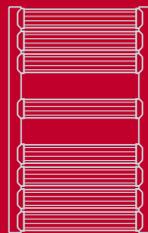


# fondital

*Calore da vivere*



MADE IN ITALY



**CATALOGO GENERALE**

Radiatori d'arredo

E009-12



FONDITAL progetta e produce internamente sistemi per il riscaldamento. Leader di mercato a livello internazionale, l'azienda bresciana è riconosciuta per l'eccellenza dei suoi prodotti e per la costante innovazione.

Gli attuali 750 dipendenti, la leadership mondiale nella produzione di sistemi per il riscaldamento e i 45.000 mq del nuovo insediamento di Carpeneda (BS), destinato a magazzino e alla produzione caldaie, sono numeri e fatti che continuano a parlare di una realtà dinamica, in continua espansione, attenta alle sfide di mercato e capace di anticipare gli scenari globali.

FONDITAL propone una gamma completa di sistemi per il riscaldamento che comprende radiatori in alluminio pressofuso, radiatori d'arredo in alluminio estruso, radiatori e stufe convettive a gas, radiatori elettrici, caldaie murali e a basamento, pannelli solari e moduli fotovoltaici. Ogni prodotto è sottoposto a severi controlli interni che ne garantiscono il più alto livello di qualità possibile senza inficiare il time to market.

Le caratteristiche e la struttura della rete vendita e l'elevata potenzialità produttiva hanno permesso a FONDITAL di conquistare una posizione di primo piano nel panorama mondiale del riscaldamento dal 1970, tenendo sempre presente alle esigenze del proprio cliente.

Il Gruppo Fondital è in continuo sviluppo, anche grazie ai forti investimenti dedicati alla creazione del nuovo sito produttivo e logistico di Carpeneda (immagine a fianco), destinato alla produzione di caldaie e dei nuovi radiatori elettrici.

## Gli insediamenti produttivi



**1 FONDITAL - Carpeneda 1**  
Via Provinciale, 49  
25079 Carpeneda di Vobarno (Brescia) Italy  
Superficie totale m<sup>2</sup> 131.000  
Superficie coperta m<sup>2</sup> 32.500



**2 FONDITAL - Vestone 1**  
Via Mocenigo, 123  
25078 Vestone (Brescia) Italy  
Superficie totale m<sup>2</sup> 43.100  
Superficie coperta m<sup>2</sup> 16.250



**3 FONDITAL - Vestone 2**  
Via Mocenigo, 125  
25078 Vestone (Brescia) Italy  
Superficie totale m<sup>2</sup> 9.500  
Superficie coperta m<sup>2</sup> 7.710



**4 FONDITAL - Sabbio Chiese**  
Via XX Settembre, 39  
25070 Sabbio Chiese (Brescia) Italy  
Superficie totale m<sup>2</sup> 3.600  
Superficie coperta m<sup>2</sup> 3.470



**5 FONDITAL - Carpeneda 2**  
Via Cerreto, 40  
25079 Vobarno (Brescia) Italy  
Superficie totale m<sup>2</sup> 75.695  
Superficie coperta m<sup>2</sup> 21.445  
Superficie utile produttiva m<sup>2</sup> 45.500

# I radiatori a bassa temperatura



I radiatori in alluminio Fondital sono particolarmente indicati nell'uso a "bassa temperatura" cioè nel funzionamento con temperatura dell'acqua di riscaldamento attorno ai 50°C, valore che consente l'ottimo sfruttamento delle moderne caldaie a condensazione.

Il funzionamento a bassa temperatura dei radiatori in alluminio consente di unire ai noti vantaggi di rapidità di risposta anche un miglior sfruttamento complessivo del sistema, un rendimento più elevato ed un comfort ottimale, del tutto paragonabile ai sistemi radianti a pavimento, ma con minor spesa di installazione e maggior flessibilità nell'utilizzo.

## Bassa temperatura significa:

- costi di riscaldamento inferiori
- comfort più elevato
- ridotta circolazione di polveri
- temperatura uniforme nel locale



# Radiatori d'arredo Fondital: innovazione, tradizione, calore e design.

Grazie all'armonia e alla leggerezza delle forme, i radiatori per riscaldamento si trasformano in elementi d'arredo, per il massimo della bellezza e del comfort. Figli dell'esperienza e della tecnologia Fondital, i radiatori d'arredo sono prodotti di alta qualità, tecnologicamente all'avanguardia, in linea con la nostra tradizione. Ideali per personalizzare ogni progetto, indipendentemente dagli spazi a disposizione, sono proposti anche in soluzioni tra loro esteticamente abbinabili per riscaldare, in armonia di forme, i diversi ambienti. Realizzati in lega d'alluminio, con garanzia decennale, sono collaudati ad una pressione di nove bar.



## Radiatori per l'arredo del bagno

---



Dęcűs R Arredobagno

pag. 6



Calens Dual R Arredobagno

pag. 8

## Radiatori decorativi

---



Dęcűs R Arredoambiente

pag. 10



Calens Dual R Arredoambiente

pag. 12



Garda S/90

pag. 14



Garda Dual 80

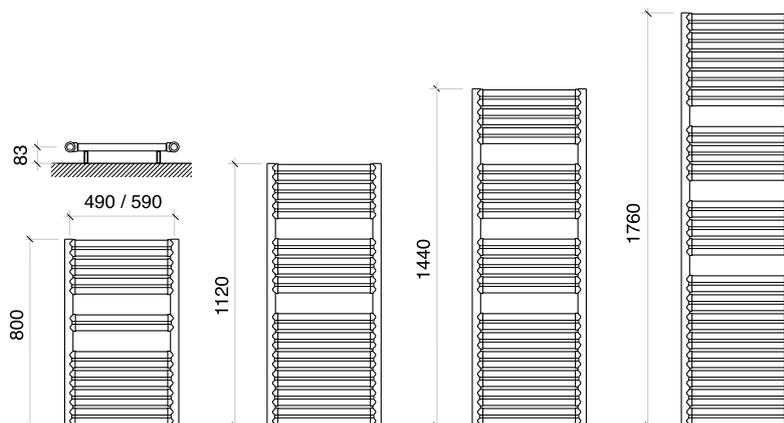
pag. 16

## Accessori

pag. 18



Radiatore per il bagno, Děcūs R Arredobagno si caratterizza per il design originale e per le sue forme inusuali, che gli consentono di rispondere a particolari esigenze di gusto e stile. La linea Děcūs R garantisce il giusto calore per ogni dimensione del locale.



## Dati tecnici

Modello	Profondità	Altezza	Interasse	Larghezza	Diametro	Contenuto	Peso	Potenza	Espon.	Coeff.
	mm	mm	mm	mm	pollici	litri	Kg	W	n	$K_m$
<b>8/450</b>	40	800	450	490	G1	2,5	5,8	<b>363</b>	1,2207	3,0609
<b>8/550</b>	40	800	550	590	G1	2,9	6,3	<b>423</b>	1,2297	3,4475
<b>12/450</b>	40	1120	450	490	G1	3,8	8,3	<b>506</b>	1,2469	3,8517
<b>12/550</b>	40	1120	550	590	G1	4,2	9,1	<b>607</b>	1,2475	4,6073
<b>15/450</b>	40	1440	450	490	G1	4,6	10,5	<b>643</b>	1,2492	4,8494
<b>15/550</b>	40	1440	550	590	G1	5,3	11,6	<b>763</b>	1,2397	5,9716
<b>19/450</b>	40	1760	450	490	G1	5,8	13,1	<b>796</b>	1,2462	6,0784
<b>19/550</b>	40	1760	550	590	G1	6,7	14,5	<b>933</b>	1,2494	7,0312

**Pressione massima di esercizio: 600 kPa (6 bar)**

Equazione caratteristica dal modello  $\Phi = K_m \Delta T^n$  (riferimento EN 442-1)

I valori di potenza termica pubblicati, espressi a  $\Delta T$  50 K, sono conformi alla norma europea EN 442-2.

**COLORE:** Bianco RAL 9010

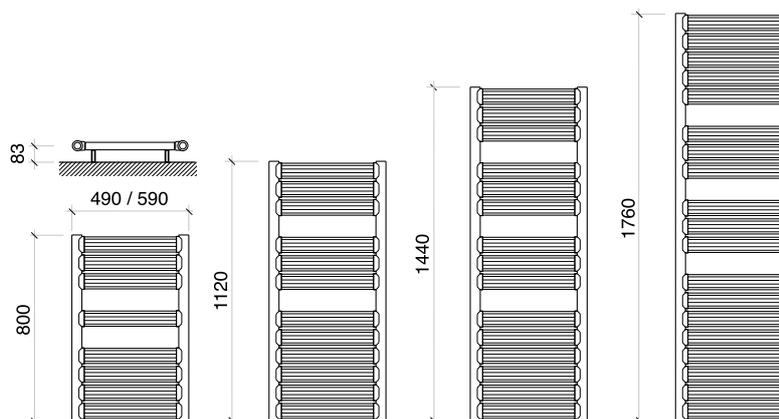
**A CORREDO:** Sistema di fissaggio e riduzioni

DĚCŮS ARREDOBAGNO: radiatori in alluminio estrusi





Un contenuto tecnico ed estetico rinnovato, senza perdere la tradizione e la qualità Fondital, sono i tratti distintivi di Calens Dual R Arredobagno. L'elevata funzionalità si sposa con una linea piacevole ed armoniosa adatta per arredi moderni e in stile. Otto i modelli disponibili.



## Dati tecnici

Modello	Profondità	Altezza	Interasse	Larghezza	Diametro	Contenuto	Peso	Potenza	Espon.	Coeff.
	mm	mm	mm	mm	pollici	litri	Kg	W	n	$K_m$
<b>8/450</b>	40	800	450	490	G1	2,5	5,7	<b>362</b>	1,2266	2,9861
<b>8/550</b>	40	800	550	590	G1	2,8	6,3	<b>423</b>	1,2252	3,5087
<b>12/450</b>	40	1120	450	490	G1	3,6	8,3	<b>509</b>	1,2412	3,9652
<b>12/550</b>	40	1120	550	590	G1	4,1	9,1	<b>602</b>	1,2413	4,6872
<b>15/450</b>	40	1440	450	490	G1	4,6	10,7	<b>640</b>	1,1175	8,0822
<b>15/550</b>	40	1440	550	590	G1	5,2	11,6	<b>748</b>	1,2467	5,6963
<b>19/450</b>	40	1760	450	490	G1	5,7	13,4	<b>791</b>	1,2553	5,8268
<b>19/550</b>	40	1760	550	590	G1	6,6	14,5	<b>932</b>	1,2387	7,3298

**Pressione massima di esercizio: 600 kPa (6 bar)**

Equazione caratteristica dal modello  $\Phi = K_m \Delta T^n$  (riferimento EN 442-1)

I valori di potenza termica pubblicati, espressi a  $\Delta T$  50 K, sono conformi alla norma europea EN 442-2.

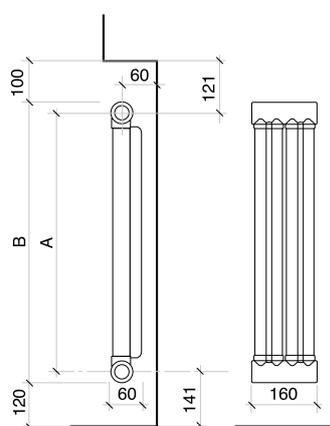
**COLORE:** Bianco RAL 9010

**A CORREDO:** Sistema di fissaggio e riduzioni





Utilizzabile in ogni ambiente della casa, DĚcūs R Arredoambiente si caratterizza per l'accurato studio estetico, per l'innovazione apportata nella tecnica e nella soluzione d'arredo: tutti elementi che lo rendono un radiatore di nuova generazione, potente ed elegante. Prodotto con interassi dai 350 mm fino ai 2 metri è fornito con un numero variabile di elementi, a loro volta componibili.



## Dati tecnici

Modello	Profondità mm	Altezza (B) mm	Interasse (A) mm	Larghezza mm	Diametro pollici	Contenuto litri/elem.	Peso Kg/elem.	Potenza W/elem.	Espon. n	Coeff. $K_m$
<b>350</b>	60	390	350	160	G1	0,480	1,460	<b>117</b>	1,3078	0,7019
<b>500</b>	60	540	500	160	G1	0,590	1,748	<b>152</b>	1,3104	0,9026
<b>600</b>	60	640	600	160	G1	0,678	1,990	<b>175</b>	1,3121	1,0323
<b>700</b>	60	740	700	160	G1	0,765	2,190	<b>197</b>	1,3139	1,1541
<b>800</b>	60	840	800	160	G1	0,850	2,396	<b>219</b>	1,3156	1,2741
<b>900</b>	60	940	900	160	G1	0,960	2,720	<b>241</b>	1,3174	1,3928
<b>1000</b>	60	1040	1000	160	G1	1,040	2,787	<b>262</b>	1,3191	1,5036
<b>1200</b>	60	1240	1200	160	G1	1,200	3,236	<b>305</b>	1,3226	1,7267
<b>1400</b>	60	1440	1400	160	G1	1,380	3,670	<b>348</b>	1,3261	1,9436
<b>1600</b>	60	1640	1600	160	G1	1,575	4,275	<b>390</b>	1,3296	2,1488
<b>1800</b>	60	1840	1800	160	G1	1,750	4,590	<b>432</b>	1,3331	2,3478
<b>2000</b>	60	2040	2000	160	G1	1,950	5,100	<b>475</b>	1,3365	2,5466

### Pressione massima di esercizio: 600 kPa (6 bar)

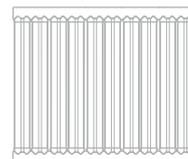
Equazione caratteristica dal modello  $\Phi = K_m \Delta T^n$  (riferimento EN 442-1)

I valori di potenza termica pubblicati, espressi a  $\Delta T$  50 K, sono conformi alla norma europea EN 442-2.

**COLORE:** Bianco RAL 9010

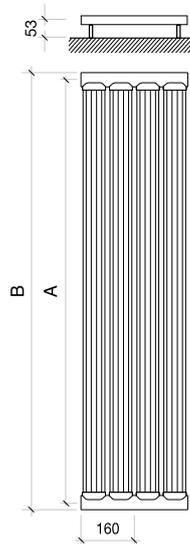
**FORNITURA:** Batterie da 3, 4, 5 elementi (350 ÷ 800) - Batterie da 2, 3 elementi (900 ÷ 2000)

**Il diaframma acqua (tappo detentore) è contenuto nella confezione del sistema di fissaggio (accessorio A 70).**





Radiatore componibile, Calens Dual R Arredoambiente è una soluzione elegante e funzionale che consente, grazie alla sua pratica modularità, di risolvere problemi di spazio in ambienti dove è ridotta l'estensione in profondità. Sette i modelli disponibili.



## Dati tecnici

Modello	Profondità mm	Altezza (B) mm	Interasse (A) mm	Larghezza mm	Diametro pollici	Contenuto litri/elem.	Peso Kg/elem.	Potenza W/elem.	Espon. n	Coeff. $K_m$
<b>900</b>	40	940	900	160	G1	0,94	1,90	<b>173</b>	1,2807	1,1534
<b>1000</b>	40	1040	1000	160	G1	1,02	2,20	<b>191</b>	1,3009	1,1767
<b>1200</b>	40	1240	1200	160	G1	1,23	2,33	<b>226</b>	1,2905	1,4533
<b>1400</b>	40	1440	1400	160	G1	1,42	2,64	<b>260</b>	1,2963	1,6315
<b>1600</b>	40	1640	1600	160	G1	1,60	3,03	<b>295</b>	1,2850	1,9377
<b>1800</b>	40	1840	1800	160	G1	1,82	3,34	<b>326</b>	1,2917	2,0829
<b>2000</b>	40	2040	2000	160	G1	1,93	3,60	<b>358</b>	1,3288	1,9803

**Pressione massima di esercizio: 600 kPa (6 bar)**

Equazione caratteristica dal modello  $\Phi = K_m \Delta T^n$  (riferimento EN 442-1)

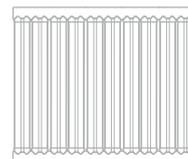
I valori di potenza termica pubblicati, espressi a  $\Delta T$  50 K, sono conformi alla norma europea EN 442-2.

**COLORE:** Bianco RAL 9010

**FORNITURA:** Batterie da 2, 3 elementi

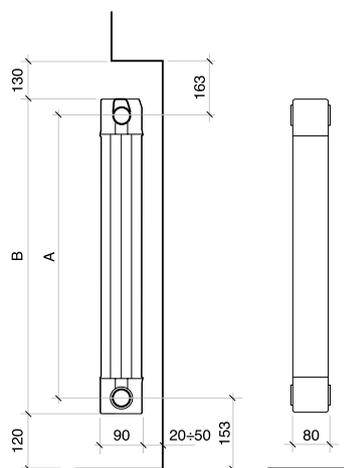
**Il diaframma acqua (tappo detentore) è contenuto nella confezione del sistema di fissaggio (accessorio A 71).**

CALENS ARREDOAMBIENTE: radiatori in alluminio estrusi





Ideato per le nuove esigenze dell'abitare, Garda S/90 offre soluzioni intelligenti e flessibili. La sua principale caratteristica è lo sviluppo verticale, che consente di sfruttare anche gli spazi più limitati. Disponibile in sette modelli, può essere abbinato ad ogni tipo di arredo.



## Dati tecnici

Modello	Profondità mm	Altezza (B) mm	Interasse (A) mm	Larghezza mm	Diametro pollici	Contenuto litri/elem.	Peso Kg/elem.	Potenza W/elem.	Espon. n	Coeff. $K_m$
<b>900</b>	90	966	900	80	G1	0,43	1,96	<b>182</b>	1,3605	0,8886
<b>1000</b>	90	1066	1000	80	G1	0,47	2,20	<b>199</b>	1,3604	0,9720
<b>1200</b>	90	1266	1200	80	G1	0,55	2,50	<b>223</b>	1,3610	1,0864
<b>1400</b>	90	1466	1400	80	G1	0,62	2,80	<b>250</b>	1,3600	1,2227
<b>1600</b>	90	1666	1600	80	G1	0,70	3,00	<b>275</b>	1,3843	1,2260
<b>1800</b>	90	1866	1800	80	G1	0,78	3,40	<b>300</b>	1,3570	1,4846
<b>2000</b>	90	2066	2000	80	G1	0,86	3,80	<b>324</b>	1,3905	1,4083

**Pressione massima di esercizio: 600 kPa (6 bar)**

Equazione caratteristica dal modello  $\Phi = K_m \Delta T^n$  (riferimento EN 442-1)

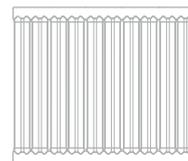
I valori di potenza termica pubblicati, espressi a  $\Delta T$  50 K, sono conformi alla norma europea EN 442-2.

**COLORE:** Bianco RAL 9010

**FORNITURA:** Batterie da 3, 4, 5, 6 elementi

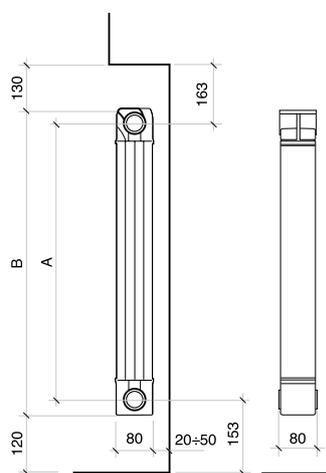
**A CORREDO:** Diaframma acqua

GARDA S/90: radiatori in alluminio estrusi





Potenza, calore e raffinatezza sono le caratteristiche che contraddistinguono la serie Garda Dual 80, in grado di adattarsi ad ogni esigenza di stile e spazio. Proposti fino a due metri di altezza, i prodotti di questa gamma possono essere abbinati ad eleganti valvole, in vari modelli e possono rendere esclusivo ogni tipo di ambiente.



## Dati tecnici

Modello	Profondità mm	Altezza (B) mm	Interasse (A) mm	Larghezza mm	Diametro pollici	Contenuto litri/elem.	Peso Kg/elem.	Potenza W/elem.	Espon. n	Coeff. $K_m$
<b>900</b>	80	966	900	80	G1	0,47	1,88	<b>175</b>	1,3695	0,8217
<b>1000</b>	80	1066	1000	80	G1	0,52	2,00	<b>189</b>	1,3908	0,8198
<b>1200</b>	80	1266	1200	80	G1	0,60	2,32	<b>215</b>	1,3889	0,9391
<b>1400</b>	80	1466	1400	80	G1	0,70	2,61	<b>241</b>	1,3875	1,0585
<b>1600</b>	80	1666	1600	80	G1	0,79	2,91	<b>266</b>	1,3980	1,1213
<b>1800</b>	80	1866	1800	80	G1	0,88	3,22	<b>288</b>	1,3832	1,2864
<b>2000</b>	80	2066	2000	80	G1	0,96	3,56	<b>310</b>	1,3902	1,3473

### Pressione massima di esercizio: 600 kPa (6 bar)

Equazione caratteristica dal modello  $\Phi = K_m \Delta T^n$  (riferimento EN 442-1)

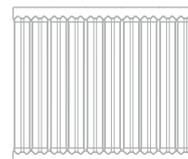
I valori di potenza termica pubblicati, espressi a  $\Delta T$  50 K, sono conformi alla norma europea EN 442-2.

**COLORE:** Bianco RAL 9010

**FORNITURA:** Batterie da 3, 4, 5, 6 elementi

**A CORREDO:** Diaframma acqua

GARDA DUAL 80: radiatori in alluminio estrusi



# Accessori

A corredo dei propri radiatori, Fondital fornisce una linea completa di accessori in grado di soddisfare ogni esigenza impiantistica. Valvole e detentori disponibili in diverse forme e finiture, sono predisposti per essere impiegati con ogni tipo di tubazione, con diametro di attacco al radiatore da 1/2" e configurazione diritta o a squadra.

## Valvole e detentori per radiatori d'arredo

### Valvola serie ALFA attacco radiatore 1/2"



Tipologie	Colore Bianco/Cromo	Colore Cromo	Colore Oro
Descrizione	Cod.	Cod.	Cod.
Valvola a squadra attacco tubo ferro	<b>3051</b>	<b>3052</b>	<b>3053</b>
Valvola diritta attacco tubo ferro	<b>3061</b>	<b>3062</b>	<b>3063</b>
Detentore a squadra attacco tubo ferro	<b>3031</b>	<b>3032</b>	<b>3033</b>
Detentore diritto attacco a tubo ferro	<b>3041</b>	<b>3042</b>	<b>3043</b>
Valvola a squadra attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>3151</b>	<b>3152</b>	<b>3153</b>
Valvola diritta attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>3161</b>	<b>3162</b>	<b>3163</b>
Detentore a squadra attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>3131</b>	<b>3132</b>	<b>3133</b>
Detentore diritto attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>3141</b>	<b>3142</b>	<b>3143</b>

Valvole fornite senza raccordo

### Valvola serie BETA attacco radiatore 1/2"



Tipologie	Colore Bianco/Cromo	Colore Cromo
Descrizione	Cod.	Cod.
Valvola a squadra attacco tubo ferro	<b>3351</b>	<b>3352</b>
Valvola diritta attacco tubo ferro	<b>3361</b>	<b>3362</b>
Detentore a squadra attacco tubo ferro	<b>3531</b>	<b>3532</b>
Detentore diritto attacco a tubo ferro	<b>3541</b>	<b>3542</b>
Valvola a squadra attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>3451</b>	<b>3452</b>
Valvola diritta attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>3461</b>	<b>3462</b>
Detentore a squadra attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>3631</b>	<b>3632</b>
Detentore diritto attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>3641</b>	<b>3642</b>

Valvole fornite senza raccordo

### Valvola serie GAMMA attacco radiatore 1/2"



Tipologie	Colore Bianco/Cromo	Colore Cromo
Descrizione	Cod.	Cod.
Valvola a squadra attacco tubo ferro	<b>4351</b>	<b>4352</b>
Valvola diritta attacco tubo ferro	<b>4361</b>	<b>4362</b>
Detentore a squadra attacco tubo ferro	<b>4531</b>	<b>4532</b>
Detentore diritto attacco a tubo ferro	<b>4541</b>	<b>4542</b>
Valvola a squadra attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>4451</b>	<b>4452</b>
Valvola diritta attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>4461</b>	<b>4462</b>
Detentore a squadra attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>4631</b>	<b>4632</b>
Detentore diritto attacco tubo rame/poliet./multistrato	<b>4641</b>	<b>4642</b>

Valvole fornite senza raccordo

### Raccordi per tubi in rame per valvole serie ALFA e BETA

Misura tubo (Ø mm)	Colore Cromo	Colore Oro
	Cod.	Cod.
10	<b>3812</b>	<b>3813</b>
12	<b>3812</b>	<b>3813</b>
14	<b>3812</b>	<b>3813</b>
15	<b>3812</b>	<b>3813</b>



### Raccordi per tubi in polietilene per valvole serie ALFA e BETA

Misura tubo (Ø int. - Ø est.)	Colore Cromo	Colore Oro
	Cod.	Cod.
12-16	<b>3822</b>	<b>3823</b>
13-18	<b>3822</b>	<b>3823</b>
14-18	<b>3822</b>	<b>3823</b>



### Raccordi per tubi multistrato per valvole serie ALFA e BETA

Misura tubo (Ø int. - Ø est.)	Colore Cromo	Colore Oro
	Cod.	Cod.
10-14	<b>3832</b>	<b>3833</b>
12-16	<b>3832</b>	<b>3833</b>



### Raccordi per tubi in rame per valvole serie GAMMA

Misura tubo (Ø mm)	Colore Cromo
	Cod.
10	<b>4812</b>
12	<b>4812</b>
14	<b>4812</b>
15	<b>4812</b>
16	<b>4812</b>



### Raccordi per tubi in polietilene per valvole serie GAMMA

Misura tubo (Ø int. - Ø est.)	Colore Cromo
	Cod.
12-16	<b>4822</b>
13-18	<b>4822</b>
14-18	<b>4822</b>



### Raccordi per tubi multistrato per valvole serie GAMMA

Misura tubo (Ø int. - Ø est.)	Colore Cromo
	Cod.
10-14	<b>4832</b>
12-16	<b>4832</b>



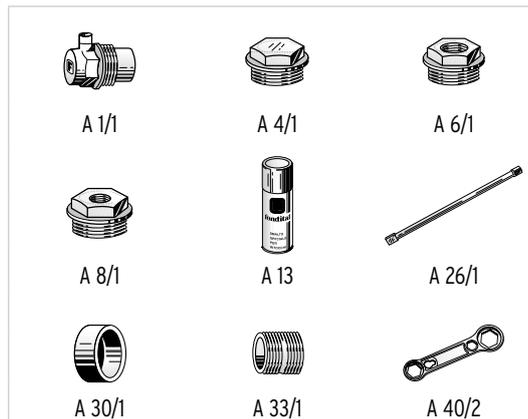
### Testina termostatica per valvole serie BETA e GAMMA

Tipo	Colore Bianco/Cromo
	Cod.
Con sensore a liquido	<b>8480931</b>



## Accessori comuni a tutti i modelli di radiatori (segue a pag. 20)

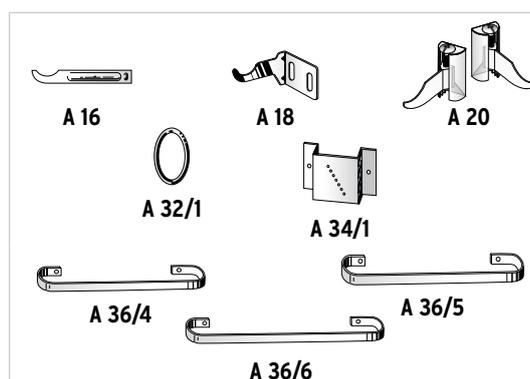
<b>A 1/1</b>	Valvola di sfogo aria automatica cromata G1" DX o SX
<b>A 4/1</b>	Tappo chiuso G1" DX o SX
<b>A 6/1</b>	Riduzione DX o SX da G1" a G 3/8" - G 1/2" - G 3/4"
<b>A 8/1</b>	Tappo foro valvola DX o SX da G1" a G 1/4" - G 1/8"
<b>A 13</b>	Ritocco spray bianco
<b>A 26/1</b>	Chiave per nipple
<b>A 30/1</b>	Tappo detentore in gomma (diaframma acqua)
<b>A 33/1</b>	Nipple 1" speciale per radiatori estrusi
<b>A 40/2</b>	Chiave in plastica per tappi e riduzioni



## Accessori specifici ai singoli modelli di radiatore

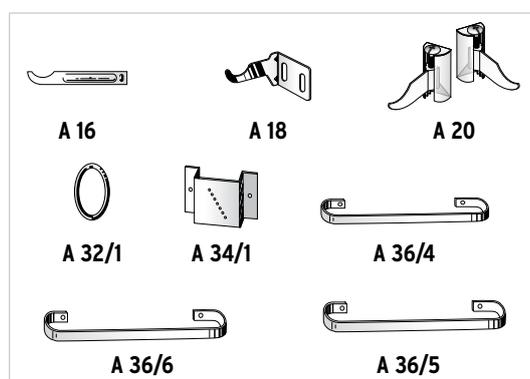
### Garda S/90

<b>A 16</b>	Mensola da murare
<b>A 18</b>	Mensola da avvitare DX e SX
<b>A 20</b>	Kit due mensole regolabili e rivestite
<b>A 32/1</b>	Guarnizione OR per nipple, tappi e riduzioni per serie Garda
<b>A 34/1</b>	Supporto distanziatore inferiore
<b>A 36/4</b>	Portasalviette per radiatore Garda S/90 4 elementi bianco RAL 9010
<b>A 36/5</b>	Portasalviette per radiatore Garda S/90 5 elementi bianco RAL 9010
<b>A 36/6</b>	Portasalviette per radiatore Garda S/90 6 elementi bianco RAL 9010



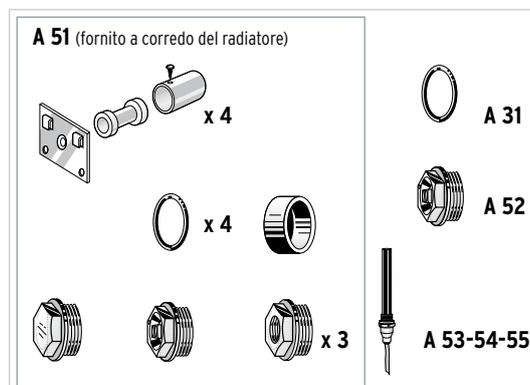
### Garda Dual 80

<b>A 16</b>	Mensola da murare
<b>A 18</b>	Mensola da avvitare DX e SX
<b>A 20</b>	Kit due mensole regolabili e rivestite
<b>A 32/1</b>	Guarnizione OR per nipple, tappi e riduzioni per serie Garda
<b>A 34/1</b>	Supporto distanziatore inferiore
<b>A 36/4</b>	Portasalviette per radiatore Garda Dual 80 4 elementi bianco RAL 9010
<b>A 36/5</b>	Portasalviette per radiatore Garda Dual 80 5 elementi bianco RAL 9010
<b>A 36/6</b>	Portasalviette per radiatore Garda Dual 80 6 elementi bianco RAL 9010



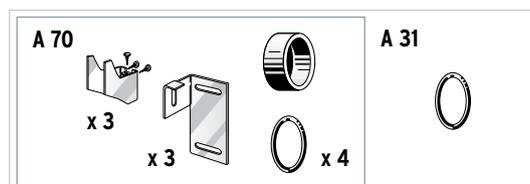
### Děcŭs R e Calens Dual R Arredobagno

<b>A 31</b>	Guarnizione OR per nipple, tappi e riduzioni Sistema di fissaggio a parete fornito a corredo comprendente: - 4 blocchetti di fissaggio
<b>A 51</b>	- riduzioni - guarnizioni - valvola sfiato
<b>A 52</b>	Valvola di sfiato cromata G1/2" (fornita a corredo)
<b>A 53</b>	Resistenza elettrica per versione mista 350 W
<b>A 54</b>	Resistenza elettrica per versione mista 500 W
<b>A 55</b>	Resistenza elettrica per versione mista 850 W



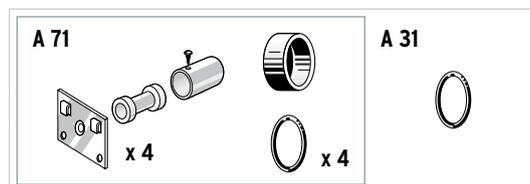
### Děcŭs R Arredoambiente

<b>A 31</b>	Guarnizione OR per nipple, tappi e riduzioni
<b>A 70</b>	Sistema di fissaggio a parete comprendente: - 3 staffe di fissaggio come figura - 1 tappo detentore in gomma (diaframma acqua) - 4 guarnizioni speciali O-RING



### Calens Dual R Arredoambiente

<b>A 31</b>	Guarnizione OR per nipple, tappi e riduzioni
<b>A 71</b>	Sistema di fissaggio a parete comprendente: - 4 blocchetti di fissaggio come figura - 1 tappo detentore in gomma (diaframma acqua) - 4 guarnizioni speciali O-RING



## Dimensionamento e installazione

### DIMENSIONAMENTO DEI RADIATORI

Per determinare correttamente la potenza termica dei radiatori da installare negli ambienti da riscaldare attenersi alle norme vigenti (legge 10-1-91 n° 10 e relativi decreti di attuazione).

Nella determinazione del numero degli elementi che vanno a comporre ciascuna batteria è necessario ricordare che la potenza termica nominale degli stessi è riferita ad un  $\Delta T$  (differenza tra la temperatura media dell'acqua e la temperatura ambiente) di 50 K.

È consigliabile comunque, per i benefici ottenibili in termini di risparmio energetico e miglioramento del comfort degli ambienti, adottare per l'impianto un  $\Delta T$  di progetto inferiore a 50 K (ad esempio un  $\Delta T$  di 40 K), diminuendo la temperatura di mandata dell'acqua.

Il valore della potenza termica dei radiatori per valori diversi di  $\Delta T$  si ottiene applicando la formula:

$$\Phi = K_m \times \Delta T^n$$

Esempio: calcolare la potenza termica di un elemento di radiatore Garda S/90 - Mod. 1800 con temperatura dell'acqua: in entrata di 65°C, in uscita di 55°C e temperatura ambiente di 20°C.  
 $\Delta T = [(temp. acqua entrata + temp. acqua uscita) / 2] - temp. ambiente = [(65 + 55) / 2] - 20 = 40 K$

$$\Phi (40K) = K_m \times \Delta T^n = 1,4846 \times (40)^{1,357} = 221,6 W$$

Per un calcolo di prima approssimazione il valore della potenza termica per i diversi valori di  $\Delta T$  può anche essere ottenuto utilizzando la tabella dei coefficienti correttivi, calcolati per un valore medio di  $n = 1,3$ : in questo caso l'errore nella determinazione della potenza termica è contenuto nei limiti del  $\pm 4\%$ .

Utilizzando i coefficienti correttivi, la potenza

ricercata si ottiene moltiplicando il valore di potenza a  $\Delta T=50 K$  per il coefficiente corrispondente al  $\Delta T$  desiderato:

$$\Phi (40 K) = 300 W \times 0,748 = 224,4 W$$

Nella determinazione del numero di elementi tenere presente che, nelle installazioni con entrata ed uscita dell'acqua dal basso o nel caso di installazioni con valvola monotubo o bitubo, a causa della particolare distribuzione dell'acqua stessa all'interno del radiatore, il valore della potenza termica può diminuire sino al 10 ÷ 12 % nel primo caso e sino al 20% nei secondi. Per le installazioni sotto mensola, in nicchie o, peggio, nel caso di utilizzo di mobili copriradiatori, la diminuzione del valore della potenza termica può arrivare sino a circa il 10 ÷ 12 %.

### INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE DEI RADIATORI

Per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti di riscaldamento attenersi alle norme vigenti.

In particolare per l'installazione tenere presente che:

- i radiatori possono essere utilizzati in impianti ad acqua calda e vapore (temperatura massima di 120°C);
- la pressione massima di funzionamento è di 6 bar (600 kPa);
- i radiatori devono essere installati in modo da garantire le distanze minime seguenti:
  - da pavimento cm. 12
  - da parete retrostante cm. 2 ÷ 5
  - da eventuale nicchia o mensola cm. 10;
- nel caso in cui la parete retrostante non sia sufficientemente isolata, provvedere con isolamento supplementare al fine di limitare al massimo le dispersioni di calore all'esterno;

- ciascun radiatore deve essere dotato di valvola di sfogo, meglio del tipo automatico (soprattutto se si rende indispensabile isolare il radiatore dall'impianto);
- il valore del pH dell'acqua deve essere compreso tra 7 e 8 ed inoltre l'acqua non deve avere caratteristiche corrosive nei confronti dei metalli in genere;
- la norma UNI CTI 8065/89 - Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile - determina e definisce le caratteristiche chimiche e chimico-fisiche che devono avere le acque impiegate negli impianti termici ad uso civile, in particolare "... al fine di ottimizzarne il rendimento e la sicurezza, per preservarli nel tempo, per assicurare duratura regolarità di funzionamento anche alle apparecchiature ausiliarie e per minimizzare i consumi energetici integrando così leggi e norme vigenti;...".

L'osservanza di tale norma è obbligo di legge (legge 5/3/90 n°46, DPR 28/8/93 n°412, DPR 21/12/99 N° 551).

Provvedere pertanto in tale senso utilizzando prodotti specifici adatti tipo, ad esempio, CILLIT HS 23 Combi o SENTINEL X 100.

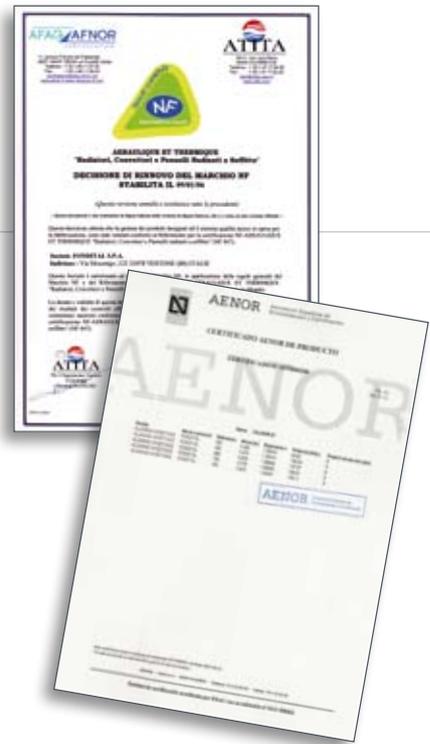
Nell'uso del radiatore rammentare che:

- per la pulizia delle superfici non utilizzare mai prodotti abrasivi;
- non utilizzare umidificatori in materiale poroso tipo, ad esempio, terracotta;
- evitare di isolare il radiatore dall'impianto chiudendo totalmente la valvola;
- nel caso si rendesse necessario sfatare il radiatore con frequenza eccessiva, segnalare questo di anomalie dell'impianto di riscaldamento, interpellare un tecnico di fiducia o direttamente l'ufficio tecnico del produttore.

## Valori dei coefficienti correttivi per $\Delta T$ diversi da 50 K calcolati per $n=1,3$

$\Delta T$	0°C	1°C	2°C	3°C	4°C	5°C	6°C	7°C	8°C	9°C
30	0,515	0,537	0,560	0,583	0,606	0,629	0,652	0,676	0,700	0,724
40	0,748	0,773	0,797	0,822	0,847	0,872	0,897	0,923	0,948	0,974
50	1,000	1,026	1,052	1,079	1,105	1,132	1,159	1,186	1,213	1,240
60	1,267	1,267	1,323	1,350	1,378	1,406	1,435	1,463	1,491	1,520
70	1,549	1,578	1,606	1,636	1,665	1,649	1,723	1,753	1,783	1,812

# Marchi di qualità



I marchi di qualità assicurano che la potenza termica di riferimento a  $\Delta T$  di 50 K è stata regolarmente misurata, secondo le norme vigenti da laboratori indipendenti ed accreditati, permettendo un confronto semplice e rapido tra i differenti prodotti per una trasparente e leale concorrenza sul mercato.

I marchi di qualità NF ed N attestano la conformità dei radiatori **FONDITAL** alle norme europee in vigore (UNI EN 442) ed in più assicurano che i radiatori sono fabbricati nell'ambito di un sistema di gestione per la qualità ISO 9001:2000.

Gli organismi che rilasciano il marchio effettuano periodici controlli di sorveglianza nei nostri stabilimenti, mediante prelievi di prodotto in produzione e sul mercato, assicurano il mantenimento della conformità dei radiatori ai requisiti di certificazione.

La veridicità dei dati dichiarati è una garanzia per l'utente e per il progettista e, grazie ad essa,

sono assicurate l'affidabilità e la correttezza delle emissioni termiche dell'impianto di riscaldamento il cui dimensionamento corrisponderà alle effettive esigenze dell'utilizzatore finale, senza incorrere in inutili sprechi o sottodimensionamenti. Senza dati affidabili e verificati i professionisti responsabili del dimensionamento corrono il rischio di vedere il loro lavoro compromesso. Scegliere prodotti certificati NF o N è dimostrazione di professionalità.

Il marchio **CE** introdotto sui radiatori a partire dal 1/12/2004 e concernente la Direttiva europea 89/106 CEE è un marchio che i costruttori appongono autonomamente e costituisce un'autocertificazione del prodotto.

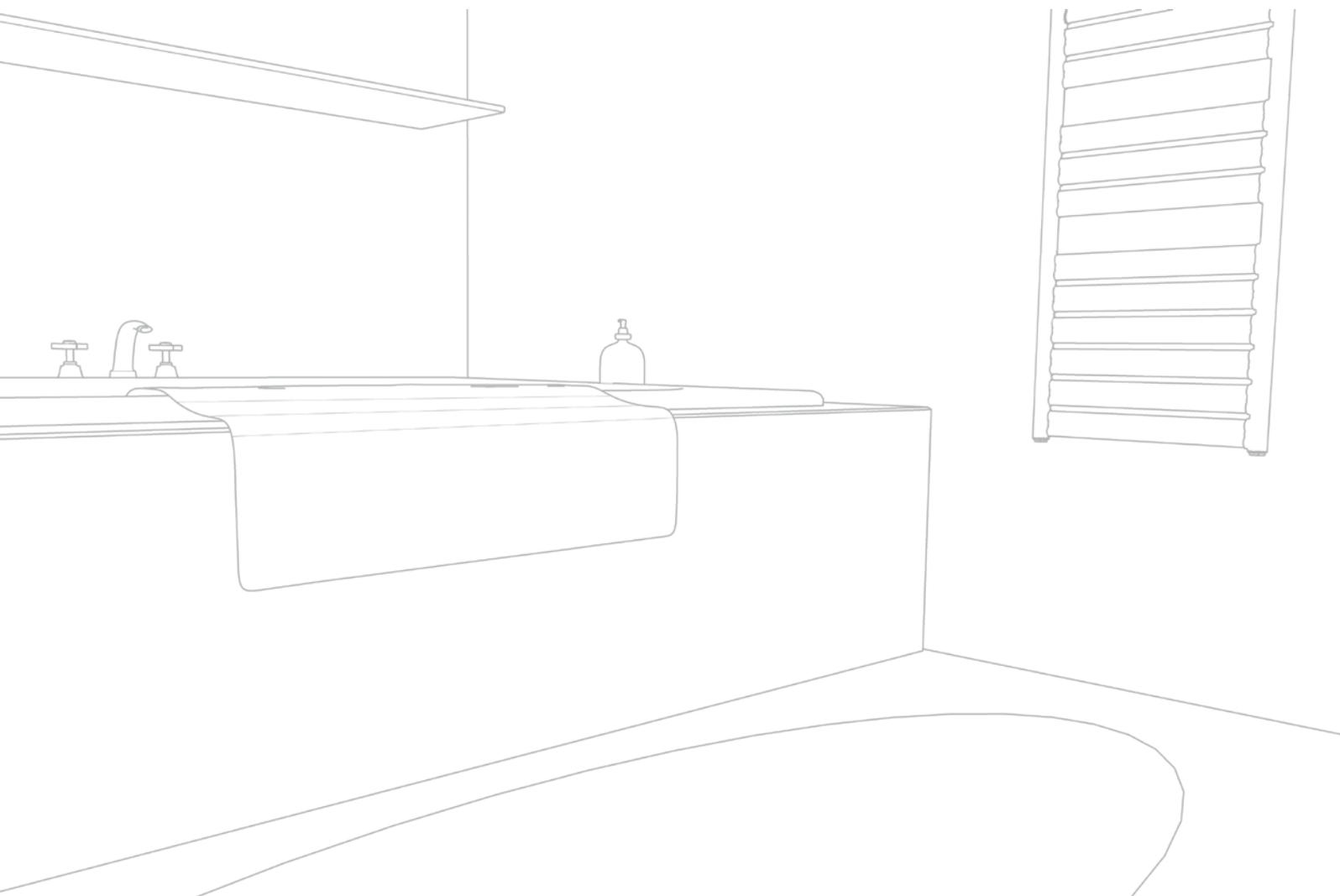
Con esso si attesta la rispondenza del prodotto alle direttive comunitarie ma, contrariamente ai marchi di qualità volontari, non è soggetto a controlli di enti indipendenti.

I radiatori **FONDITAL** dispongono dei marchi di qualità più prestigiosi del mercato: i marchi  e  garantiscono infatti la veridicità delle potenze dichiarate all'interno dei documenti.

I marchi  e  sono rilasciati rispettivamente dagli organismi notificati ed indipendenti di certificazione **AFNOR ed AENOR** e riportati su ogni elemento e su ogni confezione che esce dai nostri stabilimenti.

# fondital

- **Comfort climatico**
- **Risparmio sulle spese di riscaldamento**
- **Costi d'installazione contenuti**
- **Ottimizzazione degli spazi con l'installazione sottofinestra**
- **Abbinamento ideale con caldaie a condensazione ed energie alternative**
- **Ogni locale alla giusta temperatura**
- **Un impianto semplice ad alta efficienza**
- **La temperatura ideale in tempi brevi**



## DAI SISTEMI TRADIZIONALI ALL'IMPIEGO A BASSA TEMPERATURA.

All'inizio degli anni 90, con lo scopo di aumentare l'efficienza e ridurre i consumi, nei paesi dell'Europa occidentale si è assistito ad un cambiamento del regime delle temperature dei sistemi di riscaldamento. Le temperature di progetto sono state abbassate, sia come riferimento normativo sia come applicazione pratica, passando da temperature medie dell'acqua di 80 °C (90°C di mandata e 70 °C di ritorno) a temperature medie di 70 °C (75°C/65°C).

### • Tendenze impiantistiche

Recentemente il trend di riduzione della temperatura dell'acqua nei sistemi di riscaldamento è proseguito sulla spinta della sempre più elevata diffusione di sistemi di generazione del calore a bassa temperatura, ad esempio con l'introduzione delle caldaie a condensazione, delle pompe di calore o dei pannelli solari, tutti sistemi che mirano al risparmio energetico ed alla riduzione delle emissioni inquinanti. E' sempre più frequente il ricorso a temperature medie dell'acqua per il riscaldamento dell'ordine dei 50°C o meno.

Si leggono molte informazioni in merito ai sistemi di generazione dell'acqua a bassa temperatura, molto poche e spesso distorte sono invece le informazioni sui sistemi di emissione del calore in queste condizioni. Ad esempio è molto diffusa la convinzione che i normali radiatori (termostofoni nel gergo più comune) non siano adatti a funzionare a bassa temperatura, convinzione assai poco fondata, come nel resto dell'articolo verrà illustrato.

La quantità di calore richiesta per mantenere caldo un locale dipende esclusivamente dalle sue caratteristiche costruttive cioè dal suo grado di isolamento rispetto all'esterno od ai locali ad esso confinanti, questa quantità di calore è la stessa qualunque sistema di emissione si decida di installare.

Compito del sistema di emissione è quello di trasmettere all'ambiente il calore di cui esso necessita, nei tempi e nelle quantità richieste. La differenza tra un sistema di emissione ed un altro si limita alle modalità ed ai tempi con cui il calore viene fornito; un sistema è tanto più adatto allo scopo tanto più sono ridotti gli sprechi e tanto più le condizioni dell'ambiente sono mantenute nell'intorno dei valori impostati dall'utente.

Una volta fatta la scelta del sistema di generazione del calore e fissate le temperature di progetto per il miglior funzionamento dell'impianto, anche la scelta del sistema di emissione deve trovare motivazioni tecniche valide e documentabili in termini di efficienza complessiva del sistema, di costi di gestione e costi d'impianto in modo da offrire all'acquirente tutte le corrette argomentazioni che lo portino ad una scelta che si confà alle sue aspettative.

Il radiatore, al pari di altri sistemi di emissione del calore, costituisce il terminale finale per la cessione del calore all'ambiente, calore che è generato solitamente da una caldaia e trasferito lungo delle tubazioni; l'intero sistema è poi gestito da sistemi di regolazione quali termostati ambiente, valvole termostatiche, sonde di temperatura interne od esterne alla caldaia.

Fatta la dovuta premessa e nell'ipotesi che si sia adottato in sistema a bassa temperatura, ad esempio mediante l'impiego di una caldaia a condensazione, vediamo perché e come un impianto a radiatori è perfettamente compatibile con questa scelta, anzi è una tra le migliori applicazioni possibili.

Per prima cosa va fatta una distinzione tra impianti esistenti e nuovi impianti.

Nell'esistente la quasi totalità degli impianti è a radiatori e la conversione verso la bassa temperatura richiede un adeguamento del radiatore, con un incremento delle sue dimensioni in modo da supplire al calo di potenza derivante dall'adozione di acqua meno calda. In questi casi è bene verificare se e quanto i radiatori installati siano già sovradimensionati rispetto alle reali esigenze, in modo da non eccedere inutilmente nella loro maggiorazione. Molti dei radiatori installati sono del tipo modulare e sono facilmente ampliabili.

### • L'impiego con caldaie a condensazione

Se poi l'edificio viene adeguato in termini di isolamento, cosa che consente il ricorso alle detrazioni del 55% previste dalla Legge Finanziaria, non sarà nemmeno necessario aumentare le dimensioni dei radiatori.

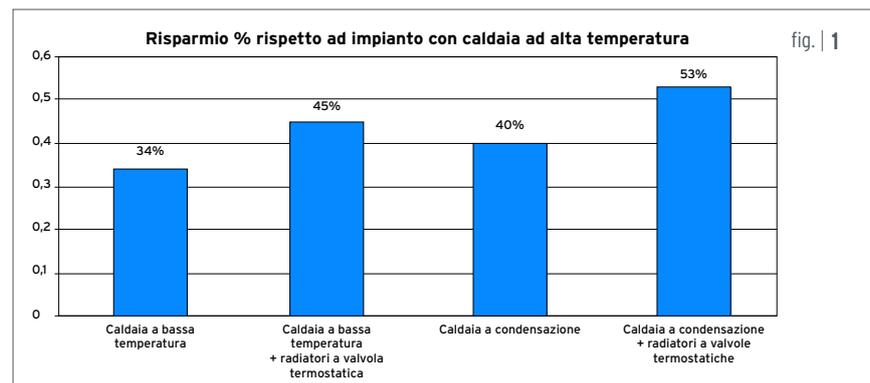
E' anche possibile impiegare caldaie a condensazione senza dover modificare le dimensioni dei radiatori, ad esempio riducendo la portata e favorendo un maggior salto termico all'interno dei corpi scaldanti in modo da ottenere temperature di ritorno in caldaia sufficientemente basse da garantire la condensazione (sotto i 50°C), ricordiamo che è proprio la temperatura di ritorno che è fondamentale per la condensazione, la temperatura di mandata può essere anche elevata. L'impiego di pompe modulanti in alcuni casi può facilitare questo tipo di applicazioni.

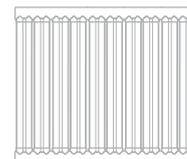
Il grafico che segue illustra un esempio dei vantaggi ottenibili nel passaggio ad un sistema a radiatori a bassa temperatura rispetto ad un impianto ad alta temperatura per una abitazione individuale di 135 m<sup>2</sup> risalente al 1970<sup>1)</sup>:

Si nota come l'impiego di un sistema a radiatori a bassa temperatura con caldaia a condensazione e valvole termostatiche porta ad una riduzione dei consumi del 53% rispetto ad un sistema con caldaia di tipo tradizionale ad alta temperatura.

### • Scelta di un sistema

Se negli edifici esistenti la scelta è vincolata, nei nuovi edifici è, o dovrebbe essere, il progettista a consigliare nel miglior modo il committente per orientarlo tra le alternative che il mercato propone. Non esiste infatti un unico sistema





che rappresenti la miglior soluzione sempre e comunque, come diverse sono le motivazioni che portano all'adozione di un determinato sistema, che possono essere di carattere tecnico, estetico o semplicemente di moda.

Entriamo ora nel dettaglio analizzando il comportamento dei radiatori nel funzionamento a bassa temperatura, invitando il lettore ad accantonare sin da ora l'errato preconcetto che la bassa temperatura sia prerogativa solo di alcuni sistemi, come ad esempio (per essere i più noti) gli impianti a pavimento.

Gli aspetti da analizzare sono la distribuzione spaziale delle temperature del locale riscaldato, il comfort, l'economia di esercizio, l'aspetto economico dell'installazione, l'impatto ambientale, la flessibilità d'impiego.

Quando parliamo di bassa temperatura indichiamo valori medi dell'acqua attorno ai 50 °C, nel caso di caldaie a condensazione il valore medio può anche essere più elevato, purché la temperatura di ritorno sia tale da consentire la condensazione. Ciò significa che i radiatori lavorano a  $\Delta T = 40\text{ K}$  o  $\Delta T = 30\text{ K}$ , dove per  $\Delta T$  si intende la differenza tra temperatura media del radiatore e temperatura ambiente, solitamente assunta pari a 20 °C.

Al diminuire della temperatura dell'acqua all'interno dei radiatori si osserva una variazione della distribuzione delle temperature nel locale, con un netto calo della stratificazione, il gradiente di temperature si riduce e la temperatura all'altezza degli occupanti è pressoché costante.

Il grafico di figura 2 illustra come si modifica la temperatura ambiente all'interno di un locale riscaldato a diversi valori di temperatura media dell'acqua, fissato a 20 °C il valore impostato per la temperatura ambiente<sup>2)</sup>.

Nel grafico è riportata anche la distribuzione delle temperature relative ad un sistema di emissione puramente convettivo, molto distante dal comportamento di un radiatore, la cui percentuale convettiva è del 70 - 75 % e non oltre, essendo per il 25 - 30 % l'emissione di un radiatore di tipo radiante.

Nei radiatori funzionanti a bassa temperatura il gradiente termico è assai limitato, non si discosta di molto dalle distribuzioni tipiche di altri sistemi di emissione, contrariamente a quanto spesso viene riportato da più parti. Passando da temperatura media dell'acqua di 70 °C ( $\Delta T = 50\text{ K}$ ) a temperatura media di 50 °C ( $\Delta T = 30\text{ K}$ ) il gradiente termico si riduce di 0,5°C, ciò significa ridurre la temperatura media del locale a parità

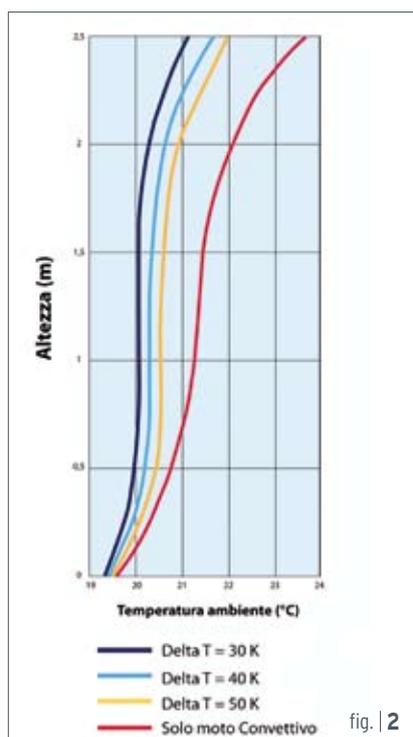


fig. | 2

di temperatura percepita dall'occupante, con conseguente risparmio sui consumi. La temperatura si mantiene molto prossima al valore che l'utente richiede.

Il leggero aumento della temperatura nella parte più alta del locale determinerà una perdita rispetto alla situazione ottimale, perdita molto inferiore a quella che patiscono i sistemi di riscaldamento a pavimento per effetto delle dispersioni verso il basso.

Per favorire al meglio l'omogeneità delle temperature nel locale si consiglia, dove possibile, di installare i radiatori sotto finestra, il risparmio che ne consegue è circa del 5%, senza contare che si intercettano le correnti fredde che discendono dalla finestra, cosa che con altri sistemi non è possibile

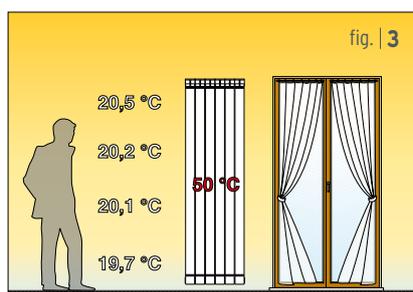


fig. | 3

fare (fig. 3).

La riduzione del gradiente termico e le basse temperature dell'acqua comportano una riduzione dei moti convettivi; il trascinamento delle polveri presenti in ambiente non è diverso da quello che si ha negli impianti a pavimento, non si ha formazione di baffi neri alle pareti, baffi la cui origine era diretta conseguenza della carbonizzazione delle polveri che venivano in contatto con corpi ad alta temperatura.

Tutto ciò si traduce in un termine molto comune, che è quello del comfort, che ripetiamo non è legato al tipo di sistema impiegato per trasmettere calore: se progettati e usati nel modo corretto sistemi diversi permettono di ottenere lo stesso grado di comfort.

### • Una soluzione rapida e flessibile

Alla possibilità di funzionare perfettamente a bassa temperatura i radiatori uniscono anche un grado di flessibilità nell'utilizzo che non trova riscontro in altri sistemi: in particolare i radiatori possono essere regolati, accesi e spenti in modo molto rapido, adattandosi ad ogni condizione climatica, anche a variazioni repentine della temperatura esterna, tipiche di alcuni periodi dell'anno quali l'autunno e la primavera o legate al mutare delle condizioni nell'arco della stessa giornata, che può presentare gradi di insolazione molto diversi, o ad apporti di calore provenienti da fonti interne quali gli elettrodomestici, lampade, piani di cottura, ecc.

Tecnicamente questo è tradotto con il termine tecnico di "inerzia termica". Una bassa inerzia termica, come quella che caratterizza un sistema a radiatori, permette un rapido adattamento alle richieste di calore, evitando sprechi di combustibile e quindi inutili consumi, ma anche evitando sgradite variazioni interne di temperatura.

Immaginate infatti situazioni assai comuni come l'accensione di un forno in cucina, il calore del sole che penetra nella stanza, la presenza contemporanea di più persone nello stesso locale; se il sistema di riscaldamento non è in grado di adattarsi rapidamente alle mutate condizioni, la temperatura interna salirà oltre il valore impostato e desiderato, il comfort verrà meno e si sprecherà inutilmente del denaro per scaldare più del necessario.

Questa condizione sarà sempre più critica nelle nuove abitazioni, che per esigenze normative e di risparmio energetico (DLgs 192 del 19/08/05 e DLgs 311 del 29/12/06 applicazione della Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico degli edi-

fici) presentano elevati gradi di isolamento ed per le quali il fabbisogno energetico per il riscaldamento del singolo locale è molto inferiore a quanto fino ad ora è stato. Per il riscaldamento di un locale di medie dimensioni saranno sufficienti poche centinaia di Watt e quindi la presenza di apporti gratuiti avrà un peso elevato nell'economia dello scambio termico: l'accensione di una lampada, la presenza contemporanea di due o tre persone, andrà a coprire gran parte del fabbisogno e quindi il sistema di riscaldamento dovrà reagire in modo immediato, riducendo il suo contributo allo stretto necessario. Tutto ciò può essere garantito solo da sistemi a bassa inerzia termica, quali quelli a radiatori.

Il grafico <sup>3)</sup> mostra la capacità di risposta alle variazioni di temperatura interne ed esterne di un impianto a radiatori nell'arco di 3 giorni invernali: la temperatura del locale non subisce variazioni apprezzabili.

## • L'aspetto economico

Un altro aspetto che richiama l'uso di sistemi a bassa inerzia termica è l'impiego non continuativo dell'abitazione. Una casa in cui gli occupanti sono presenti solo in determinate fasce orarie non necessita di mantenere una temperatura costante per tutte le 24 ore, pena un inutile aumento dei costi per il riscaldamento se il sistema non reagisce in modo immediato al cambio delle impostazioni richieste dell'utente.

E qui entra prepotentemente in gioco l'aspetto economico, che rappresenta forse la più grande mistificazione conosciuta sul mondo dei radiatori: infatti è diffusissima la convinzione che i sistemi a radiatori consumino più di altri sistemi,

convinzione che nasce da informazioni di natura commerciale, sostenute da argomentazioni vaghe ed inesistenti, spesso basate su elucubrazioni teoriche alquanto diverse dalla pratica applicata.

La realtà è ben diversa, addirittura opposta. Partiamo dalla considerazione che il sistema di riscaldamento deve coprire il fabbisogno, ed il fabbisogno è lo stesso per qualsiasi sistema in quanto determinato esclusivamente dall'isolamento termico.

Le differenze nei consumi, che vanno valutate nell'arco di un'intera stagione, possono quindi derivare solo dalla inadeguatezza del sistema a seguire le impostazioni desiderate dall'utente, nella sua incapacità di sfruttare gli apporti gratuiti o da derive nei valori della temperatura impostata.

E' evidente che un sistema a bassa inerzia termica a ciò meglio si adatta; se poi tale sistema è condotto a bassa temperatura è anche in grado, come precedentemente illustrato, di garantire condizioni di temperatura molto vicine a quelle impostate, tutto a vantaggio del contenimento dei consumi.

Studi effettuati nei paesi scandinavi, dove maggiormente sono diffusi sistemi di riscaldamento a pannelli ad alta inerzia perché teoricamente più adatti a climi in cui il freddo è presente continuamente per lunghi periodi, dimostrano che i consumi di combustibile per questi sistemi sono più elevati del 15% rispetto a sistemi a radiatori <sup>4)</sup>.

Ovviamente nel bilancio costi benefici non può nemmeno essere tralasciato l'aspetto legato ai costi iniziali di realizzazione dell'impianto, che sono di gran lunga più contenuti nei sistemi a

radiatori, con differenze che possono andare dal 20 al 40 %, non giustificabili dal punto di vista prestazionale.

Se ci manteniamo invece nell'ambito del confronto dei consumi tra radiatori funzionanti ad alta temperatura o a bassa temperatura serviti da caldaia a condensazione, il grafico di fig. 5 rappresenta le differenze riscontrabili <sup>5)</sup>:

## • Il dimensionamento dei radiatori

Come già accennato un corretto dimensionamento dei radiatori è alla base di ogni buon progetto del sistema di riscaldamento. Determinato il fabbisogno energetico dell'edificio, la temperatura di progetto, la posizione di installazione, il tipo di radiatore, è estremamente semplice determinare la dimensione del radiatore da installare: basta individuare il radiatore la cui potenza si avvicina maggiormente a quella richiesta.

Ricordiamo che per i radiatori la potenza termica è misurata in modo ben preciso in base alla norma europea EN 442-2, senza rischi di fraintendimenti o di dichiarazioni non veritiere, a beneficio di progettisti e utenti finali.

La dimensione del radiatore sarà quindi strettamente correlata al fabbisogno energetico ed alla temperatura media dell'acqua; laddove il fabbisogno energetico è basso si può operare con acqua a temperatura anche molto bassa, senza che le dimensioni del radiatore risultino particolarmente ingombranti.

Facciamo un esempio: supponiamo di dover riscaldare un locale di 20 m<sup>2</sup>, zona climatica E, per mezzo di un radiatore ad elementi componibili,

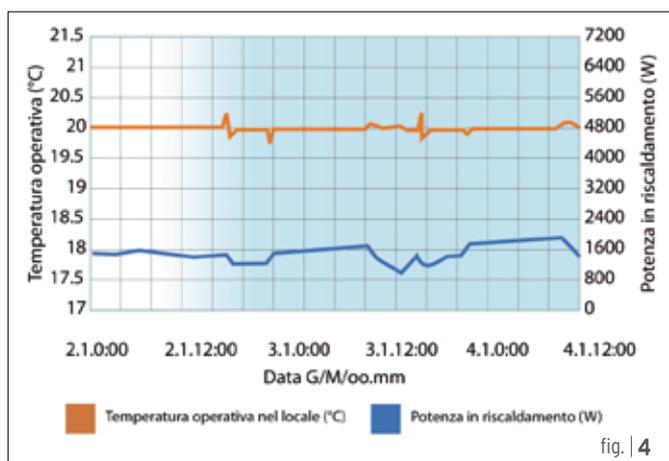


fig. | 4

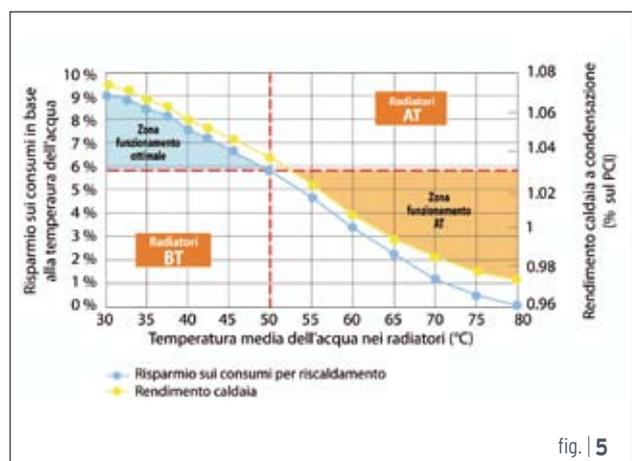
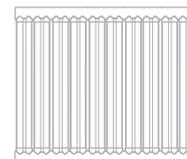


fig. | 5



di interasse 600 mm e profondità di circa 100 mm. I cataloghi dei costruttori propongono varie altezze per ciascuna delle quali è riportata la potenza termica ad elemento a  $\Delta T = 50$  K e fattori correttivi che permettono di risalire alle potenze termiche per qualsiasi altro  $\Delta T$ .

Per il prodotto da noi scelto avremo:

	$\Delta T = 50$ K	$\Delta T = 40$ K	$\Delta T = 30$ K
Potenza per elemento	150 W	111 W	76 W

Se guardiamo a ciò che è uso nella pratica in una normale abitazione ci accorgiamo che in locali di queste dimensioni i radiatori vengono dimensionati per valori di potenza attorno ai 2000 W (valore che eccede il reale fabbisogno e le indicazioni derivanti dalla Legge 9 gennaio 91 n°10); se invece diamo una lettura ai limiti sul fabbisogno come richiesti dal DM 11 marzo 2008 attuativo della legge finanziaria 2008, possiamo verificare che un simile locale di nuova costruzione dovrà essere realizzato in modo che il fabbisogno sia di circa 600 W che diventano addirittura 490 W se ci riferiamo ai limiti che entreranno in vigore dal primo gennaio 2010.

Basandoci su questi valori otteniamo:

	Uso corrente	Su nuovo fino al 31/12/2009	Su nuovo fino al 01/01/2010
Locale di 20 m <sup>2</sup> Progetto a $\Delta T = 50$ K	2000/150= 13 elementi	600/150= 4 elementi	490/150= 3 elementi

Dai dati si nota come l'isolamento influisca in modo notevole sulle dimensioni dei radiatori da installare, a parità di salto termico.

Confrontiamo ora le dimensioni di un radiatore (numero di elementi da installare) nello stesso locale ma a  $\Delta T$  diversi, secondo i fabbisogni previsti per le nuove abitazioni:

	Uso corrente a $\Delta T = 50$ K	Su nuovo fino al 31/12/2009 a $\Delta T = 30$ K	Su nuovo fino al 01/01/2010 a $\Delta T = 30$ K
Locale di 20 m <sup>2</sup>	2000/150= 13 elementi	600/150= 8 elementi	490/150= 7 elementi

Ciò che si evince da quanto esposto è che con gli isolamenti previsti nelle abitazioni di nuova costruzione o ristrutturate, gli ingombri dei radiatori, pur progettati per bassa temperatura, sono inferiori agli ingombri dei radiatori a cui fino ad ora siamo abituati.

### • Alcuni consigli

Per il miglior impiego dei radiatori poche semplici regole possono portare ad un elevato risparmio nei costi di gestione.

Ad esempio installare le valvole termostatiche sui radiatori consente una regolazione indipendente delle temperature, stanza per stanza, con risparmi fino al 15%. Dove possibile conviene installare i radiatori sotto finestra, magari facendo in modo che il radiatore abbia una larghezza più possibile simile a quella della finestra stessa. Dietro ogni radiatore posizionare un pannello riflettente e rispettare le distanze dalle pareti suggerite dal produttore.

Collegare il tubo di mandata in alto e quello di ritorno in basso, il collegamento basso-basso comporta una piccola riduzione di potenza.

### • Richiamo nominativo

Nel maggio 2008 sono state pubblicate le prime due parti della norma UNI TS 11300 "Prestazioni energetiche degli edifici" in applicazione nazionale della UNI EN ISO 13790:2008 ed in sostituzione delle UNI 10379:2005, UNI 10347:1993, UNI 10348:1993.

La parte 1 consente la determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale. La parte 2 consente la determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

La parte 2 contiene i valori standard dei rendimenti di emissione e di regolazione per diversi sistemi di emissione, radiatori e pannelli, l'analisi dei quali porta all'evidente conclusione che ogni sistema può raggiungere elevati valori di rendimento e quindi ridotti consumi, se progettato nel dovuto modo, la differenza sarà nei costi di realizzazione.

Per i radiatori messi in commercio la potenza termica dichiarata a catalogo è determinata mediante misurazione in laboratori terzi accreditati, come indicato dalla norma UNI EN 442-2, che specifica i dispositivi di laboratorio ed i metodi di prova da adottare, le tolleranze ammissibili, i criteri per selezionare i campioni per le prove e per verificare la conformità della normale produzione con i campioni sottoposti alla prova iniziale.

### • Conclusioni

Il radiatore o termosifone che dir si voglia, si dimostra un prodotto particolarmente adatto al funzionamento a bassa temperatura ed ai vantaggi di comfort e risparmio energetico aggiunge una flessibilità nell'uso che altri sistemi non possono offrire, pur mantenendo contenuti i costi impiantistici. La bassa temperatura consente di sfruttare al massimo le caratteristiche dei radiatori, che si dimostrano adatti ad essere abbinati a caldaie a condensazione, pompe di calore e a tutte le fonti di energia rinnovabile.

### • Riferimenti

- 1) Fonte: Pouget Consultant - CETIAT
- 2) Fonte: CETIAT
- 3) Fonte: Passiv Haus Institut
- 4) Peter Roots, Carl Eric Hagentoft  
Floor heating, heating demand  
Building Physics 2002
- 5) Fonte: CETIAT

Il produttore si riserva di apportare le modifiche che riterrà opportune senza obbligo di preavviso

# fondital

**FONDITAL S.p.A.**

25079 VOBARNO (Brescia) Italia  
Via Cerreto, 40 - Tel. 0365 878.31 - Fax 0365 878.548  
e mail: [fondital@fondital.it](mailto:fondital@fondital.it) - [www.fondital.it](http://www.fondital.it)

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE  
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV  
= **UNI EN ISO 9001:2008** =

Uff. Pub. Fondital - CTC 03 E 009 - 12 Novembre 2009 (5.000 - 02/2010)



9PCTCO3E009