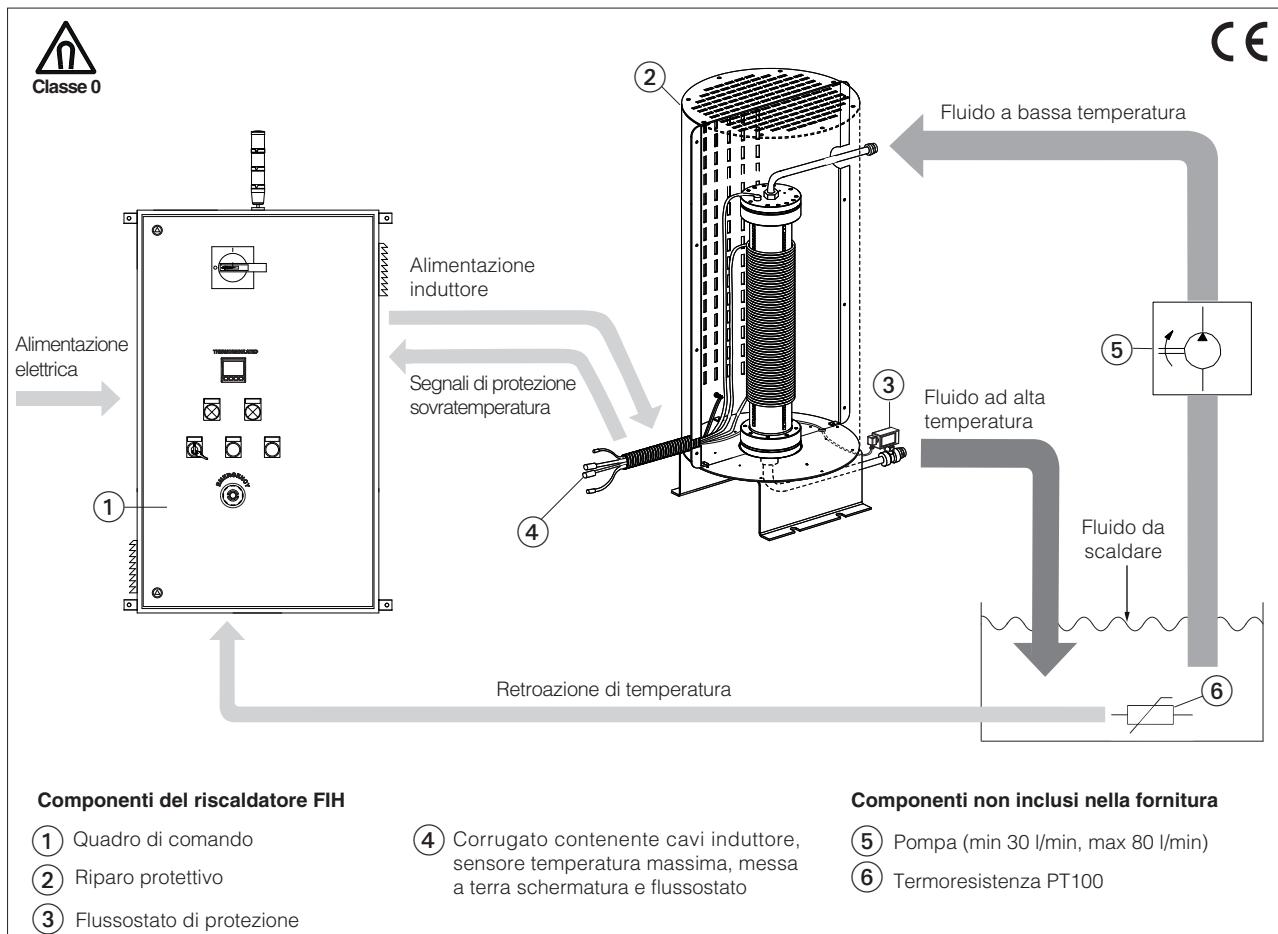


## Riscaldatori ad induzione per fluidi oleoidraulici

Progettati per il riscaldamento rapido ed efficiente di oli minerali e sintetici nei processi industriali; ad esempio, il preriscaldo dell'olio nei sistemi e nei macchinari idraulici.

Questi consentono di ottenere consistenti vantaggi rispetto ai tradizionali sistemi di riscaldamento resistivi:

- Ridotti consumi energetici e trasmissione del calore più efficiente
- Ridotti tempi di riscaldamento grazie all'elevato scambio termico per unità di volume
- Trasmissione uniforme del calore all'interno del fluido fino a 60°C, evitando surriscaldamenti localizzati
- Compatibilità con fluidi di diversa viscosità [10 ÷ 500 mm<sup>2</sup>/s]
- Possibilità di integrazione in circuito di filtrazione off-line
- Elevata affidabilità e lunga vita utile



### 1 CODICE DI IDENTIFICAZIONE

FIH	-	H	-	T400VAC	/	60	-	10	-	80	05	*
Riscaldatore ad induzione per fluidi oleoidraulici											Numero di serie	

### Potenza nominale

H = 15 kW

### Alimentazione di rete (1)

**T400VAC** per 380-400 VAC - 50/60 Hz trifase  
**T460VAC** per 440-460 VAC - 50/60 Hz trifase

### Massima temperatura del fluido in uscita (2)

60 = 60°C

(1) Per tensioni diverse da quelle indicate contattare l'ufficio tecnico di Atos Induction

(2) Per temperature superiori a quella indicata contattare l'ufficio tecnico di Atos Induction

### Pressione massima

10 = 10 bar

## 2 DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

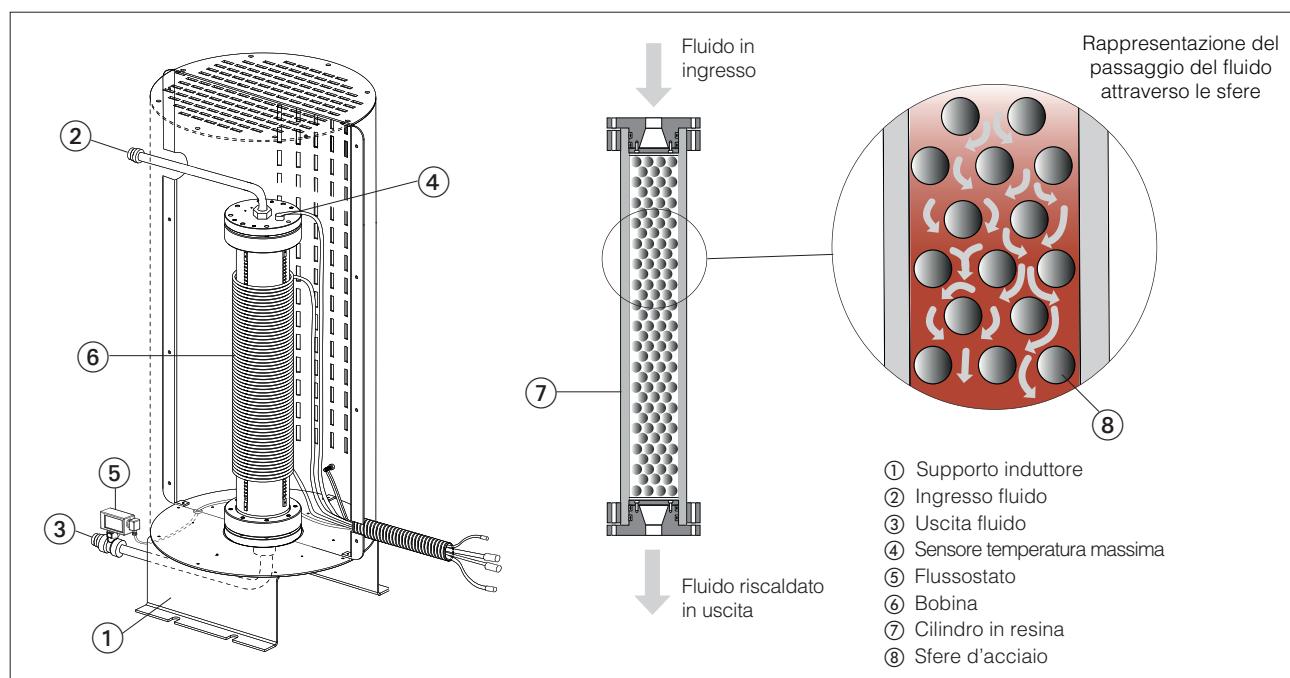
Il riscaldatore per fluidi è progettato per riscaldare oli minerali e sintetici (no fluidi a base acquosa), sfruttando il principio dell'induzione elettromagnetica. Il sistema FIH comprende un induttore, fornito preassemblato per essere collegato al circuito idraulico, ed un quadro di comando.

### 2.1 Induttore

L'induttore è composto da una bobina avvolta su un cilindro realizzato in resina epossidica, ai cui estremi si trovano le testate con i collegamenti idraulici di ingresso ed uscita per il fluido da riscaldare. All'interno del cilindro sono contenute una serie di sfere di acciaio, di diametro uniforme, a diretto contatto con il fluido. Quando l'induttore viene alimentato, il campo magnetico generato dalla bobina penetra all'interno del cilindro e riscalda le sfere di acciaio per effetto dell'induzione magnetica. Il fluido viene riscaldato dal contatto diretto con la superficie delle sfere, ottenendo una distribuzione uniforme della temperatura al proprio interno, evitando surriscaldamenti localizzati come nei comuni riscaldatori a resistenza. L'induttore è corredato di due sistemi di sicurezza preinstallati: un sensore di temperatura massima montato sulla testata superiore, che misura la temperatura dell'induttore, e un flussostato, posizionato sulla tubazione di uscita, che abilita il riscaldamento solo in presenza di portata di fluido evitando il surriscaldamento delle sfere.

Durante il processo di riscaldamento vengono prodotti campi elettromagnetici potenzialmente dannosi per la salute degli operatori che stazionano nelle immediate vicinanze. Per questo motivo, l'elemento riscaldante viene fornito corredato di un riparo protettivo in grado di contenere le emissioni al di sotto dei limiti di sicurezza per l'uomo (Classe 0 - UNI EN 12198). Il riparo schermante è formato da due semigusci, posizionati sul supporto dell'induttore.

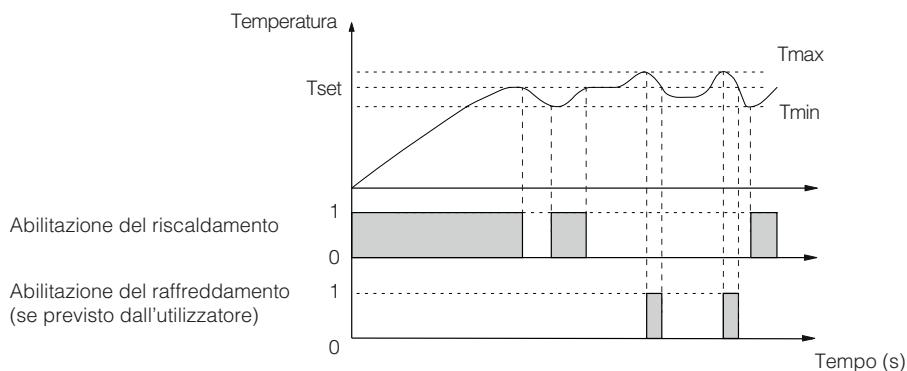
E' vietato rimuovere il riparo schermante quando il riscaldatore è in funzione. Nel caso in cui il riscaldatore debba essere avviato senza riparo o con riparo aperto, ad esempio per attività di manutenzione, è necessario garantire un'area di rispetto, con un raggio di 1400 mm nell'intorno dell'induttore, all'interno della quale è vietato l'accesso al personale. Per la rimozione del riparo schermante vedere manuale d'uso e manutenzione



### 2.2 Quadro di comando

Il quadro di comando provvede ad alimentare l'induttore, a gestire la logica di controllo del ciclo di riscaldamento ed alla diagnostica del sistema. All'interno del quadro sono installati il generatore di potenza EPG (vedere tab. tec. AI100), il termoregolatore e le morsettiere per il collegamento dei vari componenti. La temperatura del fluido viene regolata con precisione in anello chiuso, tramite la modulazione ON/OFF del segnale di Abilitazione inviato al generatore EPG interno.

Il seguente diagramma mostra la logica del controllo termoregolato.



Quando viene avviato il riscaldatore, la temperatura del fluido aumenta fino al raggiungimento del valore selezionato  $T_{set}$ ; una volta raggiunto il set point, in assenza di fonti di calore esterne, il controllo del riscaldatore mantiene la temperatura del fluido tra gli estremi  $T_{min}$  e  $T_{set}$ . La temperatura  $T_{min}$  rappresenta il valore al di sotto del quale il termoregolatore avvia il riscaldamento dell'olio;  $T_{min}$  è automaticamente impostata 2°C al di sotto della  $T_{set}$  impostata e non è modificabile.

Il quadro di comando fornisce un contatto per azionare automaticamente l'eventuale sistema di raffreddamento del fluido, se previsto dal cliente. La temperatura  $T_{max}$  rappresenta il valore al quale il termoregolatore abilita il raffreddamento dell'olio, fino al rientro alla temperatura  $T_{set}$ .  $T_{max}$  è automaticamente impostata 0,5°C al di sopra della  $T_{set}$  selezionata e non è modificabile.

### 3 CARATTERISTICHE GENERALI

Posizionamento induttore	Verticale
Posizionamento quadro di comando	A muro. Il pannello di controllo frontale deve essere facilmente raggiungibile dagli operatori
Temperatura ambiente (quadro di comando)	0°C ÷ +40°C
Umidità relativa (quadro di comando)	30% ÷ 60%
Grado di protezione IP [CEI EN 605229]	Quadro di comando: IP54 Induttore: non applicabile, evitare il contatto tra superficie esterna del tubo e liquidi
Emissioni elettromagnetiche [EN UNI 12198]	Classe 0
Normative di riferimento	Dichiarazione di conformità CE valida ai sensi delle direttive: EMC 2014/30/UE (EN 61000-6-2; EN 61000-6-4); Bassa Tensione 2014/35/UE (EN 60519-1; EN 60519-3); RoHS 2011/65/UE; REACH (CE n° 1907/2006)

### 4 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Potenza nominale [kW]	15 ±15%
Tensione di alimentazione	3x400 ±10% VAC o 3x460 ±10% VAC
Corrente assorbita T400VAC [A] (±5%)	22,8
T460VAC [A]	19,8
Frequenza [Hz]	50 ÷ 60
Fattore di potenza (cos φ)	0,95
Protezioni elettriche	Il quadro contiene tutti i dispositivi di protezione necessari al funzionamento del sistema
Cavo di alimentazione quadro di comando	FG16OR16 4X10 mm <sup>2</sup> (trifase + terra) - non incluso nella fornitura
Comando sistema raffreddamento esterno	24 VDC - 2 A

### 5 CARATTERISTICHE IDRAULICHE

Temperatura max fluido riscaldato [°C]	60
Pressione max fluido in ingresso [bar]	10
Portata ammissibile [l/min]	min 30, max 80
Caduta di pressione ingresso/uscita [bar]	2 (con portata 80 l/min e viscosità fluido 500 mm <sup>2</sup> /s)
Viscosità ammissibile [mm <sup>2</sup> /s]	10 ÷ 500
Collegamenti idraulici ingresso/uscita	G1"
Grado di filtrazione del fluido	ISO 4406 classe 20/18/15

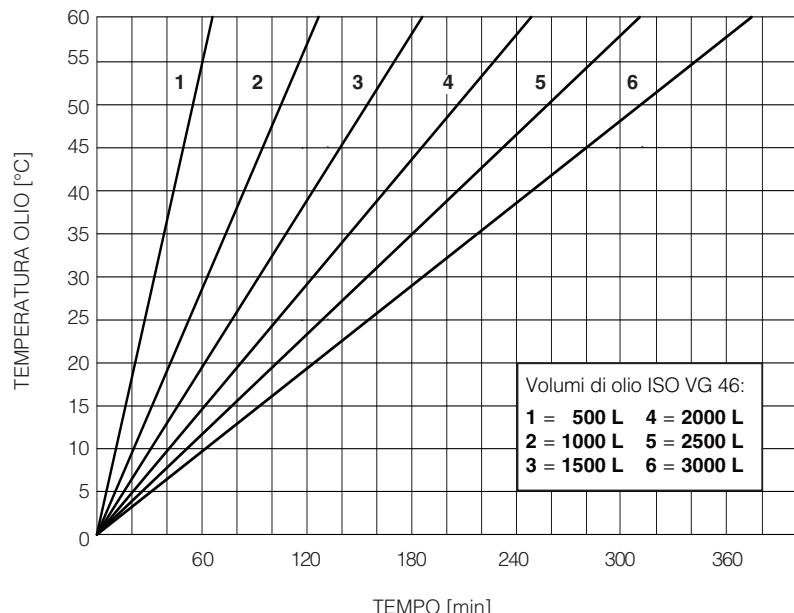
Il riscaldatore FIH è progettato per operare con i seguenti tipi di fluido:

FLUIDO IDRAULICO	CLASSIFICAZIONI	STANDARD DI RIFERIMENTO
Oli minerali e sintetici	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD, HFUD, HFDR	DIN 51524; ISO 12922

Per i fluidi non compresi nella tabella, consultare l'ufficio tecnico Atos Induction.

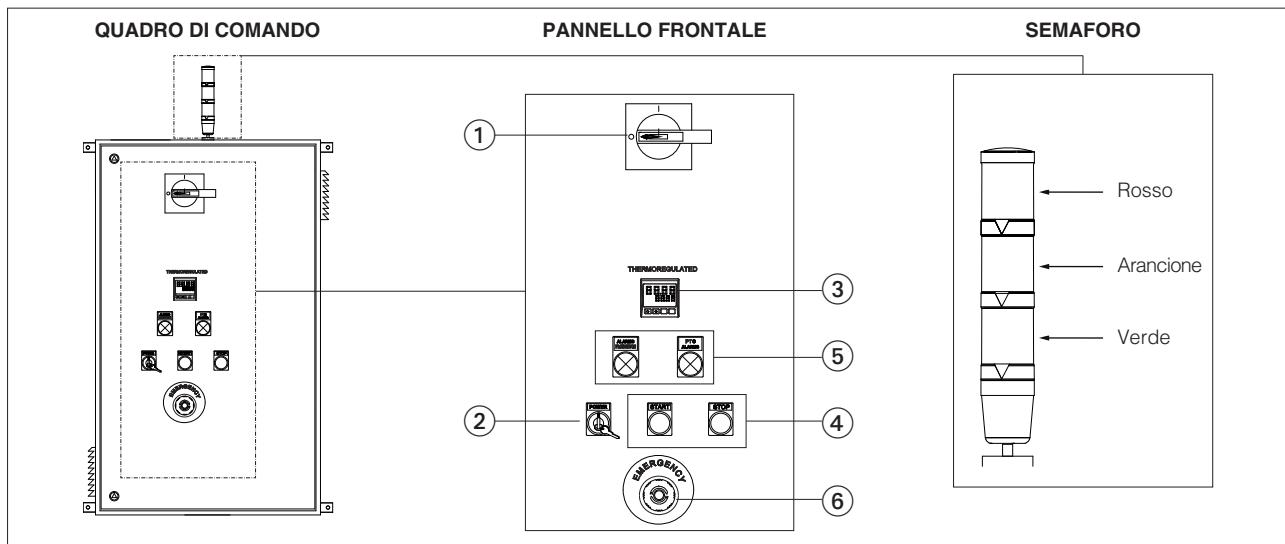
 Non sono consentiti fluidi a base acquosa poiché potrebbero danneggiare il riscaldatore

Il grafico sottostante riporta le tempistiche necessarie per scaldare differenti volumi di olio ISO VG 46.



## 6 PANNELLO DI CONTROLLO E SEMAFORO DI SEGNALAZIONE

Il pannello di controllo frontale è corredato di pulsanti e luci di segnalazione che permettono di controllare il processo di riscaldamento. Nella parte superiore del quadro è posizionato un semaforo per visualizzare a distanza lo stato operativo del sistema.



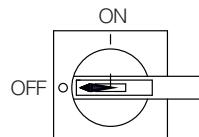
### Sezionatore generale (1)

Il sezionatore generale permette di collegare il quadro alla rete elettrica e di abilitare il circuito di comando 24 VDC del pannello di controllo.

Ruotare l'interruttore su ON per collegare il quadro alla rete.

Ruotare l'interruttore su OFF per scollegare il quadro dalla rete.

Per poter aprire la porta frontale del quadro il sezionatore generale deve essere in posizione OFF.



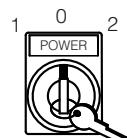
### Interruttore a chiave (2)

Permette di attivare le alimentazioni interne e di predisporre il riscaldatore per essere avviato.

**Accensione:** girare la chiave verso destra su 2, mantenendo per cinque secondi, al fine di abilitare l'alimentazione del generatore e del termoregolatore.

Una volta rilasciata, la chiave ritorna automaticamente in posizione 0 e non può essere estratta. Sul semaforo si illumina l'arancione. Se l'elemento riscaldante non è correttamente collegato ai rispettivi morsetti, il pannello di controllo non è attivabile e sul semaforo si illumina il rosso.

**Spegnimento:** girare la chiave verso sinistra su 1 per disattivare il pannello di controllo. In questa posizione è inoltre possibile rimuovere la chiave per evitare che il quadro possa essere attivato.

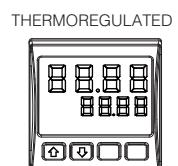


### Termoregolatore (3)

Il termoregolatore controlla in anello chiuso la temperatura del fluido secondo la logica del controllo termoregolato descritta in sezione 2.2.

La temperatura impostata Tset viene visualizzata sul display digitale. Premere i pulsanti  $\uparrow\downarrow$  per modificare la temperatura fino a 60°C massimo.

L'utente deve posizionare una termoresistenza PT100 nel serbatoio del fluido e collegarla al quadro di comando, come rappresentato in sez. 8.



### Riscaldamento (4)

Attraverso i pulsanti START/STOP è possibile controllare il processo di riscaldamento.

**START:** dopo aver impostato il temporizzatore, premere il pulsante per alimentare l'induttore ed avviare il riscaldamento del fluido. Sul semaforo si illumina il verde.

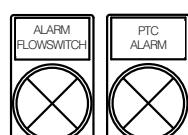
**STOP:** premere il pulsante per disalimentare l'induttore ed interrompere il processo di riscaldamento. Sul semaforo si illumina l'arancione.



### Allarmi (5)

Al fine di prevenire possibili surriscaldamenti, il riscaldatore è equipaggiato con sistemi di protezione che interrompono o non consentono l'avvio del riscaldamento in caso di anomalie:

- Flussostato (fornito con il sistema): garantisce di operare solo in presenza di portata di fluido attraverso l'induttore
- Sensore di temperatura massima (fornito con il sistema): monitora che la temperatura della testata di ingresso olio non oltrepassi il valore di guardia +70°C. Non è possibile riattivare il ciclo di riscaldamento fino a quando la temperatura non rientra all'interno della soglia di sicurezza.



Sul pannello di controllo, quindi, sono posizionate due luci di allarme corrispondenti ai sensori:

ALARM FLOW SWITCH: assenza di portata del fluido. Sul semaforo si illumina il rosso.

PTC ALARM: temperatura della testata di ingresso >70°C. Sul semaforo si illumina il rosso.

**Nota:** in caso di anomalie l'alimentazione dell'induttore è sempre interrotta

**⚠️** Con semaforo illuminato rosso e con entrambe le luci di allarme spente, il sistema presenta un'anomalia interna. Controllare il corretto collegamento dell'alimentazione di rete e dell'induttore; se il problema persiste contattare il servizio tecnico Atos Induction

**⚠️** In caso di rottura della termoresistenza PT100 l'alimentazione dell'induttore viene interrotta. Sul semaforo si illumina il rosso e sul display del termoregolatore appare un messaggio di errore. Il riscaldamento può essere avviato nuovamente una volta riparato il guasto della termoresistenza.

### Arresto d'emergenza (6)

In caso di emergenza, premere il pulsante a fungo EMERGENCY STOP per spegnere completamente il riscaldatore.

**Abilitazione raffreddamento:** Il quadro di controllo dispone di una sorgente 24 VDC - 2 A per azionare automaticamente l'eventuale sistema di raffreddamento del cliente. Vedere sez. 2.2 per la logica di azionamento del raffreddamento.



## 7 PRESCRIZIONI DI INSTALLAZIONE

L'induttore può essere collegato ad un circuito idraulico dedicato oppure, se presente, è possibile sfruttare il circuito di filtrazione off-line, previa verifica delle caratteristiche di portata e pressione.  
Oltre il processo di riscaldamento, il sistema FIH è in grado di gestire anche l'eventuale sistema di raffreddamento del cliente, controllando totalmente la temperatura del fluido.

### 7.1 Requisiti e strumentazione necessaria

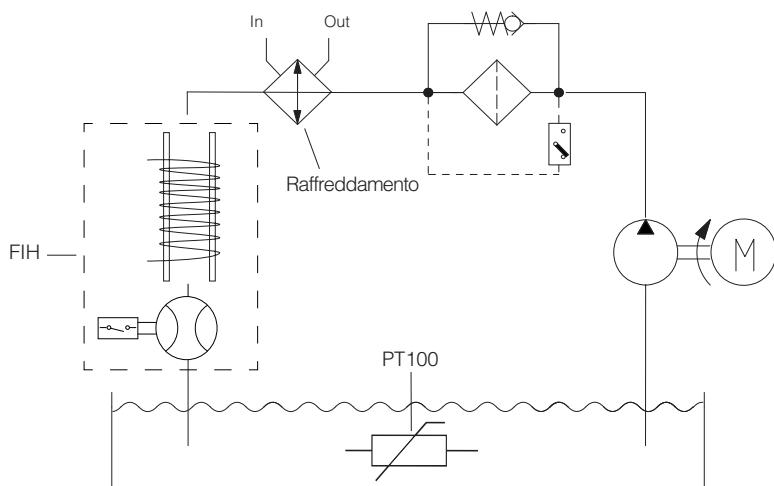
- Portata ammissibile del fluido attraverso l'induttore da **30 l/min** a **80 l/min**.

**Attenzione:** un flusso insufficiente potrebbe surriscaldare l'olio e danneggiare l'induttore. E' vietato alimentare l'induttore in assenza di portata di fluido al suo interno, questi dati devono essere tenuti in considerazione nella scelta di una pompa opportuna

- Pressione massima in ingresso **10 bar**

- Il processo di termoregolazione richiede l'installazione di una sonda di temperatura nel serbatoio del fluido; a questo fine è necessaria una termoresistenza PT100 (non inclusa nella fornitura) da collegare al quadro di comando, vedere sez. 8

Esempio di integrazione del riscaldatore FIH in un tipico circuito off-line



### 7.2 Connessioni elettriche

Per collegare i vari cavi al quadro di comando aprire la porta frontale, inserire ognuno attraverso il passacavo dedicato (posizionato nella parte inferiore del quadro) e connettere i terminali ai corrispondenti morsetti. Vedere sez. 8 per le specifiche delle connessioni.

#### Collegamento alla rete elettrica

Il quadro di comando deve essere collegato alla rete elettrica in accordo con le normative sulla sicurezza elettrica vigenti nel Paese di installazione.

#### Collegamento del corrugato contenente cavi induttore, sensore temperatura massima, messa a terra schermatura e flussostato

I cavi dell'induttore, del sensore di temperatura massima, del collegamento di terra della schermatura e del flussostato vengono forniti già posati assieme all'interno di un tubo corrugato. Per collegare i componenti fissare il corrugato all'apposito raccordo (posizionato nella parte inferiore del quadro) e collegare i terminali dei cavi ai corrispondenti morsetti.

**Nota:** La schermatura dell'induttore necessita di collegamento verso terra per poter svolgere correttamente la sua funzione schermante

**! Il quadro di comando può alimentare un solo induttore alla volta, non è quindi possibile collegare più induttori ad un solo quadro**

**! Utilizzare solo i cavi forniti insieme al riscaldatore. Data la loro particolare esecuzione, non è possibile accorciare o prolungare i cavi di collegamento dell'induttore. Selezionare accuratamente in fase di ordine la lunghezza necessaria tra le misure disponibili; vedere sez. 1**

#### Collegamento della termoresistenza PT100

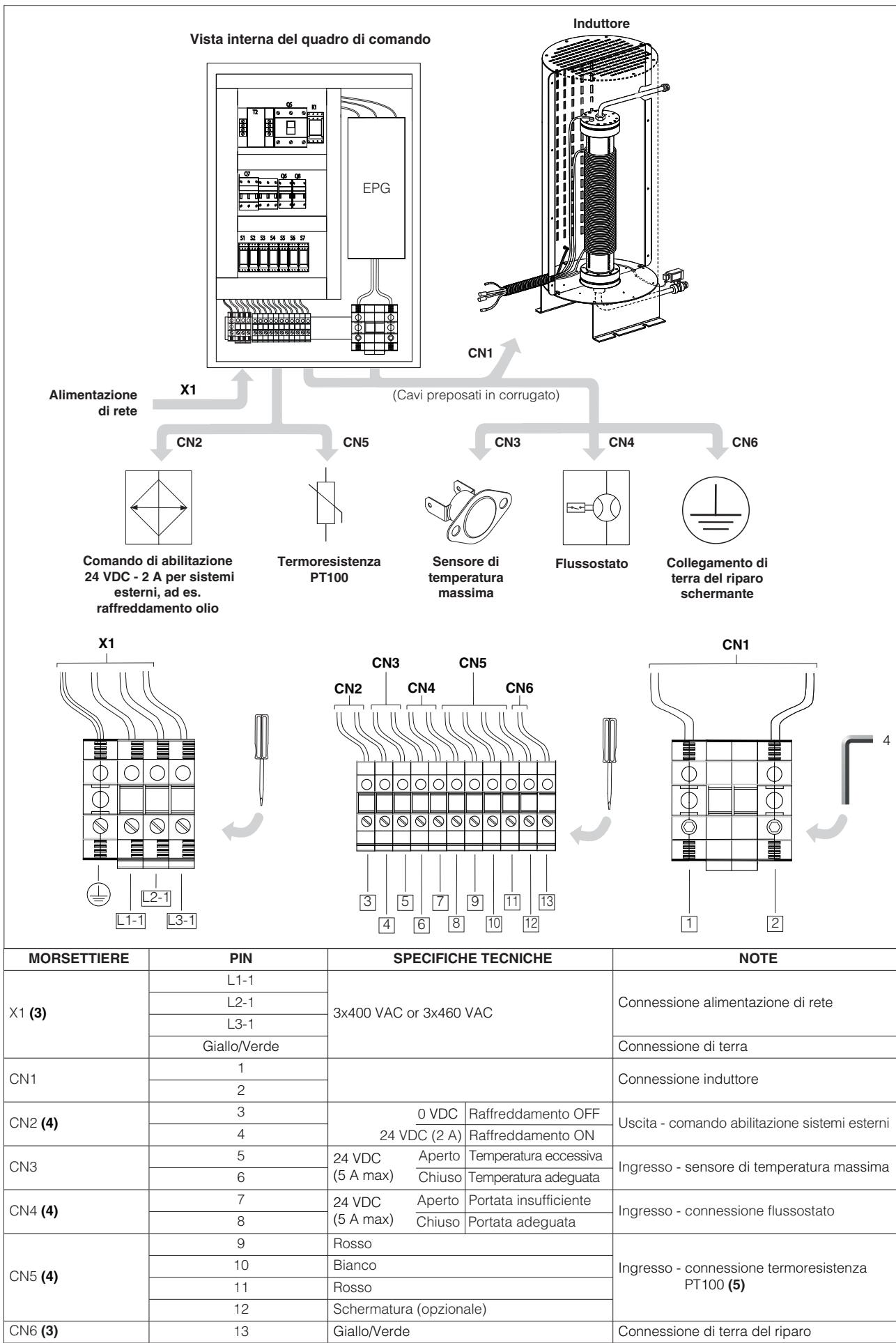
Il segnale della termoresistenza è utilizzato dal sistema per monitorare la temperatura del serbatoio del fluido ed effettuare la termoregolazione. Per una corretta misura della temperatura, utilizzare esclusivamente sensori tipo PT100 a 2 o 3 fili. E' consigliabile scegliere modelli schermati al fine di ridurre i possibili disturbi.

#### Collegamento del dispositivo di raffreddamento esterno (se previsto)

Assicurarsi che il sistema di raffreddamento possa essere correttamente pilotato attraverso la sorgente 24 VDC - 2 A fornita dal quadro di comando.

**! Tutti i collegamenti devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato e competente**

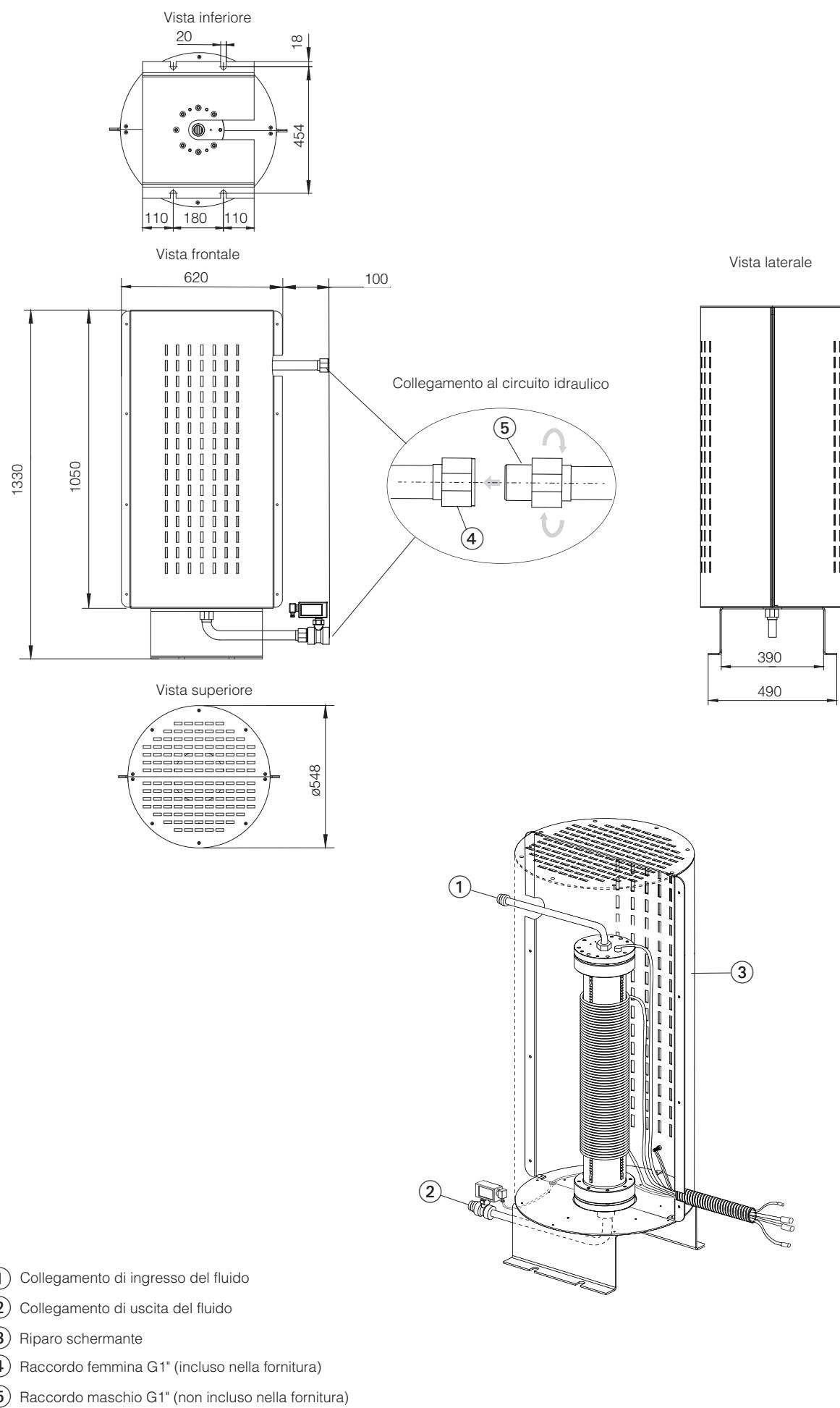
## 8 CONNESSIONI ELETTRICHE



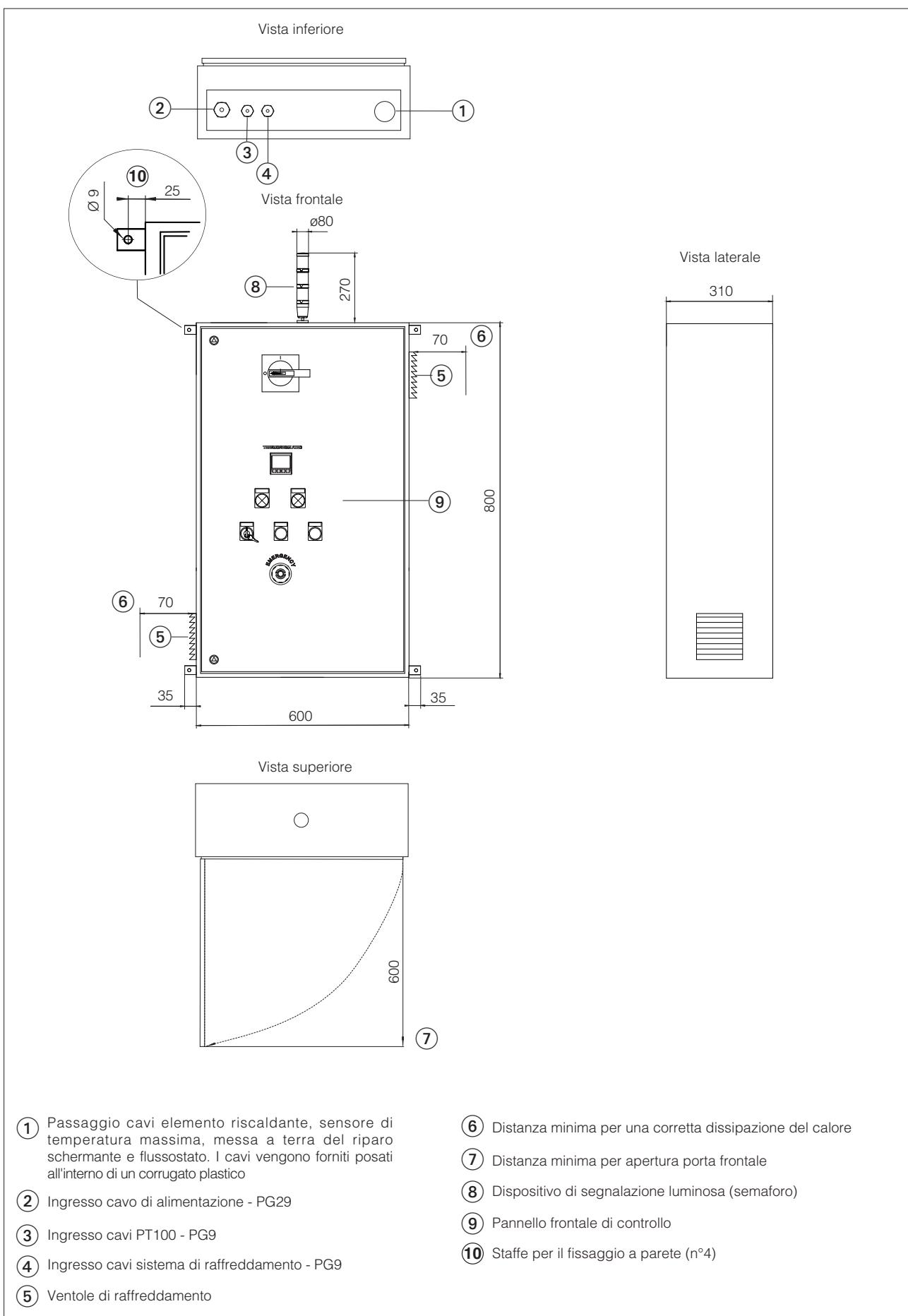
(3) Sezione cavo: min.10 mm<sup>2</sup>; max.16 mm<sup>2</sup>; (4) Max. sezione cavo 2,5 mm<sup>2</sup>

(5) Predisposizione per sensore PT100 a tre fili + cavo di schermo (opzionale). Per la connessione di sensori a due fili ponticellare i terminali 9 e 11

**9 DIMENSIONI DELL'INDUTTORE [mm]**



**10 DIMENSIONI DEL QUADRO DI COMANDO [mm]**



**11 DOCUMENTAZIONE CORRELATA**

**AI100** Generatori elettronici di potenza