

## Bijlage 1 - Bepaling van de reductiefactoren voor warmteterugwinning uit de doucheafloop

### Inhoud

1. Inleiding.....	1
2. Indices.....	2
3. Rekenregels.....	2
4. Rekenwaarden.....	4

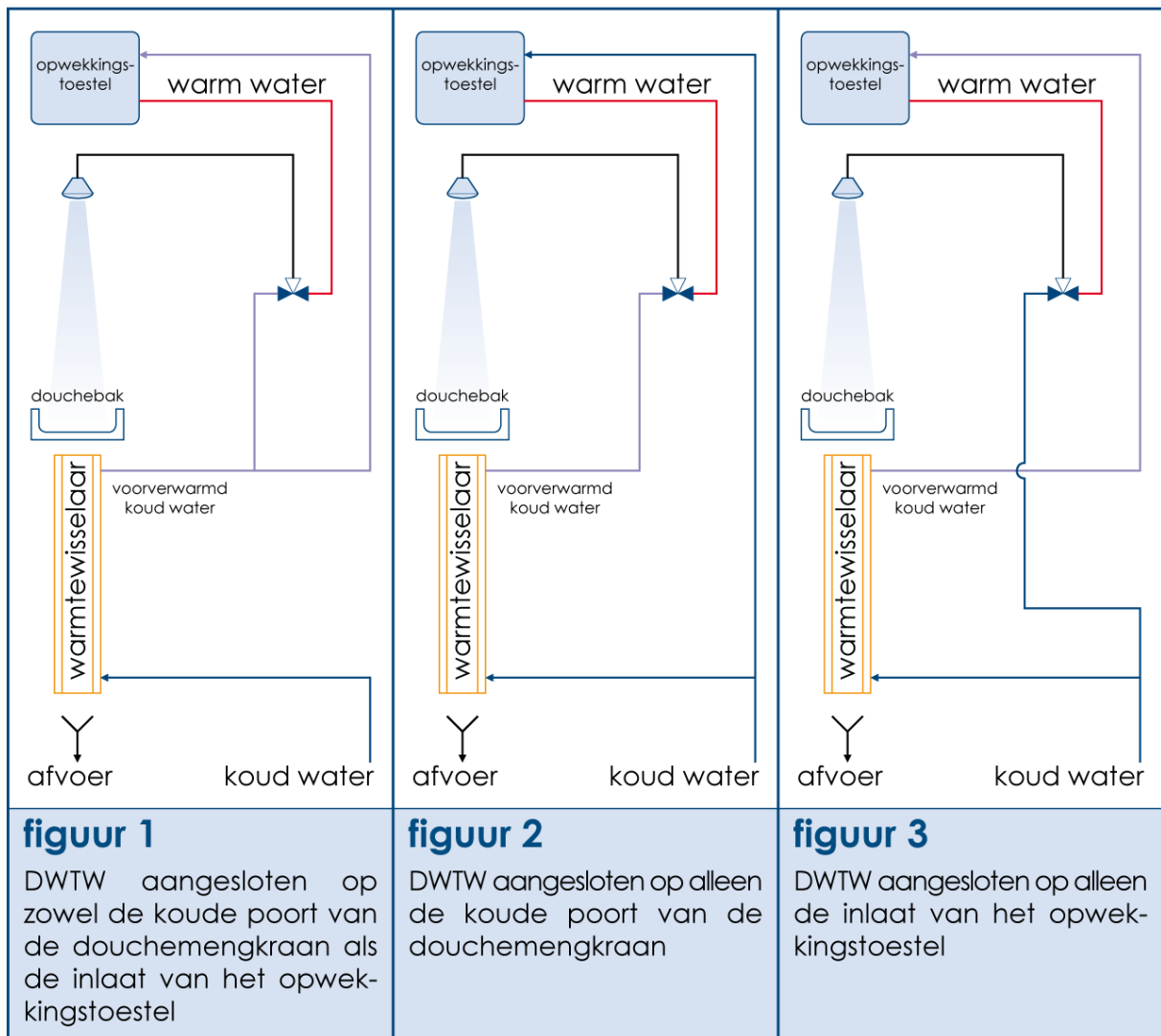
#### 1. Inleiding

Deze bijlage betreft de bepaling van de reductiefactoren  $r_{\text{water,bath } i,\text{net}}$  (§7.3 en §9.3.2.2 van EPW) en  $r_{\text{water,bath } i,\text{gross}}$  (§9.3.1 van EPW) die het effect inrekenen van warmteterugwinning uit de doucheafloop.

Een douchewarmteterugwinapparaat kan worden toegepast om warmte van het douchewater uit de doucheafloop te gebruiken om het water voor te verwarmen dat gaat naar de koudepoort van de mengkraan van de douche en/of naar de inlaat van het warmteopwekkingstoestel voor warm tapwater dat de douche bedient.

De drie manieren waarop het douchewarmteterugwinapparaat kan worden aangesloten zijn geschetst in de figuren 1, 2 en 3.

Dergelijke vorm van warmteterugwinning is niet toepasbaar bij een bad omdat de watertoevoer en -afvoer niet gelijktijdig zijn. Voor een bad zijn de reductiefactoren dus steeds gelijk aan 1. Indien een douche en een bad gecombineerd worden (badkuip doet tevens dienst als douchebak), dan wordt de combinatie in het kader van de EPW-berekeningen bij conventie louter als bad beschouwd. Het effect van een ev. douchewarmteterugwinapparaat op de afloop wordt voor een dergelijke configuratie dus buiten beschouwing gelaten.



## 2. Indices

In aanvulling op de lijst in §3 van EPW gelden volgende conventies:

conf	configuratie
gtr	warmteopwekkingstoestel (<generator)
mt	mengkraan (<mixer tap)
o	uitlaat (<outlet)
shx	douchewarmteterugwinapparaat (<shower heat exchanger)
temp	temperatuur

## 3. Rekenregels

De reductiefactoren van een douchewarmteterugwinning van douche i worden als volgt bepaald:

- indien er geen douchewarmteterugwinapparaat is:

$$r_{\text{water,bath } i,\text{net}} = 1$$

$$r_{\text{water,bath } i,\text{gross}} = 1$$

- indien er wel een douchewarmteterugwinapparaat is:

$$r_{\text{water,bath } i,\text{net}} = 1 - f_{\text{mt}} \times f_{\text{water,temp}} \times f_{\text{water,conf}} \times \eta_{\text{shx}}$$

indien er meer dan 1 douchewarmteterugwinapparaat van verschillende individuele douches op eenzelfde warmteopwekkingstoestel aangesloten is, geldt bij conventie:

$$r_{\text{water,bath } i,\text{gross}} = 1$$

zoniet:

$$r_{\text{water,bath } i,\text{gross}} = 1 - \eta_{\text{sys,bath } i,\text{m}} \times \eta_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i} \times f_{\text{gtr}} \times f_{\text{water,temp}} \times f_{\text{water,conf}} \times \eta_{\text{shx}} / r_{\text{water,bath } i,\text{net}}$$

waarin:

$r_{\text{water,bath } i,\text{net}}$	de reductiefactor voor het effect van de voorverwarming van de koudwatertoevoer naar douche i d.m.v. warmteterugwinning uit de afloop (-);
$f_{\text{mt}}$	de fractie van het debiet doorheen het douchewarmteterugwinapparaat die naar de koudepoort van de mengkraan gaat, bepaald volgens 4 (-);
$f_{\text{water,temp}}$	de correctiefactor voor het temperatuursverschil van het douchewater tussen de douche en de inlaat van het douchewarmteterugwinapparaat, bepaald volgens 4 (-);
$f_{\text{water,conf}}$	de correctiefactor voor de wijze van aansluiten van het douchewarmteterugwinapparaat, bepaald volgens 4 (-);
$\eta_{\text{shx}}$	het thermisch rendement van het douchewarmteterugwinapparaat, bepaald volgens 4 (-);
$r_{\text{water,bath } i,\text{gross}}$	de reductiefactor voor het effect van de voorverwarming van de koudwatertoevoer naar de warmteopwekker(s) voor de bereiding van het warm tapwater voor douche i d.m.v. warmteterugwinning uit de afloop (-);
$\eta_{\text{sys,bath } i,\text{m}}$	het maandgemiddeld systeemrendement voor het warm tapwater van douche i, bepaald volgens §9.3.2.2 van EPW (-);
$\eta_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i}$	het leidingrendement tussen het douchewarmteterugwinapparaat en het warmteopwekkingstoestel van douche i, bepaald volgens 4 (-);
$f_{\text{gtr}}$	de fractie van het debiet doorheen het douchewarmteterugwinapparaat die naar het warmteopwekkingstoestel gaat, bepaald volgens 4 (-).

#### 4. Rekenwaarden

Het thermisch rendement  $\eta_{shx}$  van de douchewarmteterugwinning wordt bij conventie bepaald volgens de methode in Bijlage B van NEN 7120:2010 voor CW-klasse 4. De waarde bij ontstentenis voor het thermisch rendement  $\eta_{shx}$  is nul.

De correctiefactor  $f_{water,temp}$  voor het typisch temperatuursverschil van het douchewater tussen de douche en de inlaat van het douchewarmteterugwinapparaat bedraagt:

$$f_{water,temp} = 0.85$$

Tabel 1 geeft voor elk van de 3 configuraties de volgende factoren:

- de correctiefactor  $f_{water,conf}$  voor de wijze van aansluiten van het douchewarmteterugwinapparaat;
- de fractie  $f_{mt}$  van het debiet doorheen het douchewarmteterugwinapparaat die naar de koudepoort van de mengkraan gaat;
- de fractie  $f_{gtr}$  van het debiet doorheen het douchewarmteterugwinapparaat die naar het warmteopwekkingstoestel gaat.

**Tabel 1 — Correctiefactor  $f_{water,conf}$  voor de wijze van aansluiten en de debietsfracties naar de koudepoort van de mengkraan ( $f_{mt}$ ) en naar het warmteopwekkingstoestel ( $f_{gtr}$ )**

Wijze van aansluiten van het douchewarmteterugwinapparaat	$f_{water,conf}$ (-)	$f_{mt}$ (-)	$f_{gtr}$ (-)
aangesloten op zowel de koudepoort van de douchemengkraan als de inlaat van het warmteopwekkingstoestel (figuur 1)	1,00	$20/(60-t_{shx,o})$	$1-f_{mt}$
aangesloten op alleen de koudepoort van de douchemengkraan (figuur 2)	0,85	1	0
aangesloten op alleen de inlaat van het warmteopwekkingstoestel (figuur 3)	0,75	0	1

waarin de uitlaattemperatuur  $t_{shx,o}$  (°C) van het douchewarmteterugwinapparaat bij conventie gegeven wordt door:

$$t_{shx,o} = 10 + \eta_{shx} \times f_{water,temp} \times 30$$

Het leidingrendement  $\eta_{tubing,shx-gtr,bath}$  tussen het douchewarmteterugwinapparaat en het warmteopwekkingstoestel van douche  $i$  wordt gegeven door:

$$\eta_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i} = \frac{266}{266 + l_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i} / r_{\text{water,bath } i,\text{net}}}$$

waarin:

- $l_{\text{tubing,shx-gtr,bath } i}$  de lengte van de leiding tussen de aansluitpunten van het douchewarmteterugwinapparaat en het warmteopwekkingstoestel van douche  $i$ , in m. Er moet gerekend worden met de reële leidinglengte;
- $r_{\text{water,bath } i,\text{net}}$  de reductiefactor voor het effect van de voorverwarming van de koudwatertoevoer naar douche  $i$  d.m.v. warmteterugwinning uit de afloop, bepaald volgens 3 (-).

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit houdende uitvoering van bijlagen V, IX en X van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen.

Brussel, 6 mei 2014

Evelyne HUYTEBROECK