

■ Projektowanie

Informacje ogólne

**Przepisy i wytyczne**

Należy stosować się do następujących przepisów i wytycznych:

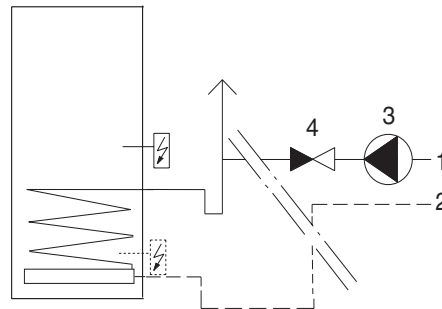
- dane techniczne i instrukcja montażowa firmy Hoval
- przepisy hydrauliczne oraz dotyczące urządzeń i sterowania Hoval
- lokalne przepisy straży pożarnej oraz przepisy krajowe
- przepisy dostawcy prądu (dotyczące mocy grzewczej grzałki elektrycznej)
- przepisy przeciwpożarowe
- VDI 2035 Zapobieganie szkodom powodowanym przez korozję i kamień w instalacjach ciepłej wody
- VDE 0100
- przepisy dotyczące ciśnienia roboczego i temperatury roboczej
- DIN 4708 Centralne instalacje podgrzewania c.w.u., strony 1–3

**Montaż sanitarny**

- W przypadku nagrzewania elektrycznego należy zaplanować system rozdziału ciepłej wody bez cyrkulacji, jeśli to tylko możliwe.
- Maksymalne ustawienie bezpieczeństwa: 1 bar mniej niż maks. ciśnienie robocze
- Materiał komponentów połączeniowych (rur, uszczelek, zaworów bezpieczeństwa itp.) należy wybierać w taki sposób, aby części te wytrzymały także podwyższone temperatury, które mogą występować w wyniku ewentualnego nieprawidłowego działania obwodu regulacji temperatury.

**Montaż ogrzewania**

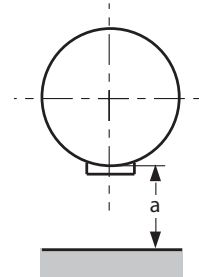
- Podgrzewacz wody lub wężownica muszą być zasilane z pompy ładującej.
- Należy zamontować automatyczny odpowietrznik w najwyższym punkcie zasilania c.w.u.
- Zasilanie i powrót należy podłączać w taki sposób, aby przy wyłączonej pompie ładującej i przy nagrzewaniu elektrycznym nie mogły występować cyrkulacja wsteczna i jednorurowa cyrkulacja grawitacyjna.
- Możliwość rozszerzania się wody grzewczej musi być zawsze zagwarantowana (również w przypadku nagrzewania elektrycznego).



- 1 Zasilanie
- 2 Powrót
- 3 Pompa ładowania
- 4 Zawór zwrotny

**Zajmowane miejsce**

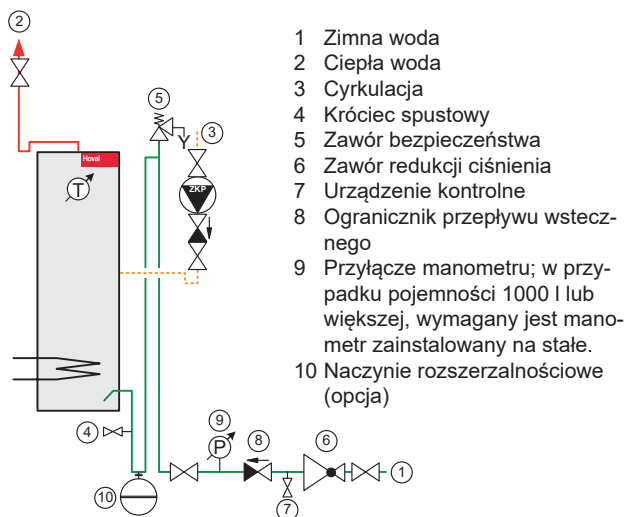
- Otwór rewizyjny musi być łatwo dostępny.
- Odległość od ściany na montaż i demontaż grzałki elektrycznej (a)



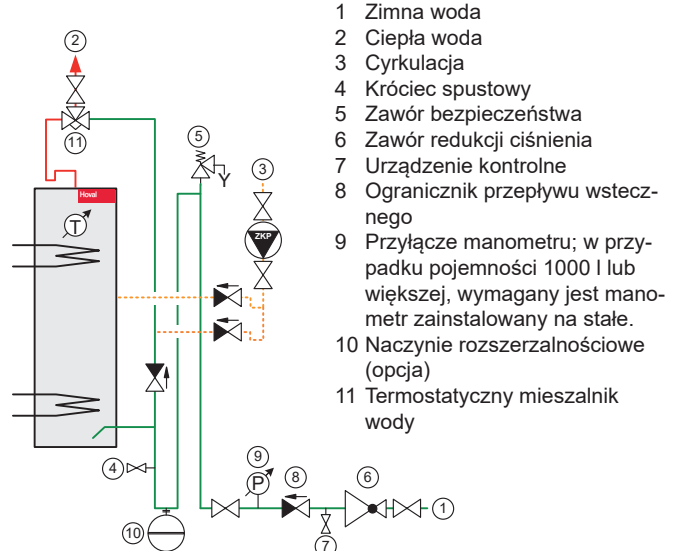
Podgrzewacz wody		dm <sup>3</sup>	a
CombiVal	ER/ESR/ESSR	160-500	≥ 600
MultiVal	ERR	300-500	≥ 750
CombiVal	ER/ESSR	800-1000	≥ 950
MultiVal	ERR	800-1000	≥ 950
CombiVal	CR	200-630	≥ 750
MultiVal	CRR	800-2000	≥ 950
CombiVal	CR	800-2000	≥ 950
MultiVal	CRR	800-2000	≥ 950
CombiVal	WPE/WPER		≥ 600
CombiVal	CSR	300-540	≥ 750
CombiVal	CSR	800-1000	≥ 950
Moduł plus			≥ 700

(z boku, po lewej lub po prawej stronie, odległość od ściany przy mocowaniu oston)

**Podgrzewacz wody z jedną wężownicą**



**Podgrzewacz wody z dwoma wężownicami (z modułem solarnym)**



## ■ Projektowanie

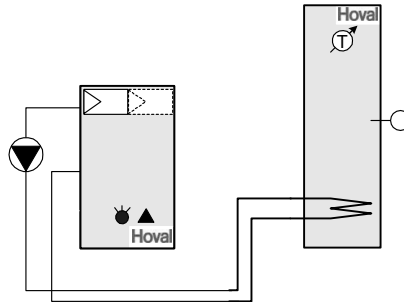
### Konfiguracja podgrzewaczy wody

(patrz także norma SIA 384/1, poz. 2.31)

#### Podgrzewanie wody system A

Podgrzewacz wody z pojemnością, która jest większa niż zapotrzebowanie na ciepłą wodę na 10 minut. Stałe dogrzewanie.

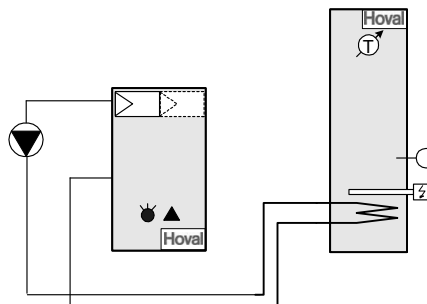
- Stała wydajność ciepłej wody ( $\text{dm}^3/\text{h}$ ) może być mniejsza niż szczytowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę na godzinę.
- Wydajność podgrzewacza wody należy skonfigurować według normy DIN 4708/arkusz 3, przy uwzględnieniu objętości i czasu ponownego nagrzewania.



#### Podgrzewanie wody system B

Zasobnikowe podgrzewacze wody, które są nagrzewane tylko raz dziennie (np. nagrzewanie elektryczne w lecie)

- Użyteczna pojemność zasobnika musi odpowiadać dziennemu zapotrzebowaniu na ciepłą wodę z uwzględnieniem strat wylotowych lub cyrkulacyjnych. Pojemność użyteczna jest mniejsza niż pojemność całkowita i zależy od położenia montażowego wężywnicy i grzałki elektrycznej (stosować się do danych producenta).
- - Minimalna wydajność kotła grzewczego i przyjmowanie ciepła przez podgrzewacz muszą być na tyle wysokie, aby podgrzewacz wody mógł się nagrzewać w dostępnym czasie (np. w nocy).



#### Uwagi

- Objętość i dzienne zużycie ciepłej wody są bezpośrednio związane z czasami pracy palnika i cyklami ładowania. Wybór dużych objętości wody ogranicza cykle ładowania i wydłuża czasy pracy palnika. Należy wziąć pod uwagę odpowiednie procedury przełączania w celu eliminacji bakterii.
- Źródło ciepła i wymiennik ciepła muszą być do siebie przystosowane, biorąc pod uwagę osiągnięcie możliwie najniższej konfiguracji i temperatury zasilania grzewczego.
- Należy podjąć niezbędne środki ostrożności w całej instalacji c.w.u. aby zapobiec rozmnażaniu się bakterii.

## ■ Projektowanie

### Jakość wody

#### Podstawowe kryteria wyboru

W przypadku całkowicie zmiękczonej wody nie można stosować emaliowanych podgrzewaczy wody.

Jeśli wartość pH pozostaje poniżej równoważnej wartości pH, woda działa agresywnie na metale. Jeśli wartość pH pozostaje o ponad 0,3 poniżej równoważnej wartości pH, nie można stosować emaliowanych podgrzewaczy wody. Woda musi być zgodna z wartościami granicznymi wszystkich rozporządzeń o c.w.u.

#### Emaliowane podgrzewacze wody

- Jeśli **przewodność**<sup>1</sup> < 200 µS/cm, emaliowane podgrzewacze wody nie są wystarczająco chronione przez anodę magnezową. Jeśli przewodność jest < 100 µS/cm, nie są one wystarczająco chronione także przez anodę Correx® zasilaną prądem zewnętrznym.
- Jeśli **twardość całkowita**<sup>2</sup> jest < 1 mmol/l, emaliowane podgrzewacze wody nie są wystarczająco chronione przez anodę magnezową. Jeśli twardość całkowita wynosi < 0,5 mmol/l, nie są one wystarczająco chronione także przez anodę Correx® z zasilaniem zewnętrznym.
- W przypadku całkowicie zmiękczonej wody nie można stosować emaliowanych podgrzewaczy wody. Jeśli **twardość resztkowa**<sup>3</sup> jest > 1 mmol/l lub jest wyższa niż 50% twardości całkowitej surowej wody, pomocna może być anoda Correx® z zasilaniem zewnętrznym.
- Jeśli **wartość pH**<sup>4</sup> jest mniejsza o ponad 0,3 od równoważnej wartości pH, nie wolno stosować emaliowanych podgrzewaczy wody. Jeśli wartość pH pozostaje o 0,1–0,3 poniżej równoważnej wartości pH, pomocna może być anoda Correx® z zasilaniem zewnętrznym.
- Jeśli zawartość miedzi przekracza 0,05 mg/l, może to powodować szkody. Zawartość miedzi musi odpowiadać wartości granicznej aktualnego rozporządzenia w sprawie c.w.u.

#### Wartości graniczne (układ tabelaryczny):

Typ	Wykonanie	Ochrona antykorozyjna	Przewodność <sup>1</sup> µS/cm	Twardość całkowita <sup>2</sup> mmol/l	Twardość resztkowa <sup>3</sup> w stosunku do twardości całkowitej wody przewodowej		Wartość pH <sup>4</sup> poniżej równoważnej wartości pH -
					mmol/l	%	
CombiVal ER (200-500)	S	1 x anoda Mg	> 200	> 1,0	> 1,0	> 50	< 0,3
CombiVal ER (800, 1000)	S	2 x anoda Mg	> 200	> 1,0	> 1,0	> 50	< 0,3
CombiVal ER (200-1000)	W	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
CombiVal ESR (200-500)	S	1 x anoda Mg	> 200	> 1,0	> 1,0	> 50	< 0,3
	W	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
CombiVal ESSR (400,500)	S	1 x anoda Mg	> 200	> 1,0	> 1,0	> 50	< 0,3
	W	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
CombiVal ESSR (800,1000)	S	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
MultiVal ERR (300-1000)	S	1 x anoda Mg	> 200	> 1,0	> 1,0	> 50	< 0,3
	W	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
MultiVal ESRR (500)	S	1 x anoda Mg	> 200	> 1,0	> 1,0	> 50	< 0,3
	W	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
MultiVal ESRR (800-1000)	S	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
	W	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
CombiVal E (300-1000)	S	1 x anoda Mg	> 200	> 1,0	> 1,0	> 50	< 0,3
	W	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3
CombiVal E (1500-2000)	S	2 x anoda Mg	> 200	> 1,0	> 1,0	> 50	< 0,3
	W	Zasilana zewnątrznie anoda Correx®	> 100	> 0,5	> 1,0	> 50	0,1-0,3

Jeśli wartości wykraczają poza wartości graniczne, należy koniecznie zastosować podgrzewacz ze stali nierdzewnej.

W Wykonanie na zamówienie  
S Wykonanie standardowe

Można stosować **albo** anodę Correx® z zasilaniem zewnętrznym **albo** jedną lub dwie anody magnezowe.

## ■ Projektowanie

## Jakość wody

## Podgrzewacze wody ze stali nierdzewnej

**Wartość graniczna dla ogrzewania wody napełniającej i uzupełniającej:**

Modul-plus (21-52), FH (21-52), F (21-52) S,  
F (21-52) SM, FH (21-52) SM, FH (21-52) SX:

Zawartość chlorków wody uzupełniającej i napełniającej do systemu ogrzewania musi wynosić < 50 mg/l.

W przeciwnym razie konieczna jest demineralizacja.

Wartości graniczne dla wody użytkowej:

Typ	Konfiguracja	Ochrona antykorozyjna	Maks. zawartość · mg/l
CombiVal CR (200-2000)	S	-	< 70
	W	Zestaw anod elektrycznych Correx®	< 200
CombiVal CSR (300-2000)	S	-	< 70
	W	Zestaw anod elektrycznych Correx®	< 200
MutliVal CRR (300-2000)	S	-	< 70
	W	Zestaw anod elektrycznych Correx®	< 200
MutliVal CSRR (500-2000)	S	-	< 70
	W	Zestaw anod elektrycznych Correx®	< 200
CombiSol S (900, 1200)	S	-	< 70
	W	Zestaw anod elektrycznych Correx®	< 200
CombiVal C (200-2000)	S	-	< 70
	W	Zestaw anod elektrycznych Correx®	< 200
Modul-plus F (21-52)	-	-	< 30
Modul-plus F (21-52) S	-	-	< 100
Modul-plus F (21-52) SM	-	Anody MG	< 200
Modul-plus F (21-52) SX	-	Anody elektryczne Correx®	< 300

W Wykonanie na zamówienie (na miejscu)

S Wykonanie standardowe

W każdym przypadku, można stosować **albo anodę elektryczną Correx®** albo jedną lub dwie anody magnezowe.

## Projektowanie

### Płytywne wymienniki ciepła

Informacje na temat jakości wody instalacyjnej po stronie ogrzewania, oraz wody przewodowej w przypadku zastosowania wymienników ciepła. W miejscach, w których będą wykorzystywane wymienniki ciepła, należy stosować wymienniki ciepła niezawierające metali nieżelaznych, jeśli znane są problemy związane z lutowanymi miedziowo wymiennikami ciepła lub miedzianymi rurami w obszarze zasilania w pitną wodę.

#### Strona wody grzewczej:

Norma europejska EN 14868, SWKI dyrektywa BT 102-01, ÖNORM H 5195-1 i wytyczne VDI 2035 muszą być przestrzegane.

W szczególności należy stosować się do następujących wytycznych:

- Wchodzące w kontakt z wodą części wymiennika ciepła są wykonane ze stali nierdzewnej i miedzi. Z powodu ryzyka korozji **łączna zawartość chlorków, azotanów i siarczanów**<sup>1</sup> w c.w.u. nie może przekraczać 100 mg/l.

**Wartość pH**<sup>2</sup> wody grzewczej powinna po 6–12 tygodniach eksploatacji grzewczej wynosić między 8,3 a 9,5, aby uniknąć utrudnień przepływu powodowanych przez osady z produktów korozji.

- Należy kontrolować przetwarzaną wodę grzewczą przynajmniej raz w roku, jeśli w wytycznych zastosowania producenta inhibitora nie są zdefiniowane częstsze kontrole.

#### Strona c.w.u.:

- Wchodzące w kontakt z wodą części wymiennika ciepła są wykonane ze stali nierdzewnej i miedzi.
- Dla uniknięcia osadów lub abrazji przed wymiennikiem ciepła należy zaplanować filtr < 100 µm.
- Temperatura maksymalna po stronie c.w.u. wynosi 60°C, przy czym **twardość całkowita**<sup>3</sup> wody 14°dH (2,5 mmol/l) nie może być przekroczona. Jeśli ze względów higienicznych potrzebne są temperatury ciepłej wody przekraczającej 60°C, należy podjąć działa-

nia służące uniknięciu osadów (zwapnienia). Temperatura ciepłej wody 70°C nie może zostać przekroczona w żadnym wypadku.

- Wartość pH**<sup>2</sup> c.w.u. musi zawierać się w granicach 7 do 9.
- Z powodu ryzyka korozji **łączna zawartość chlorków, azotanów i siarczanów**<sup>1</sup> w c.w.u. nie może przekraczać 100/300 mg/l. **Dopuszczalne stężenie wolnego chlorku**<sup>4</sup> wynosi 0,5 mg/l.
- Z powodu ryzyka powstawania osadów **zawartość minerałów**<sup>5</sup> w wodzie wodociągowej nie może przekraczać 250 mg/l. Maksymalna **przewodność**<sup>6</sup> wynosi 500/1000 µS/cm.
- Zmiękczona woda**<sup>7</sup> musi być zmieszana w co najmniej 50% z wodą wodociągową w celu zapewnienia stosunku [Ca2+ i Mg2+] do [HCO3-] powyżej 0,5.
- Jeśli zawartość siarczanów [SO4 2-] jest większa niż zawartość węglanów [HCO3-], nie można używać lutowanych miedziowo wymienników ciepła.

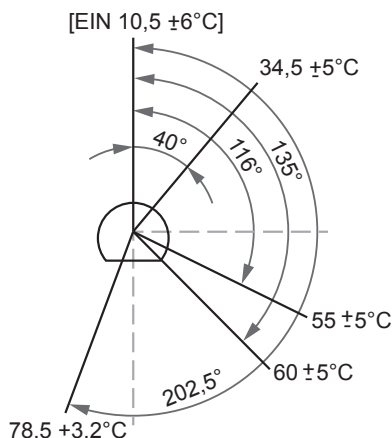
### Wartości graniczne (układ tabelaryczny)

		Lutowie (miedź)		Bez metali nieżelaznych
		Płytowy wymiennik ciepła — strona wody grzewczej	Płytowy wymiennik ciepła — strona c.w.u.	Płytowy wymiennik ciepła — strona c.w.u.
<b>Przewodność</b> <sup>6</sup> wody przewodowej	µS/cm	-	< 500	< 1000
<b>Twardość szczytkowa</b> <sup>7</sup> w stosunku do twardości całkowitej wody przewodowej	mmol/l %	-	> 0,5 > 50	-
<b>wartość pH</b> <sup>2</sup>	-	8,3 ... 9,5	7 ... 9	6 ... 10
<b>Maks. stężenie wolnego chlorku</b> <sup>4</sup>	mg/l	-	< 0,5	< 0,5
<b>Chlorek</b>	mg/l	< 50	< 50	< 100
<b>Azotan</b>	mg/l	< 100	< 100	< 300
<b>Siarczan</b>	mg/l	< 100	< 100	< 300
<b>Suma zawartości chlorków, azotanów i siarczanów</b> <sup>1</sup>	mg/l	< 100	< 100	< 300
<b>Zawartość soli</b> <sup>5</sup> w wodzie przewodowej	mg/l	-	< 250	< 250
<b>Twardość całkowita</b> <sup>3</sup>	°dH mmol/l	-	< 14 < 2,5	< 15 < 2,6

### Zanurzeniowe grzałki elektryczne

Zanurzeniowe grzałki elektryczne wyposażone są w regulator temperatury i ogranicznik temperatury bezpieczeństwa.

#### Regulator temperatury



### Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa

Temperatura wyłączająca 98 °C - 6 K  
Jeśli system sanitarny nie jest w stanie wytrzymać wspomnianych temperatur, należy wbudować termostatyczny mieszalnik wody.

