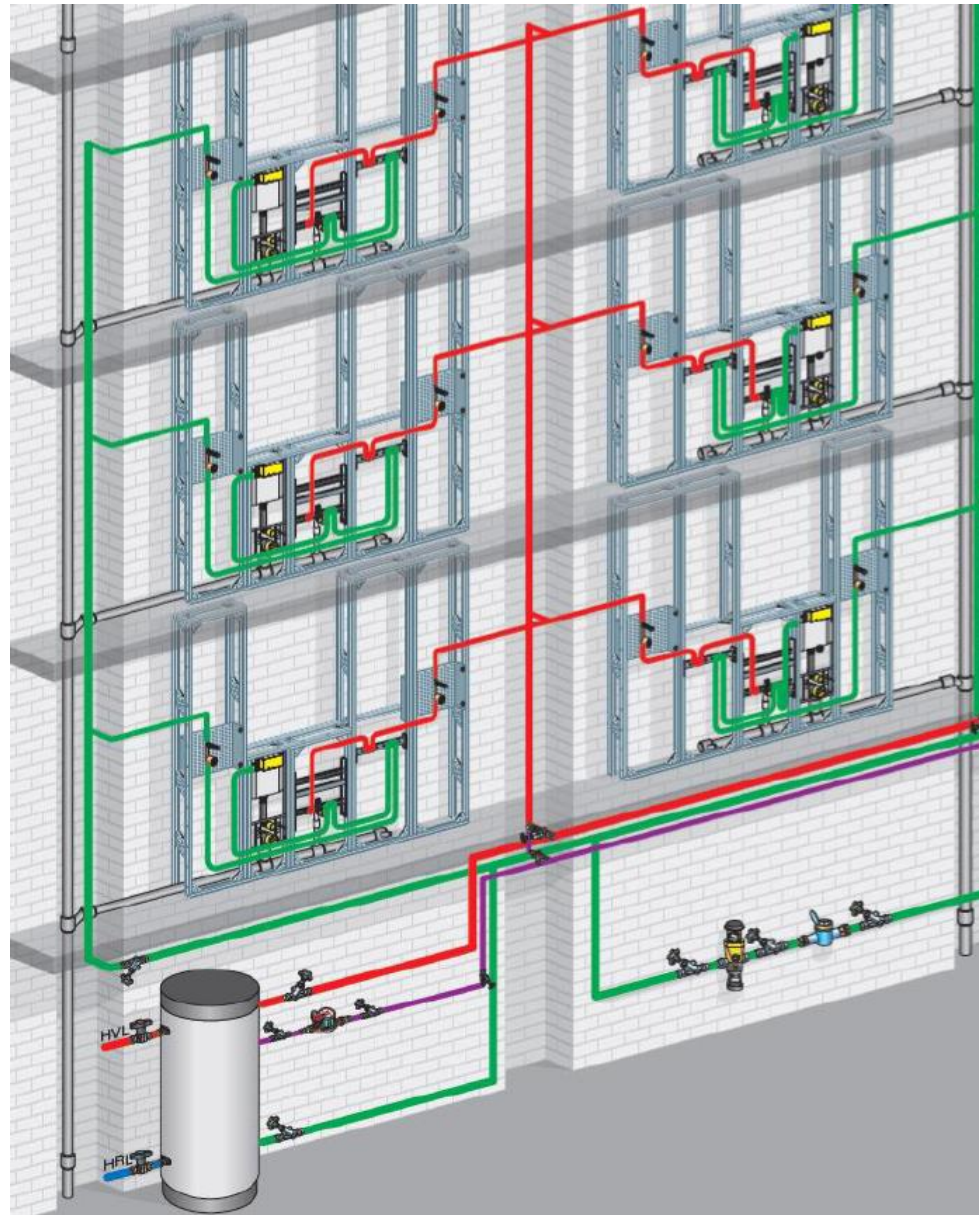
Table 3: Example of guideline values for layer thicknesses for insulation of pipelines for potable water cold (DIN 1988-200, Germany)

Installation situation		Insulation thickness with $\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
1	Pipelines laid free in unheated rooms, ambient temperature $\leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ (only condensation protection)	9 mm
2	Pipelines laid in pipe shafts, floor ducts and suspended ceilings, ambient temperature $\leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	13 mm
3	Pipelines laid e.g. in plant rooms or media ducts and shafts with heat loads and ambient temperatures $\geq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	Insulation as for hot water pipelines Table 3, installation situation 1 to 5
4	Floor connection pipes and single connection pipelines in pre-wall installations	Pipe-in-pipe or 4 mm
5	Floor connection pipes and single connection pipelines in an underfloor installation (also next to non-circulating potable water pipelines warm)	Pipe-in-pipe or 4 mm
6	Floor connection pipes and single connection pipelines in an underfloor installation next to hot circulating pipelines	13 mm

- a) For other heat conductivities, the insulating layers must be recalculated; reference temperature for the given heat conductivity: $10 \text{ }^\circ\text{C}$.
- b) In connection with underfloor heating systems, the pipelines for potable water cold are to be laid in such a way that the requirements according to CEN/TR 16355 are met.







Résultats de recherche récents



B. Bleys
CSTC

Disclaimer

Le matériel du cours ne fait pas partie des publications officielles du CSTC et ne peut donc pas servir de référence. La distribution ou la traduction, partielle ou complète, de ces documents n'est autorisée que sur accord du CSTC.

Poste d'essais Legionelles d'Intal2020

Objectif: étudier s'il est possible de réaliser des économies d'énergie sans augmenter le risqué de développement de Legionelles. P.ex. En réduisant la température de production en combinaison avec des chocs thermiques réguliers.

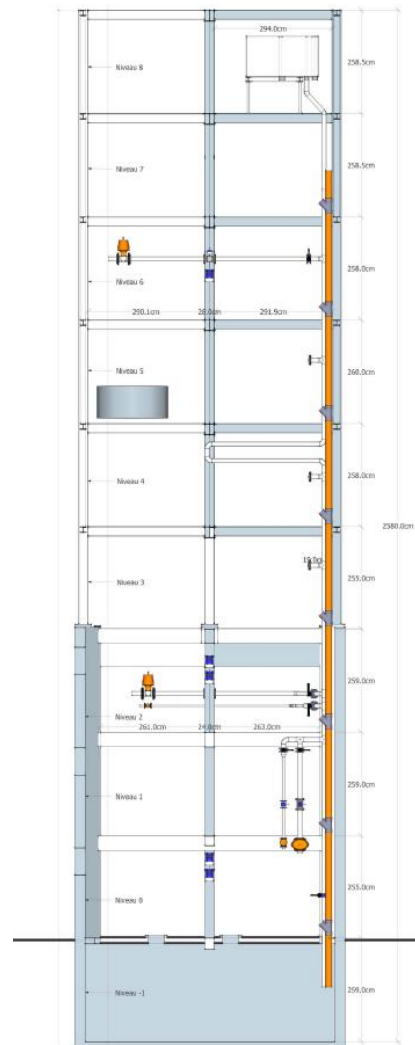
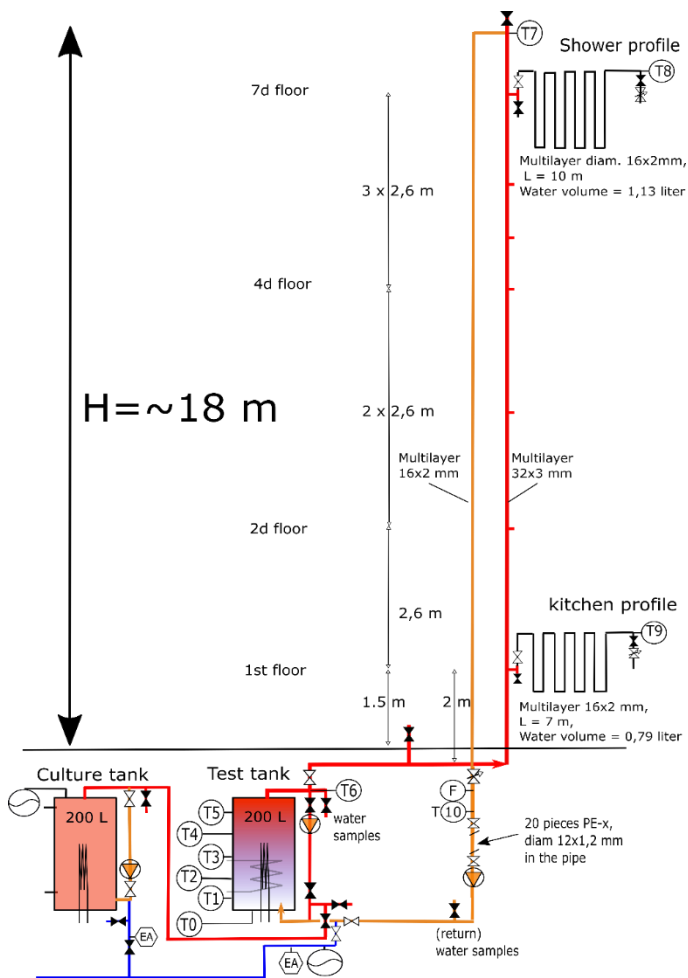
Exemples:

T _{production}	T _{desinfection}	Durée	Fréquence
45 °C	60 °C	30 min	1x/semaine
45 °C	60 °C	1h	1x/semaine
45 °C	60 °C	30 min	1x/jour
45 °C	60 °C	1h	1x/jour
50°C		
....			

Remarque importante: la qualité hygiénique de l'eau est bien évidemment plus important que réduire la consommation d'énergie

Résultats de recherche récents

Poste d'essais L éregionelles



Profil de puisage

Start hour	Type of draw-off	DHW Flow rate l/min	Tap duration second	Tapped DHW volume liters
06:59	purge of the shower pipe	6,5	10	1,083
07:00	Shower n° 1	6,5	355	38,5
07:10	Shower n° 2	6,5	393	42,6
08:00	Shower n° 3	6,5	296	32,1
12:00	Kitchen faucet	5	6	0,50
12:30	Kitchen faucet	5	20	1,67
13:45	Kitchen faucet	5	30	2,50
18:15	Children's bath (40 L)	6,5	311	33,7
19:00	Kitchen faucet	5	6	0,50
19:15	Kitchen faucet	5	3	0,25
20:00	Kitchen faucet	5	30	2,50

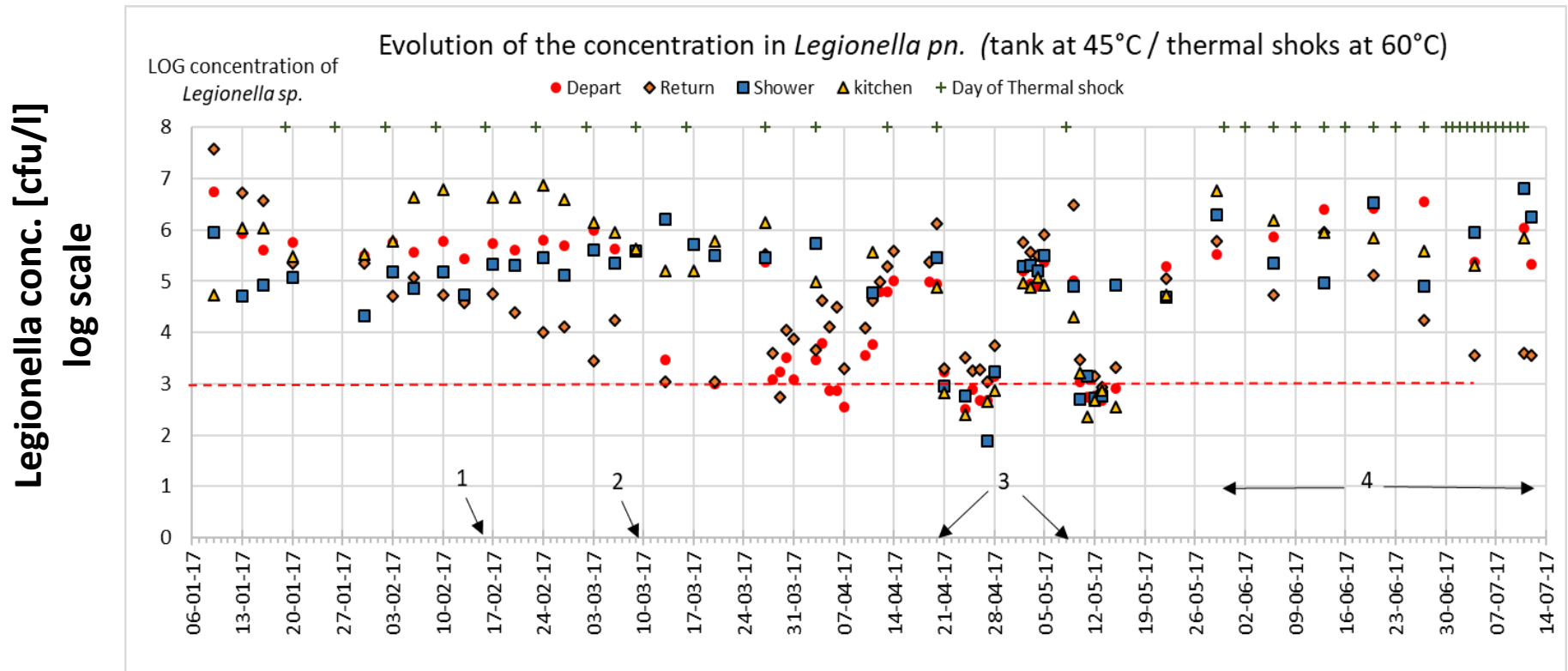
Chocs @ 60°C

weeks	T production (tank)	T heating (thermal shock)	Heating duration	Frequency	Number of thermal shocks
1 and 2	45 °C	60 °C	30 min	1x / week	2 shocks
3 and 4	45 °C	60 °C	1 h	1x / week	2 shocks
5	45 °C	60 °C	30 min	1x / week with extra circulation on tank	1 shock
6 and 7	45 °C	60 °C	1 h	1x / week with extra circulation on tank	2 shocks
8 and 9	45 °C	60 °C	1 h	1x / week with extra circulation on tank. + 30 minutes thermal disinfection of the sampling taps	2 shocks

Chocs @ 60°C

weeks	T production (tank)	T heating (thermal shock)	Heating duration	Frequency	Number of thermal shocks
10	45 °C	60 °C	Warming up +4 x 30 min (for taps disinfection)	1x / week with extra circulation on tank. + 4 x 30 minutes thermal disinfection for each of the sampling taps and draw-off pipes	1 shock
11	45 °C	60 °C	Warming up +30 min (for tank) + 4 x 30 min (for taps disinfection)	1x / week with extra circulation on tank. + 4 x 30 minutes thermal disinfection for each of the sampling taps and draw-off pipes	1 shock
14-18	45 °C	60 °C	1 h	2x / week with extra circulation on tank	9 shocks
19	45 °C	60 °C	1 h	7x /week with extra circulation on tank	7 shocks

Chocs @ 60°C



- 1 Extra recirculation on the DHW storage tank during the thermal shock (since 16/02/2017)
- 2 Systematic disinfection of the sampling valves with Alcool 70° for 2 min. (since 09/03/2017)
- 3 Thermal disinfection includes draw-offs pipes on 20/04/2017 and 08/05/2017
- 4 Thermal disinfection of the loop (1 hour@60°C) during the night : 2x/week then 1x/day from 30/05/2017 to 10/07/2017

Influence vase d'expansion

- Legionella spp. concentrations measured at the

	Concentration in <i>Legionella</i> spp. [cfu/l]
Water from the depart of the circulation system	1.00E+05
Water from the return circulation sytem	2.40E+01
Water from the connexion pipe between the expansion vessel and the return circulation pipe	1.40E+04

- Modification of the test facility:



Chocs @ 65°C

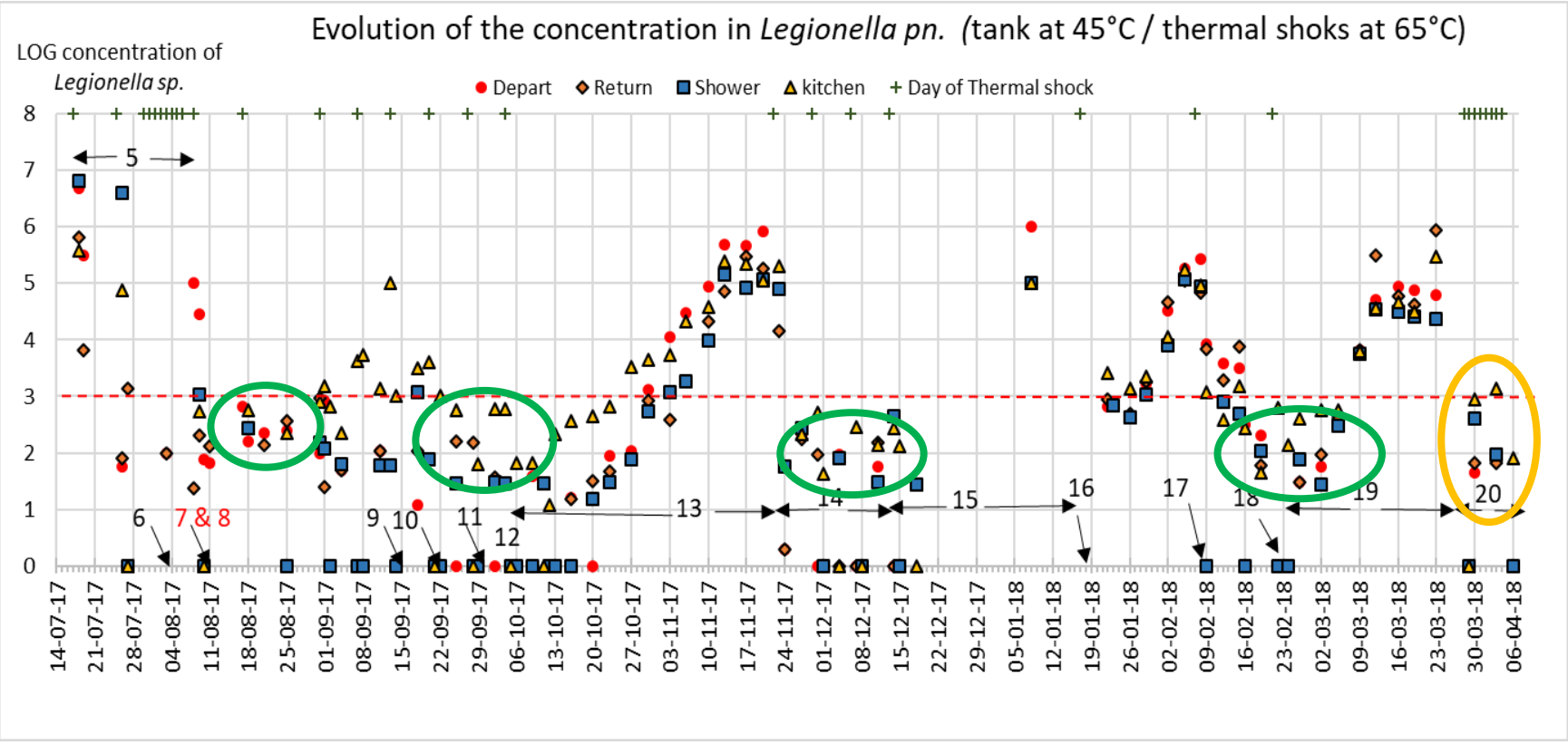
Week	T production (tank)	T heating (thermal shock)	Duration	Frequency	Number of thermal shocks
26 (11/07)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 1,3 l/min)	Warming up + 30 min	1x / week with extra circulation on tank.	1 shock
27 (18/07)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 1,3 l/min)	Warming up + 1h	1x / week with extra circulation on tank.	1 shock
28 (26/07)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 1,3 l/min)	Warming up + 4 x 30 min (for taps disinfection)	1x / week with extra circulation on tank. 4 x 30 minutes thermal disinfection of the sampling taps and draw-off pipes in the 'circulation' direction	1 shock
29 (31/07)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 4,4 l/min)	Warming up + 1 h	7x / week with extra circulation on tank	7 shocks
30 08/08 removing of the expansion vessel (09/08 shock)	45 °C	65 °C (setpoint = 68°C, with flow rate 4,4 l/min ;	Warming up + 4 x 30 min (for taps disinfection)	1x / week with extra circulation on tank 4 x 30 min thermal disinfection of the sampling taps and draw-off pipes in the 'circulation' order	1 shock

Chocs @ 65°C

Week	T production (tank)	T heating (thermal shock)	Duration	Frequency	Number of thermal shocks
31 - 34 (18/08) - (01/09) (08/09)	45 °C	65 °C (setpoint = 65°C with flow rate 4,4 l/min ;	8 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic scheduled draw-offs	3 shocks (no shock during the second week)
35 (14/09)	45 °C	65 °C (65°C with flow rate 4,4 l/min	24 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic scheduled draw-offs (kitchen on 13:45 = 30 s)	1 shock
36 (21/09)	45 °C	65 °C (65°C with flow rate 4,4 l/min	24 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic draw-offs (kitchen on 13:45 = 90 s)	1 shock
37 (28/09) & 38 (05/10)	45 °C	65 °C (65°C with flow rate 4,4 l/min	24 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic draw-offs (kitchen on 13:45=120 s)	2 shocks
39 to 48 (12/10) ----- (23/11) (30/11) (07/12) (14/12)	45 °C	65 °C (65°C with flow rate 4,4 l/min	24 h	1x / week with extra circulation on tank. + automatic draw-offs (kitchen on 13:45= 150 s)	1 shock, then no shocks during 5 weeks + 4 shocks

Chocs @ 65°C

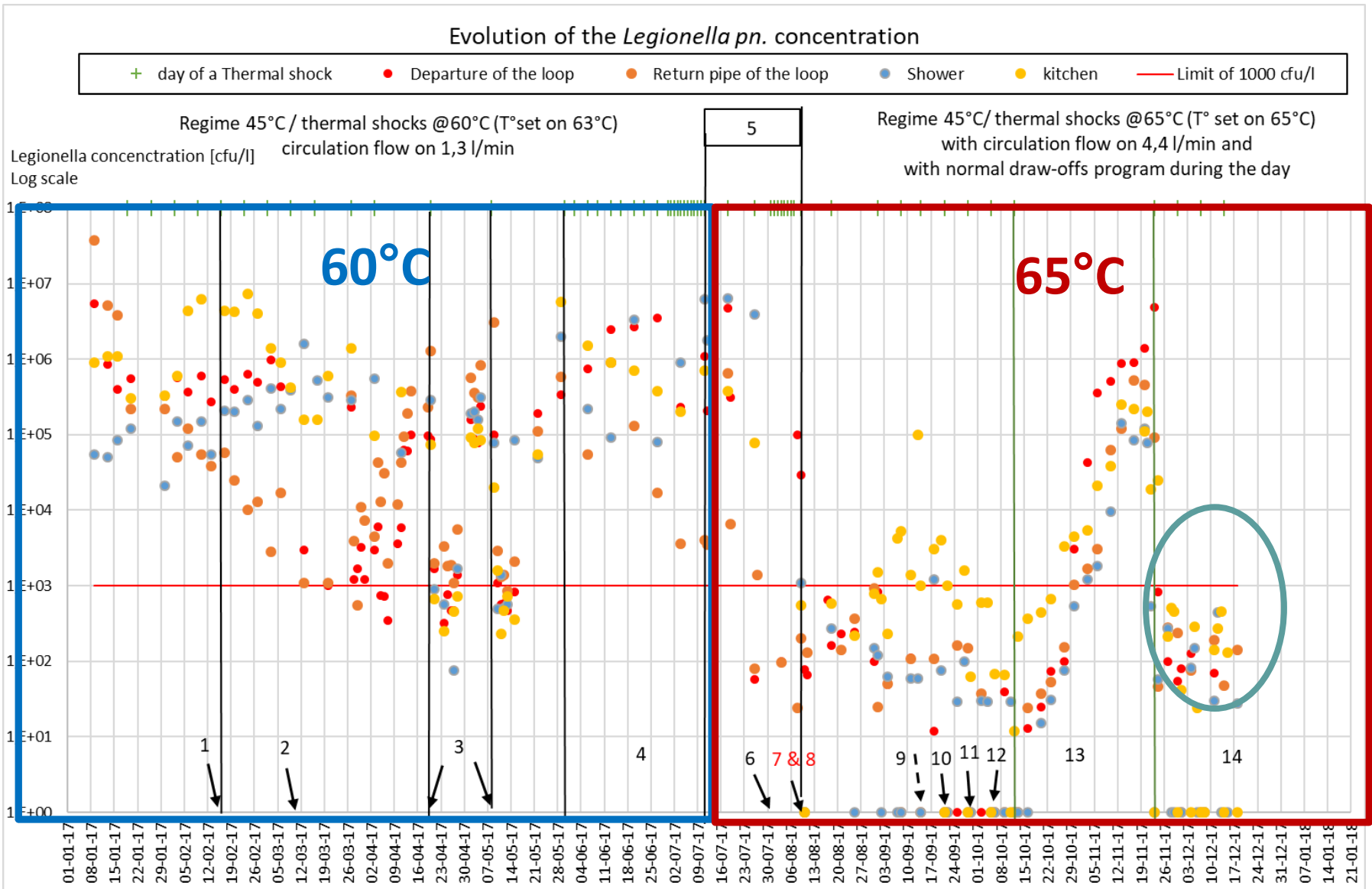
Legionella conc. [cfu/l]
log scale



T_{prod}	T_{heating}	Heating duration	Frequency
45 °C	60 °C	30 min	1x/week
45 °C	60 °C	1h	1x/week
45 °C	60 °C	1 h	1x/week, with extra circulation on tank
45 °C	60 °C	1 h	1x/week, with extra circulation on tank and disinfection tapping pipes
45 °C	60 °C	1h	7x/week
45 °C	65 °C	30 min	1x/week
45 °C	65 °C	1h	1x/week
45 °C	65 °C	1 h	1x/week, with extra circulation on tank
45 °C	65 °C	1 h	1x/week, with extra circulation on tank and disinfection tapping pipes
45 °C	65 °C	24h	1x/week, with extra circulation on tank + increasing tap duration in kitchen
45 °C	65 °C		1x/week, with extra circulation on tank + tap duration 150s

Résultats de recherche récents

Chocs @ 60°C et 65°C

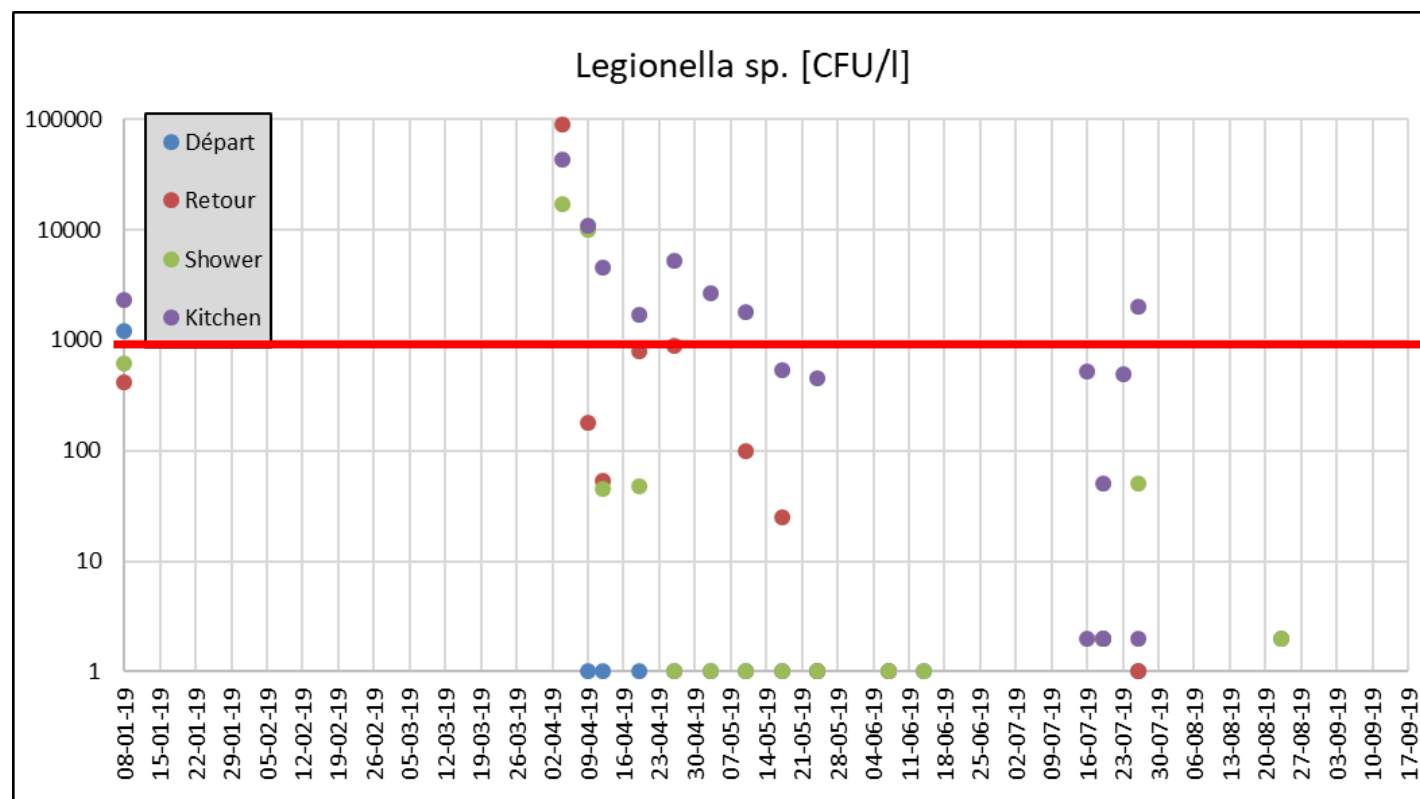


Conclusions

- In a contaminated installation, with **DHW production temperature** of **45°C**:
 - **regular thermal shocks at 60°C were insufficient**
 - **weekly thermal shocks during 24h at 65°C**, in combination with **regular draw-off** during this shock on both draw-off pipes (of minimum **150 s** in this test facility), **were sufficient** to stabilise the Legionella concentration **below 1000 cfu/l**
 - **daily thermal shocks at 70°C** of the circulation system did not eradicate *Legionella spp.* from the test facility
- The **expansion vessel**, on the cold water inlet of the DHW production, was a source of **recontamination**

Après Instal2020

ECS @ 60°C + 1x/semaine boiler complet @ 60°C



➔ **BBT Legionella = OK**

CIBW062 Symposium 2017

A5 - Evaluation of the risk of *Legionella spp.* development in sanitary installations

A5 - Evaluation of the risk of *Legionella spp.* development in sanitary installations

K. Dinne (1), O. Gerin (2), B. Bleys (3), K. De Cuyper (4),
(1) karla.dinne@bbri.be
(2) olivier.gerin@bbri.be
(3) hert.bleys@bbri.be
(4) karol.de.cuyper@bbri.be
(1), (2), (3), (4) Belgian Building Research Institute (BBRI), Belgium

Abstract

In order to determine whether it is possible to reduce energy use for domestic hot water (DHW) production and distribution, without increasing the risk of *Legionella spp.* development in sanitary installations, a full-scale test facility was built, consisting of a 200 liters water tank and a circulation system of nearly 40 metres long and 2 draw-off pipes. On a daily basis, a consumption profile corresponding to the DHW use of a single family (4 persons) was simulated separately using two tap pipes, one corresponding to a kitchen and the other to a bathroom. *Legionella spp.* was cultivated in a separate water tank and then introduced into the DHW production tank. The DHW production temperature was kept at 45°C, with a periodical variation of different durations and different frequencies. *Legionella spp.* concentration was measured both in the water and in the biofilm. The influence of different parameters such as the disinfection of the sampling taps, flow rate of sampling, disinfection of the pipes, only or in combination with the draw-off pipes.

This article discusses the first preliminary results of this study, which is still ongoing till in 2018.

Keywords

Water supply hygiene, *Legionella spp.* development, domestic hot water (DHW), disinfection, biofilm

Introduction

As the energy-use for space heating continues to diminish due to better performances of building envelope and the use of more efficient heating systems, the energy use for hot wa

CIBW062 Symposium 2017

temperature of 45°C a regular (even daily) disinfection is necessary. The effect of a regular curative treatment in hot water facilities is still under investigation.

As the laboratory of microbiology and health of the Belgian Building Research Institute (BBRI) is interested in the full scale evaluation of the risk of *Legionella spp.* development in sanitary installations, a full scale test facility was built.

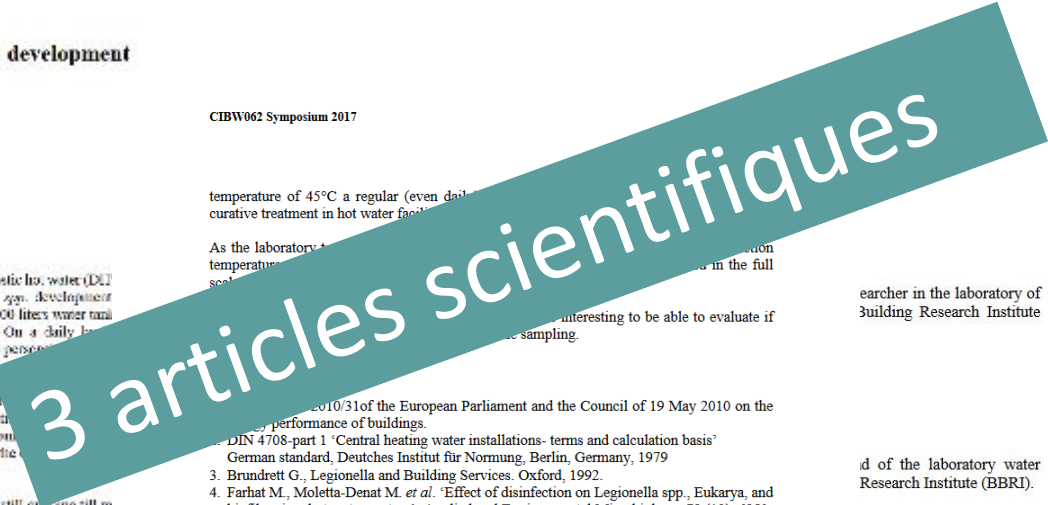
It is interesting to be able to evaluate if it is possible to reduce energy use for domestic hot water (DHW) production and distribution, without increasing the risk of *Legionella spp.* development in sanitary installations.

Directive 2010/31 of the European Parliament and the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings.

- 1. DIN 4708-part 1 'Central heating water installations- terms and calculation basis' German standard, Deutsches Institut für Normung, Berlin, Germany, 1979
- 2. Brundrett G., Legionella and Building Services. Oxford, 1992.
- 3. Farhat M., Moletta-Denat M. *et al.* 'Effect of disinfection on Legionella spp., Eukarya, and biofilms in a hot water system', Applied and Environmental Microbiology, 78 (19), 6850-6858, 2012.
- 4. Farhat M., Trouille M.-C. *et al.* 'Development of a pilot-scale 1 for Legionella elimination in biofilm in hot water network: heat shock treatment evaluation', Journal of Applied Microbiology, 108(3), 1073-1082, 2010.
- 5. Hernandez J.F., Delattre J.M., Oger C., 'Thermorésistance des Legionelles', Ann. Microbiologie (Inst Pasteur), 134B,421-427, 1983.
- 6. Xiaochen Yang, Hongwei Li, *et al.* 'Analysis and research on promising solutions of low temperature district heating without risk of Legionella. The 14th International Symposium on District Heating and Cooling, Stockholm, 2014.

7 Presentation of Authors

Karla Dinne is biochemical engineer and is laboratory head in the laboratory of microbiology and health of the Belgian Building Research Institute (BBRI).



researcher in the laboratory of Building Research Institute



head of the laboratory water Research Institute (BBRI).



coordinator at the research research Institute (BBRI). 10 years, in charge of research, activities in the field of water



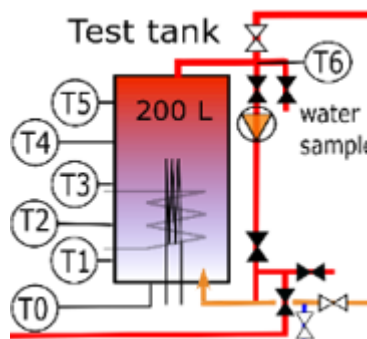
https://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=projects&sub=scientific_articles

Nouveau poste d'essai CSTC dans TETRA réseaux de chaleur

Objectif: vérifier si les exigences actuels dans la BBT sont nécessaires

Voor combilussystemen met satelietunits (warmtewisselaars of boilers) gelden de volgende temperatureisen:

- Combilussystemen met satelietunits zonder voorraadvat die niet constant boven de 60°C gehouden worden, worden niet toegelaten. Van deze eis mag evenwel afgeweken worden in dezelfde omstandigheden als hiervoor aangegeven onder de *§Algemeen*.
- Voor de decentrale boilers in een systeem met satelietunits gelden dezelfde eisen als voor andere systemen met een opslagvolume.

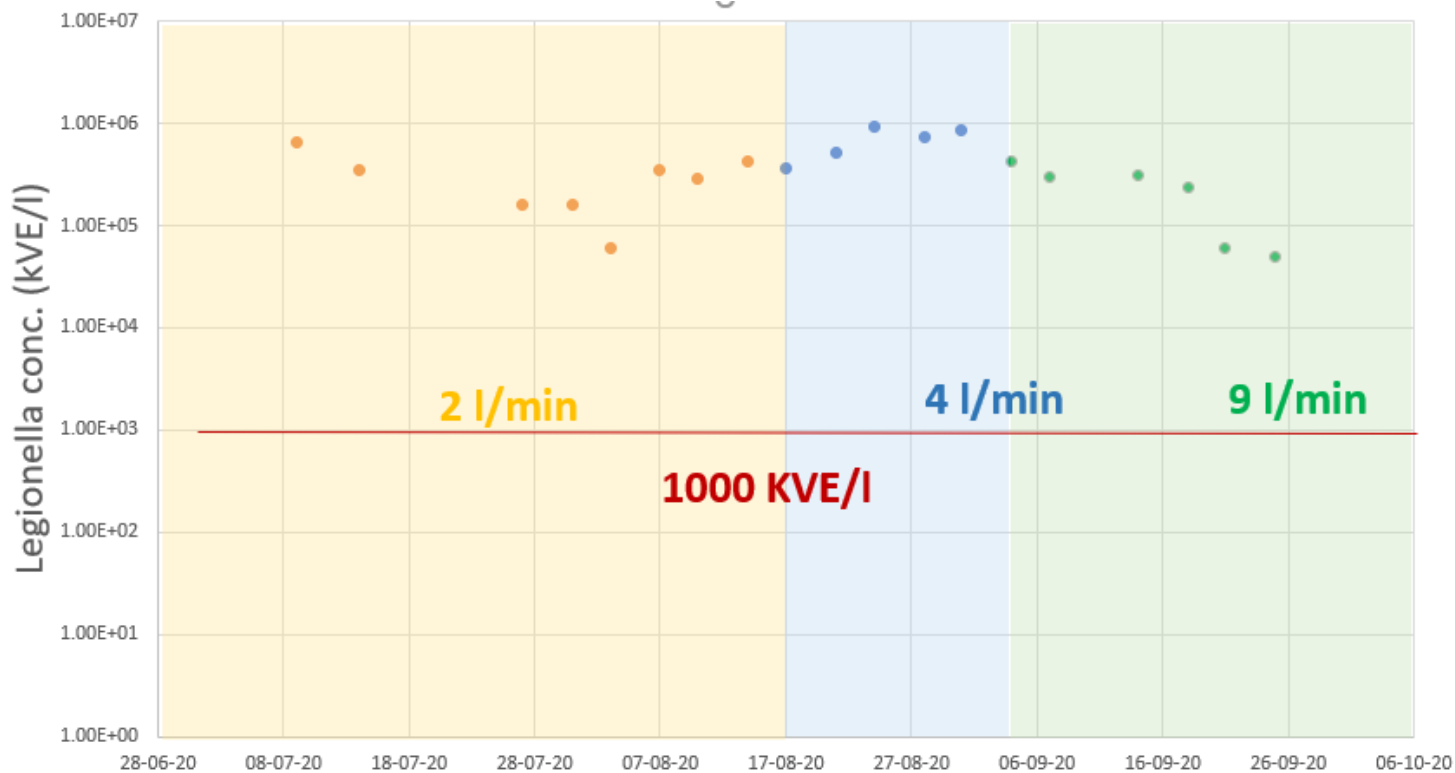


T_{prod} échang. (°C)	Débit Debiet (l/min)	T_{choc} T_{shock} (°C)	Duur Durée choc (h)	Remarques Opmerking
45	2	/	/	Garder volume journalier constant par rapport à Instal2020 *
45	4	/	/	
45	9	/	/	
45	4	60	0,5	
45	4	60	1	
45	4	65	0,5	
45	4	65	1	
50	4	60	0,5	
...				





Eerste resultaten



streefwaarde (l/min)	range (l/min)	
	max.	min
2	1.7	1.09
4	3.54	3.34
9	8.7	



Energy in Buildings and Communities Programme

ANNEX 67



www.annex67.org/

