

# Riscaldamento ibrido Hoval

Sistemi flessibili per l'approvvigionamento di calore

01.09.2020



**Hoval**



Il campo dell'energia e del riscaldamento offre più approcci risolutivi a uno stesso problema e la scelta di questo o quel sistema di riscaldamento è tutt'altro che banale. Spesso il gestore si ritrova a dover affrontare decisioni difficili soprattutto nell'ambito del risanamento dei generatori di calore.

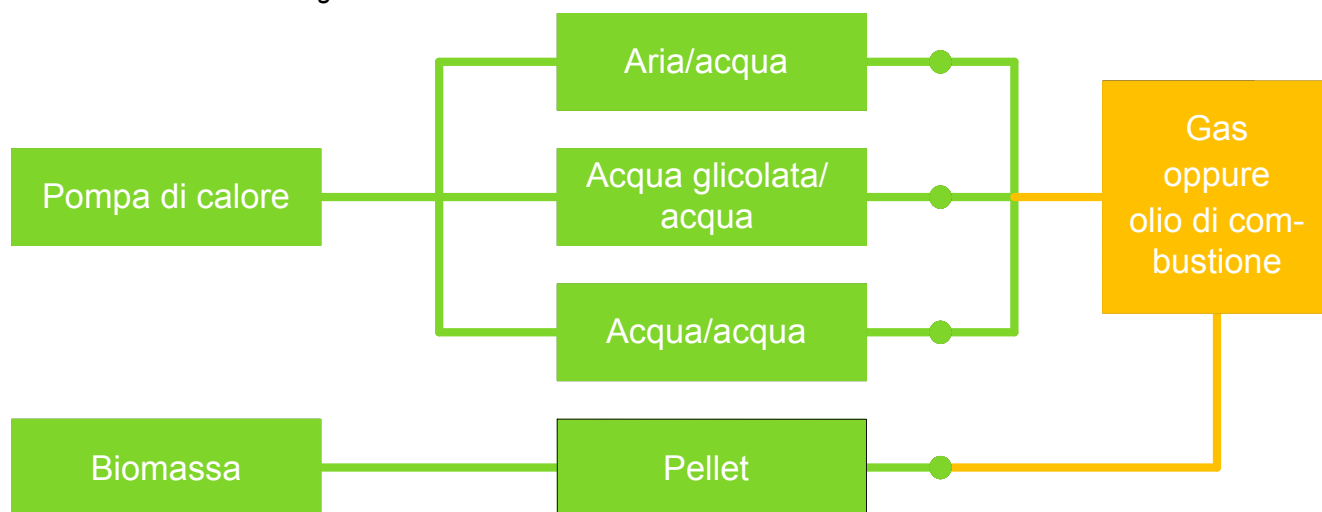
Poiché all'atto pratico i generatori di calore raggiungono spesso una durata superiore a 20 anni, negli ultimi anni l'aumento dei prezzi di svariate fonti energetiche ha spinto non di rado a rimandare ulteriormente la scelta ormai urgente di un risanamento. In questi frangenti gli impianti ibridi costituiscono una valida soluzione.

In presenza di un approvvigionamento del combustibile con olio o gas, è possibile realizzare sistemi di riscal-

damento conformi al MoPEC 2014 a costi ragionevoli e con un ammortamento a breve termine. Con requisiti di dimensionamento minimi, le soluzioni standard coprono la maggior parte delle esigenze con energie rinnovabili, andando così a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> almeno del 50%!

Gli impianti ibridi utilizzano energie rinnovabili senza emissione di CO<sub>2</sub> in combinazione con combustibile fossile. Normalmente le due diverse tecnologie coniugano una pompa di calore sostenibile con l'alto rendimento di una moderna caldaia a condensazione a gas o a olio. Un sistema di regolazione centralizzato assicura il coordinamento dei due sistemi di controllo e raggiunge un elevato rendimento annuo grazie a un'intelligente ripartizione del carico.

### Combinazioni di fonti energetiche



Espansioni con energia solare termica per la preparazione dell'acqua calda sanitaria e il supporto per il riscaldamento o di moduli fotovoltaici per generare la corrente necessaria al funzionamento di una pompa di calore incrementano ulteriormente l'efficienza.

In base al MoPEC 2014 (Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni), si possono utilizzare gli impianti ibridi nell'ambito della sostituzione dei generatori di calore. La soluzione standard 10 ivi prevista definisce questo tipo di soluzione.

Gli impianti ibridi assicurano un approvvigionamento di calore affidabile e a basso impatto ambientale. Sono estremamente efficienti, espandibili in modo flessibile e contribuiscono ad abbattere il consumo energetico e quindi le emissioni di CO<sub>2</sub> che ne derivano. Un investimento economico sul futuro.

La documentazione separata «Hoval Solutions» contiene a tal proposito varie soluzioni standard comprovate nell'uso pratico e intende servire da supporto alla progettazione.

# Modalità di funzionamento

Gli impianti ibridi possono funzionare in diversi modi. Il controllo e la regolazione dei due generatori di calore sono essenziali e si svolgono in base a grandezze di riferimento fisse e variabili.

## Grandezze di riferimento fisse

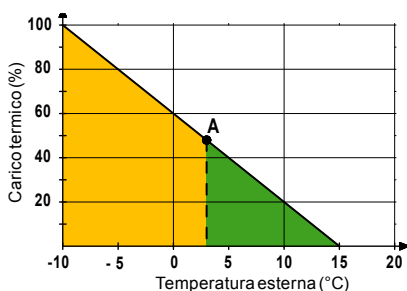
La regolazione avviene tramite impostazione di punti di bivalenza e punti di spegnimento e commutazione fissi, come ad esempio: temperature delle fonti di calore e di utilizzo del calore, orari di blocco o temperatura esterna.

## Grandezze di riferimento variabili

La regolazione rileva il punto di bivalenza e/o di spegnimento in modo variabile in funzione dello stato operativo della pompa di calore e i seguenti possibili criteri come: tariffa energetica, utilizzo della propria elettricità, fabbisogno energetico primario, emissioni di CO<sub>2</sub>, interventi dell'utente, ad esempio caminetto, apporto termico volatile, ad esempio solari termici. Alcune pompe di calore possono utilizzare come grandezza di riferimento tariffe energetiche variabili in funzione del carico.

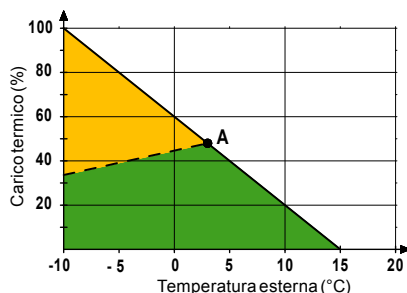
### Funzionamento ibrido alternativo

#### Raccomandazione di Hoval per l'esecuzione



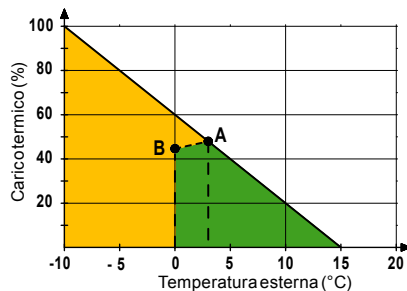
- Al di sopra del punto di bivalenza **A** la produzione di calore avviene esclusivamente con il generatore di calore 1.
- Al di sotto del punto di bivalenza **A** l'intero fabbisogno di calore viene coperto dal generatore di calore 2.
- Il generatore di calore 1 dev'essere tarato sul punto di bivalenza e il generatore di calore 2 sul fabbisogno termico complessivo massimo.
- Il punto di bivalenza dipende da diversi criteri, come ad es. la potenza elettrica allacciata, la temperatura di mandata, il fabbisogno di spazio ecc.

### Funzionamento ibrido in parallelo





- Al di sopra del punto di bivalenza **A** la produzione di calore avviene esclusivamente con il generatore di calore 1.
- Al di sotto del punto di bivalenza **A** il generatore di calore 2 funziona a integrazione e in parallelo al generatore di calore 1.
- Il generatore di calore 2 non dev'essere progettato per il fabbisogno termico complessivo.
- Si deve raggiungere la temperatura di mandata massima necessaria.

### Funzionamento ibrido parzialmente in parallelo



- Al di sopra del punto di bivalenza **A** la produzione di calore avviene esclusivamente mediante il generatore di calore 1.
- In caso di mancato raggiungimento del punto di bivalenza **A**, il generatore di calore 2 si attiva e lavora in modo parzialmente parallelo fino al punto di commutazione **B** definito.
- Dal punto di commutazione **B** il generatore di calore 2 copre da solo l'intero fabbisogno termico.

-  Generatore di calore 1 > energie rinnovabili > pompa di calore, biomassa
-  Generatore di calore 2 > energie fossili > gas, olio di combustione
- A** = punto di bivalenza    **B** = punto di commutazione

I requisiti di un impianto ibrido devono essere definiti con precisione e si basano sul modo di funzionamento pianificato.

Come generatore di calore del carico di base le fonti d'energia rinnovabili sono utilizzate e combinate con un generatore di calore per picchi di carico a combustione fossile. A seconda del sistema dell'impianto e dei generatori di calore, si rende necessario un disaccoppiamento idraulico.

I risanamenti impongono che i dati vengano rilevati con estrema accuratezza e che si scelga un'idraulica d'impianto adatta. Solo dati questi presupposti il rispettivo generatore di calore sarà in grado di soddisfare le quote di copertura pianificate.

Un'idraulica o una regolazione sfavorevoli possono portare a malfunzionamenti, come ad es. scatti inutili dei generatori di calore, il superamento dei limiti di utilizzo della pompa di calore o una predominanza imprevista del generatore di calore a energia fossile.

A seconda della situazione è possibile integrare un generatore di calore a energia fossile esistente con una pompa di calore oppure con una caldaia a pellet - senza modificare

il sistema di trasmissione del calore. Per il dimensionamento risultano determinanti il consumo medio di energia annuo oppure il calcolo del carico termico dell'edificio. Si deve tener conto degli interventi di risanamento dell'involucro edilizio pianificati per la riduzione del consumo energetico, delle variazioni d'uso e di eventuali sviluppi. Occorre prestare attenzione alle portate minime richieste per i circuiti delle pompe di calore.

### **Accumulatore tampone dell'energia**

Un accumulatore tampone dell'energia può risultare vantaggioso a seconda delle condizioni dell'impianto, come ad es. per bypassare gli orari di blocco dell'erogazione di energia elettrica, per sfruttare tariffe energetiche, temperature di mandata e volumi d'impianto convenienti, ecc. Con l'integrazione dei solari termici, un accumulatore risulta tuttavia imprescindibile.

Poiché le fonti di energia rinnovabili non sempre producono calore esattamente quando ce n'è bisogno, occorre dimensionare gli accumulatori in modo specifico e tenere conto di questa circostanza.

### **Diversi criteri di configurazione per la progettazione e il funzionamento**

Temperatura di mandata:	La pompa di calore non è in grado di mettere a disposizione tutto l'anno la temperatura di mandata necessaria per il riscaldamento o per la produzione di acqua calda sanitaria.
Temperature delle fonti di calore e di utilizzo del calore:	La temperatura della fonte di calore minima consentita non viene raggiunta in esercizio con una pompa di calore aria/acqua, ad esempio nelle regioni più fredde.
Potenza termica:	La pompa di calore non è in grado di mettere a disposizione tutto l'anno la potenza termica necessaria per il riscaldamento o per la produzione di acqua calda sanitaria.
Ottimizzazione dei costi:	A seconda degli attuali prezzi dell'energia, viene messo in funzione il generatore di calore di volta in volta più economico.
Minimizzazione dell'emissione di CO <sub>2</sub> :	Viene selezionato il generatore di calore più ecologico in funzione dell'emissione di CO <sub>2</sub> del valore di esercizio attuale previsto.
Risanamento graduale:	Per la modernizzazione energetica dell'edificio, innanzitutto l'impianto di riscaldamento presente viene integrato con una pompa di calore. Grazie al risanamento dell'involucro edilizio il carico termico diminuisce e la caldaia presente può essere messa fuori servizio e sostituita in un momento successivo.
Ridondanza:	Maggiore sicurezza di approvvigionamento sfruttando diverse fonti energetiche.
Capacità di rete:	Se le condizioni tecniche di collegamento non consentano il funzionamento con la sola pompa di calore, il funzionamento ibrido può ridurre l'assorbimento di potenza massimo.

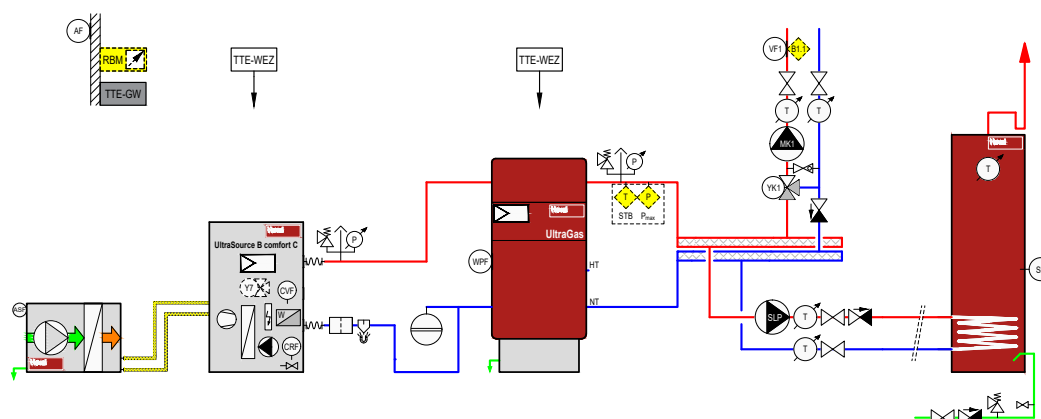
Esempi di impianti «Hoval Solutions», soluzioni standard secondo MoPEC 2014 per la sostituzione dei generatori di calore (Modelli di prescrizioni energetiche dei Cantoni).

## Soluzione standard 10.2

Pompa di calore aria/acqua nel sistema modulare UltraSource B comfort C combinata con caldaia a condensazione a gas UltraGas® e scaldacqua CombiVal. In questo sistema idraulico la caldaia svolge la funzione di accumulatore tampone dell'energia.

Dimensionamento della pompa di calore min. 25% della potenza allacciata

Dimensionamento del generatore di calore a energia fossile 100% della potenza allacciata



- UltraSource B comfort C  
Pompa di calore aria/acqua modulante per riscaldamento e raffreddamento

- UltraGas®  
Caldaia a condensazione a gas

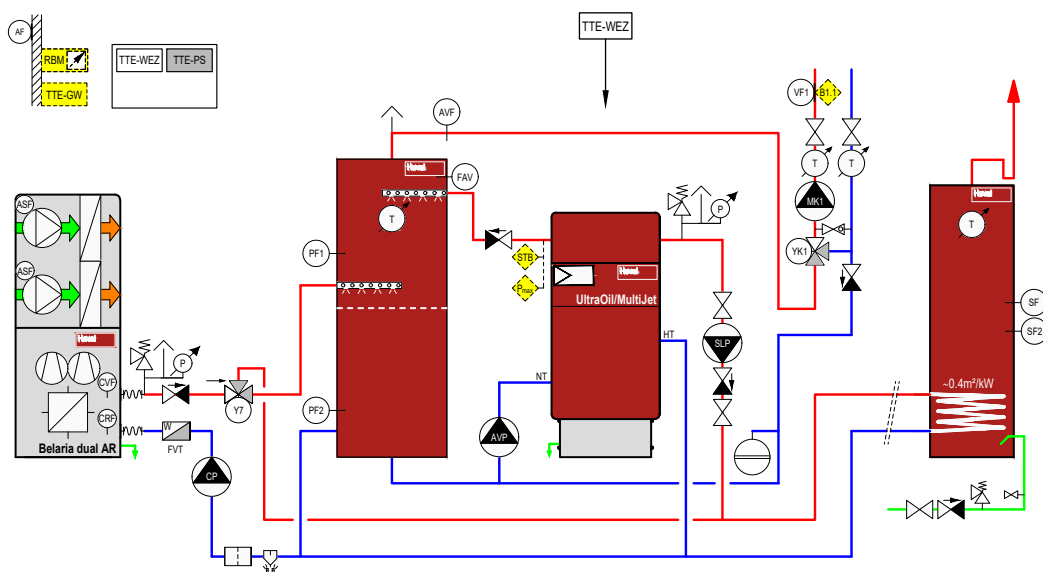
- CombiVal  
Scaldacqua

## Soluzione standard 10.38

Pompa di calore aria/acqua Belaria® dual AR per installazione esterna combinata con caldaie a condensazione a olio combustibile UltraOil® o MultiJet®, accumulatore tampone dell'energia EnerVal e scaldacqua CombiVal.

Dimensionamento della pompa di calore min. 25% della potenza allacciata.

Dimensionamento del generatore di calore a energia fossile 100% della potenza allacciata



- Belaria® dual AR  
Pompa di calore aria/acqua  
2 stadi con funzione di raffreddamento

- UltraOil® o MultiJet®  
Caldaie a condensazione a olio combustibile
- Accumulatore tampone dell'energia EnerVal

- CombiVal  
Scaldacqua

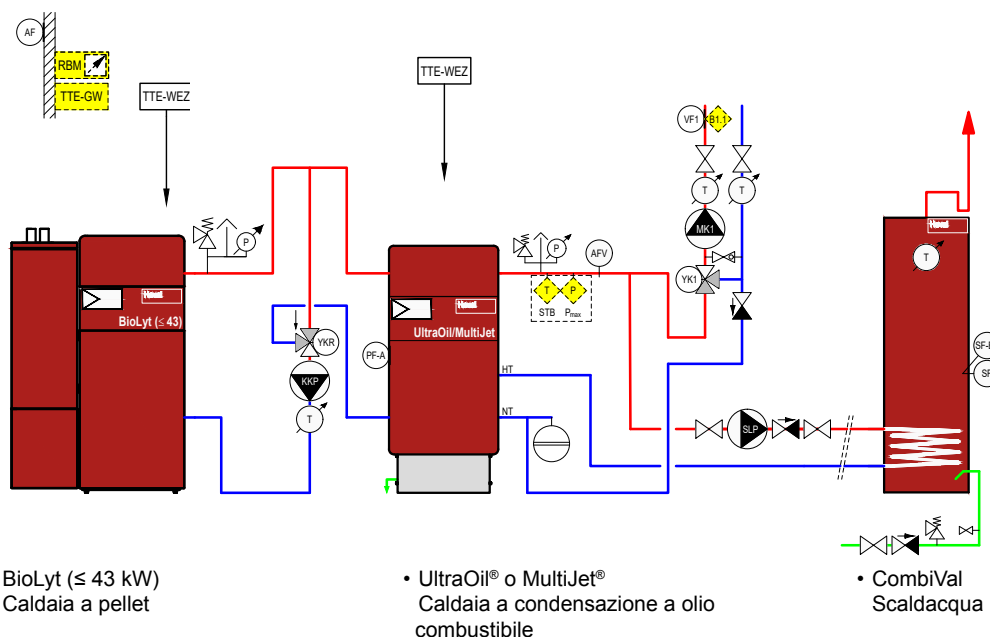
## Soluzione standard 10.17

Caldia a pellet BioLyt ( $\leq 43$  kW) combinata con caldaia a condensazione a olio combustibile UltraOil® o MultiJet® e scaldacqua CombiVal. In questo sistema idraulico la caldaia svolge la funzione di accumulatore tampone dell'energia.

Dimensionamento della caldaia a pellet min. 25%; max. 30% della potenza allacciata.

Dimensionamento del generatore di calore a energia fossile 100% della potenza allacciata.

Non servono aggiunte se min. il 50% della produzione di acqua calda avviene tramite il generatore di calore a biomassa.



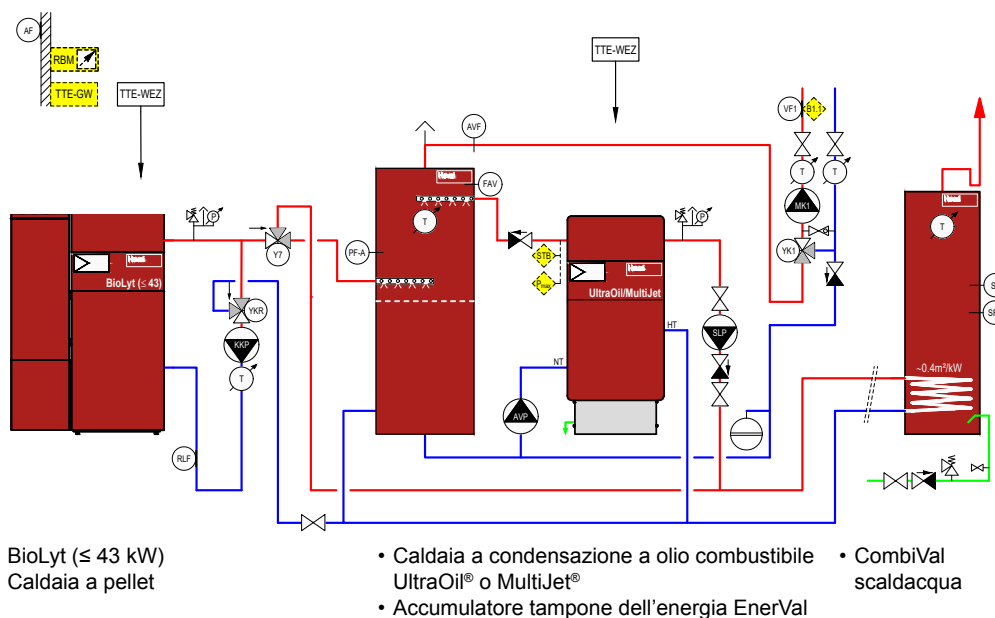
## Soluzione standard 10.56

Caldia a pellet BioLyt ( $\leq 43$  kW) combinata con caldaia a condensazione a olio combustibile UltraOil® o MultiJet®, accumulatore tampone dell'energia EnerVal e scaldacqua CombiVal.

Dimensionamento della caldaia a pellet min. 25%; max. 30% della potenza allacciata.

Dimensionamento del generatore di calore a energia fossile 100% della potenza allacciata.

Non servono aggiunte se min. il 50% della produzione di acqua calda avviene tramite il generatore di calore a biomassa.





## Esempio di configurazione per il risanamento di un impianto di riscaldamento conforme a MoPEC 2014, soluzione standard 10

### Caratteristiche di base

- Casa plurifamiliare esistente, anno di costruzione 1986, con riscaldamento a olio di combustione.
- Fabbisogno potenza termica 34 kW con temperatura esterna  $t_A - 8 \text{ °C}$  (Altopiano Svizzero), riscaldamento a radiatori  $70 \text{ °C}$
- Fabbisogno giornaliero acqua calda 500 litri /  $60 \text{ °C}$
- Consumo energetico annuo per riscaldamento e acqua calda
 

1986–1998	ca. 11000 litri di gasolio / anno
nuova finestra 1998	ca. 9 500 litri di gasolio / anno
- Classe di efficienza energetica CECE E
- Attacco gas presente



Casa plurifamiliare anno di costruzione 1986

### Requisiti di risanamento conforme al MoPEC 2014

Descrizione soluzione standard 10

SL 10 Generatore di calore con carico di base rinnovabile con caldaia per picchi di carico a energia fossile a funzionamento bivalente Con generatore di calore con carico di base a funzionamento automatico con energie rinnovabili (minuzzoli di legno, pellet, energia geotermica, acqua di falda o aria esterna) con una potenza termica almeno del 25% della potenza termica necessaria nell'esempio di configurazione integrata da un generatore di calore per picchi di carico a energia fossile a funzionamento bivalente per il riscaldamento e l'acqua calda tutto l'anno

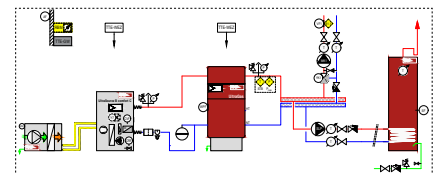
### Soluzione di risanamento scelta conforme al MoPEC 2014

Impianto ibrido Hoval Solutions, soluzione standard 10.2

Pompa di calore aria/acqua combinata con caldaia a condensazione a gas.

Modalità di funzionamento ibrida alternativa

Riscaldamento dell'acqua sanitaria tutto l'anno con pompa di calore



### Definizione della pompa di calore - energia rinnovabile

quota di generazione di calore necessaria con energia rinnovabile

min. 25% a  $t_A$   $34 \text{ kW} \times 0,25 = 8,5 \text{ kW}$

**Energia termica riscaldamento giornaliero  $E_{HZ} = 8,5 \text{ kW} \times 24 \text{ h} = 204 \text{ kWh/d}$**

**Energia termica acqua calda  $E_{WW}$**

Produzione di acqua calda con scaldacqua 500 litri (fabbisogno giornaliero)

$$E_{WW} = \frac{\dot{V} \times c \times \Delta t}{3600} = \frac{500 \text{ litri/d} \times 4,18 \text{ kJ/Kg K} \times 50 \text{ °C}}{3600} = 29 \text{ kWh/d}$$

$\dot{V}$  = portata volumetrica ( $\text{m}^3/\text{h}$ )  $c$  = capacità termica specifica  $4,18 \text{ kJ/kg K}$

$Q$  = potenza termica (kW)  $\Delta t$  = differenza di temperatura  $t_{WW} - t_{KW}$  ( $\text{°C}$ )

**Energia termica  $E_{WP}$  al giorno =  $E_{HZ} + E_{WW} = 204 \text{ kWh} + 29 \text{ kWh} = 233 \text{ kWh/d}$**

**Potenza pompa di calore  $Q_{WP}$  in rif. a 2 ore di blocco erog. en. elett.**

$$Q_{WP} = \frac{E_{HZ} + E_{WW}}{24 - 2 \text{ ore di blocco erog. en. elett.}} = \frac{204 \text{ kWh} + 29 \text{ kWh}}{24 - 2 \text{ ore di blocco erog. en. elett.}} = 10,59 \text{ kW}$$

(corrisponde alla potenza richiesta per il prodotto standard (targhetta) (L2/W35; so/W35; W10/W35)

**Selezionata:** Pompa di calore aria/acqua UltraSource B comfort C (17)  
Potenza termica  $Q_h$  14,4 kW a  $t_A + 2\text{ °C}$  e  $t_{VL} 35\text{ °C}$  (potenza al punto standard)



Unità esterna

tVL °C	tQ °C	Qh kW	Potenza massima	
			P kW	COP
35	2	17.4	5.2	3.4

La potenza della pompa di calore selezionata corrisponde a una quota del 51% di energia rinnovabile e supera il requisito del 25% prescritto dal MoPEC 2014.

## Definizione della caldaia per picchi di carico - energia fossile

Fabbisogno potenza termica 34 kW con temperatura esterna  $t_A -8\text{ °C}$  (altopiano svizzero),  $T_{VL} 70\text{ °C}$

**Selezionata:** Caldaia a condensazione a gas UltraGas® (35)



### Hoval UltraGas®

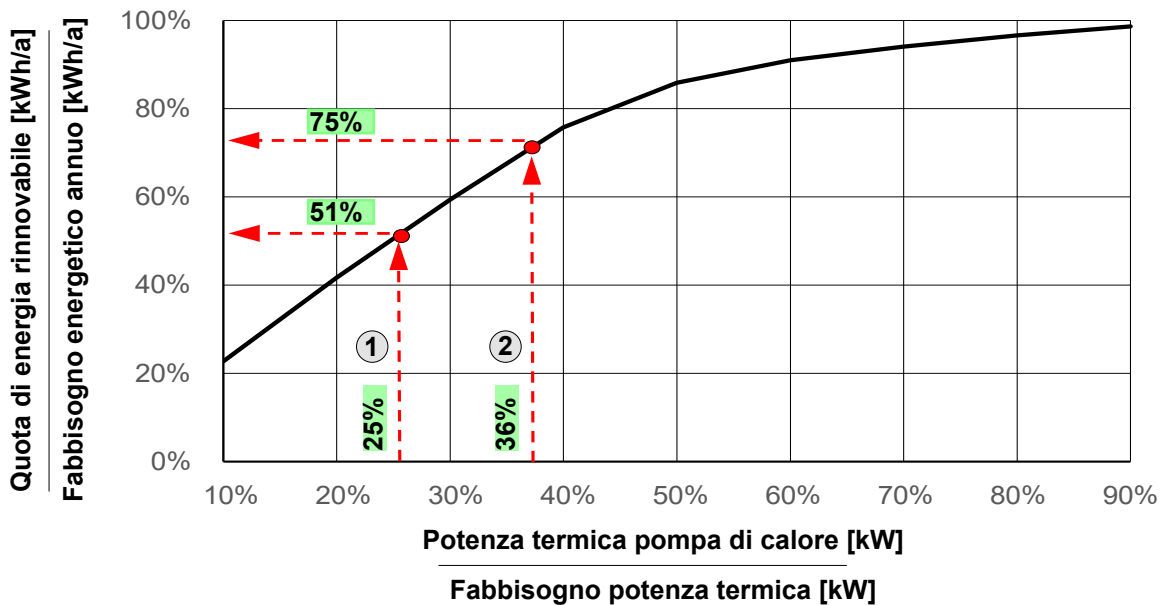
Typ		(35)
• Potenza termica nominale 80/60 °C, gas naturale	kW	5,2-33,0
• Potenza termica nominale 40/30 °C, gas naturale	kW	5,8-35,7
• Potenza termica nominale 80/60 °C, propano <sup>2)</sup>	kW	6,9-32,2
• Potenza termica nominale 40/30 °C, propano <sup>2)</sup>	kW	7,7-35,7
• Carico termico nominale gas naturale <sup>1)</sup>	kW	5,4-33,3
• Carico termico nominale propano <sup>2)</sup>	kW	7,2-33,4

## Costi d'investimento

Pompa di calore aria/acqua UltraSource B comfort C (17)	CHF	18'450.–
Caldaia a condensazione a gas UltraGas (35)	CHF	7'495.–
Impianto gas di scarico (materiale)	CHF	1'500.–
Scaldacqua CombiVal ESSR, volume 500 litri	CHF	2'815.–
Accessori vari	CHF	4'000.–
Totale lavori di montaggio	CHF	8'500.–
<b>Costi d'investimento</b>	<b>totale</b>	<b>CHF 42'760.–</b>

## Impianto ibrido con pompa di calore aria/acqua

Grado di copertura approssimativo del fabbisogno energetico in funzione della relativa potenza termica.



### Energia rinnovabile

$$\textcircled{1} \text{ Quota di energia rinnovabile [\%]} = \frac{\text{requisito min. MoPEC [kW]}}{\text{Fabbisogno potenza termica [kW]}} = \frac{8,5 \text{ kW}}{34 \text{ kW}} = 25\%$$

$$\text{Quota del fabbisogno energetico annuo} = 51\%$$

$$\textcircled{2} \text{ Quota effettiva con la pompa di calore selezionata} = \frac{12,4 \text{ kW}}{34 \text{ kW}} = 36\%$$

$$\text{Quota del fabbisogno energetico annuo} = 75\%$$

$$\text{Fabbisogno energetico annuo} = 95 \text{ 000 kWh}$$

$$75\% \times 95 \text{ 000 kWh} = 71 \text{ 250 kWh}$$

Energia elettrica pompa di calore  $Q_{Ei}$

$$\frac{\text{Quota fabbisogno energetico annuo kWh}}{\text{CLA (Coefficiente di lavoro annuo } p_c)} = \frac{71 \text{ 250 kWh}}{3,5} = 20 \text{ 360 kWh}$$

$$Q_{Ei} = 10 \text{ 180 kWh (HT)} + 10 \text{ 180 kWh (NT)} = 20 \text{ 360 kWh}$$

### Energia fossile

$$\text{Fabbisogno energetico annuo} = 95 \text{ 000 kWh}$$

$$\text{Quota di energia rinnovabile} = -71 \text{ 250 kWh}$$

$$\text{Quota di energia fossile} = 23 \text{ 750 kWh (2 375 m}^3 \text{ gas naturale)}$$

## Costo energetico

Dati impianto		1986	1998	2019
Consumo energetico		Riscaldamento a olio di combustione	Riscaldamento a olio di combustione + nuova finestra	Impianto ibrido pompa di calore/caldaia a condensazione a gas
olio di combustione	litri	11 000	9 500	–
Gas naturale a CHF 1.00	m <sup>3</sup>			2 375
Corrente tariffa alta a CHF 0.20	kWh			10 180
Corrente tariffa bassa a CHF 0.12	kWh			10 180
<b>Consumo energetico totale</b>	<b>kWh</b>	<b>110 000</b>	<b>95 000</b>	<b>44 110</b>
	%	100%	86%	46%
<b>Costo energetico annuo</b>	<b>CHF</b>	<b>11'000.–</b>	<b>9'500.–</b>	<b>5'633.–</b>
	%	100%	86%	51%
<b>Classe energetica CECE</b>		<b>F</b>	<b>E</b>	<b>C</b>

Risparmio sul costo energetico annuo  $9'500.– \text{ CHF} - 5'633.– \text{ CHF} = 3'867.– \text{ CHF}$

Durata di ammortamento =  $\frac{\text{Costi d'investimento}}{\text{Risparmio sul costo energetico / a}} = \frac{42'760.– \text{ CHF}}{4'280.– \text{ CHF / a}} \sim 11 \text{ anni}$

## Confronto dei costi in 15 anni

### Riscaldamento a olio esistente

Costo energetico 15 anni x  $9'500.– \text{ CHF / a}$  Riscaldamento a olio esistente = 142'500.– CHF

### nuovo impianto ibrido

15 anni x  $5'633.– \text{ CHF}$  Costo energetico/ a = 84'495.– CHF

Investimento impianto = 42'760.– CHF

Costo energetico e investimento impianto nuovo impianto ibrido = 127'255.– CHF

**Risparmio dei costi in 15 anni**  $142'500 - 121'060 = \underline{\underline{15'245.– \text{ CHF}}}$

## Confronto emissioni di CO<sub>2</sub> in 15 anni

### Riscaldamento a olio esistente

Consumo di olio 9 500 l/a = 95 000 kWh  
 $95\ 000 \text{ kWh} \times 265 \text{ g CO}_2 / \text{ kWh} \times 15 \text{ anni} = 377,63 \text{ t CO}_2$

### nuovo impianto ibrido

Consumo di gas naturale 2 375 m<sup>3</sup> = 23 750 kWh  
 $23\ 750 \text{ kWh} \times 182 \text{ g CO}_2 / \text{ kWh} \times 15 \text{ anni} = -64,84 \text{ t CO}_2$

Consumo elettrico (5 090 kWh + 15 270 kWh) x 120 g CO<sub>2</sub>/ kWh x 15 anni = -36,65 t CO<sub>2</sub>

**Risparmio emissioni CO<sub>2</sub> con nuovo impianto ibrido in 15 anni** = 276,14 t CO<sub>2</sub>

## Indicatori:

Fattori emissione: Olio comb. 265 g CO<sub>2</sub> / kWh; gas nat. 182 g CO<sub>2</sub> / kWh; corrente 120 g CO<sub>2</sub>/kWh

Equivalente energetico: 1 L olio combustibile = 1 m<sup>3</sup> gas naturale = ± 10 kWh

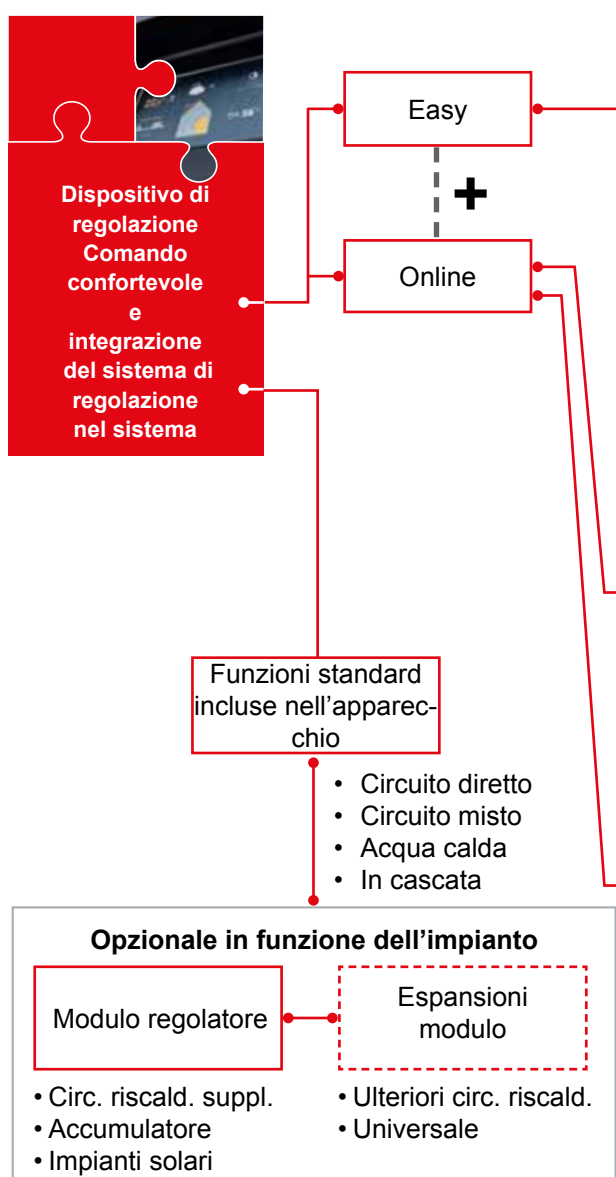
Prezzo combustibile: 1.– CHF = 1 m<sup>3</sup> gas naturale = 1 L olio combustibile

# Soluzioni globali grazie al sistema di regolazione

- Gli impianti ibridi richiedono una precisa messa a punto dei sistemi di regolazione di entrambi i generatori di calore.
- La regolazione di sistema modulare TopTronic® E assicura un'interazione ottimale di tutti i componenti e consente un elevato rendimento annuo grazie alla distribuzione intelligente del carico.

## Gli impianti ibridi sono standard.

L'ampia gamma di prodotti Hoval si riflette anche nella funzionalità delle regolazioni. La comunicazione tra i singoli prodotti è garantita.



## Modulo di comando Hoval



Dal modulo di comando installato ad esempio nel soggiorno, è possibile adattare il funzionamento della pompa di calore anche alle abitudini giornaliere o settimanali. In questo modo è possibile risparmiare energia – senza

penalizzare il massimo comfort.

## Internet per una rapida assistenza.

Collegato a Internet, il TopTronic® E consente di comandare il riscaldamento tramite l'app HovalConnect. Eventuali malfunzionamenti possono essere inoltrati direttamente al partner addetto alla manutenzione. In questo modo è possibile effettuare una diagnosi a distanza ed eventualmente risolvere il guasto da remoto.

## App HovalConnect



Utilizzo flessibile e tutto sotto controllo. Chi desidera controllare il riscaldamento mentre è fuori casa, può farlo in modo rapido dallo smartphone tramite l'app HovalConnect.

## HovalConnect



Grazie al servizio online HovalConnect avete sempre il controllo da casa o tramite app. Il software offre una panoramica grafica dei vostri consumi. Potete ottimizzare il vostro impianto e risparmiare sui costi. Nel caso si verifichi un guasto, riceverete una notifica tramite e-mail o SMS.

## Sistema espandibile.

La struttura modulare Sistema di regolazione TopTronic® E consente una configurazione personalizzata degli impianti. Un sistema complessivo con componenti armonizzati è più efficiente sul piano energetico rispetto alla combinazione di singoli apparecchi.

# Perché il riscaldamento ibrido?

## 1) Economico, rinnovabile, efficiente

- I sistemi ibridi Hoval sfruttano energie senza emissioni di CO<sub>2</sub> e consentono un'efficienza complessiva superiore rispetto agli impianti monovalenti
- Elevata sicurezza di funzionamento grazie a 2 generatori di calore e 2 fonti di energia.
- Maggiore riduzione di CO<sub>2</sub> per franco investito rispetto agli impianti monovalenti

## 2) Energia rinnovabile per il carico di base

Il funzionamento costante con il carico di base con energie rinnovabili consente elevate quote del grado di copertura del 60-85%

## 3) Impianto solare per un'ulteriore riduzione di CO<sub>2</sub>

I sistemi ibridi Hoval possono essere espansi senza problemi con solari termici, che in estate si occupano della produzione di acqua calda sanitaria.

## 4) Intelligente con caldaia per picchi di carico a olio di combustione e a gas

## 5) Un'unica regolazione per tutto



**Grazie alla riduzione annua di CO<sub>2</sub>, risanando il riscaldamento con la soluzione standard 10 si sollevano 280-400 alberi dal loro compito di «depuratori d'aria».**



# Qualità Hoval. Potete contarci.

Come specialista per la tecnica di riscaldamento e di climatizzazione, Hoval è il vostro partner esperto per soluzioni di sistema. Per esempio, potete riscaldare l'acqua con l'energia solare, e produrre calore per gli ambienti domestici con gasolio, gas, legno, o ricorrendo ad una pompa di calore. Hoval combina le differenti tecnologie tra di loro, integrando in un unico sistema anche la ventilazione dell'ambiente. Così potete essere sicuri non solo di risparmiare energia e costi ma anche di salvaguardare il clima.

Hoval rientra a livello internazionale tra le aziende guida per le soluzioni di clima ambientale. Più di 75 anni di esperienza continuano a motivare e a rendere possibili soluzioni innovative. I sistemi completi per il riscaldamento, il raffrescamento e la ventilazione vengono esportati in oltre 50 paesi.

Prendiamo in seria considerazione la responsabilità per il nostro ambiente. L'efficienza energetica è al centro dello sviluppo dei nostri sistemi di riscaldamento e di ventilazione.

## Responsabilità per l'energia e l'ambiente

**Germania**  
Hoval GmbH  
85609 Aschheim-Dornach  
hoval.de

**Austria**  
Hoval Gesellschaft m.b.H.  
4614 Marchtrenk  
hoval.at

**Svizzera**  
Hoval SA  
8706 Feldmeilen  
hoval.ch



Hoval Aktiengesellschaft | 9490 Vaduz | Liechtenstein | [hoval.com](http://hoval.com)

Il vostro partner Hoval

The Hoval logo, consisting of the word 'Hoval' in a bold, white, sans-serif font, set against a red rectangular background. The background of the entire advertisement features a scenic landscape with snow-capped mountains, a calm lake, and a dramatic sky with a bright sun and a lightning bolt.