

LIBERO INGEGNO - SOCIETA' DI INGEGNERIA S.r.l.

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI
(doc. 11 REV. 1)

COMMITTENTE: ADRIAMET S.R.L.

CORSO PORTA RENO, 115

FERRARA

IMPIANTO BIOMETANO OSTELLATO

ZONA SIPRO OSTELLATO (FE)

VIA DONATELLO - Foglio 59 Particella 97

Ostellato, luglio 2022

Ing. Lorenzo Nucciotti
(N° iscrizione Ordine Ingegneri BO 5297/A)



PREMESSA

Il progetto di prevenzione incendi si compone dei seguenti documenti:

- La presente "relazione tecnica di prevenzione incendi" (denominato doc. 11 REV. 1)
- Valutazione rischio esplosione (denominato Doc. 40 REV. 1)
- Valutazione rischio incendio ed esplosione impianto Up grading (denominato Doc. 41 REV. 1)
- Planimetria prevenzione incendi impianto biometano con sezioni (denominato Doc. 33 REV. 1)
- Planimetria illustrativa area circostante (denominato Doc. 42 REV. 1)
- Planimetria impianto biometano con linee di adduzione gas (denominato Doc. 43 REV.1)

RIFERIMENTI TECNICI

Il riferimento tecnico della presente relazione è da intrattenersi con la società:

LIBERO INGEGNO – SOCIETA' DI INGEGNERIA S.r.l.

Via Luigi Bertelli, 5

San Lazzaro di Savena (BO)

Tel. 335-7960055

e-mail: info@liberoingegno.it

nelle persone di:

Nucciotti Ing. Lorenzo

RIFERIMENTI PRECEDENTI VVF

- Non esistono precedenti pratiche di prevenzione incendi.

INFORMAZIONI GENERALI

Informazioni sull'attività

La presente relazione di prevenzione incendi riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di BIOMETANO AVANZATO in forma gassosa (CNG) e CO₂ liquefatta mediante BIODIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI ed upgrading ad alta efficienza, con recupero di fertilizzante UE, da realizzare nel territorio del Comune di Ostellato (FE), all'interno dell'area industriale SIPRO al Foglio 59 Particella 97 del Comune di Ostellato.

L'impianto sarà in grado di processare fino a 36.463 tonnellate/anno di frazione organica dei rifiuti solido urbani (FORSU).

L'ottenimento del biometano avviene attraverso più fasi: pretrattamento della matrice organica, produzione del biogas grezzo e successivo upgrading a biometano. L'upgrading è il processo che si occupa prima di depurare il biogas da possibili inquinanti e poi dividerlo in due flussi distinti composti principalmente di CH₄ l'uno e CO₂ l'altro. La CO₂ viene poi successivamente depurata compressa e raffreddata fino ad essere resa liquida.

Il progetto, oltre a prevedere la produzione di biometano, è stato concepito per realizzare un digestato di alta qualità classificabile come fertilizzante dell'UE.

Una volta prodotto il biometano è prevista la consegna verso il metanodotto di prima specie a 64 bar.

ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO VV.F.

L'attività risulta individuata ai seguenti punti del DPR 151/2011:

- 1.1.C *“Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm³/h.”;*
- 2.2.C *«Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità superiore a 50 Nm³/h, con esclusione dei sistemi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di distribuzione con pressione di esercizio non superiore a 0,5 MPa»;*
- 12.1.A *“Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva superiore a 1 m³” (per questa attività al momento dell’attivazione dell’impianto verrà presentata apposita SCIA trattandosi di attività in categoria A);*
- 48.1.B *“Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³”*
- 49.3.C *“Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 700 kW”;*
- 74.3.C *“Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW”*

TIPO D'INTERVENTO

- ☒ ☐ ☐ Nuovo insediamento
- ☐ ☐ ☐ Variante alla pratica n.
- ☐ Modifica, ampliamento alla Pratica n....

ATTIVITA' 1.1.C *“Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o comburenti con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm³/h.”*

Normativa di riferimento: *DM 3 febbraio 2016 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dei depositi di gas naturale con densità non superiore a 0,8 e dei depositi di biogas, anche se di densità superiore a 0,8”*

Questa attività si configura per la presenza di due digestori anaerobici con cupola, in cui avviene il processo di fermentazione del materiale organico con la produzione di biogas (il gas è composto per lo più da CO₂ e CH₄ ed è quindi considerato **infiammabile**) prodotta dalla digestione (700-800 Nm³/h). Nel nostro caso i depositi sono costituiti da gasometri, definiti dal D.M. 3 febbraio 2016, come “recipienti metallici ad asse verticale ed a volume variabile, con dispositivi di tenuta, tra le strutture mobili e quella fissa, di tipo a secco o idraulico”, definiti quindi depositi in bassa pressione. La miscela di gas prodotta durante la digestione anaerobica è principalmente composta da circa il 60% di Metano (CH₄) e circa il 40% di Anidride Carbonica (CO₂), oltre a vapore acqueo e tracce di altri gas prodotti durante la digestione.

I digestori sono dotati di cupola gasometrica a tripla membrana per lo stoccaggio del biogas prodotto nell'impianto con un volume pari a 4 ore di produzione media di biogas.

Il gasometro è formato da 3 differenti strati di membrana che lavorano a formare una copertura sul digestore:

- Il telo esterno in fibra poliestere spalmata di PVC è tenuto in pressione con aria.
- La membrana intermedia isolante, costituita da un materiale a tre strati ultra-schermato per separare la camera inferiore del gas da quella superiore dell'aria; gli strati speciali di questa membrana fungono da protezione contro la dissipazione di calore.
- Il telo interno del gas in fibra poliestere spalmata di PVC è dotato di uno speciale strato di protezione saldature.

Il gasometro è pressurizzato da una soffiante a potenza ridotta funzionante 24h/24h ed è regolata da una speciale valvola che forza l'aria ad entrare nella camera dell'aria solo in caso in cui la pressione nella cupola sta diminuendo. Grazie a questo sistema combinato vi è uno scambio limitato di aria nella stessa camera con una riduzione di perdita di calore per il ridotto flusso di aria fredda in entrata. Questo effetto può essere realizzato solo in una cupola a 3 membrane, perché non c'è necessità di ricambio costante di aria di sicurezza. Questo a causa della barriera fisica data dalla membrana intermedia tra le due camere indipendenti (aria e gas).

Il gasometro ha una duplice funzione. In primo luogo, si tratta di un dispositivo di sicurezza che agisce come volume tampone a servizio del digestore e del serbatoio di idrolisi. Infatti,

quando il liquido viene espulso dal serbatoio di idrolisi, il biogas proveniente dal serbatoio di accumulo compensa la differenza di volume mantenendo costante la pressione. Allo stesso modo, raccoglie il biogas prodotto dal digestore evitando sovrappressioni. La seconda funzione del serbatoio di accumulo è quella di rendere costante la portata di biogas al sistema di upgrading qualora la portata prodotta dal digestore non lo fosse.

Il gasometro funge da dispositivo di regolazione della pressione nel sistema gas. L'aria viene soffiata in una sacca esterna che circonda la membrana interna. L'uscita dell'aria è limitata da una valvola di regolazione per creare una pressione costante nel sacchetto esterno, e questo a sua volta pressurizza il gas alla stessa pressione. Mantenendo il gas ad una pressione positiva in ogni momento viene eliminato il rischio che l'ossigeno (dall'aria) possa essere aspirato nel sistema a causa di una perdita o di una valvola e viene eliminato quindi il rischio potenziale di una miscela esplosiva di metano ed aria.

Il gasometro è dotato di una valvola limitatrice di pressione e di vuoto che la protegge contro pressioni troppo alte o basse che potrebbero verificarsi in caso di guasto anomalo. Questo è un dispositivo di sicurezza e non opera nelle normali condizioni di lavoro.

Il condensato prodotto viene raccolto e inviato al sistema di drenaggio. A tal fine sono previsti degli scaricatori di condensa installati nel punto più basso.

Il sistema incorporerà una torcia di dimensioni opportune per bruciare il gas in eccesso durante il normale funzionamento dell'impianto. La torcia è dimensionata in modo appropriato per bruciare almeno il 125% del flusso di gas di picco previsto. La torcia di tipo a fiamma contenuta assicura che il processo di combustione avvenga in modo controllato. La combustione avviene all'interno della camera cilindrica in un ambiente controllato, in cui l'aria viene alimentata attraverso una serranda. Questo aumenta l'efficienza di distruzione del biogas e rimuove sia la fiamma visibile che il rumore, requisiti previsti per l'installazione in aree sensibili. La costruzione è interamente in acciaio inossidabile. La torcia viene alimentata con gas. È fornita di pannello di controllo, parafiamma, dispositivi di sicurezza, serranda di presa d'aria, termocoppia e visualizzatore temperatura di combustione. Il ciclo è completamente automatico.

DEPOSITI IN SERBATOI FISSI

Pressioni d'esercizio ammesse

Le pressioni relative dei gasometri non saranno superiori a 0,5 bar (0,05 MPa).

La pressione del biogas, composto da circa il 60% da metano ed il resto da CO₂, è di 8 mbar, quindi inferiore alle pressioni massime ammesse (500 mbar per gasometri e 50 mbar per accumulatori pressostatici, qualora si consideri tale l'accumulo).

Capacità di accumulo

I digestori sono formati da una parte cilindrica di volume geometrico pari a 5580 m^3 e da una cupola ((geometricamente definita) di volume geometrico pari a 1130 m^3 . La cupola è solitamente occupata da solo Biogas. La parte cilindrica del serbatoio invece è occupata per la maggior parte di miscela acqua e matrici organiche. Nella parte superiore è presente uno strato di schiuma prodotta dal continuo gorgoglio del liquido tramite il quale si tiene in agitazione lo stesso.

Si precisa inoltre che il volume delle cupole è occupato sia da liquido, composto per più dell'80% da acqua ed il resto da matrici organiche, **non infiammabile**, a da gas, composto per lo più da CO_2 e CH_4 , e quindi considerato **infiammabile**. Il volume di biogas stoccato varia con l'altezza del liquido.

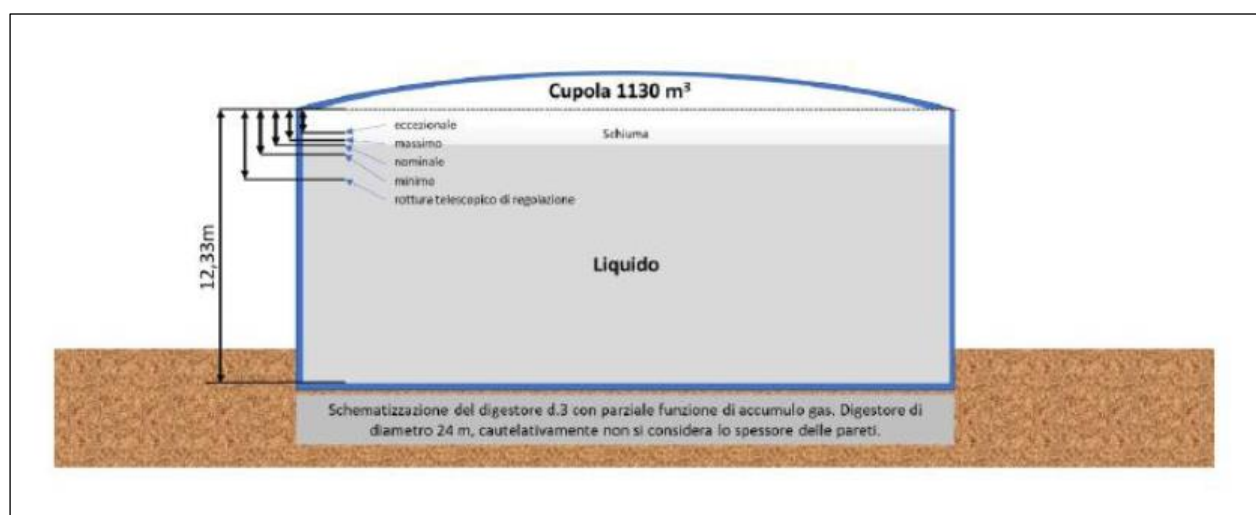


Fig. 1 – schema dei livelli di funzionamento del digestore

Il digestore non ha sistemi meccanici di svuotamento, l'uscita del digestato avviene attraverso apposite cassette a sfioramento. Tale precisazione implica che non sia fisicamente possibile far scendere il livello di fluido al disotto di tali altezze se non tramite procedure volontarie e non attuabili in automatico. Inoltre è bene specificare che la tecnologia utilizzata non prevede l'utilizzo di parti in movimento all'interno dei serbatoi e che quindi la manutenzione non implica lo svuotamento.

All'interno alle cassette a sfioramento sono presenti 3 diversi sistemi di regolazione dell'altezza, che entrano in funzione in diverse condizioni. Solamente un sistema di regolazione può essere settato a diverse altezze, questo per modificare il funzionamento della digestione. Tuttavia il range di regolazione risulta molto serrato, tra il livello minimo ed il massimo ci sono infatti solamente 15 cm di regolabilità.

Il digestore in oggetto è caratterizzato dai seguenti livelli di funzionamento (in ordine di altezza di battente):

- ☐ Livello eccezionale (-1,43 m dal colmo del cilindro)
- ☐ Livello massimo (-1,45 m dal colmo del cilindro)
- ☐ Livello nominale (-1,5 m dal colmo del cilindro)
- ☐ Livello minimo (-1,6 m dal colmo del cilindro)

□ Livello di rottura telescopico di regolazione (-2,55 m dal colmo del cilindro)

Di questi livelli, il livello di rottura telescopico è riportato solo a scopo precauzionale, mostrando la quantità massima di battente libero anche in caso di rottura della regolazione stessa.

Pertanto, tenuto presente dei possibili livelli di fluido all'interno del digestore, capacità massima di accumulo non può superare i 2284 m³.

Liv_eccellente = -1,43m	$V_{\text{accumulo}} = V_{\text{cupola}} + V_{\text{cilindro}} = 1130 + 12^2 \cdot \pi \cdot 1,43 \approx 1777 \text{ m}^3$
Liv_massimo = -1,45m	$V_{\text{accumulo}} = V_{\text{cupola}} + V_{\text{cilindro}} = 1130 + 12^2 \cdot \pi \cdot 1,45 \approx 1786 \text{ m}^3$
Liv_nominale = -1,5m	$V_{\text{accumulo}} = V_{\text{cupola}} + V_{\text{cilindro}} = 1130 + 12^2 \cdot \pi \cdot 1,50 \approx 1809 \text{ m}^3$
Liv_minimo = -1,6m	$V_{\text{accumulo}} = V_{\text{cupola}} + V_{\text{cilindro}} = 1130 + 12^2 \cdot \pi \cdot 1,50 \approx 1854 \text{ m}^3$
Liv_rottura = -2,55m	$V_{\text{accumulo}} = V_{\text{cupola}} + V_{\text{cilindro}} = 1130 + 12^2 \cdot \pi \cdot 2,55 \approx \mathbf{2284 \text{ m}^3}$

Classificazione dei depositi

In funzione della capacità globale di accumulo, intesa come somma delle singole capacità di accumulo, i depositi oggetto della presente relazione, si classificano in 3^a categoria: oltre 1.000 m³ e fino a 20.000 m³.

Ubicazione

I depositi saranno installati in aree compatibili con lo strumento urbanistico.

Recinzione

I depositi saranno parte integrante di un complesso avente una recinzione con le seguenti caratteristiche: altezza pari ad almeno 1,80 m posta ad una distanza dagli elementi pericolosi (gasometri) non inferiore a 4 m. La recinzione sarà continua, robusta e realizzata con materiali incombustibili. Fatto salvo il rispetto della vigente normativa in materia di esodo delle persone, nella recinzione saranno previsti almeno due varchi, di larghezza minima di 2,50 m, ragionevolmente distanziati, idonei ad assicurare, in caso di necessità, l'accesso dei mezzi di soccorso e l'esodo delle persone presenti.

Saranno previsti idonei accorgimenti che impediscano, nell'area dei depositi, il transito dei veicoli, integrati da segnaletica indicante i divieti, gli avvertimenti e le limitazioni di esercizio.

Elementi pericolosi

Sono considerati elementi pericolosi del deposito:

- a) i recipienti destinati a contenere gas (tubi-serbatoio, serbatoi, gasometri, accumulatori pressostatici, digestori);
- b) le stazioni di compressione e le cabine di decompressione;
- c) ogni altro elemento che presenti pericolo di esplosione o di incendio nelle normali condizioni di funzionamento, inclusi il punto di travaso, i componenti e le tubazioni fisse con pressione di esercizio superiore a 5,0 bar (0,5 MPa).

Per tutti gli elementi di cui ai punti b) e c), con pressioni di esercizio inferiori a 5,0 bar (0,5 MPa), devono essere rispettate le norme di cui al DM 16 aprile 2008 recante "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8".

Distanze di sicurezza

Attorno ad ogni deposito, sarà mantenuta una fascia libera di terreno completamente sgombra e priva di vegetazione che possa costituire pericolo di incendio, di larghezza non inferiore alla distanza di protezione, pari a 4 m.

Tra i depositi e i fabbricati interni deve intercorrere una distanza di sicurezza non inferiore a 10 m. Tra i recipienti di accumulo e gli altri elementi pericolosi dell'impianto, di cui al punto 2.8, deve intercorrere una distanza di sicurezza interna non inferiore a 5 m. Tra l'area di sosta del veicolo addetto al rifornimento e gli elementi pericolosi del deposito deve intercorrere una distanza pari ad almeno quella di sicurezza interna, cioè non inferiore a 5 m. Tra i depositi e il perimetro del più vicino fabbricato od opera pubblica, esterni allo stabilimento, oppure i confini di aree edificabili, sarà mantenuta una distanza di sicurezza esterna non inferiore a 20 m. La distanza reciproca tra i gasometri, non deve essere inferiore a 1,5 volte la distanza di sicurezza interna, cioè non inferiore a 7,5 m.

L'area occupata dai depositi e quella circostante, definita dall'applicazione delle distanze di protezione (4 m), non dovrà essere attraversata da linee elettriche aeree; le linee elettriche con tensione superiore a 30 kV dovranno distare in pianta almeno 50 m e quelle con tensione superiore a 1 kV e fino a 30 kV almeno 20 m dal perimetro della proiezione in pianta dal deposito più vicino.

Caratteristiche degli elementi costitutivi

I depositi costituiti da gasometri, accumulatori pressostatici e digestori, dovranno essere progettati, costruiti in conformità a regola d'arte e protetti dalla corrosione.

Ogni gasometro dovrà poter essere isolato dal resto dell'impianto: i dispositivi di intercettazione dovranno perciò essere facilmente accessibili in ogni momento, visivamente ben individuabili e devono essere di alta affidabilità per garantire il loro sicuro funzionamento.

In ogni condotta di collegamento dovrà inoltre essere inserita, nell'immediata vicinanza del gasometro, una chiusura per garantire all'occorrenza l'esclusione del gasometro dal resto dell'impianto.

Ogni gasometro dovrà essere dotato di:

- dispositivi appropriati per controllare il volume contenuto e la pressione interna;
 - dispositivi predisposti per segnalare il raggiungimento dei valori limite, superiore ed inferiore, del contenuto ammissibile nell'esercizio del gasometro, ed eventualmente per impedirne il superamento.
- Le tubazioni di collegamento dei gasometri, degli accumulatori e del digestore al resto dell'impianto dovranno rispettare le norme previste per gli impianti di gas naturale a pressione minore di 5 bar di cui alla Sezione 1^a del DM 16 aprile 2008.

Gli accumulatori pressostatici dovranno essere conformi alla norma UNI 10458.

Gli accumulatori pressostatici e i relativi digestori, di capacità di accumulo superiore a 500 m³, saranno dotati dei seguenti due impianti di sicurezza automatici ed indipendenti: uno per la rilevazione di fughe di gas e uno per la rilevazione della perdita di tenuta della copertura pressostatica. Gli stessi saranno, inoltre, dotati di un impianto di svuotamento rapido azionabile da zona protetta per la combustione in torcia.

Impianti elettrici e di protezione contro scariche atmosferiche

Detti impianti saranno realizzati a regola d'arte in conformità alla normativa vigente.

L'alimentazione delle varie utenze sarà intercettabile, oltre che dall'eventuale cabina elettrica, anche da un comando ubicato in posizione protetta e sicuramente accessibile anche in caso di incendio. Eventuali alimentazioni elettriche di impianti idrici antincendio saranno provviste di un comando di emergenza distinto, provvisto di apposita segnaletica che ne evidenzi la specifica funzione.

Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi.

I depositi ed i locali destinati agli elementi pericolosi dell'impianto saranno dotati di estintori portatili, di tipo omologato, conformi alla normativa vigente. Il numero e la capacità estinguente degli estintori portatili sono stati stabiliti in relazione alla valutazione del rischio di incendio, in conformità ai criteri applicabili previsti dalla normativa vigente.

In particolare saranno installati n.1 estintore per ogni deposito.

La capacità estinguente non potrà essere inferiore a 34A 144B C.

I depositi fissi saranno protetti da apposita rete idrica antincendio progettata, installata, collaudata e gestita secondo la regola d'arte, ed in conformità alle direttive di cui al decreto del ministero dell'interno 20 dicembre 2012, in modo da consentire l'intervento su ogni elemento pericoloso del deposito, anche con getto frazionato.

Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779, devono essere garantite le caratteristiche prestazionali e di alimentazione di seguito riportate:

- livello di pericolosità 2 per i depositi fissi di categoria 3^a e per i serbatoi fuori terra di 4^a categoria di capacità geometrica superiore a 100 m³, ed alimentazione almeno di tipo singolo;

Sarà installata una rete idrica ai fini della sola protezione esterna, costituita da n.4 attacchi DN70, con 300litri/min di portata cadauno e pressione residua non minore di 0,3MPa ed una durata non inferiore a 60 minuti.

Segnaletica di sicurezza

Sarà apposta idonea segnaletica di sicurezza di tipo fisso, in particolare allo scopo di:

- avvertire dei pericoli derivanti dalle sostanze infiammabili;
- segnalare il divieto di avvicinamento al deposito da parte di estranei e quello di fumare ed usare fiamme libere;
- indicare le norme di comportamento e i recapiti telefonici dei Vigili del fuoco e del tecnico dell'azienda responsabile della condotta o dell'impianto da alimentare, allo scopo di consentire tempestive segnalazioni di situazioni anomale o di emergenza anche da parte di terzi;
- segnalare le aree in cui possono formarsi atmosfere esplosive in quantità tali da mettere in pericolo la sicurezza e la salute delle persone, individuate a norma dell'allegato XLIX del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

La segnaletica di sicurezza deve rispettare le prescrizioni di cui all'allegato XXV del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (Supplemento ordinario Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008). Le tubazioni di gas in vista saranno distinte contraddistinte con il colore giallo in conformità alla normativa vigente, ad esclusione delle tubazioni impiegate in occasione delle forniture di emergenza.

ATTIVITA' 2.2.C: «Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità superiore a 50 Nm³/h, con esclusione dei sistemi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di distribuzione con pressione di esercizio non superiore a 0,5 MPa»

Questa attività si configura per la presenza di un impianto di compressione che comprime il Biometano prodotto da circa 11 bar, alla pressione necessaria all'immissione in rete (64 bar).

E' presente anche un impianto di compressione all'interno dell'unità di upgrading che comprime il biometano da 0,5 bar a 11 bar.

Il biometano proveniente dall'unità di upgrading passa da una pressione di circa 11 bar, alla pressione necessaria all'immissione in rete (64 bar). La compressione avviene all'interno di una cabina di compressione dedicata in cemento armato (indicata in pianta con la sigla g5). All'interno della cabina saranno presenti due compressori in parallelo capaci di garantire ciascuno 280 Nmc di metano a 64 bar partendo da un ingresso a 11 bar. La centrale di compressione comprende una cabina di misura contenuta anch'essa all'interno di un ulteriore manufatto dedicato in cemento armato assieme alla sezione di Riduzione e Misura ReMi (indicata in pianta con la sigla g6).

Le seguenti misure si intendono relative al vero e proprio impianto di compressione, indicato in pianta con la sigla g5 (container in CAV di compressione), in quanto il sistema di compressione contenuto all'interno dell'unità di upgrading (f3) si configura come un pre assemblato già caratterizzato dal rispetto della vigente normativa e dotato di dichiarazioni di conformità che saranno allegate in fase di SCIA.

Normativa di riferimento: Circolare 09/07/1954, n. 91 Ministero dell'Interno – centrali di compressione gas metano.

Ubicazione - distanze di sicurezza

La centrale di compressione sarà ubicata all'interno dell'area industriale SIPRO, in una zona isolata rispetto alle aree abitative.

L'area su cui sorgerà la centrale sarà recintata e tutte le installazioni costituenti la centrale saranno ubicate all' interno della recinzione.

La cabina di compressione e la cabina di misura saranno installati ad una distanza dal confine dell'area su cui sorge la centrale stessa non inferiore ai m 10. Anche tra loro sarà osservata una opportuna distanza di sicurezza interna che non sarà inferiore a m. 10

Fra le installazioni pericolose ed i fabbricati esterni, i confini di aree indicate in piano regolatore come edificabili o altre opere pubbliche o private dovrà osservarsi una distanza di sicurezza esterna non minore di m. 50.

Caratteristiche costruttive

Le centrali di compressione saranno costruite seguendo i criteri appresso specificati:

1) Recinzione

L'area su cui sorge la centrale sarà recintata, con rete metallica, solidamente infissa nel terreno e di altezza non minore di m. 2. La recinzione esterna sarà opportunamente dotata di porte apribili con maniglione antipanico.

2) Cabina di misura

Gli apparecchi di misura saranno installati in apposita cabina in cemento armato.

Allo scopo di evitare la formazione di detta miscela, la cabina sarà opportunamente aerata, con la creazione di aperture prive di serramenti nella parte alta dei muri perimetrali, o sulla copertura, per una sezione complessiva non minore di 1/5 della superficie in pianta.

Altre aperture saranno inoltre ricavate nei muri perimetrali ad un'altezza dal piano di pavimento di circa cm 10; tali aperture, aventi lo scopo di attivare l'aerazione, dovranno avere superficie non maggiore di 1 dm² e saranno essere opportunamente distanziate fra loro, onde evitare l'eccessivo indebolimento della base del muro, e protette da rete metallica tagliafiamma.

L'ubicazione delle suddette aperture di aerazione sarà posizionata in modo che in caso di esplosione la proiezione di schegge non possa investire altri elementi pericolosi dell'impianto o aree di transito per gli operatori. Il tetto della cabina in CA precompresso, costituirà elemento di debolezza in caso di esplosione.

Il pavimento della cabina sarà realizzato con materiali non suscettibili di produrre scintille per sfregamento; saranno comunque esclusi i materiali combustibili non aderenti al piano di posa.

Nella cabina non saranno presenti caldaie di riscaldamento per l'espansione bensì un riscaldatore elettrico da 6kW che però spesso lavorerà a circa 3kW di potenza fornita.

3) compressore

Il compressore sarà posizionato all'esterno acquistato direttamente con il suo cabinet che sarà realizzato in C.A, che avrà le stesse caratteristiche strutturali innanzi indicate per la cabina di misura, in quanto la sua pericolosità può compararsi a quella della detta cabina.

I comandi del quadro di manovra dei compressori avverranno in remoto, dall'interno degli uffici direzionali.

Impianti di estinzione incendi

Sarà installato n. 1 idrante UNI 45.

Impianto elettrico di illuminazione e forza motrice

Gli impianti elettrici di illuminazione e forza motrice, oltre alle norme generali in uso, risponderanno ai seguenti criteri:

a) quadro di manovra. - Sarà collocato in posizione facilmente accessibile ed in ogni caso in prossimità dell'ingresso. Vi faranno capo: la linea principale di entrata, quella interna dell'illuminazione e della forza motrice, possibilmente anche i circuiti dei diversi locali; il tutto comandato da interruttori muniti di valvole indipendenti.

b) Impianti interni. – Gli impianti interni saranno progettati e realizzati nel rispetto della vigente normativa relativa agli ATEX a rischio di esplosione.

Linee di trasporto ad alta tensione

Le linee di trasporto ad alta tensione saranno ad una distanza dalle installazioni non inferiore ai m. 20; inoltre non attraverseranno cortili o piazzali contigui alle installazioni stesse.

Parafulmini

Ove per l'estensione o posizione della centrale e per la configurazione topografica dei luoghi, siano particolarmente da temere scariche elettriche, le installazioni dovranno essere protette con impianti di parafulmini, preferibilmente del tipo a gabbia. Sarà pertanto effettuata la valutazione dei rischi da fulminazione.

SECONDO DECRETO DI RIFERIMENTO

DM 17 aprile 2008 recante regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8, cioè non inferiori a 10.

Criteri di progetto delle centrali di compressione

La centrale di compressione sarà progettata in accordo alla norma UNI EN 12583.

L'area di centrale sarà opportunamente recintata e saranno attivate adeguate misure per evitare che personale non autorizzato possa avere accesso all'area.

Nell'area della centrale, la distanza minima tra gli apparati fuori terra in pressione e la recinzione, non sarà inferiore a 10 m; in casi particolari, qualora non sia rispettata tale distanza, saranno realizzati appositi ed idonei schermi di protezione.

In tal caso gli schermi di protezione saranno posizionati ad una distanza non inferiore a 2 m dalla recinzione ed avranno un'estensione tale che la somma:

- della distanza tra gli apparati fuori terra ed una delle estremità dello schermo, e della distanza tra lo schermo e la recinzione, non risulti inferiore a 10 m (regola del filo teso).

La limitazione della pressione in uscita sarà assicurata con il sistema di controllo e protezione descritto al paragrafo 1.4 e nei limiti di pressione stabiliti nello stesso paragrafo.

Qualora la pressione MOP della centrale sia superiore alla pressione MOP della condotta, la limitazione della pressione sul metanodotto a valle della centrale di compressione potrà essere ottenuta con lo stesso sistema di controllo e protezione di cui sopra, purché per il controllo del sistema sia utilizzata la misura di pressione del metanodotto stesso.

Il sistema di arresto di emergenza della centrale permetterà, in presenza di ben definiti eventi anomali, una corretta procedura di arresto della centrale stessa, in grado di minimizzare possibili danneggiamenti alle apparecchiature o l'insorgere di situazioni di possibile pericolosità. Tale sistema attiverà l'arresto di emergenza delle unità di compressione e chiuderà le valvole di centrale secondo una sequenza programmata, isolando così la centrale dal metanodotto. Il ripristino dell'esercizio della centrale sarà effettuato da personale in sito, applicando una specifica procedura di controllo e verifica funzionale.

L'arresto di emergenza sarà attivabile sia in remoto sia in locale attraverso il sistema di controllo e supervisione della Centrale, tramite opportuni comandi distribuiti nell'area dell'impianto. Dovrà essere possibile isolare la centrale dal metanodotto connesso con il sistema di trasporto.

Livelli di pressione (paragrafo 1.4 citato)

La pressione di progetto (DP) dovrà essere uguale o superiore alla pressione massima di esercizio (MOP) prevista.

Per garantire che la pressione all'interno di una condotta non superi i livelli sopra indicati, saranno presenti due sistemi:

- un sistema di controllo principale; il cui compito è quello di mantenere la pressione di valle entro limiti della pressione MOP; tuttavia, a causa della dinamica d'esercizio del sistema a valle, il valore della pressione d'esercizio potrà eccedere il valore della pressione MOP, nei limiti ammessi per la pressione OP (pressione operativa);
- un sistema di sicurezza; il cui scopo è quello di prevenire che in caso di guasto del sistema principale, la pressione nella condotta di valle ecceda il valore ammesso; la pressione di taratura del sistema di sicurezza non potrà eccedere la pressione TOP (pressione limite di esercizio temporaneo).

Le caratteristiche principali del sistema di sicurezza saranno le seguenti:

- l'intervento sarà di tipo automatico;
- indipendente dal sistema di regolazione principale;
- dovrà fornire un'adeguata protezione contro il superamento della pressione nella condotta di valle in ogni situazione ragionevolmente ipotizzabile;
- la mancanza dell'energia ausiliaria dovrà provocare un'azione di sicurezza del sistema; eccezioni a tale requisito saranno permesse se,

- il gas sotto pressione del sistema stesso verrà utilizzato come energia ausiliaria e l'alimentazione di tale gas sarà continua;
- l'energia ausiliaria (elettricità, aria o fluido idraulico) di una sorgente esterna verrà sostituita dal gas proveniente dal sistema e l'alimentazione del gas sarà continua;
- se verranno utilizzati strumenti elettronici o pneumatici, quali ad esempio trasmettitori o regolatori di pressione non ridondanti, la perdita del segnale di tali strumenti dovrà provocare un'azione di sicurezza del sistema.

Nel caso di centrali di compressione, il sistema di sicurezza sarà seguito da un sistema di blocco, tarato alla pressione MIP (pressione massima accidentale), a salvaguardia di eventuali incrementi di pressione dovuti al mancato intervento del sistema di controllo principale e del sistema di sicurezza.

Il tratto di tubazione che dalla stazione di compressione si collega con la rete SNAM, sarà progettata secondo i criteri del DM 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8".

ATTIVITA' 12.1.A: *“Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva superiore a 1 m³”*

Normativa di riferimento: *DM 31 luglio 1934 “Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi”*

L'attività si configura per la presenza di oli lubrificanti a servizio del cogeneratore presente. Il cogeneratore sarà sottoposto a tagliando ogni 2000h quindi circa 3 mesi. Il cambio olio verrà effettuato generalmente ogni 4000 ore. Sarà presente un serbatoio accanto al cogeneratore che verrà utilizzato appunto per contenere l'olio dal motore in attesa del ritiro dello stesso da specifica azienda.

Per il calcolo della quantità presente possiamo quindi considerare 200 litri di olio lubrificante esausto accumulato e 200 litri di olio lubrificante nuovo stoccato.

Come previsto al Titolo II, punto 14 del D.M. 31 luglio 1934, sono esenti dall'osservanza delle norme di sicurezza presenti nel suddetto decreto, i quantitativi per uso industriale non superiore a 20 mc. Tali quantitativi dovranno però essere denunciati all'autorità di pubblica sicurezza cui compete controllare che i limiti stessi non siano superati.

Inoltre dovranno comunque essere osservate le abituali cautele occorrenti nel maneggio e nell'impiego di liquidi infiammabili, di cui alle seguenti avvertenze generali contenute nel Titolo I “Avvertenze generali” del D.M. 31 luglio 1934:

- È fatto divieto di fumare o usare fiamme libere, negli ambienti dove si manipolano o conservano oli minerali e loro derivati, tanto se tali sostanze sono racchiuse in recipienti, quanto se possono venire a trovarsi, per il genere del lavoro compiuto sia pure accidentalmente, nel campo di esplodibilità o di infiammabilità delle loro miscele coll'aria ambiente. Gli stessi divieti devono essere osservati durante il travaso (anche all'aperto) da serbatoi, o da veicoli, o da distributori, o, da fusti, bidoni e simili. Nei sopradetti ambienti dovranno essere costantemente affissi cartelli o scritte ricordanti il divieto di fumare, di impiegare fiamme libere e di portare fiammiferi;
- Dovranno essere curati il massimo ordine e la maggiore pulizia ovunque sono depositate, manipolate o lavorate sostanze che possono dar luogo a scoppio od incendio;
- In prossimità dei serbatoi dei oli lubrificanti è vietato il deposito di materiali combustibili e sostanze infiammabili;
- In prossimità dei serbatoi saranno presenti idonei mezzi di estinzione (estintori portatili a polvere), segnalati da apposita cartellonistica. Contro cavi percorsi da corrente elettrica, contro motori elettrici e simili, dovranno essere utilizzati estintori a CO₂;

- Il personale adibito alla manipolazione degli oli lubrificanti dovrà ricevere apposita formazione in materia di prevenzione incendi;
- I serbatoi in cui sono stoccati gli oli lubrificanti dovranno essere dotati di dichiarazione di conformità e sottoposti ai collaudi periodici effettuati da personale idoneo.

ATTIVITA' 48.2.B: "Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³"

Normativa di riferimento: *DM 15 luglio 2014 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³.*

L'attività si configura per la presenza di una cabina di trasformazione di potenza MT/BT che trasferisce l'energia necessaria alla rete elettrica interna dell'impianto.

La cabina, posizionata in un apposito container in cemento armato, ha una sezione dedicata all'accesso di ENEL. La potenza totale installata è di 2,5 MW per coprire gli eventuali picchi dovuti alla contemporaneità, tuttavia il carico medio nominale risulta più contenuto.

Sicurezza delle installazioni e dei relativi dispositivi di protezione

Ai fini della sicurezza antincendio, le installazioni e i relativi dispositivi di protezione, saranno realizzati a regola d'arte.

Ubicazione e caratteristiche costruttive dei locali

I trasformatori di potenza saranno installati in modo tale da non essere esposti ad urti o manomissioni.

I trasformatori di potenza saranno installati in un apposito container in cemento armato, con una sezione dedicata all'accesso di ENEL.

I locali avranno strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/EI/REI 90.

Le dimensioni dei locali devono essere compatibili con l'esercizio elettrico in sicurezza e l'esodo in condizioni di emergenza.

Caratteristiche costruttive della macchina elettrica

Le caratteristiche tecniche e di sicurezza intrinseca dei trasformatori di potenza saranno quelle previste dalla normativa vigente al momento della costruzione della macchina elettrica.

Protezioni elettriche

Gli impianti elettrici a cui saranno connessi i trasformatori saranno realizzati secondo la regola dell'arte e dotati di adeguati dispositivi di protezione contro il sovraccarico ed il corto-circuito che consentiranno un'apertura automatica del circuito di alimentazione.

Esercizio e manutenzione

L'esercizio e la manutenzione dei trasformatori di potenza saranno effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui alla presente regola tecnica dovranno essere svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione dei trasformatori di potenza dovranno essere documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

Messa in sicurezza

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore o conduttore dell'installazione dovrà rendere reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco ovvero mediante intervento in remoto, provveda al sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

Il sezionamento di emergenza dovrà essere effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e dovrà comunque garantire la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza nonché degli impianti di protezione attiva.

Segnaletica di sicurezza

L'area in cui sono ubicati i trasformatori di potenza, sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro. Saranno segnalati gli accessi al locale trasformatori e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori. Apposita segnaletica dovrà indicare le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso.

Accesso all'area

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dove sorgono gli impianti dovranno possedere i seguenti requisiti minimi:

larghezza: 3,50 m; altezza libera: 4 m; raggio di volta: 13 m;

pendenza: non superiore al 10%;

resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m).

Sistema di contenimento

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, ogni trasformatore di potenza sarà dotato di un adeguato sistema di contenimento.

ATTIVITA' 49.3.C: *Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 700 kW”;*

Normativa di riferimento: *D.M. 13 luglio 2011 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi”*

L'attività si configura per la presenza di un cogeneratore, di potenza pari a 800 kWe e 860 kWt, alimentato da metano prelevato dalla rete di distribuzione, che viene utilizzato per la produzione di energia elettrica e termica ad uso interno dell'impianto.

Premessa

Le disposizioni presenti nel **D.M. 13 luglio 2011 non si applicano** ad installazioni di gruppi e unità di cogenerazione inseriti in **processi di produzione industriale**. Per l'installazione in tale ambito le presenti disposizioni costituiscono comunque utili criteri di riferimento.

L'impianto oggetto di questa relazione impiantistica ha un importante utilizzo di energia elettrica e termica. La maggior parte dell'energia elettrica e termica viene fornita grazie alla cogenerazione, tramite un apposito cogeneratore identificato dalla zona k.2.

Marcatura CE

L'unità di cogenerazione dovrà essere dotata di marcatura CE e di dichiarazione CE di conformità. L'utilizzatore dovrà esibire copia della dichiarazione CE di conformità ed il manuale di uso e manutenzione, ai fini dei controlli dell'organo di vigilanza.

I dispositivi e i materiali accessori dovranno essere certificati secondo le normative vigenti.

Alimentazione

L'alimentazione dell'unità di cogenerazione avverrà da condotta derivata da cabina di riduzione; la pressione di alimentazione non supererà il valore massimo prescritto dal fabbricante del gruppo e/o dell'unità di cogenerazione.

Dispositivi esterni di intercettazione del combustibile

Sarà previsto un dispositivo manuale di intercettazione in posizione facilmente e sicuramente raggiungibile ed adeguatamente segnalata.

Tale dispositivo sarà posizionato all'esterno del locale di installazione del gruppo e/o unità di cogenerazione.

Impianto interno

L'impianto interno ed i relativi materiali impiegati saranno conformi alla normativa vigente. In particolare, nel caso di alimentazione a gas avente densità non superiore a 0,8, saranno da rispettare, se rientranti nel relativo campo di applicazione, le indicazioni riportate nel Decreto del Ministro dell'interno 16 aprile 2008.

L'impianto interno non presenterà prese libere.

Prima di mettere in servizio l'impianto di distribuzione interna del combustibile gassoso, dovrà essere verificata accuratamente la tenuta; l'impianto dovrà essere provato con aria o gas inerte ad una pressione pari almeno al doppio della pressione normale di esercizio e comunque non inferiore a 100 kPa di pressione relativa ed in conformità alla normativa vigente. Tale prova deve essere estesa sia alla tubazione rigida che alla tubazione flessibile.

Il collegamento tra gruppo e/o unità di cogenerazione e terminale dell'impianto di alimentazione dovrà essere realizzato con un tratto di tubo metallico flessibile o altro materiale idoneo allo scopo, con caratteristiche adeguate alla pressione di esercizio.

Caratteristiche del sistema di adduzione e utilizzo del gas

I sistemi di adduzione ed utilizzo del gas saranno realizzati a regola d'arte secondo quanto previsto dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Sarà prevista l'installazione di almeno i seguenti dispositivi di sicurezza:

- a) un dispositivo automatico di arresto del gruppo e/o unità per minima pressione di alimentazione del combustibile;
- b) nel caso di alimentazione a pressione superiore a 50 kPa,(10) anche un dispositivo automatico di blocco del gruppo e/o unità per massima pressione di alimentazione del combustibile;
- c) all'interno del locale un rilevatore di presenza gas che deve comandare automaticamente l'intercettazione del combustibile all'esterno del locale;
- d) un dispositivo di intercettazione del combustibile a gruppo e/o unità spenti, nel caso che il gruppo e/o la unità vengano arrestati diversamente dalla chiusura della adduzione del combustibile.

Sistemi di scarico dei gas combusti

I gas di combustione saranno convogliati all'esterno mediante tubazioni in acciaio o altro materiale idoneo allo scopo di sufficiente robustezza e a perfetta tenuta a valle della tubazione del gruppo e/o unità di cogenerazione. Il convogliamento dovrà avvenire in modo che l'estremità del tubo di scarico sia posto a distanza adeguata da finestre, pareti o aperture praticabili o prese d'aria di ventilazione,

in relazione alla potenza nominale installata, comunque non inferiore a 1,5 m per potenze nominali complessive fino a 2500 kW e a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile.

Qualora il recupero dell'energia termica dei gas di scarico avvenga tramite apposito scambiatore o caldaia a recupero, questi apparecchi saranno provvisti di sistemi di by-pass ad intervento automatico al superamento dei parametri di sicurezza del fluido termovettore utilizzato. In alternativa al sistema di by-pass, è obbligatorio l'arresto delle unità di cogenerazione.

Se i gas di scarico non vengono immessi in atmosfera ma utilizzati in condotti a servizio di altre apparecchiature di utilizzo dei gas di scarico medesimi, l'apposito sistema di by-pass dovrà intervenire automaticamente in ogni fase di avviamento per evitare eventuali indebiti accumuli di gas combustibile nei sopradetti condotti ed apparecchiature

Protezioni delle tubazioni.

- a) le tubazioni all'interno del locale saranno protette con materiali coibenti;
- b) le tubazioni saranno adeguatamente protette o schermate per la protezione delle persone da contatti accidentali;
- c) i materiali destinati all'isolamento termico delle tubazioni saranno di classe A1L di reazione al fuoco. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE, in assenza di specificazioni tecniche o in applicazione volontaria delle procedure nazionali durante il periodo di coesistenza, gli stessi dovranno essere installati, tenendo conto delle corrispondenze tra classi di reazione al fuoco stabilite dal decreto del Ministro dell'interno 15 marzo 2005 (Gazzetta Ufficiale n. 73 del 30 marzo 2005).

Installazione

Gli impianti e i dispositivi posti a servizio sia del gruppo e/o dell'unità di cogenerazione, saranno eseguiti a regola d'arte in base alla normativa tecnica vigente. Il pulsante di arresto di emergenza di tutti i gruppi e/o delle unità di cogenerazione installati dovrà essere duplicato all'esterno, in prossimità dell'installazione, in posizione facilmente raggiungibile ed adeguatamente segnalato.

Tale pulsante attiverà, oltre all'arresto del gruppo e/o unità di cogenerazione, anche il dispositivo di sezionamento dei circuiti elettrici interni al locale alimentati non a bassa tensione di sicurezza.

Valutazione del rischio di formazione di atmosfere esplosive

L'unità di cogenerazione sarà progettata e realizzata secondo la normativa vigente per i luoghi a rischio di esplosione.

Illuminazione di Sicurezza

Sarà previsto un impianto di illuminazione di sicurezza che garantisca un illuminamento dell'unità di cogenerazione, anche in assenza di alimentazione da rete, per un tempo compatibile con la classe di resistenza al fuoco minima prescritta per il locale.

Mezzi di estinzione portatili

Nei pressi del locale di installazione dovrà essere prevista l'ubicazione, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, di estintori portatili di tipo omologato per fuochi di classe 21A, 113 B-C.

Saranno installati n. 2 estintori (2 per installazioni di gruppi e/o di unità di cogenerazione di potenza nominale complessiva fino a 800 kW).

Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza dovrà essere conforme al Titolo V e Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

I gruppi che garantiscono il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi preposti alla protezione antincendio, a servizi di emergenza o soccorso o a servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio, dovranno essere chiaramente segnalati.

Luoghi di installazione

I gruppi e/o le unità di cogenerazione sarà installato all'aperto.

Per i gruppi e/o le unità di cogenerazione alimentati con i sopradetti combustibili gassosi saranno vietate aperture poste al di sotto del locale sede di installazione per una fascia laterale di larghezza fino a 2,5 metri rispetto al filo delle aperture di aereazione dello stesso. Dovrà essere comunque impedita la possibilità di formazione di sacche di gas.

Le distanze dei gruppi e/o unità di cogenerazione dai serbatoi di servizio non saranno inferiori a quanto indicato nel fascicolo tecnico dal fabbricante e/o assemblatore.

Dovrà inoltre essere previsto un dispositivo esterno a comando elettrico o elettropneumatico a ripristino non automatico che consenta l'intercettazione del combustibile in caso di emergenza. Tale dispositivo dovrà essere posizionato all'esterno del locale di installazione del gruppo e/o unità di cogenerazione.

Installazione all'aperto

Le installazioni all'aperto saranno poste ad una distanza non inferiore a 3 m da depositi di sostanze combustibili (per impianto di cogenerazione di potenza nominale complessiva fino a 2500 kW).

I gruppi e/o le unità di cogenerazione installati all'aperto, in luogo avente le caratteristiche di spazio scoperto, dovranno essere costruiti per tale tipo di installazione oppure adeguatamente protetti dagli agenti atmosferici secondo quanto stabilito dal fabbricante.

I gruppi e/o le unità di cogenerazione dovranno essere contornati da un'area avente profondità non minore di 3 m priva di materiali o vegetazione che possano costituire pericolo di incendio.

ATTIVITA' 74.3.C: *"Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW".*

27

Normativa di riferimento: *D.M. 8 novembre 2019 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi"*

Sarà installata una caldaia da 864Kw per coprire il carico termico non assicurato dal cogeneratore. La caldaia sarà alimentata a metano prelevato dalla rete esterna.

Anche se non sono oggetto del D.M. 8 novembre 2019 gli impianti realizzati specificatamente per essere inseriti in cicli di lavorazione industriale, la centrale termica, sarà comunque realizzata nel rispetto del suddetto decreto.

Ubicazione

L'apparecchio sarà installato all'esterno, sotto una tettoia aperta su 4 lati, realizzata in materiale di classe 0 di reazione al fuoco.

L'apparecchio avrà una distanza da cavità, depressioni o aperture comunicanti con locali ubicati al di sotto del piano di calpestio o da canalizzazioni drenanti, non inferiore a 5 m.

Impianto interno di adduzione del gas

Come previsto al paragrafo 2.3.3, comma 10, del D.M. 8 novembre 2019, per le installazioni a servizio di attività industriali, si applicano le disposizioni previste dal decreto del Ministro dello sviluppo economico del 16 aprile 2008. Questo aspetto è infatti stato trattato nella sezione dedicata all'attività 2.2.C della presente relazione.

DISPOSIZIONI COMPLEMENTARI

Impianto elettrico

Tutte le apparecchiature, i materiali, le installazioni, gli impianti elettrici e di messa a terra dell'attività rispetteranno quanto previsto dal DM 37/2008.

L'interruttore generale sarà installato all'esterno dei locali, in posizione segnalata ed accessibile.

Mezzi di estinzione degli incendi

In prossimità di ciascun apparecchio sarà installato un estintore portatile con carica nominale non superiore a 6 kg o 6 l e capacità estinguente almeno 34A 144BC.

Gli estintori portatili saranno segnalati e dovranno risultare idonei alle lavorazioni o ai materiali in deposito, presenti nei locali ove questi sono consentiti, ed utilizzabili su apparecchi in tensione.

Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza sarà conforme alla legislazione vigente e dovrà richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas e dell'interruttore elettrico generale.

Stabilità dei componenti

La stabilità e la resistenza al carico degli elementi di sostegno e di ancoraggio degli apparecchi e dei componenti dell'impianto, dovrà essere adeguata e garantita attraverso una corretta progettazione basata anche sulle specifiche tecniche previste dal produttore dell'apparecchio e dei componenti dell'impianto.

Esercizio e manutenzione

Gli apparecchi, gli impianti e i luoghi di installazione dovranno essere sottoposti a periodici interventi di manutenzione e controllo secondo la legislazione vigente, le istruzioni dei fabbricanti di prodotti, apparecchi e dispositivi, le indicazioni fornite dal progettista e/o dall'installatore.

ALLEGATI

COMPONENTI DELL'IMPIANTO:

- **Allegato 1:** scheda tecnica stazione Up Grading Biogas
- **Allegato 2:** scheda tecnica torcia di emergenza per biogas
- **Allegato 3:** scheda tecnica caldaia
- **Allegato 4:** scheda tecnica compressore
- **Allegato 5:** pianta e prospetto cabina REMI

TAVOLA RISPETTO INDICI URBANISTICI: ALLEGATO 6



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

☒ A

☐ B

☐
☐
☐
☐

OFFERTA TECNICA

Sh. 1 of 29



Scopo: UPGRADING STEP 1 - 700 Nm³/h DI BIOGAS

STEP 2 – 950 Nm³/h DI BIOGAS

Cliente: STAMNOS

PIETRO FIORENTINI S.P.A. OFFERTA No. 50013994 Rev.B

B	Aggiunta offerta preliminare liquefazione CO2	MA.E.	/	/	04/12/20
A	Offerta Preliminare	MA.E.	/	/	27/10/20
Rev.	Description	Prepared	Checked	Approved	Date



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date:

04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 2 of 29

INDICE

1	SINTESI DEL PROGETTO	3
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
3	NORMATIVE APPLICABILI	3
4	SCOPO DI FORNITURA	4
5	LIMITI DI BATTERIA	6
6	STATO DEL PROGETTO.....	6
6.1	DATI DI PROGETTO	7
6.2	DATI DI PROCESSO.....	8
7	DESCRIZIONE TECNICA.....	9
7.1	PRETRATTAMENTO	10
7.1.1	UNITA' DI RIMOZIONE NH ₃	10
7.1.2	UNITA' DI DESOLFORAZIONE.....	10
7.1.3	UNITA' DI DISIDRATAZIONE.....	11
7.1.4	UNITA' DI FILTRAZIONE A CARBONI ATTIVI.....	12
7.2	TRATTAMENTO.....	14
7.2.1	UNITA' DI COMPRESSIONE	14
7.2.2	UNITA' DI UPGRADING	16
7.3	STRUMENTAZIONE SEZIONE DI UPGRADING	18
7.4	PANNELLO DI CONTROLLO	19
7.5	CONSUMI.....	20
7.6	RUMORE.....	22
8	OPZIONI	22
8.1	MACCHINE E APPARECCHIATURE per ampliamento futuro	22
8.2	RECUPERO DI CALORE	22
8.3	PRIMA CARICA DI CARBONI ATTIVI	23
8.4	COMPRESSORE PER INIEZIONE.....	23
8.5	UNITÀ DI LIQUEFAZIONE DELLA CO ₂	24
9	MATERIALI	25
10	CONTROLLI E TEST	26
11	SPECIFICA DI VERNICIATURA	27
12	MESSA IN SERVIZIO STAZIONE DI UPGRADING.....	27
12.1	PRE-MESSA IN SERVIZIO	27
12.2	MESSA IN SERVIZIO	28
13	TEST DI PERFORMANCE	28
14	GARANZIA.....	28
15	ESCLUSIONI.....	28
16	ALLEGATI	29



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 3 of 29

1 SINTESI DEL PROGETTO

Il presente documento ha lo scopo di definire e descrivere la filosofia di progetto e i principali componenti dell'impianto in accordo ai dati di progetto e alle condizioni operative per la fornitura di **N°1 IMPIANTO DI UPGRADING per il trattamento in un primo step di 700 Nm³/h di Biogas (SECCO)** e, in un secondo step di 950 Nm³/h di Biogas (SECCO).

A tal fine si è previsto di realizzare un impianto costituito da un'unica linea dotata di macchine ed apparecchiature adeguatamente dimensionate in modo da garantire una buona efficienza sia nel primo step di funzionamento sia in seguito all'ampliamento.

Si prevede per l'ampliamento l'aggiunta di alcune membrane e di una pompa da vuoto in parallelo a quelle previste per lo Step 1.

Per la configurazione, in seguito descritta, si può fare riferimento al PFD in allegato alla presente offerta.

 Si prevede in opzione il trattamento di liquefazione della CO₂, ed il processo di upgrading è stato ottimizzato per l'ottenimento dello stream CO₂ con purezza compatibile per garantire una liquefazione efficiente.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

I principali documenti di riferimento per la definizione dell'impianto di Upgrading Biogas e impianto di ricezione/immissione sono elencati qui sotto:

- ✓ Richiesta d'offerta ricevuta dal cliente
- ✓ Richiesta liquefazione della CO₂



Qualora questi documenti dovessero subire modifiche, ci riserviamo di modificare la presente offerta tecnica.

3 NORMATIVE APPLICABILI

In assenza di specifiche o riferimenti chiari, i codici internazionali seguenti saranno considerati per l'elaborazione d'offerta:

NORME INTERNAZIONALI

EN 13445	Recipienti a pressione non esposti a fiamma
EN 15614 / EN 9606	Qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici/ Prove di qualificazione dei saldatori
EN 13480	Tubazioni industriali metalliche
EN Standard	Controlli non distruttivi
ASTM/EN	Materiali di costruzione
IEC 60079	Classificazione luoghi ATEX
IEC 60038	Tensioni standard
IEC 60529	Gradi di protezione degli involucri

NORME EUROPEE

2014/68/UE	Direttiva per gli apparecchi in pressione
2014/34/UE	Classificazione delle zone pericolose
EN 1092-1	Flange e loro giunzioni



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

☒ A

B

☐
☐
☐
☐
☐
☐

OFFERTA TECNICA

Sh. 4 of 29

UNI 8488	Industrie del petrolio e del gas naturale. Tubi di acciaio per condotte
EN 10253	Raccordi per tubazioni da saldare di testa
EN 1515	Flange e loro giunzioni - Bulloneria - Selezione della bulloneria
EN1514-2	Flange e loro giunzioni - Guarnizioni per flange designate mediante PN
EN ISO 17636	Prove non distruttive delle saldature - Controllo radiografico
EN ISO 3452-1	Prove non distruttive - Esame con liquidi penetranti
EN 13480	Tubazioni industriali metalliche
EN 15609	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali

NORME NAZIONALI

CEI 31-33	Costruzione impianti elettrici nei locale con pericolo di esplosione
CEI 23-54	Norma installazione tubi elettrici
DM 17/04/2008	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8.
UNI TR11537	Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale

Nel caso in cui i codici e le norme elencate non fossero applicabili al sistema proposto, questo verrà progettato, costruito e testato in accordo alle buone pratiche ingegneristiche ed agli standard Pietro Fiorentini riconosciuti ed accettati.

4 SCOPO DI FORNITURA

Lo scopo della fornitura comprende:

- Progettazione, ingegneria di base e di dettaglio
- Acquisto, costruzione, prefabbricazione e assemblaggio delle unità
- Controlli e ispezioni
- Certificazione finale
- Documentazione tecnica
- FAT presso il nostro stabilimento (la fornitura non sarà assemblata completamente)
- Imballo
- Trasporto al sito (DAP non scaricato)
- Messa in servizio (quotazione in opzione)
- Attività di avviamento dell'impianto, collaudo, esecuzione delle prove prestazionali (quotazione in opzione)

La nostra offerta include le prove e certificazioni secondo la pratica standard.

La fornitura di Pietro Fiorentini include un impianto per il trattamento iniziale di 700 Nm³/h, e successiva implementazione per il trattamento di un totale di 950 Nmc/h di biogas. L'implementazione successiva riguarderà l'unità di epurazione a membrane e la pompa da vuoto per l'estrazione della CO₂, mentre le altre unità sono dimensionate fin da subito per la portata finale di 950 Nmc/h. Nello specifico l'impianto sarà costituito da:

- **Nr.1 Sistema di Pretrattamento completo di:**



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date:

04/12/2020

Rev.

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

OFFERTA TECNICA

Sh. 5 of 29

- 1x100% Unità di lavaggio del biogas per la rimozione dell' NH_3
- 1x100% Unità di desolfurazione bio-chimica del biogas
- 1x100% Unità di Raffreddamento e Disidratazione completa con scarico del condensato
- 1x100% Soffiante Biogas
- 1x100% Unità di Filtrazione a Carboni Attivi di guardia per la rimozione dell' H_2S con capacità di trattamento 2x100% (Configurazione LEAD – LAG)
- 1x100% Unità di Filtrazione a Carboni Attivi per la rimozione dei VOC con capacità di trattamento 4x50% (Configurazione LEAD – LAG)

➤ **Nr.1 Sistema di purificazione Biogas completo di:**

- 1x100% Unità di compressione per l'upgrading completa di raffreddamento e filtrazione
- Unità di Membrane per la purificazione di 700 Nm^3/h di Biogas, predisposto per l'ampliamento a 950 Nm^3/h di Biogas,
- 2x33% Pompe da vuoto per l'estrazione della CO_2 , con predisposizione per l'installazione in parallelo della terza pompa da vuoto nel secondo step.
- Set di strumentazione locale e misuratori di portata
- Set di analisi biogas/biometano

➤ **Nr.1 Quadro di supervisione e controllo per Upgrading**➤ **Nr.1 Unità di liquefazione della CO_2 (quotazione opzionale)**

La nostra fornitura includerà anche il materiale seguente, sulla base del Layout preliminare dell'impianto:

- Materiale per il cablaggio e la messa a terra all'interno dei cabinati/skid fino alle junction boxes
- Materiale per cablaggio/canaline per connessione PLC alle singole unità
- Conessioni per l'inertizzazione
- Supporti in acciaio per le tubazioni dimensionate per evitare lo stress eccessivo delle tubazioni
- Strumentazione locale cablata e connessa fino alle junction boxes
- Tubazioni di interconnessioni tra le differenti sezioni dell'impianto fino al limite di batteria
- Continuità elettrica e messa a terra
- Preparazione della superficie e verniciatura finale
- Controlli della qualità, test in stabilimento e ispezioni
- Targhette identificative

I componenti elettrici installati in zona classificata saranno idonei per Biogas/Biometano, considerato Gas leggero, gruppo IIA, classe di temperatura T1 per l'utilizzo nelle zone Ex 1/2 (ATEX EEX IA/IIG T1).



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 6 of 29

5 LIMITI DI BATTERIA

La fornitura sarà posizionata su una platea in cemento armato fuori dal ns. scopo di Fornitura.

I limiti di batteria sono i seguenti, in riferimento allo schema di Principio Generale 50013994-A0PDG001IT Rev.A, allegato:

Parti meccaniche:

• Biogas grezzo Ingresso:	Flangia d'ingresso del Biogas che proveniente dal collettore esistente max. 1mt
• Biometano per iniezione -Uscita:	Flangia di uscita dal container di purificazione
• Off-gas – Uscita:	Flangia di uscita dal container di purificazione
• Acqua per recupero termico–ingresso/uscita:	Flange al limite del container Compressore
• Condensati/Dreni – Uscita:	Flange a bordo skid/container per ogni unità
• Aria compressa per la strumentazione:	Necessaria – compressore per aria compressa escluso
• Azoto – Ingresso:	Connessione a bordo skid / container per ogni unità
• Sfiati -Uscita:	A bordo skid/container per ogni unità
• Ancoraggi:	Bulloni di ancoraggio per fissare lo skid/container alla platea

Parte elettro/strumentale:


• Strumentazione:	Junction boxes posizionate al limite dello skid/container
• Parte Elettrica:	Alimentazione 220 e 400 V terminale elettrico di ciascun componente (Quadro generale, quadro compressore)
• Messa a terra:	Su ciascuno skid
• Controllo:	Terminale del pannello di controllo

Assemblaggio, installazione e connessioni dei componenti consegnati sfusi in sito saranno effettuati in campo sotto la supervisione di tecnici Pietro Fiorentini, sotto la responsabilità e a carico della Società responsabile dell'installazione (escluso dallo scopo di fornitura di Pietro Fiorentini).

6 STATO DEL PROGETTO

L'impianto prevede il recupero e trattamento del biogas mediante un impianto di capacità trattante 700 Nm³/h di biogas secco in un primo step e 950 Nm³/h di biogas secco a seguito di un ampliamento in un secondo step.

La produzione di biometano a partire dal biogas consiste nella separazione del metano (CH₄), tramite condizionamento e filtrazione, dagli altri componenti gassosi presenti nel biogas, quali CO₂ e altri composti eventualmente presenti (H₂S, H₂O, Silossani), fino ai livelli richiesti dal Codice di Rete SNAM capitolo 11 "Qualità del Gas" per l'immissione nella rete di distribuzione del gas naturale.

 Pietro Fiorentini®	STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS	Doc.no.:	50013994-A0GPR001IT				
		Date:	04/12/2020				
	OFFERTA TECNICA	Rev.	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Sh. 7 of 29					

6.1 DATI DI PROGETTO

6.1 Dati di Progetto

- Origine digestato	Forsu
- Temperatura Ambiente	+10 / +35 °C
- Ingombro totale impianto	doc.50013994A0PDG001IT rev.A
- Alimentazione elettrica	400 V - 50 Hz
- Classe di pressione	
Ingresso biogas	n.a.
Uscita Biometano	PN16
Uscita Off gas	PN6



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A


B

OFFERTA TECNICA


Sh. 8 of 29

6.2 DATI DI PROCESSO

L'offerta si basa sulle condizioni di biogas all'ingresso riportate nella tabella sottostante, sulla base della documentazione tecnica a ns. disposizione.

 Il processo è stato ottimizzato per avere la composizione della CO₂ in uscita idonea per garantire l'efficienza della successiva fase di liquefazione

6.2 Dati di Processo

		INGRESSO BIOGAS SECCO		USCITA	
		NOMINALE	MIN. / MAX.	BIOMETANO	OFF-GAS
Portata 1° STEP	[Nm ³ /h]	700	620 ÷ 700	350 ÷ 400	220 ÷ 300
Portata 2° STEP	[Nm ³ /h]	950	700 ÷ 950	400 ÷ 530	250 ÷ 420
Pressione	[barg]	0,100	0,1 ÷ 0,2	11 ÷ 12	0,03
Temperatura	[°C]	44 (1)	35 ÷ 44	+5 ÷ 15	+55 ÷ 67
Composizione					
CH ₄	[%]	55	55 ÷ 60	> 97,5	< 0,5 
CO ₂	[%]	44,5	44 ÷ 39	< 1,5	98,7
O ₂	[%]	0,1	0,01 ÷ 0,5 (2)	< 0,6	< 0,5
H ₂ O	[%]	Saturazione	Saturazione	< 1 ppm	< 0,2
N ₂	[%]	0,4	0 ÷ 0,8 (2)	< 0,2	< 10 ppm
NH ₃	[ppm]	1.000	200 ÷ 1500	< 14	tracce
CO	[%]	< 0.05	< 0.05	< 0.1	tracce
H ₂ S	[ppm]	2000	< 2000	tracce	< 10
VOC	[mg/Nm ³]	1.000	200 ÷ 1.500	tracce	tracce

Nota:

- (1): Temperatura del biogas ipotizzata, si è considerata una temperatura di uscita del biogas dalla torre di abbattimento NH₃ di circa 35°C.
- (2): Nel caso si manifestassero contemporaneamente i valori massimi di ossigeno e azoto della tabella il biometano prodotto potrebbe non essere conforme per l'immissione in rete.

Si precisa che variazioni dei valori indicati nella colonna «INGRESSO» possono comportare modifiche anche sostanziali dell'installazione.



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

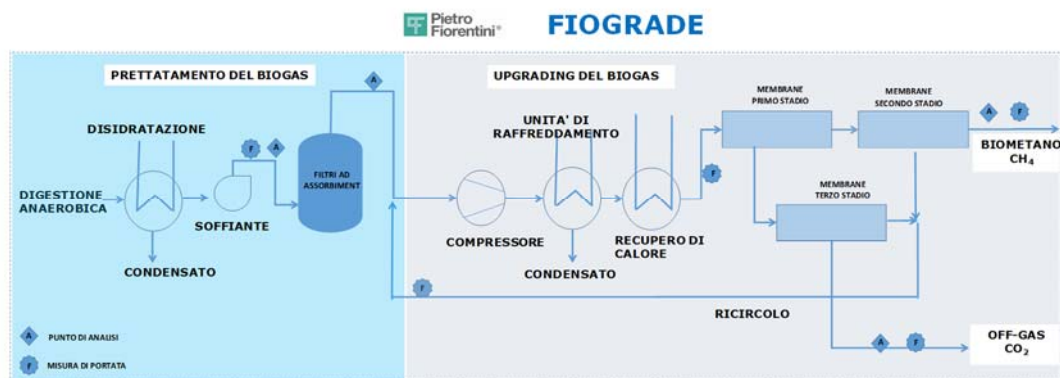
B

OFFERTA TECNICA

Sh. 9 of 29

7 DESCRIZIONE TECNICA

L'impianto per il trattamento del biogas in ingresso prevede le seguenti fasi di trattamento:



Il biogas sarà a disposizione di Pietro Fiorentini sul collettore del cliente ed entrerà direttamente nell'unità di rimozione dell' NH_3 costituita da una colonna Scrubber con lavaggio in contro corrente, per abbattere il contenuto di NH_3 .

In seguito il biogas verrà inviato all'unità di desolforazione bio-chimica per la riduzione dell' H_2S presente nel biogas.

Il biogas verrà trattato nella successiva unità di disidratazione, al fine di eliminare la frazione liquida presente nella corrente e migliorare le performance di rimozione H_2S e di compressione.

A valle della disidratazione, il biogas verrà prelevato da una soffiante e rilanciato alla sezione di Filtrazione a Carboni Attivi, necessari alla rimozione di H_2S , silossani e VOC che altrimenti inficerebbero la resa d'epurazione.

Il biogas condizionato a questo punto viene compresso a circa 12 barg, disidratato ed inviato all'Unità di Epurazione completa di 3 stadi di membrane atte a separare CO_2 e CH_4 , ottenendo quindi una corrente di Biometano, disponibile alla cabina di iniezione per immissione in rete.

Il sistema è dotato di un sistema di strumentazione e controllo incluso un PLC per la gestione e supervisione comune di tutta la stazione.

Riportiamo di seguito le descrizioni tecniche di dettaglio per ogni unità di trattamento: far riferimento anche al PFD doc. No. 50013994-AOPDG001IT rev.A



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date:

04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 10 of 29

7.1 PRETRATTAMENTO

7.1.1 UNITA' DI RIMOZIONE NH_3

Si riportano di seguito i dati relativi all'unità di abbattimento di NH_3

7.1.1 Unità rimozione NH_3

- Tipologia		Colonna di lavaggio
- Concentrazione NH_3 in ingresso	[ppm]	1.000
- Concentrazione NH_3 in uscita	[ppm]	< 10
- Portata acqua di assorbimento	[kg/h]	2.000
- Riempimento colonna		strutturato - tipo MellapakPlus 725Y
- Altezza riempimento	[mm]	3.200
- Diametro colonna	[mm]	500
- Scopo fornitura		Colonna in PP griglia di supporto distributore di liquido riempimento

7.1.2 UNITA' DI DESOLFORAZIONE

L'unità di desolfurazione è in grado di rimuovere l' H_2S presente nel biogas grezzo, con le seguenti prestazioni:

- Portata biogas in ingresso: 950 Nmc/h
- Temperatura: 35-40 °C
- Pressione in ingresso < 35 mbar
- Concentrazione H_2S in ingresso: < 2000 ppm
- Concentrazione H_2S in uscita: < 150 ppm

L' H_2S va rimosso al fine di preservare l'integrità dei materiali di costruzione e il rendimento delle membrane allungato il tempo di saturazione del carbone attivo. L'unità di desolfurazione con NaOH consiste in:

- Torre di abbattimento
- Vasche di ossidazione
- Sedimentatore
- Demister
- Completo di pompa di ricircolazione e carico sedimentatore



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date:

04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 11 of 29

7.1.2 Unità di desolfurazione

- Torre di abbattimento

Quantità	n°	1
Materiale		PP
Dimensioni	[mm]	2200 x 2200 x 8500

- Vasca di ossidazione

Quantità	n°	1
Materiale		PP
Dimensioni	[mm]	6000 x 2200 x 2000

- Sedimentatore

Quantità	n°	1
Materiale		Fiberglass
Dimensioni	[mm]	3000 x 3000 x 6000

- Potenza installata -- Pompe e Soffianti

Pompe di ricircolo	[kW]	n° 2 x 5,5 kW
Pompa sedimentatore	[kW]	n° 1 x 1,1 kW
Soffiante	[kW]	n° 1 x 5,5 kW

- Consumi

Reagente AD13	[kg/h]	1,69
NaOH	[kg/h]	0,71
Acqua	[lt/h]	13,4

7.1.3 UNITA' DI DISIDRATAZIONE

Al fine di migliorare i consumi elettrici e il rendimento dell'unità a membrane, si rende necessario un sistema di Pre-trattamento per rimuovere la condensa presente nella corrente da trattare per mezzo di un'unità di Disidratazione composta da un gruppo Chiller/scambiatore.

Il gas entra nell'unità di raffreddamento e rimozione della condensa, dimensionata al 100% che consiste in:

- Nr.1 Scambiatore Gas Caldo/Acqua Refrigerata
- Nr.1 Demister completo di scaricatore di condensa
- Nr.1 Chiller al 100% (comune all'unità di compressione) per la produzione di acqua refrigerata glicolata
- Nr. 1 soffiante al 100% necessaria per vincere le perdite di carico del successivo trattamento con filtri a carbone attivo
- Nr.1 Scambiatore Gas Caldo/Acqua Refrigerata a valle della soffiante

In questo modo il gas viene raffreddato fino al Punto di Rugiada, la condensa viene scaricata dalla corrente e il gas secco riscaldato fino a circa 15°C.



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

☒ A

B

☐☐☐☐☐☐

OFFERTA TECNICA

Sh. 12 of 29

7.1.3 Unità di disidratazione

- Quantità chiller	n°	1 x 100%
- Potenza frigo richiesta a 700 Nm ³ /h	[kW _{th}]	27,8
- Potenza frigo richiesta a 950 Nm ³ /h	[kW _{th}]	37,7
- Potenza installata elettrica (*)	[kW]	47,7
- Fabbricante / Modello	MTA o equivalente	

(*) in comune ad unità di raffreddamento per compressore membrane

7.1.3 Soffiante

- Quantità	n°	1 x 100%
- Potenza installata	[kW]	15
- Tipo soffiante	SOFFIANTE MULTISTADIO CENTRIFUGA	
- Alimentazione	400±10% / 3-PE / 50	
- Fabbricante / Modello	MAPRO o equivalente	
- Accessori	Supporto	

La condensa deve essere raccolta in un pozzo di condense escluso dallo scopo di fornitura di P.Fiorentini

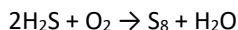
7.1.4 UNITA' DI FILTRAZIONE A CARBONI ATTIVI

Il gas deumidificato viene quindi sottoposto ad un trattamento a carboni attivi per la rimozione di H₂S e VOC, che vanno a diminuire le prestazioni delle membrane.

Il sistema si compone di:

- nr.1 set di filtri in configurazione LEAD and LAG, completi di bypass, per un totale di nr.2 Filtri per la rimozione dell'H₂S fino a < 5 ppm con utilizzo di carboni attivi impregnati ad alta capacità di adsorbimento sviluppati per la purificazione del biogas, con superficie porosa ad elevata area specifica
- nr. 1 set di filtri in configurazione LEAD and LAG, completi di bypass, per un totale di nr.4 X 50% Filtri per la rimozione dei VOC a carboni attivi.

L'H₂S viene trattenuto sull'estesa superficie dei carboni attivi e viene ossidato dall'ossigeno presente nel biogas a zolfo elementare secondo la seguente relazione:



Il gas entra nel primo filtro e poi nel secondo (configurazione LEAD and LAG) per garantire il massimo della rimozione possibile: l'analisi di H₂S sulla corrente di uscita dal primo filtro permette di rilevare quando questo raggiunge la saturazione e bypassare il flusso entrante direttamente sul secondo filtro per mantenere il grado di rimozione desiderato e procedere alla sostituzione del carbone attivo nel primo.

La fornitura comprenderà:

- Passerella rialzata, struttura in acciaio, per accessibilità e manutenzione dei filtri e cambio carboni attivi
- Set di valvole per logica "LEAD and LAG"
- Strumentazione
- Punti di prelievo per l'analisi della qualità del biogas



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date:

04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 13 of 29

7.1.4 Filtri per rimozione H₂S

- Quantità	n°	2 x 100%
- Design		FILTRI FISSI
- Configurazione		LEAD and LAG
- Concentrazione H ₂ S in ingresso	[ppm]	150
- Concentrazione H ₂ S in uscita	[ppm]	5
- Carica carboni attivi per filtro	[kg]	2.895
- Tempo di saturazione a 700 Nm ³ /h	[mesi]	8,2
- Tempo di saturazione a 950 Nm ³ /h	[mesi]	6
- Dimensioni (preliminari)	[mm]	DI = 1590 mm; T/T = 2420 mm
- Volume filtri	[mc]	5,33
- Fabbricante / Modello		ALLEVI o equivalente
- Accessori		Trasmittitore di pressione differenziale Manometro Valvole di scarico manuali Scale e passerelle (se necessario)

Nota : il tempo di saturazione del carbone attivo dipende dalla concentrazione in ingresso di H₂S. Il valore in tabella si riferisce alle condizioni nominali riportate in tab. 6.3.1.

7.1.4 Filtri per rimozione VOC

- Quantità	n°	4 x 50 %
- Design		FILTRI FISSI
- Configurazione		LEAD and LAG
- Concentrazione VOC in ingresso	[ppm]	1.000
- Concentrazione Silossani in ingresso	[ppm]	20
- Concentrazione VOC in uscita	[ppm]	tracce
- Concentrazione Silossani in uscita	[ppm]	tracce
- Carica carboni attivi per filtro	[kg]	3.448
- Tempo di saturazione a 700 Nm ³ /h	[mesi]	2,0
- Tempo di saturazione a 950 Nm ³ /h	[mesi]	1,5
- Dimensioni (preliminari)	[mm]	DI = 1670 mm; T/T = 3630 mm
- Volume filtri	[mc]	8,56
- Fabbricante / Modello		ALLEVI o equivalente
- Accessori		Trasmittitore di pressione differenziale Manometro Valvole di scarico manuali Scale e passerelle (se necessario)

Nota : il tempo di saturazione del carbone attivo dipende dalla concentrazione in ingresso di VOC . Il valore in tabella si riferisce alle condizioni nominali riportate in tab. 6.3.1.



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 14 of 29

7.2 TRATTAMENTO

7.2.1 UNITA' DI COMPRESSIONE

Il biogas essiccato e trattato deve quindi essere compresso per fornire in ingresso all'unità di purificazione un biogas a pressione di circa 12 barg e temperatura idonea di circa 20°C.

L'unità di compressione si articola in:

- **Compressore a vite, monostadio**, completo di inverter per permettere la variazione della portata sulla base della richiesta riducendo i consumi elettrici, tipo antiscintilla in versione Eex-n certificato ATEX per Zona II. Il motore elettrico è accoppiato direttamente al blocco compressore tramite un giunto elastico, è provvisto di serbatoio gasolio/olio, valvola di minima pressione e raffreddamento finale raffreddato da una ventola separata per evitare il funzionamento a temperature troppo basse del gas. In aspirazione al compressore è presente un filtro (grado di filtrazione 25 µm) completo di dispositivi di scarico e di sicurezza.

Il package è corredato da:

- Valvola di depressurizzazione con scarico in atmosfera o ritorno alla linea di aspirazione
- Valvola di bypass automatica per ricircolo della portata a minima velocità, che potrà essere elettrica pneumatica (compressore aria per alimentazione escluso dalla fornitura)
- **Circuito di raffreddamento** per gas compresso combinato con Air cooler e scambiatori gas/acqua refrigerata
- **Circuito del raffreddamento olio** per mezzo di Air-cooler
- **Sistema di recupero termico sul circuito dell'olio** per mezzo di uno scambiatore a fascio tubiero, (in opzione)
- **Unità di Filtrazione fine** con filtri ad alta efficienza coalescenti per ridurre il contenuto d'olio a 0.01mg/m³. A monte viene prevista un'unità di raffreddamento del biogas con acqua refrigerata ed essiccazione del Biogas in uscita in modo da migliorare l'efficienza di filtrazione.

Il package del compressore è idoneo per un funzionamento 24/24h e viene fornito completo di quadro elettrico da installare in zona sicura incluso di:

- Inverter completo di filtro
- PLC con touch screen
- Morsettiera elettrica per il collegamento di tutti i dispositivi ausiliari all'armadio elettrico
- Pannello di controllo e display del compressore comprendente:
 - Interruttore principale
 - Pulsante di emergenza
 - Allarmi e luci

Il package sarà alloggiato all'interno di nr.1 cabina di insonorizzazione progettata in modo da consentire una facile manutenzione dei componenti principali



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date:

04/12/2020

Rev.

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	B					

OFFERTA TECNICA

Sh. 15 of 29



7.2.1 Compressore



- Quantità	n°	1 x 100%
- Tipo Compressore		FALSO
- Pressione di mandata	[barg]	12,35
- Potenza installata motore principale	[kW _e]	315
- Potenza frigo richiesta a 700 Nm ³ /h	[kW _{th}]	21,9
- Potenza frigo richiesta a 950 Nm ³ /h	[kW _{th}]	33,3
- Fabbricante / Modello		ENERPROJECT o equivalente
- Accessori		Sistema di filtrazione Sistema di raffreddamento ad acqua Inverter Cabinato weatherproof Pannello di controllo

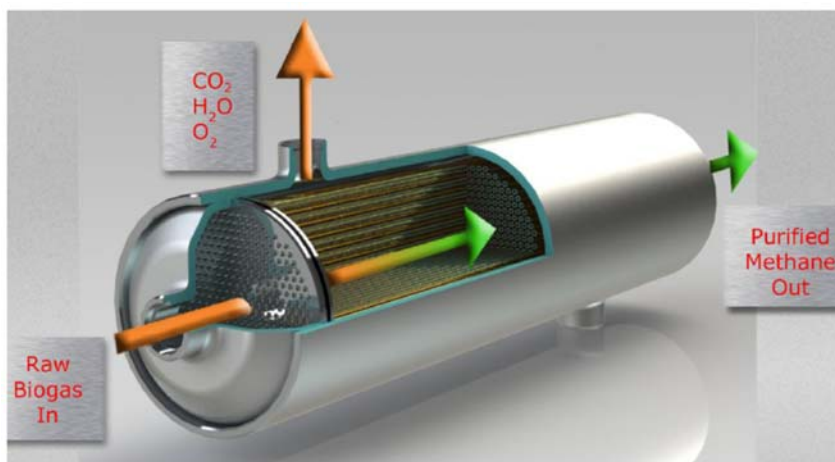
7.2.1 Unità di raffreddamento

- Quantità	n°	1 x 100%
- Totale Potenza frigo richiesta a 700 Nm ³ /h (Disidratazione + Compressore membrane)	[kW _{th}]	50,9
- Totale Potenza frigo richiesta a 950 Nm ³ /h (Disidratazione + Compressore membrane)	[kW _{th}]	72,8
- Potenza frigorifera (*)	[kW _{th}]	82,90
(*) Tin/out evaporatore 10/5 °C - T amb. 35 °C		
- Potenza elettrica installata	[kW]	48
- Fabbricante / Modello		MTA o equivalente

7.2.2 UNITA' DI UPGRADING

Il sistema di upgrading proposto si basa sulla tecnologia a membrane, che permette una separazione selettiva della CO_2 dal CH_4 , sulla base della diversa permeabilità.

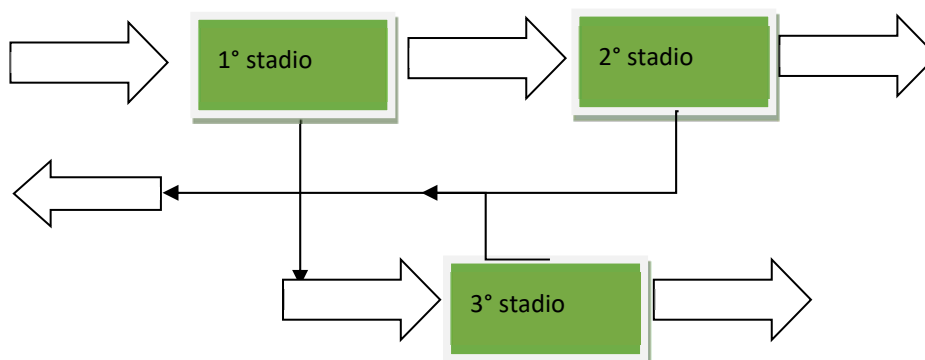
Le membrane scelte per l'impianto sono le PRISM® di AIR PRODUCTS, composte da migliaia di minuscole fibre cave brevettate filate da polimeri all'avanguardia e assemblate in resistenti involucri in alluminio leggero.



Quando il gas compresso entra nella membrana, gas "veloci" come anidride carbonica, ossigeno e vapore acqueo permeano preferenzialmente attraverso la membrana verso l'esterno delle fibre, dove viene mantenuta una pressione inferiore. Questi gas si raccolgono all'interno dell'alloggiamento del separatore e controcorrente ai gas all'interno delle fibre cave escono dal contenitore per proseguire verso lo stadio successivo.

Questo processo di separazione crea una corrente di prodotto ricca di metano ad alta pressione (indicata anche come retentato) e una corrente arricchita di anidride carbonica a bassa pressione (indicata come permeato).

L'impianto proposto prevede 3 stadi di Purificazione per raggiungere il grado di purezza desiderato:





STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 17 of 29

Il biogas entra nel 1° stadio a pressione di circa 12.5 bar e viene separato in un primo flusso ricco in Metano e un permeato ricco in anidride carbonica.

Il retentato passa al secondo stadio dove viene ulteriormente purificato ottenendo una portata di Biometano almeno al 97% di CH₄ ad una pressione di 12 barg che potrà poi essere ulteriormente compresso fino a 70 barg e reso disponibile per la cabina d'iniezione.

Il permeato del 1° stadio passa al 3° stadio per recuperare il CH₄ presente che viene inviato insieme al permeato del 2° stadio al compressore per il ricircolo. In questo modo il recovery garantito di CH₄ sul processo è di almeno il 99%.

Il permeato del 3° stadio è composto principalmente da CO₂, viene prelevato da pompa da vuoto e viene inviato come "off-gas" allo smaltimento/riutilizzo.

Le membrane PRISM sono certificate III categoria PED e quindi possono essere facilmente integrate nei sistemi di Upgrading ai fini della certificazione finale d'assieme.

L'utilizzo della tecnologia a membrane garantisce:

- ✓ Elevata selettività di componenti quali CO₂ con efficienze di separazione molto elevate
- ✓ Flessibilità di design dei singoli stadi grazie alla modularità e alle diverse tipologie e dimensioni di membrane
- ✓ Resistenza alle vibrazioni e a corrosione
- ✓ Affidabilità grazie ad una tecnologia "passiva" senza parti in movimento e semplice filosofia di controllo
- ✓ Design compatto che facilita le operazioni di installazione e manutenzione

7.2.2 Unità di upgrading

- Tipo	A membrane	
- No. di Stadi	[n°]	3
- No. di Membrane 1° STEP	[n°]	34
- No. di Membrane 2° STEP	[n°]	46
- Recupero di CH ₄	[%]	>99.5% atteso (99% garantito)
- Fabbricante / Modello	AirProducts	

7.2.2 Pompe da vuoto

- Quantità per 700 Nm ³ /h	n°	2 x 33,33%
- Quantità per 950 Nm ³ /h	n°	3 x 33,33%
- Potenza installata a 700 Nm ³ /h	[kW]	22
- Potenza installata a 950 Nm ³ /h	[kW]	33
- Fabbricante / Modello	ATLAS_COPCO o equivalente	

L'unità di Upgrading è alloggiata dentro a container completi di tubazioni, strumentazione di processo e di analisi, valvole di isolamento e regolazione.

L'ingombro è ottimizzato nel rispetto anche degli spazi necessari alle attività di manutenzione e controllo, per cui il container è dotato di opportune aperture sui lati.

Il container è inoltre diviso in 2 aree :

- Zona Pericolosa per l'unità membrane (Zona 2)
- Zona Sicura per l'installazione del pannello di controllo e per il sistema di analisi



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date:

04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 18 of 29

All'esterno sotto opportuna copertura vanno alloggiate le pompe da vuoto.

7.3 STRUMENTAZIONE SEZIONE DI UPGRADING

I componenti elettrici installati in zona classificata sono idonei per Biogas/Biometano, considerato Gas leggero, gruppo IIA, classe di temperatura T1 per l'utilizzo nelle zone Ex 1/2 (ATEX EEX IA/IIG T1).

Per monitorare il flusso di biogas e biometano nelle varie fasi del processo sono utilizzati dei misuratori massico termici in grado di misurare la portata massica del gas fluente senza parti in movimento e senza essere disturbati da variazioni di pressione o di temperatura del processo.

- PRECISIONE: 1,8%
- RIPETIBILITÀ: 0,2%

La misura effettuata è per scopi NON FISCALI.

7.3.1 Misuratori di portata

- Tipo Misuratore	Termico - Non fiscale
- Punti di misura	
Ingresso compressore	Incluso
Uscita riciclo al compressore	Incluso
Uscita biometano	Incluso ⁽¹⁾

L'impianto è inoltre dotato di un SISTEMA DI ANALISI per la supervisione della qualità e del controllo del biogas e del biometano.

L'ANALISI viene effettuata mediante misure IR (infrarosso) e celle elettrochimiche a seconda dei diversi componenti.

L'analisi del gas è per scopi NON FISCALI.


L'analizzatore viene installato nella ZONA SICURA, all'interno del container delle unità a membrane.

7.3.2 Analizzatori

- Tipo Analizzatore	IR (infrarosso) e celle elettrochimiche Non fiscale
- Punti di misura	
Biogas in ingresso	Incluso [H ₂ S]
Uscita biogas da Filtri AC	Incluso [CH ₄ -CO ₂ -H ₂ S-O ₂]
Uscita biometano	Incluso [CH ₄] ⁽¹⁾
Uscita off-gas	Incluso [CH ₄]

(1) Da valutare la possibilità di escluderli se presente analizzatore e misuratore nella cabina di iniezione

L'impianto è provvisto di valvole automatiche, di tipo elettrico o equivalente per la miglior gestione dell'impianto e delle sicurezze.

	STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS	Doc.no.:	50013994-A0GPR001IT				
		Date:	04/12/2020				
	OFFERTA TECNICA	Rev.	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Sh. 19 of 29					

7.4 PANNELLO DI CONTROLLO

Per la gestione dell'intera unità viene fornito nr.1 **Pannello di controllo generale** completo di:

- PLC non ridondante
- Schermo touch HMI 15"
- 2 carte Ethernet
- 2 porte USB
- 2 porte RS232
- Alimentazione strumentazione : 24 Vdc
- Il pannello è assemblato secondo le caratteristiche seguenti : RITTAL o simile, porte di accesso in acciaio al carbonio autoportanti, colore RAL 7035 (grigio), IP42, lamiere interne in acciaio zincato, 2 sezioni di dimensioni totali stimate HxLxP 2100x2400x800 mm
- Comunicazione di base con:
 - HMI: 1 x Modbus connessione TCP/IP
 - ANALIZZATORE BIOGAS: 1 x Modbus connessione TCP/IP
 - COMPRESSORE MEMBRANE: 2 x Modbus connessione TCP/IP
 - HVAC: 1 x Modbus connessione TCP/IP
 - Valvole Automatiche : 2 x Modbus connessione TCP/IP
 - CLIENTE: 1 x Modbus connessione TCP/IP
- Le azioni autorizzate per l'operatore sono le seguenti:
 - Visualizzazione i sinottici della stazione;
 - Visualizzazione / gestione di tutti gli allarmi e gli eventi in tempo reale nel sistema;
 - Visualizzazione di tutti i dati delle apparecchiature collegate;
 - Visualizzazione / gestione di tutti gli allarmi e gli eventi cronologici di sistema;

Il pannello di controllo è installato in un VANO DI CONTROLLO CLIMATIZZATO (ZONA SICURA) ricavato all'interno del container dell'unità a membrane.

L'alimentazione per tutti i servizi del pannello è 220VAC, 50 Hz, 1Ph.



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 20 of 29

7.5 CONSUMI

Di seguito si riportano i consumi energetici massimi stimati sulla base dei dati progettuali

Consumi riferiti alla portata di 700 Nm³/h di biogas

7.5.1 Potenza installata

- Potenza totale installata [kW] 418

7.5.2 Consumi elettrici totali (*)

- Unità di rimozione NH₃ [kW] 0,62

- Unità di desolforazione [kW] 14

- Upgrading

Soffiante [kW] 8,4

Compressore per le membrane [kW] 202

Unità di disidratazione + raffreddamento [kW] 11,94

Pompa da vuoto [kW] 13

Altro [kW] 3

- Consumo el. specifico atteso (biogas secco) [kW/Nm³] 0,36

- Consumo el. specifico atteso (biogas umido) [kW/Nm³] 0,34

* consumi riferiti a T di design ambiente di 15°C e sulla base delle condizioni di Design riportate al paragrafo 6.

7.5.3 Consumabili (preliminare)

- Acqua (per unità rimozione NH₃) [l/h] 2.000

- Acqua (per unità desolforazione) [l/h] 10

- NaOH (per unità di desolforizzazione) [kg/h] 0,52

- reagente AD13 (per unità di desolforazione) [kg/h] 1,25

- Carboni attivi per rimozione H₂S [kg/anno] 4.262

- Carboni attivi per rimozione VOC [kg/anno] 41.202

- Olio (per compressore membrane) [lt/anno] ca 20

- Olio (per compressore iniezione) [lt/anno] n.a.



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 21 of 29

Consumi riferiti alla portata di 950 Nm³/h di biogas

7.5.1 Potenza installata

- Potenza totale installata [kW] 429

7.5.2 Consumi elettrici totali (*)

- Unità di rimozione NH₃ [kW] 0,62

- Unità di desolforazione [kW] 14

- Upgrading

Soffiante [kW] 10,0

Compressore per le membrane [kW] 257

Unità di disidratazione + raffreddamento [kW] 17,05

Pompa da vuoto [kW] 16

Altro [kW] 3

- Consumo el. specifico atteso (biogas secco) [kW/Nm³] 0,33

- Consumo el. specifico atteso (biogas umido) [kW/Nm³] 0,32

* consumi riferiti a T di design ambiente di 15°C e sulla base delle condizioni di Design riportate al paragrafo 6.

7.5.3 Consumabili (preliminare)

- Acqua (per unità rimozione NH₃) [l/h] 2.000

- Acqua (per unità desolforazione) [l/h] 13

- NaOH (per unità di desolforizzazione) [kg/h] 0,71

- reagente AD13 (per unità di desolforazione) [kg/h] 1,69

- Carboni attivi per rimozione H₂S [kg/anno] 5.784

- Carboni attivi per rimozione VOC [kg/anno] 55.917

- Olio (per compressore membrane) [lt/anno] ca 20

- Olio (per compressore iniezione) [lt/anno] n.a.



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 22 of 29

7.6 RUMORE

La tabella sottostante riporta i dati di rumorosità stimati @1mt dalla fonte del rumore secondo la norma ISO3744:

Fonte	LIVELLO DI RUMORE
• Soffiante	Max. 80 dB(A) @1MT +/-2dBA [dBA]
• Chiller	Max. 80 dB(A) @1MT +/-2dBA [dBA]
• Compressore a vite in container	Max. 80 dB(A) @1MT +/-2dBA [dBA]
• Pompa da vuoto	Max. 80 dB(A) @1MT +/-2dBA [dBA]
• Compressore a pistoncini in container	Max. 80 dB(A) @1MT +/-2dBA [dBA]

8 OPZIONI

8.1 MACCHINE E APPARECCHIATURE per ampliamento futuro

Il sistema di upgrading può essere ampliato fino alla capacità di trattamento di 950 Nmc/h di biogas (secco), con l'aggiunta delle seguenti unità:

- **Ampliamento Sistema di purificazione Biogas:**
 - Installazione di ulteriori membrane in parallelo, necessarie per il secondo step
 - Installazione 1x33% pompa da vuoto per estrazione della CO2
- **Integrazione macchine aggiunte al Pannello di controllo**

8.2 RECUPERO DI CALORE

Su richiesta del cliente è possibile anche prevedere un recupero termico sia sul circuito olio del compressore che sul chiller.

Per quanto riguarda il chiller, l'unità verrà fornita con un condensatore per recuperare il 100% del calore di condensazione. Il calore potrà essere recuperato deviando il flusso del gas caldo al condensatore di recupero attraverso una logica di gestione impostabile direttamente dal pannello di controllo.

Nello specifico, non conoscendo l'effettiva necessità da parte del cliente di recuperare il calore, PF ha previsto la seguente configurazione per il recupero calore:

- L'acqua di recupero alla temperatura di 40°C viene inviata allo scambiatore di recupero del chiller per essere riscaldata di 5°C.
- L'acqua a 45°C in uscita dal recupero del chiller viene inviata allo scambiatore per il recupero termico nel compressore e viene riscaldata fino ad una temperatura di 54°C.

Per maggiori dettagli fare riferimento al documento 50013994-A0PDG001IT rev.A.

In alternativa è possibile scaldare l'acqua separatamente e avere acqua a 45°C per il recupero sul chiller e acqua a 60°C per il recupero sul compressore.



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 23 of 29

Recuperi termici preliminari riferiti alla portata di 700 Nm³/h di biogas**8.1 Recuperi termici**

- Recupero termico da olio compressore	[kW th]	128
- Recupero termico da chiller	[kW th]	63
- Temperatura ingresso acqua	[°C]	40
- Temperatura uscita acqua	[°C]	55
- Portata acqua	[mc/h]	11

Recuperi termici preliminari riferiti alla portata di 950 Nm³/h di biogas**8.1 Recuperi termici**

- Recupero termico da olio compressore	[kW th]	174
- Recupero termico da chiller	[kW th]	90
- Temperatura ingresso acqua	[°C]	40
- Temperatura uscita acqua	[°C]	55
- Portata acqua	[mc/h]	15

8.3 PRIMA CARICA DI CARBONI ATTIVI

Si quota in opzione la fornitura del carbone attivo necessario per il riempimento dei filtri descritti al §7.1.4

8.4 COMPRESSORE PER INIEZIONE

Al completamento della nostra offerta includiamo nr.1 Compressore a pistoncini per l'iniezione del biometano in rete a 25-50 bar.

L'unità di compressione sarà composta da un compressore 1x100% costituito da:

Compressore a pistoncini a doppio stadio, tipo oil free, completo di inverter per consentire la variazione della portata in base alla richiesta, riducendo il consumo di energia, tipo antiscintilla nella versione Eex-n certificato ATEX per Zona II. Il motore elettrico è accoppiato direttamente al blocco compressore tramite un giunto elastico.

Il raffreddamento a pistone avviene tramite acqua fredda.

In aspirazione al compressore è presente un filtro (grado di filtrazione 1 µm) completo di drenaggio e dispositivi di sicurezza.

Il pacchetto include:

- Valvole pneumatiche per intercettazione entrata / uscita
- Serbatoio di smorzamento in entrata e in uscita
- Valvola di bypass automatica per il ricircolo del flusso alla velocità minima, pneumatica
- Circuito di raffreddamento per gas compresso combinato con scambiatore aria / acqua e scambiatori gas / acqua
- Circuito di raffreddamento dell'olio mediante filtro / scambiatore a piastre olio / acqua
- Unità compressore aria
- Materiale: acciaio al carbonio



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 24 of 29

Il pacchetto compressore è adatto funzionamento 24 ore su 24 ed è fornito completo di un quadro elettrico installato in area sicura all'interno del vano apparati elettrici del cabinato in metallo, comprendente:

- Custodia IP55 con idoneo sistema di ventilazione e riscaldamento
- Inverter completo di filtro
- PLC con touchscreen
- Morsettiera elettrica per il collegamento di tutti i dispositivi ausiliari all'armadio elettrico
- Pannello di controllo e display del compressore tra cui:
 - Interruttore principale
 - Pulsante di emergenza
 - Allarmi e luci

Il package completo sarà alloggiato in un armadio insonorizzato completo di tutti gli accessori.

8.5 UNITÀ DI LIQUEFAZIONE DELLA CO₂

La CO₂ gassosa proviene dall'off-gas del processo di upgrading del biogas a biometano. L'off-gas viene normalmente scaricato in atmosfera, l'alta concentrazione di CO₂ nell'off-gas offre la possibilità di recuperare la CO₂ per la distribuzione nel mercato locale.

P.Fiorentini propone in opzione n° 1 Impianto di Recupero della CO₂, preassemblato e collaudato in fabbrica con tutti i dispositivi di sicurezza, telai di supporto, compressore, Pallone di stoccaggio della CO₂-Gas. Il Sistema comprende inoltre il Controllo automatico della capacità di CO₂ con processi ottimizzati attraverso convertitori di frequenza.

8.5 Unità di liquefazione della CO₂

- Parametri in ingresso della CO₂

Portata CO ₂	[Nm ³ /h]	300 - 500
Concentrazione CO ₂	[%]	98,88
Pressione approssimativa	[barg]	0-1
Temperatura approssimativa	[°C]	20

- Parametri di produzione della CO₂ liquefatta


Produzione CO ₂	[kg/h]	680-850
Qualità CO ₂	[vol% CO ₂]	99,95
Pressione approssimativa	[barg]	20
Temperatura approssimativa	[°C]	-30

- Potenza installata totale [kW] 250

- Potenza assorbita totale (*) [kW] 190

* consumi preliminari stimati alle condizioni di processo e alla portata di 360 Nm³/h CO₂

- Spazio richiesto in pianta [m²] 200 al coperto
Stripper / Reboiler installate all'aperto

 Pietro Fiorentini®	STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS	Doc.no.:	50013994-A0GPR001IT					
		Date:	04/12/2020					
	OFFERTA TECNICA	Rev.	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Sh. 25 of 29						

9 MATERIALI

L'impianto sarà costruito con tubazioni flangiate. A seconda della sezione dell'impianto i materiali da costruzione saranno i seguenti:

- **ACCIAIO INOSSIDABILE :**
 - Da Ingresso Biogas fino alle valvole deviatrice a 3 vie a valle dell'unità delle membrane
 - Valvole a farfalla con interno inox/guarnizione VITON/corpo ghisa
- **ACCIAIO AL CARBONIO :**
 - Dall'uscita della valvola a tre vie a valle dell'unità delle membrane fino al limite di uscita verso il cliente
 - Tutte le tubazioni dell'acqua
- **MATERIALI IN ALLUMINIO :**
 - Cilindro per Membrane



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A B

Sh. 26 of 29

OFFERTA TECNICA

10 CONTROLLI E TEST

I test seguenti corrispondono allo standard PF per questo tipo di fornitura. In ogni caso i test e controlli saranno conformi alla regolamentazione locale e alle specifiche del cliente (se presenti).

TUBAZIONI

Codice di riferimento:	EN 13480
PROCEDURA DI SALDATURA, QUALIFICA DEI SALDATORI E SPECIFICHE DI SALDATURA	Secondo EN 15614 / EN 9606
NDE (fabbricazione)	EN STD : 10% sulle saldature circonferenziali
NDE (criteri di accettabilità)	EN 13480
Test di pressione idrostatica	da codice
Certificati dei materiali	3.1 conforme EN 10204

RECIPIENTI IN PRESSIONE

Codice di riferimento:	EN 13445
PROCEDURA DI SALDATURA, QUALIFICA DEI SALDATORI E SPECIFICHE DI SALDATURA	Secondo EN 15614 / EN 9606
NDE (fabbricazione)	EN STD
NDE (criteri di accettabilità)	EN 13445
Test di pressione idrostatica	1.3 DP
Certificati dei materiali	3.1 conforme EN 10204
Certificazioni	PED ove applicabile

RACCORDI, FLANGE, BULLONERIA

FLANGE	EN STD
RACCORDI	EN STD
BULLONERIA	EN STD
Certificati dei materiali	3.1 conforme EN 10204
Proprietà chimiche dei materiali	specifica di riferimento dei materiali (ASTM)
Proprietà meccaniche dei materiali	specifica di riferimento dei materiali (ASTM)



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

☒ A

B

☐☐☐☐☐

OFFERTA TECNICA

Sh. 27 of 29

ISPEZIONI TERZA PARTE

esclusa

STAZIONE

PED ove applicabile

L'ispezione finale avrà luogo presso le strutture di Pietro Fiorentini dal dipartimento qualità e su richiesta del cliente o di un rappresentante designato dal cliente. Se i codici citati non sono applicabili, la progettazione, la costruzione e le prove saranno conformi alla buona pratica ingegneristica e agli standard riconosciuti e accettati.

11 SPECIFICA DI VERNICIATURA

La seguente specifica di VERNICIATURA è stata considerata per lo scopo della fornitura:

- Nessuna vernice è considerata per materiali in alluminio e acciaio inossidabile
- Per acciaio al carbonio: standard Pietro Fiorentini
- Nessun rivestimento protettivo aggiuntivo è stato considerato per le superfici zincate
- Le attrezzature e/o i componenti in serie saranno consegnati con la prima mano. Lo strato intermedio e il rivestimento superiore NON sono inclusi nella quotazione.
- Gli strumenti, i motori elettrici e componenti, le valvole e gli articoli di acquisto saranno verniciati secondo gli standard dei produttori in accordo alle condizioni ambientali specificate.

12 MESSA IN SERVIZIO STAZIONE DI UPGRADING**12.1 PRE-MESSA IN SERVIZIO**CONTROLLI GENERALI

- Verifica completamento delle attività di installazione;
- Verifica dell'integrità delle apparecchiature, compresi i pannelli di controllo;
- Controllo visivo posizionamento di strumenti e apparecchiature secondo P&ID;
- Ispezione visiva di tutte le connessioni flangiate e filettate;
- Controllo tenuta delle flange;
- Controllo installazione di dischi ciechi, tappi, ecc.
- Controllo pulizia all'interno e all'esterno dell'unità

ATTIVITA' GENERALI

- Controllo della corretta installazione degli strumenti come richiesto dal P&ID.
- Controllo del funzionamento dei circuiti elettronici
- Test di continuità elettrica di tutti i collegamenti
- Controllo del corretto funzionamento di allarmi e interblocchi.
- Test delle linee di rilevazione con aria o azoto.
- Controllo della corretta installazione di tutte le valvole di sicurezza con verifica delle targhette e della calibrazione e delle relative schede tecniche e certificazione.
- Verifica del campo di funzionamento, del cablaggio corretto e della corretta impostazione degli strumenti di misura e controllo
- Controllo del funzionamento delle valvole manuali (leva o ingranaggio) aprendole e chiudendole.
- Controllo del funzionamento degli attuatori pneumatici elettrici solo se non già eseguiti in fabbrica



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 28 of 29

12.2 MESSA IN SERVIZIO

- Verifica della presenza di eventuali perdite
- Verifica dell'assenza di aria o azoto nel sistema prima del riempimento con biogas/biometano
- Verifica della tensione e del rilevamento di fase all'ingresso dei pannelli, dell'attivazione dei sistemi nel pannello (illuminazione, raffreddamento) e della strumentazione di misura
- Controllo della corretta messa a terra del pannello
- Controllo della tensione di ingresso di motori elettrici e la direzione delle fasi (rotazione)
- Controllo dei valori misurati e della soglia di allarme degli strumenti nella schermata HMI

13 TEST DI PERFORMANCE

Se la produzione di biogas grezzo sarà disponibile in quantità e qualità per un periodo di osservazione di almeno 72 ore consecutive, Pietro Fiorentini eseguirà il test delle prestazioni per ottenere la quantità di biogas di qualità minima che soddisfi i requisiti normativi.

14 GARANZIA

Pietro Fiorentini garantisce che la fornitura sarà progettata, prodotta e testata in modo professionale e di alta qualità, in conformità con la buona pratica ingegneristica e i codici, gli standard e le specifiche applicabili.

La garanzia coprirà qualsiasi parte prodotta direttamente da Pietro Fiorentini o fornita dai suoi fornitori. Pietro Fiorentini garantisce che l'attrezzatura proposta sarà adattata per un servizio continuo.

Pietro Fiorentini garantisce che i prodotti forniti ai sensi del Contratto sono nuovi e inutilizzati e che non presenteranno alcun difetto derivante dalla progettazione, dai materiali o dalla fabbricazione o da qualsiasi atto o omissione del subappaltatore.

Pietro Fiorentini non sarà responsabile per danni diretti, indiretti o consequenziali di qualsiasi tipo dovuti a un uso improprio da parte di terzi.

Pietro Fiorentini garantisce l'impianto per 12 mesi dalla messa in servizio o 18 mesi dalla consegna.

La garanzia per i moduli a membrana sarà di 3 anni "pro-rata" dalla consegna dell'impianto, con composizione di biogas come da par.6

15 ESCLUSIONI

La fornitura non comprende:

- Tutto ciò non indicato nella presente offerta, è da ritenersi escluso
- Tubazioni esterne alla platea
- Tubazioni di interconnessione tra:
 - digestore di biogas e ingresso del sistema di upgrading se superiore a 1mt
 - uscita del biometano fino alla stazione di iniezione
 - uscita offgas allo smaltimento
 - acqua calda per l'utilizzo del cliente
- Sistema di trattamento off-gas
- Cavi e canaline al di fuori dei limiti di batteria (inclusa solo la fornitura di cavo e canaline sfusi per connessione tra i diversi skids/containers)
- Ingegneria civile/Ingegneria civile sul posto (assemblaggio, costruzione civile)
- Platee e lavori civili
- Scarico, movimentazione e installazione dell'impianto



STAZIONE DI UPGRADING BIOGAS

Doc.no.:

50013994-A0GPR001IT

Date: 04/12/2020

Rev.

A

B

OFFERTA TECNICA

Sh. 29 of 29

- Eventuale smaltimento di carboni attivi esausti
- Alimentazione elettrica / armadio elettrico / generatore elettrico
- Sistema di alimentazione acqua
- Sistemi di riscaldamento dell'acqua, caldaie, bruciatori
- Stazione di riduzione della pressione dell'azoto per inertizzazione
- Compressore per produzione di aria compressa
- Apparecchi di illuminazione
- Protezione catodica
- Preparazione cantiere
- Fornitura e installazione della recinzione del sito
- Altri certificati oltre a quelli menzionati in precedenza
- Sistema SCADA/DCS
- Sistema antincendio
- Tettoia/edificio diverso dalle recinzioni sopra elencate
- Connessione di sfiato/scarico/collettore non inclusa nella fornitura sopra menzionata
- Ispezione di terze parti
- Costi di trasferta del personale del cliente o di ispettori di terze parti durante i test in un'officina o subappaltatori di Pietro Fiorentini e/o sul sito

16 ALLEGATI

	<i>Documento</i>	<i>Rev</i>	<i>Descrizione</i>
	50013994-A0PDG001IT	A	PFD Upgrading Preliminare
	50013994-A0MDGA001T_SH1	A	Layout preliminare
	50013994-A0MDGA001T_SH2	A	Vista isometrica



Certificate N. 6886



Magenta, 5 Maggio 2020

LG/mc

Spett. le

STAMNOS MOBILITY S.r.l.

Via A. Pacinotti, 5

01100 Viterbo

TORCIA DI EMERGENZA PER BIOGAS

Chiusa ad alta efficienza

Mod.: HE-1150-10 LP

Offerta N°10778_FL

◀ INDICE ▶

- 1. Descrizione**
- 2. Dati tecnici**
- 3. Note tecniche**
- 4. Standard applicati**
- 5. Dati della fornitura**
- 6. Scopo della fornitura**
- 7. Limiti di Batteria**
- 8. Garanzie**
- 9. Esclusioni**
- 10. Condizioni Commerciali**
- 11. Condizioni Generali di Vendita**

1. DESCRIZIONE

Questa tipologia di torcia è progettata allo scopo di ottenere una efficienza di combustione elevata e di conseguenza ottenere valori di CO e NOx a valle della combustione, molto contenuti e tracciabili a mz. delle predisposte prese di analisi accessibili dall'esterno.

La torcia ad alta temperatura consiste in un bruciatore installato alla base, dotato di un pilota di accensione ad alta energia e un sistema di rilevamento fiamma tramite UV scanner.

L'aria comburente viene convogliata a mezzo di una serranda automatica che tramite una sonda di temperatura immersa nella zona di combustione, automaticamente modula la portata garantendo la costante temperatura di combustione fino a d un max. di 1.200 °C (visibile e registrabile dal quadro di comando).

La struttura portante è composta da una camera di combustione cilindrica verticale, rivestita internamente con fibra ceramica refrattaria e appositamente dimensionata per garantire idoneo tempo di permanenza del gas all'interno della camera di combustione.

L'accensione è di tipo automatico, gestito dal quadro elettrico installato alla base della torcia e prevede inizialmente l'accensione del pilota e successivamente l'apertura della valvola principale di adduzione Biogas.

Queste Torce, a differenza di quelle elevate a fiamma libera, sviluppano un influente valore di irraggiamento al suolo prodotto dalla combustione, in quanto la fiamma rimane contenuta all'interno della camera di combustione.

Questo modello inoltre consente di effettuare una idonea combustione anche in presenza di quantità di metano nel biogas dal 25% al 70% in volume e con un Turn down 5:1.



2. DATI TECNICI

2.1. DATI DI PROGETTO

Portata Biogas (min/max)	Nm³/h	230 / 1150
Pressione (al limite di batteria)	mbarg	30
Temperatura Biogas	°C	30
Percentuale CH ₄ nel Biogas	%vol.	65
Potere calorifico Biogas	Kcal/Nm ³	5.580
Temperatura di combustione	°C	> 800
Tempo di residenza	sec	> 0,3
Condizioni d'installazione		all'aperto
Luogo di installazione		Da definire

2.2. UTENZE DISPONIBILI

Tensione di alimentazione	Volt	230
Tensione circuiti ausiliari	Volt	230-24
Frequenza	Hz	50
Protezione (quadro generale di comando)	Gr.	IP65
Protezione (apparecchiature in campo)	Gr.	IP65
Tipo Aria Compressa		Secca, senza olio
Pressione aria compressa	barg	6
Punto di rugiada aria compressa	°C	-20

3. NOTE TECNICHE

1. Il quadro elettrico sarà installato a bordo Torcia, considerando questa posizionata in area sicura, non classificata.
2. Il pilota sarà sempre in funzione ed evidenziata la presenza fiamma da locale e da remoto.
3. La torcia sarà fornita completamente cablata e testata c/o nostre officine.
4. Il consenso all'accensione e spegnimento della torcia sarà in funzione di un vostro segnale.

4. STANDARD APPLICATI

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.
- CEI EN 61349-1
- EN 60079-1
- Direttiva 2014/34/UE
- Direttiva 2006/95/UE
- IEC 60038
- IEC/EN 60204
- CEI EN 60079-10-1 : 2016 Classificazione luoghi ATEX gas
- CEI 31-35
- CEI EN 60079-14
- D.Lgs. N°36/2003

5. DATI DELLA FORNITURA

TORCIA	Mod.	HE-1150-10-LP
Tipologia		Chiusa ad Alta efficienza
Altezza da Terra	m	10
Struttura Portante		Autoportante
Materiale di costruzione Rampa gas		AISI 304
Materiale Camera di Combustione		CS
Materiale di costruzione Bruciatore		AISI 304/310
Materiale di costruzione Serranda		AISI 304
Flangia di Ingresso Biogas		DN150 EN 1092-1 PN10
Rilevazione Fiamma		UV Scanner
Isolamento Interno		Fibra Ceramica
Isolamento esterno (Lamierino solo su parte finale)		AISI 304

6. SCOPO DELLA FORNITURA

6.1. STRUTTURA TORCIA

Struttura torcia autoportante, completamente prefabbricata e comprendente:

- N.1 Bruciatore multistadio tipo Low NOx, composto da:
 - Corpo Bruciatore multi arms
 - Flangia di accoppiamento a treno valvole
 - Pilota di accensione completo di accenditore ad alta energia cablato a quadro
 - UV scanner per rilevamento Fiamma
- N.1 Struttura cilindrica verticale, composta da:
 - Camera di Combustione con isolamento interno in fibra ceramica
 - Bocchelli di ingresso Biogas con flangia
 - Struttura di supporto per fissaggio al basamento a mz. Tasselli
 - Golfari di sollevamento
 - N.1 Presa di campionamento per eventuali analisi chimico/fisiche
 - Serranda automatica per aria comburente multi-pala

6.2. TRENO VALVOLE

a. Treno valvole su **Biogas**, completamente cablato a bordo macchina e comprendente:

- N.1 Valvola Automatica ON/OFF wafer, composta da:
 - Corpo in Ghisa sferoidale, interni in AISI 316, attuatore pneumatico, solenoide 24V, certificata ATEX.
- N.1 Valvola manuale wafer, composta da:
 - Corpo in Ghisa sferoidale, interni in AISI 316.
- N.1 Arrestatore di fiamma, composto da
 - Corpo in CS ed elementi in AISI 316, non certificato ATEX
- N.2 Manometri per rilevamento pressione su linea.

b. Treno valvole su **Linea Pilota**, completamente cablato a bordo macchina e comprendente:

- N.1 Valvola Automatica ON/OFF a sfera, composta da:
 - Corpo in AISI 304, interni in AISI 316, attuatore pneumatico, solenoide 24V, certificata ATEX.
- N.1 Valvola manuale a sfera, composta da:
 - Corpo in AISI 304, interni in AISI 316.
- N.1 Manometro per rilevamento pressione su linea.

6.3. QUADRO ELETTRICO

Quadro di comando e controllo locale predisposto al comando a distanza, completamente cablato a bordo macchina, in esecuzione secondo norme EN 60 204-1, grado minimo di protezione IP65 e gestito da PLC modello Siemens LOGO, comprendente:

- interruttore generale con blocco porta;
- trasformatore monofase per i circuiti di comando;
- fusibili di protezione;
- selettore torcia Pronta/Stand By;
- pulsante fungo di emergenza;
- pulsante reset di accensione;
- interruttori magnetotermici di protezione dei circuiti di comando;
- contatori e relè ausiliari per la realizzazione della logica di funzionamento;
- lampade di segnalazione;
- allarmi a remoto: Pilota acceso, Pilota spento, Anomalia riaccensione;
- controllo limite di temperatura in camera di combustione.

6.4. FINITURE SUPERFICIALI PARTI ESTERNE

- Parti in AISI
 - Parti in acciaio al carbonio:
- Decappaggio
Sabbiatura e verniciatura con pittura
siliconica idonea per alte temperature

6.5.DOCUMENTAZIONE

Documenti forniti durante l'ingegneria:

- Disegno di ingombro e schema di processo.
- Disegno disposizione utenze e limiti di fornitura
- Schemi elettrici.

7. LIMITI DI FORNITURA

La fornitura sarà in accordo con quanto indicato al capitolo 6.

Per quanto concerne l'ingegneria dell'impianto, essa verrà svolta secondo i criteri ritenuti idonei e sufficienti da airprotech sulla base delle proprie esigenze e di esperienza in impiantistica di tipo analogo.

Al cliente verrà fornito il Manuale di uso e manutenzione.

LIMITI DI BATTERIA:

Biogas:	Flangia di ingresso alla Torcia
Aria Compressa:	A carico del Cliente connessione strumentazione.
Corrente:	A carico del Cliente connessione strumenti.

8. GARANZIE

Tutte le apparecchiature e i materiali sono garantiti per un periodo di 12 mesi dall'avviamento, ma non oltre 18 mesi dalla consegna dei materiali. Durante questo periodo di garanzia ci impegniamo alla sostituzione e/o riparazione di ogni parte o porzione di impianto che si rivelasse difettosa. Le parti di ricambio saranno rese disponibili franco ns. magazzino.

La nostra garanzia non copre i danni derivati dalla normale usura o logoramento o per quelle parti che si rivelassero danneggiate per cattivo uso, manutenzione o mancato rispetto delle norme di cui al manuale operativo.

Dopo che l'impianto sia stato avviato ed accettato anche solo dal punto di vista meccanico, ogni manutenzione ordinaria sarà a cura del cliente.

Il contenuto della presente offerta è da considerarsi preliminare ed **airprotech** si riserva il diritto, in caso di ordine, di introdurre tutte le variazioni necessarie per l'ottimizzazione dell'impianto in accordo alle garanzie contrattuali.

9. **ESCLUSIONI**

- Trasporto in sito e relative scarico;
- Fondazioni e strutture di appoggio;
- Montaggio in cantiere;
- Avviamento;
- Scale e passerella;
- Collegamenti gas e aria compressa a bordo macchina.;
- Alimentazione elettrica al quadro di comando generale;
- Scambi di segnali tra il quadro comando impianto e la produzione, se richiesti;
- Messa a terra equipotenziale dell'impianto (saranno forniti uno o più punti di connessione sull'impianto);
- Mezzi idonei di sollevamenti e scarico automezzi;
- Isolamenti acustici specifici, se richiesti.
- Documentazione di accettazione progetto presso le autorità competenti;
- Impianto pneumatico completo di sistema di filtrazione aria e regolazione della pressione;
- Impianto elettrico completo di canaline, posa cavi, numerazione cavi dal quadro di comando alle utenze locali;
- Scala e passerella;
- Quanto non espressamente indicato nella presente offerta.

10. CONDIZIONI COMMERCIALI

10.1. PREZZI

PREZZO BASE

Torcia Mod. APHE-1150-10 LP

OPZIONE

Attività di montaggio e avviamento in sito
(costi di trasferta esclusi)

Trasporto in sito (entro 300km da ns. sede)

**Arrestatore di fiamma completo su linea
principale Biogas, certificato ATEX**

10.2. DATA DI CONSEGNA

Da concordare (tipicamente entro 12 settimane da ricevimento ordine).

10.3. LUOGO DI CONSEGNA

F.co ns. officina in Nord Italia.

10.4. CONDIZIONI DI PAGAMENTO

Da concordare

11. CONDIZIONI COMMERCIALI DI VENDITA

11.1. Riserva di proprietà

airprotech srl si riserva la proprietà sull'impianto ai sensi dell'art. 1523, 1524 e segg. C.C. sino all'avvenuta esecuzione di tutti i pagamenti definiti dal contratto.

11.2. Validità

Tutti i contratti fanno riferimento alle presenti condizioni generali di fornitura. Eventuali deroghe, in particolare condizioni dell'acquirente o del locatario che siano in palese contrasto, risultano valide solo dietro previo accordo scritto.

11.3. Consegne

I termini di consegna si intendono indicativi. Sono esclusi eventuali richieste di risarcimento da parte dell'acquirente in caso di mancata o rimandata consegna. Nela caso in cui l'acquirente non adempisse ai suoi obblighi in termini di pagamenti previsti contrattualmente, airprotech srl sarà autorizzato a prorogare il termine di consegna e/o ad interrompere qualsiasi attività legata alla fornitura.

11.4. Pagamenti

Nel caso in cui l'acquirente risulti in ritardo sui pagamenti convenuti, airprotech srl applicherà il D.L. N.231 del 09/10/2002 sugli interessi moratori derivanti da transazioni commerciali. Si precisa che il tasso di mora applicato sarà in conformità all'art.5 del del D.L. N. 231.

11.5. Responsabilità

airprotech srl si rende responsabile solo per i danneggiamenti causati dalla propria attività e per un importo massimo pari al valore dell'ordine.
airprotech srl non è responsabile per eventuali perdite di produzione, interruzione attività aziendale, guadagno perso nonché danni indiretti.

11.6. Foro Competente

Il Foro competente ha sede a Milano.

In attesa di un Vostro riscontro, cogliamo l'occasione per salutarVi Cordialmente.

Yours faithfully
airprotech srl
Lauro Gatti

ALTA POTENZA

 **IMMERGAS**

ARES TEC ErP

Caldaie a basamento
multibruciatore modulare
a condensazione



INDICE GENERALE

1	CARATTERISTICHE ARES 150-350 TEC ERP	5
2	CARATTERISTICHE ARES 440-900 TEC ERP	7
3	COMPONENTISTICA E TECNOLOGIA COSTRUTTIVA	8
4	COMPONENTI PRINCIPALI ARES 150-350 TEC ERP	10
5	COMPONENTI PRINCIPALI ARES 440-900 TEC ERP	12
6	DIMENSIONI PRINCIPALI ARES 150-350 TEC ERP	13
7	DIMENSIONI PRINCIPALI ARES 440-900 TEC ERP	14
8	ALLACCIAMENTI IDRAULICI E DI FUMISTERIA ARES 150-350 TEC ERP	15
9	ALLACCIAMENTI IDRAULICI E DI FUMISTERIA ARES 440-900 TEC ERP	16
10	ALLACCIAMENTO ALLA CANNA FUMARIA E OPTIONAL DI FUMISTERIA	17
11	DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA CAMINI	18
12	QUOTE DI POSIZIONAMENTO IN CENTRALE TERMICA	19
13	TRATTAMENTO DELLA CONDENZA	20
14	TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI ALIMENTAZIONE	21
15	KIT SICUREZZE INAIL CON CIRCOLATORE E SEPARATORE IDRAULICO (MODELLI FINO A 350 KW)	22
16	KIT SICUREZZE INAIL CON CIRCOLATORE E SEPARATORE IDRAULICO (MODELLI DA 440 FINO A 900 KW)	23
17	DIMENSIONI CON ANELLO PRIMARIO CON SEPARATORE IDRAULICO (MODELLI FINO A 350 KW)	24
18	DIMENSIONI CON ANELLO PRIMARIO CON SEPARATORE IDRAULICO (MODELLI DA 440 FINO A 900 KW)	25
19	KIT SICUREZZE INAIL (EX ISPESL) CON FILTRO	26
20	KIT SEPARATORE IDRAULICO	27
21	DIAGRAMMA PER LA SCELTA DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE	28
22	KIT SICUREZZE INAIL E SEPARATORE IDRAULICO COMPLETO	30
23	KIT COPERTURA DA ESTERNO PER SICUREZZE INAIL E SEPARATORE IDRAULICO COMPLETO	31
24	KIT SICUREZZE INAIL CON CIRCOLATORE E SCAMBIATORE A PIASTRE (MODELLI FINO A 350 KW)	32
25	KIT SICUREZZE INAIL CON CIRCOLATORE E SCAMBIATORE A PIASTRE (MODELLI DA 440 FINO A 900 KW)	33
26	DIMENSIONI CON ANELLO PRIMARIO CON SCAMBIATORE A PIASTRE (MODELLI FINO A 350 KW)	34
27	DIMENSIONI CON ANELLO PRIMARIO CON SCAMBIATORE A PIASTRE (MODELLI DA 440 FINO A 900 KW)	35
28	KIT SICUREZZE INAIL E SCAMBIATORE A PIASTRE COMPLETO	36
29	KIT COPERTURA DA ESTERNO PER SICUREZZE INAIL E SCAMBIATORE A PIASTRE COMPLETO	37
30	DATI TECNICI SCAMBIATORI A PIASTRE	38
31	ALLACCIAMENTO ELETTRICO E DESCRIZIONE CENTRALINE ELETTRONICHE	39
32	SCHEMA ELETTRICO PRATICO ARES 150-350 TEC ERP	40
33	SCHEMA ELETTRICO PRATICO ARES 440-900 TEC ERP	42
34	DATI TECNICI	44
35	CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE	49
36	PARAMETRI TECNICI PER CALDAIE MISTE (REGOLAMENTO 813/2013)	59
37	OPTIONAL	62
38	PANNELLO COMANDI	66
39	KIT REGOLATORE DI CASCATA	71
40	TELEGESTIONE	74
41	ESEMPI DI SCHEMI IDRAULICI APPLICATIVI	76



ARES TEC ErP è la nuova caldaia a basamento multibruciatore modulare a condensazione proposta da IMMERGAS per impianti di alta potenza, ideale per il nuovo o in sostituzione di generatori obsoleti a servizio di edifici di ampia volumetria come ad esempio condomini, capannoni industriali, centri commerciali, complessi scolastici, ospedali ecc....

ARES TEC ErP non è semplicemente una caldaia a condensazione, ma un monoblocco che unisce più elementi termici / unità di combustione indipendenti fra loro ma gestiti da un'unica logica di controllo elettronico.

Ogni generatore è formato da più elementi (da 3 a 7), con potenza modulata da 12 a 50 kW per ogni singolo elemento e precisamente: N° 3 elementi per mod. 150, N° 4 elementi per mod. 200, N° 5 elementi per mod. 250, N° 6 elementi per mod. 300 e N° 7 elementi per mod. 350.

Questa caratteristica costruttiva unica nel suo genere, consente un ampio campo di modulazione che arriva fino a 1:30 circa; questo consente un rendimento altissimo ($\eta > 93 + 2 \cdot \log P_n$) in conformità al Decreto Legislativo 192/05 e successive modificazioni.

Le ridotte dimensioni unite alla elevata potenza rendono ARES TEC ErP la caldaia ideale per risolvere situazioni in cui lo spazio di centrale è ridotto o difficile da raggiungere, grazie ad un ottimo rapporto peso potenza.

Il generatore è dotato di una funzione di operatività di emergenza, che consente di evitare il fermo impianto.

La logica di gestione prevede il funzionamento contemporaneo del massimo numero di elementi termici disponibili, in modo da ottenere sempre il massimo rendimento possibile (viene infatti assicurata la massima superficie di scambio).

Nonostante le alte potenze sviluppate, grazie alla innovativa tecnologia del circuito combustione e del monoblocco in lega di alluminio, silicio e magnesio, il funzionamento risulta estremamente silenzioso (emissione sonora inferiore ai 55 dBA).

Omologata per l'installazione all'esterno anche a cielo aperto, ha una protezione elettrica IPX5D di serie ed una protezione antigelo fino a -15°C.

Gli attacchi idraulici e gas sono reversibili destra e sinistra, mentre lo scarico fumi è collocabile su 3 lati, questo consente una flessibilità di installazione senza precedenti.

L'anima "ecologica" di ARES TEC ErP è garantita da speciali bruciatori a premiscelazione totale modulante ad irraggiamento a CO₂ costante che consentono basse emissioni di NO_x (la caldaia appartiene alla classe più ecologica prevista dalle Norme Europee - classe 6) e basse perdite sensibili ai fumi.

La gestione elettronica e la termoregolazione sono completamente automatiche e già preimpostate per il funzionamento del generatore. E' possibile inoltre tramite kit optional gestire elettronicamente fino a 8 caldaie in cascata e predisporre l'impianto per la telegestione ed il telecontrollo.

Per la moderna progettazione sono disponibili numerosi accessori dedicati di completamento della centrale quali:

Kit idraulici con sicurezze INAIL (ex ISPEL) comprensivi di separatore idraulico; oppure Kit idraulici con sicurezze INAIL (ex ISPEL) comprensivi di scambiatore a piastre, entrambi pensati per la gestione ottimale dell'impianto a valle della caldaia;

Kit per lo scarico dei fumi;

Kit per la gestione dello scarico condensa acida;

Kit per la termoregolazione delle zone aggiuntive di impianto.

ARES 150 - 350 TEC ErP

1

CARATTERISTICHE ARES 150-350 TEC ErP

Ampia gamma formata da 5 modelli a condensazione per solo riscaldamento a basamento a camera aperta e tiraggio forzato (tipo B₂₃) ad alto rendimento, con potenze da 150 a 350 kW, installabili singolarmente o in batteria (fino a 8 generatori).

- Unico monoblocco tecnologico: elementi termici assemblati fusi in alluminio, silicio e magnesio;
- Ampio campo di modulazione (fino a 1:30 circa);
- Elevatissimo rendimento stagionale;
- Compattezza dimensionale;
- Elevata silenziosità, grazie alle caratteristiche di combustione avanzate;
- Grado di protezione elettrica IPX5D, installabile direttamente all'esterno a cielo aperto e con temperature fino a -15°C;
- Buon rapporto tra peso e potenza;
- Basso contenuto d'acqua, con conseguente alta velocità di risposta a variazioni di carico termico;
- Scarico fumi singolo posizionabile su tre lati;
- Pannellatura integrale removibile con griglie di presa aria laterali colore grigio chiaro (RAL7035);
- Coibentazione con lana minerale sintetica anallergica spessore 50 mm posta intorno ai moduli in alluminio;
- Vasca raccolta condensa in acciaio inox con sensore di livello che interrompe il funzionamento del generatore in caso di impedimenti nello smaltimento della condensa;
- Collettori idraulici unificati di mandata e ritorno con attacchi filettati reversibili sia a sinistra che a destra, privi di intercettazione tra ogni elemento e bilanciati idraulicamente;
- Bruciatore modulante a premiscelazione totale, ad irraggiamento, in fibra metallica, completo di candeletta d'accensione e candeletta di controllo a ionizzazione per ogni elemento;
- Valvola gas modulante di tipo pneumatico a doppio otturatore per ogni elemento;
- Ventilatore a miscelazione totale aria/gas con valvola clapet antireflusso integrata, con velocità variabile elettronicamente per ogni elemento;
- Filtro di ingresso aria comune per tutti i ventilatori;
- Pannello di comando frontale a scomparsa [HSCP] in grado di programmare settimanalmente gli orari di funzionamento dei circuiti dell'impianto (fino ad un massimo di 12 circuiti di impianto indipendenti);
- Scheda di gestione del bruciatore per il controllo della combustione [BMM];
- Scheda di controllo caldaia [BCM] svolge la funzione di centralina di backup garantendo un funzionamento di emergenza (temperatura di mandata fissa preimpostata) nel caso di avaria del pannello di comando [HSCP].

Gestione di:

- 1 circuito di riscaldamento diretto;
- 1 circuito sanitario - produzione acqua calda sanitaria con sonda di priorità (di serie), per il comando mediante pompa di carico bollitore;
- 1 circuito di riscaldamento primario in presenza di separazione idraulica, comandabile mediante relè di attivazione per il comando di un circolatore a velocità fissa, oppure mediante uscita analogica 0-10 V per il comando di un circolatore modulante;
- Kit modulo multifunzione [SHC], predisposizione per abbinare fino ad un massimo di 4 moduli [SHC] al pannello di comando HSCP (1 fornito di serie - 3 da prevedere come optional), ogni modulo comanda fino a 3 circuiti utilizzatori. Il modulo multifunzione prende il controllo dei circuiti uti-

lizzatori in aggiunta ai circuiti gestiti dalla scheda di controllo caldaia [BCM] (il modulo multifunzione viene generalmente installato in quadro elettrico in dima DIN).

Collegando 4 schede SHC si può arrivare a gestire 12 differenti circuiti utilizzatori, ad esempio:

- Circuiti di riscaldamento diretti o miscelati;
- Circuiti per la produzione di ACS con accumulo sanitario;
- Circuiti per la produzione di ACS con scambiatore a piastre;
- Circuiti per la produzione di ACS con scambiatore a piastre e valvola miscelatrice;

- Sonde fornite di serie:

Sonda esterna;

Sonda bollitore (per il comando pompa di carico boiler);

N°3 sonde NTC (per il controllo dei circuiti utilizzatori - da collegare esclusivamente al modulo multifunzione [SHC]);

- Altri dispositivi presenti di serie:

- Sensore NTC locale (uno ogni elemento termico);
- Termostato limite locale (uno per ogni elemento termico);
- Sonda NTC di mandata (globale);
- Sonda NTC di ritorno (globale);
- Sonda NTC di emergenza (globale), che si utilizza in caso di attivazione funzionamento di emergenza;
- Pressostato aria ventilatori;
- Pressostato gas;
- Pressostato minima pressione fumi;
- Pressostato massima pressione fumi;
- Termostato limite generale a riarmo manuale (solo per ARES 350 TEC ErP);

- Temperatura di mandata riscaldamento regolabile con impostazione di fabbrica da 25 a 85°C;
- Operatività di emergenza: consente di evitare il fermo impianto quale conseguenza dell'interruzione della comunicazione con il sistema di regolazione o eventuale telegestione della centrale;
- Possibilità di monitoraggio dello stato di funzionamento e delle temperature;
- Gestione degli allarmi;
- Predisposizione all'installazione dei Kit sicurezze INAIL (ex ISPESL) comprensivi di separatore idraulico o di scambiatore a piastre per la gestione ottimale dell'impianto a valle della caldaia;
- Predisposizione per il funzionamento in cascata (fino ad 8 generatori).

Apparecchio categoria II_{2H3p}, funziona con alimentazione a metano e G.P.L. Marcatura CE.

È disponibile nel modello:

- | | |
|--------------------|---------------|
| • ARES 150 TEC ErP | cod. 3.025682 |
| • ARES 200 TEC ErP | cod. 3.025683 |
| • ARES 250 TEC ErP | cod. 3.025684 |
| • ARES 300 TEC ErP | cod. 3.025685 |
| • ARES 350 TEC ErP | cod. 3.025686 |



ARES TEC ErP è la nuova caldaia a basamento multibruciatore modulare a condensazione proposta da IMMERGAS per impianti di alta potenza, ideale per il nuovo o in sostituzione di generatori obsoleti a servizio di edifici di ampia volumetria come ad esempio condomini, capannoni industriali, centri commerciali, complessi scolastici, ospedali ecc....

ARES TEC ErP non è semplicemente una caldaia a condensazione, ma un monoblocco che unisce più elementi termici / unità di combustione indipendenti fra loro ma gestiti da un'unica logica di controllo elettronico.

Ogni generatore è formato da più elementi (da 4 a 8), con potenza modulata da 22 a 108 kW per ogni singolo elemento e precisamente: N° 4 elementi per mod. 440, N° 5 elementi per mod. 550, N° 6 elementi per mod. 660, N° 7 elementi per mod. 770 e N° 8 elementi per mod. 900.

Questa caratteristica costruttiva unica nel suo genere, consente un ampio campo di modulazione che arriva fino a 1:40; questo consente un rendimento altissimo ($\eta > 93 + 2 \cdot \log P_n$) in conformità al Decreto Legislativo 192/05 e successive modificazioni.

Le ridotte dimensioni unite alla elevata potenza rendono ARES TEC ErP la caldaia ideale per risolvere situazioni in cui lo spazio di centrale è ridotto o difficile da raggiungere, grazie ad un ottimo rapporto peso potenza.

Il generatore è dotato di una funzione di operatività di emergenza, che consente di evitare il fermo impianto.

La logica di gestione prevede il funzionamento contemporaneo del massimo numero di elementi termici disponibili, in modo da ottenere sempre il massimo rendimento possibile (viene infatti assicurata la massima superficie di scambio).

Nonostante le alte potenze sviluppate, grazie alla innovativa tecnologia del circuito combustione e del monoblocco in lega di alluminio, silicio e magnesio, il funzionamento risulta estremamente silenzioso (emissione sonora inferiore ai 55 dBA).

Omologata per l'installazione all'esterno anche a cielo aperto, ha una protezione elettrica IPX5D di serie ed una protezione antigelo fino a -15°C.

Gli attacchi idraulici e gas NON sono reversibili, mentre lo scarico fumi è collocabile su 3 lati, questo consente una buona flessibilità di installazione.

L'anima "ecologica" di ARES TEC ErP è garantita da speciali bruciatori a premiscelazione totale modulante ad irraggiamento a CO₂ costante che consentono basse emissioni di NO_x (la caldaia appartiene alla classe più ecologica prevista dalle Norme Europee - classe 6) e basse perdite sensibili ai fumi.

La gestione elettronica e la termoregolazione sono completamente automatiche e già impostate per il funzionamento del generatore.

E' possibile inoltre tramite kit optional gestire elettronicamente fino a 8 caldaie in cascata e predisporre l'impianto per la telegestione ed il telecontrollo.

Per la moderna progettazione sono disponibili numerosi accessori dedicati di completamento della centrale quali:

Kit idraulici con sicurezze INAIL (ex ISPEL) comprensivi di separatore idraulico; oppure Kit idraulici con sicurezze INAIL (ex ISPEL) comprensivi di scambiatore a piastre, entrambi pensati per la gestione ottimale dell'impianto a valle della caldaia;

Kit per lo scarico dei fumi;

Kit per la gestione dello scarico condensa acida;

Kit per la termoregolazione delle zone aggiuntive di impianto.

ARES 440 - 900 TEC ErP

2

CARATTERISTICHE ARES 440-900 TEC ErP

Ampia gamma formata da 5 modelli a condensazione per solo riscaldamento a basamento a camera aperta e tiraggio forzato (tipo B₂₃) ad alto rendimento, con potenze da 440 a 900 kW, installabili singolarmente o in batteria (fino a 8 generatori).

- Unico monoblocco tecnologico: elementi termici assemblati fusi in alluminio, silicio e magnesio;
- Ampio campo di modulazione (fino a 1:40);
- Elevatissimo rendimento stagionale;
- Compattezza dimensionale;
- Elevata silenziosità, grazie alle caratteristiche di combustione avanzate;
- Grado di protezione elettrica IPX5D, installabile direttamente all'esterno a cielo aperto e con temperature fino a -15°C;
- Buon rapporto tra peso e potenza;
- Basso contenuto d'acqua, con conseguente alta velocità di risposta a variazioni di carico termico;
- Scarico fumi singolo posizionabile su tre lati;
- Pannellatura integrale removibile con griglie di presa aria laterali colore grigio chiaro (RAL7035);
- Coibentazione con lana minerale sintetica anallergica spessore 50 mm posta intorno ai moduli in alluminio;
- Vasca raccolta condensa in acciaio inox con sensore di livello che interrompe il funzionamento del generatore in caso di impedimenti nello smaltimento della condensa;
- Collettori idraulici unificati di mandata e ritorno con attacchi flangiati non reversibili, privi di intercettazione tra ogni elemento e bilanciati idraulicamente;
- Bruciatore modulante a premiscelazione totale, ad irraggiamento, in fibra metallica, completo di candeletta d'accensione e candeletta di controllo a ionizzazione per ogni elemento;
- Valvola gas modulante di tipo pneumatico a doppio otturatore per ogni elemento;
- Ventilatore a miscelazione totale aria/gas con valvola clapet antireflusso integrata, con velocità variabile elettronicamente per ogni elemento;
- Filtro di ingresso aria comune per tutti i ventilatori;
- Pannello di comando frontale a scomparsa [HSCP] in grado di programmare settimanalmente gli orari di funzionamento dei circuiti dell'impianto (fino ad un massimo di 12 circuiti di impianto indipendenti);
- Scheda di gestione del bruciatore per il controllo della combustione [BMM];
- Scheda di controllo caldaia [BCM] svolge la funzione di centralina di backup garantendo un funzionamento di emergenza (temperatura di mandata fissa preimpostata) nel caso di avaria del pannello di comando [HSCP].

Gestione di:

- 1 circuito di riscaldamento diretto;
- 1 circuito sanitario - produzione acqua calda sanitaria con sonda di priorità (di serie), per il comando mediante pompa di carico bollitore;
- 1 circuito di riscaldamento primario in presenza di separazione idraulica, comandabile mediante relè di attivazione per il comando di un circolatore a velocità fissa, oppure mediante uscita analogica 0-10 V per il comando di un circolatore modulante;
- Kit modulo multifunzione [SHC], predisposizione per abbinare fino ad un massimo di 4 moduli [SHC] al pannello di comando HSCP (1 fornito di serie - 3 da prevedere come optional), ogni modulo comanda fino a 3 circuiti utilizzatori. Il modulo multifunzione prende il controllo dei circuiti uti-

lizzatori in aggiunta ai circuiti gestiti dalla scheda di controllo caldaia [BCM] (il modulo multifunzione viene generalmente installato in quadro elettrico in dima DIN).

Collegando 4 schede SHC si può arrivare a gestire 12 differenti circuiti utilizzatori, ad esempio:

- Circuiti di riscaldamento diretti o miscelati;
- Circuiti per la produzione di ACS con accumulo sanitario;
- Circuiti per la produzione di ACS con scambiatore a piastre;
- Circuiti per la produzione di ACS con scambiatore a piastre e valvola miscelatrice;

- Sonde fornite di serie:

Sonda esterna;

Sonda bollitore (per il comando pompa di carico boiler);

N°3 sonde NTC (per il controllo dei circuiti utilizzatori - da collegare esclusivamente al modulo multifunzione [SHC]);

- Altri dispositivi presenti di serie:

- Sensore NTC locale (uno ogni elemento termico);
- Termostato limite locale (uno per ogni elemento termico);
- Sonda NTC di mandata (globale);
- Sonda NTC di ritorno (globale);
- Sonda NTC di emergenza (globale), che si utilizza in caso di attivazione funzionamento di emergenza;
- Pressostato aria ventilatori;
- Pressostato gas;
- Pressostato minima pressione fumi;
- Pressostato massima pressione fumi;
- Termostato limite generale a riarmo manuale;

- Temperatura di mandata riscaldamento regolabile con impostazione di fabbrica da 25 a 85°C;
- Operatività di emergenza: consente di evitare il fermo impianto quale conseguenza dell'interruzione della comunicazione con il sistema di regolazione o eventuale telegestione della centrale;
- Possibilità di monitoraggio dello stato di funzionamento e delle temperature;
- Gestione degli allarmi;
- Predisposizione all'installazione dei Kit sicurezze INAIL (ex ISPESL) comprensivi di separatore idraulico o di scambiatore a piastre per la gestione ottimale dell'impianto a valle della caldaia;
- Predisposizione all'installazione dei Kit regolatore di cascata per il funzionamento in cascata (fino ad 8 generatori).

Apparecchio categoria II_{2H3p}, funziona con alimentazione a metano e G.P.L. Marcatura CE.

È disponibile nel modello:

- **ARES 440 TEC ErP**
- **ARES 550 TEC ErP**
- **ARES 660 TEC ErP**
- **ARES 770 TEC ErP**
- **ARES 900 TEC ErP**

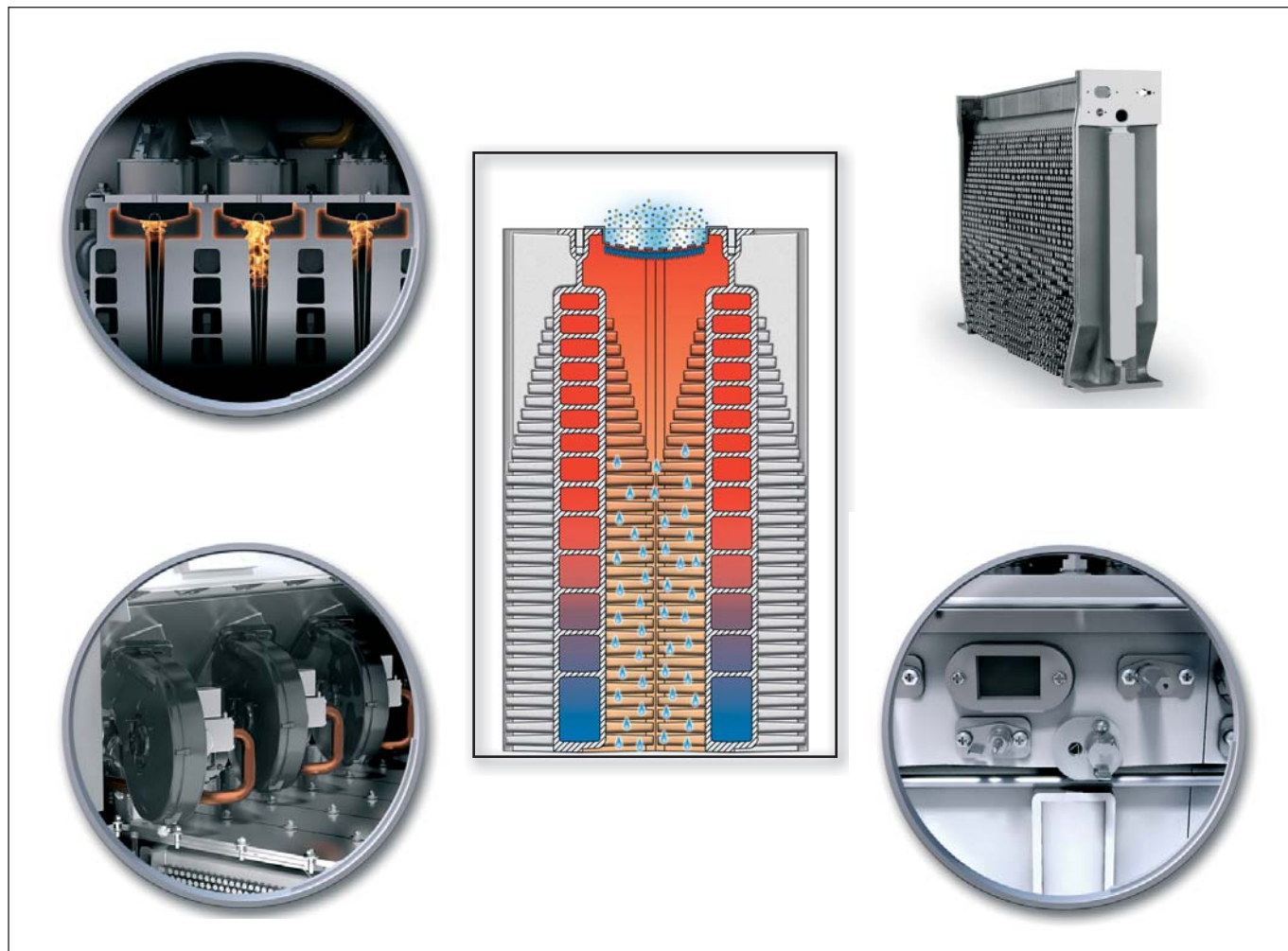
cod. 3.025687

cod. 3.025688

cod. 3.025689

cod. 3.025690

cod. 3.025691



ARES TEC ErP è un modulo termico frutto dell'assemblaggio di unità di combustione complete.

Ogni unità è costituita da elementi termici preassemblati in lega di Al/Si/Mg (Alluminio, Silicio e Magnesio), l'insieme di camera di combustione con bruciatore, ventilatore, valvola gas e scheda di elemento (BMM) è definita "elemento termico".

Ciascun elemento termico eroga, in modo continuo e progressivo, una potenza tra 12 e 50 kW (modelli da 150 a 350 kW) e tra 22 fino a 108 kW, (modelli da 440 a 900 kW).

L'elemento base è formato da due semigusci che, dal lato fumi, presenta una fitta piolinatura con altezza crescente verso lo scarico posto in basso all'elemento stesso per aumentarne la superficie di scambio.

Tra i 2 semigusci è ricavato il circuito di scambio del fluido primario che, in modo ascendente, percorre a zig/zag con sezione via via più ridotta, l'intero elemento garantendo un'eccezionale resa all'acqua.

Ogni elemento termico è dotato di:

- bruciatore ad irraggiamento premix - modulante
- valvola gas modulante doppio stadio
- accensione elettronica a ionizzazione

- sonde NTC di controllo temperatura
- termostati di sicurezza
- vetro spia.

Gli scarichi degli elementi termici (fumi e condense acide) confluiscono in apposito collettore di drenaggio, realizzato in acciaio inox.

Ogni "elemento termico" è dotato di un ventilatore modulante che è un componente determinante per una perfetta combustione e quindi resa ottimale, infatti il ventilatore aspira e miscela la corretta quantità di aria e gas e la spinge, attraverso la valvola a clapet antireflusso dei fumi, all'interno della camera di combustione.

Il numero di giri del ventilatore assieme all'apertura della valvola gas ed al controllo fiamma sono direttamente programmati e controllati dall'elettronica di ogni bruciatore e a loro volta gestiti dall'elettronica di caldaia.

La modulazione di potenza è in funzione del numero di giri del ventilatore e si basa sulla differenza tra la temperatura richiesta dall'impianto, quella impostata massima e quella misurata effettivamente.

ARES TEC ErP

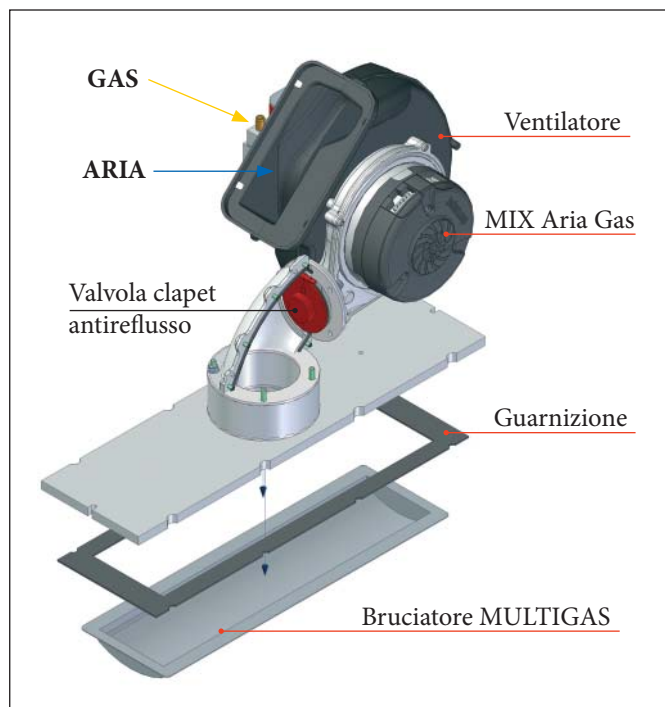
3.1

COMPONENTISTICA E TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

Combustione

L'apertura della valvola gas viene generata per "effetto Venturi" nella coclea del ventilatore e la miscela aria e gas avviene al suo interno prima di essere immessa in camera di combustione (Premix).

Questa perfetta miscelazione unisce in parti sempre proporzionate aria e gas per produrre attraverso il bruciatore multigas, la "combustione ad irraggiamento".



Questo sistema è il più efficiente per la trasmissione dell'energia termica.

L'ampia superficie su cui avviene la combustione garantisce:

- bassa temperatura di combustione;
- ridotta turbolenza con i seguenti vantaggi: lunga durata grazie alle basse sollecitazioni termiche e meccaniche ed all'inalterabilità fisica del tessuto in fibra FeCrAlloy del bruciatore, che grazie alla sua struttura chimico fisica, costituisce un ideale mezzo di irraggiamento;
- elevata silenziosità di combustione grazie alle basse pressioni e alla struttura anti risonanza del ventilatore capace di sviluppare una fiamma morbida;
- semplice manutenzione grazie al ridotto utilizzo di componentistica e facile accessibilità;
- maggiore energia trasmessa rispetto ad un bruciatore tradizionale a parità di temperatura di fiamma;
- assoluta sicurezza d'esercizio per l'assenza di turbolenze,
- limitata produzione di inquinanti per la completa ossidazione delle molecole di metano;
- ottimo rendimento di combustione;
- ottimizzazione del rendimento grazie alla minima temperatura fumi e al limitato "eccesso d'aria";
- minime emissioni NOX (classe 5, la più ecologica prevista dalle norme europee).

Possibilità di taratura in funzione del Fabbisogno Termico dell'impianto

Questa funzione permette di ridurre drasticamente il numero di accensioni e spegnimenti del generatore: questo porta al vantaggio di un maggiore rendimento e minori perdite ai fumi (dovute allo spegnimento del bruciatore) ed una maggiore durata delle parti in movimento e dei sistemi di accensione.

Bassissimo contenuto d'acqua ed alta velocità di modulazione con rapporto massimo fino ad 1:40

Per buona parte del periodo di riscaldamento, il generatore opera a carico ridotto, spingendosi a frazioni ben al di sotto del 30%. ARES TEC ErP adegua in tempo reale la sua potenza a queste necessità grazie al suo basso volume d'acqua ed, essendo dotata di pompa modulante, riduce al minimo i consumi elettrici.

Circolatori elettronici in classe A a giri variabili (optional) asserviti al generatore per la massima produzione di condensa

L'utilizzo di circolatori elettronici a giri variabili, esalta la produzione di condensa e quindi il rapido recupero economico dell'investimento.

Il tutto per offrire all'utenza la possibilità di risparmiare con il massimo comfort sia termico che sanitario ad un livello di rumore più basso rispetto alle caldaie tradizionali.

Termoregolazione

La termoregolazione di ARES TEC ErP è stata concepita su due livelli rappresentati da altrettanti dispositivi installati in caldaia: "HSCP" e "BMC".

Il termoregolatore gestore di caldaia (HSCP), gestisce il funzionamento di ARES TEC ErP sia in termini di modulazione che di funzionamento a temperatura scorrevole.

Il pannello di controllo HSCP (Heating System Control Panel) presente in caldaia è dotato di display LCD retroilluminato sul quale è possibile programmare:

- fasce orarie,
- programmi giornalieri e settimanali,
- curve climatiche,
- antilegionella e altre impostazioni.

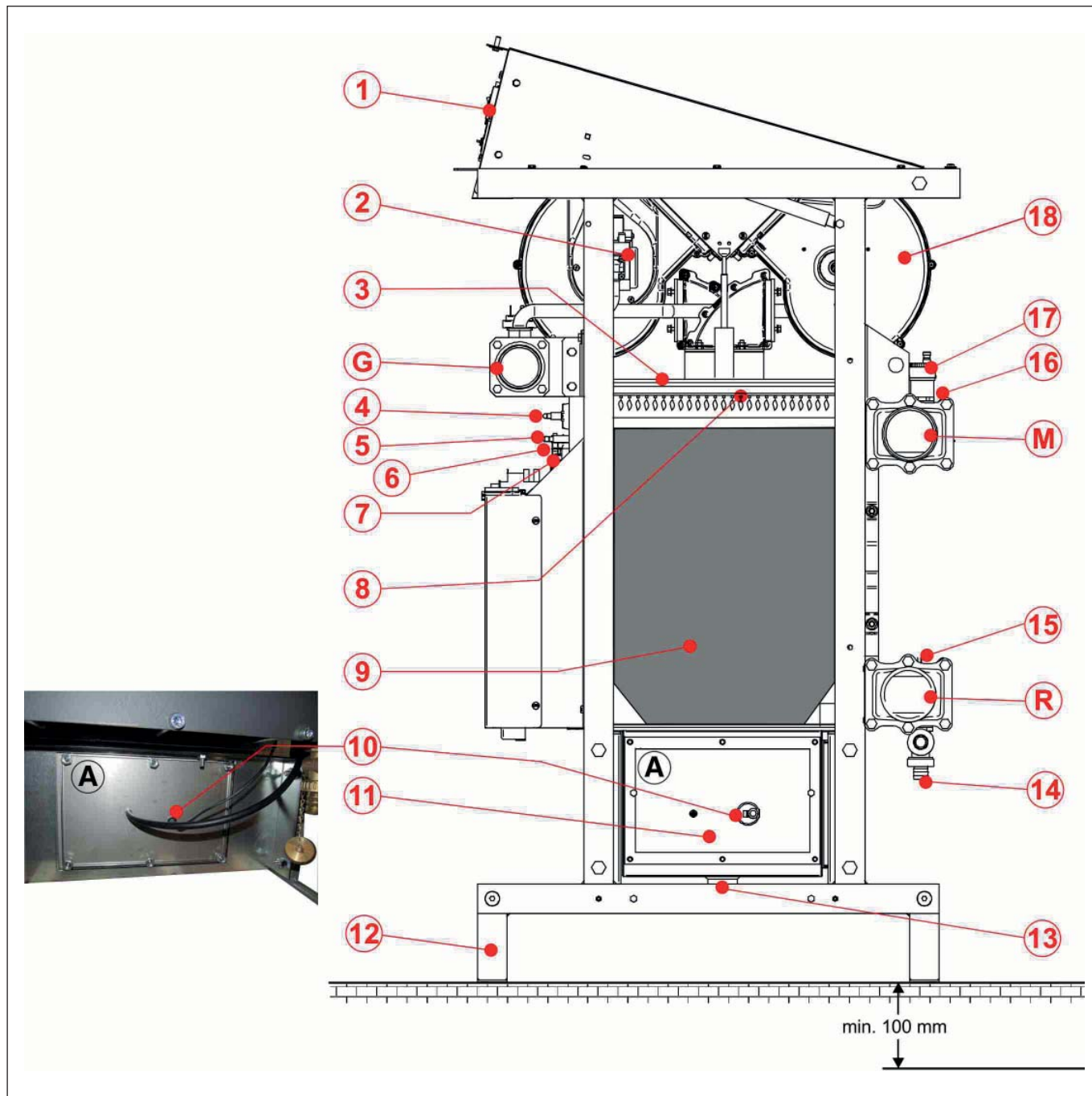
L'elettronica di base della caldaia chiamata BCM (Boiler Control Manager) è stata concepita per la gestione di:

- un circolatore per la mandata diretta all'impianto;
- un circolatore per la gestione di un accumulo sanitario;
- un circolatore per un anello primario.

ARES TEC ErP viene fornita inoltre di serie con sonda esterna, 1 sonda di mandata zona impianto (es. per il controllo zona 2 miscelata) e 1 sonda bollitore.

La centralina di gestione (BMC), in caso di anomalie non ripristinabili su (HSCP) o per urgenze di funzionamento, consente di attivare ARES TEC ErP in regime di emergenza by-passando la termoregolazione di (HSCP) e attivando la caldaia a una temperatura di mandata fissa pre impostabile.

Questo rende ARES TEC ErP una caldaia doppiamente sicura con il vantaggio che è possibile evitare di prevedere un generatore di back-up nelle grandi centrali.



LEGENDA		
1	HSCP	Pannello comando
2	VG	Valvola gas
3		Coperchio bruciatore
4	E. RIL.	Elettrodo di accensione
5	E. ACC.	Elettrodo di rilevazione
6	SR	Sensore riscaldamento locale
7	TL	Termostato Limite
8		Bruciatore
9		Scambiatore Alluminio Silicio
10	SL	Sensore di livello condensa

11		Bacinella raccogli condensa / Raccordo camino
12		Telaio
13		Uscita scarico condensa
14		Rubinetto do scarico
15	SRR	Sensore Globale Ritorno
16	SMG	Sensore Globale Mandata
17		Sfiato aria automatico
18		Ventilatore
19	PF min	Pressostato minima pressione fumi
20	PF	Pressostato pressione fumi

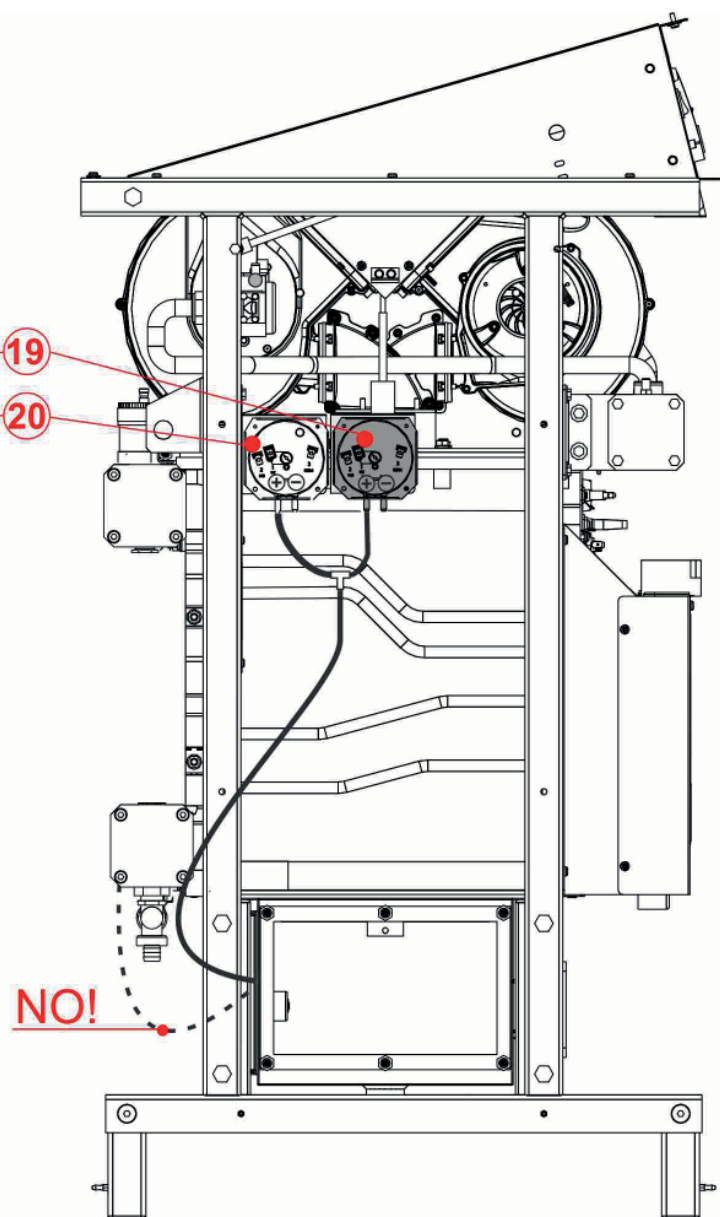
ARES 150 - 350 TEC ErP

4.1

COMPONENTI PRINCIPALI ARES 150-350 TEC ErP



NOTA: Pressostato fumi (20) e Pressostato minima fumi (19) sono contrapposti come indicato in foto, nel disegno sono indicati affiancati per chiarezza.



Uscita fumi: lato DESTRO (condizione di fornitura) - lato SINISTRO e lato POSTERIORE (optional 2 distinti kit scarico fumi posteriore).

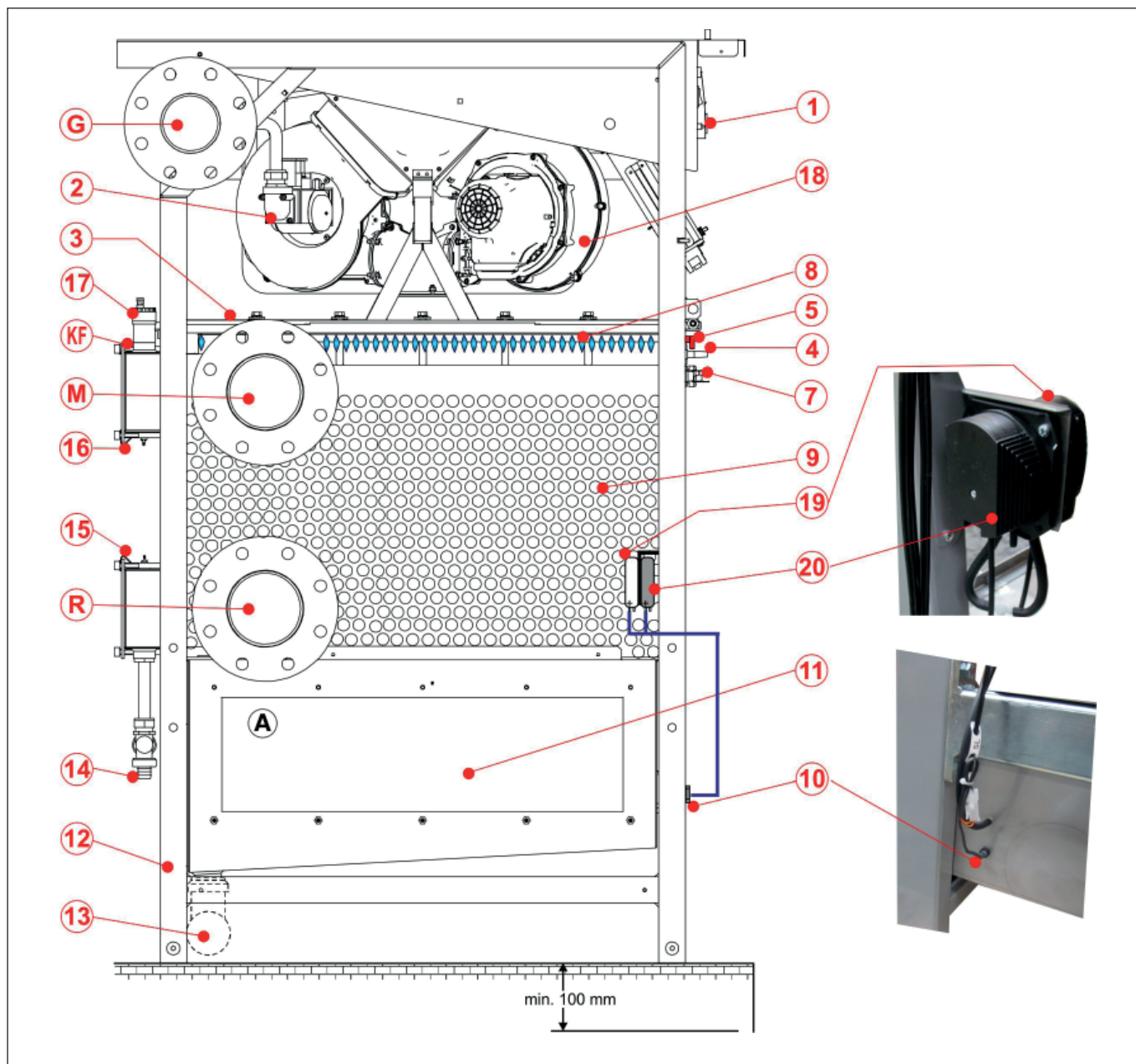
Mandata: lato DESTRO (condizione di fornitura) - lato SINISTRO

Ritorno: lato DESTRO (condizione di fornitura) - lato SINISTRO

Ingresso Gas: lato DESTRO (condizione di fornitura) - lato SINISTRO

Nel caso vi sia la necessità di posizionare lo scarico fumi, sul lato **sinistro** della caldaia, è necessario spostare il coperchio "A" con il relativo cablaggio, sensore di livello e tubo pressostato, sul lato posteriore della caldaia.

Il coperchio posteriore (precedentemente tolto) deve essere riposizionato sul lato destro della caldaia.



LEGENDA		
1	HSCP	Pannello comando
2	VG	Valvola gas
3		Coperchio bruciatore
4	E. ACC.	Elettrodo di accensione
5	E. RIL.	Elettrodo di rilevazione
7	TL	Termostato Limite
8		Bruciatore
9		Scambiatore Alluminio Silicio
10	SL	Sensore di livello condensa
11		Bacinella raccogli condensa / Raccordo camino
12		Telaio
13		Uscita scarico condensa

14		Rubinetto do scarico
15	SRR	Sensore Globale Ritorno
16	SMG	Sensore Globale Mandata
17		Sfiato aria automatico
18		Ventilatore
19	PF min	Pressostato minima pressione fumi
20	PF	Pressostato pressione fumi

Uscita fumi: lato SINISTRO (condizione di fornitura), oppure DESTRO, POSTERIORE (non occorre alcun accessorio per spostare la posizione di scarico fumi).

Mandata: lato SINISTRO

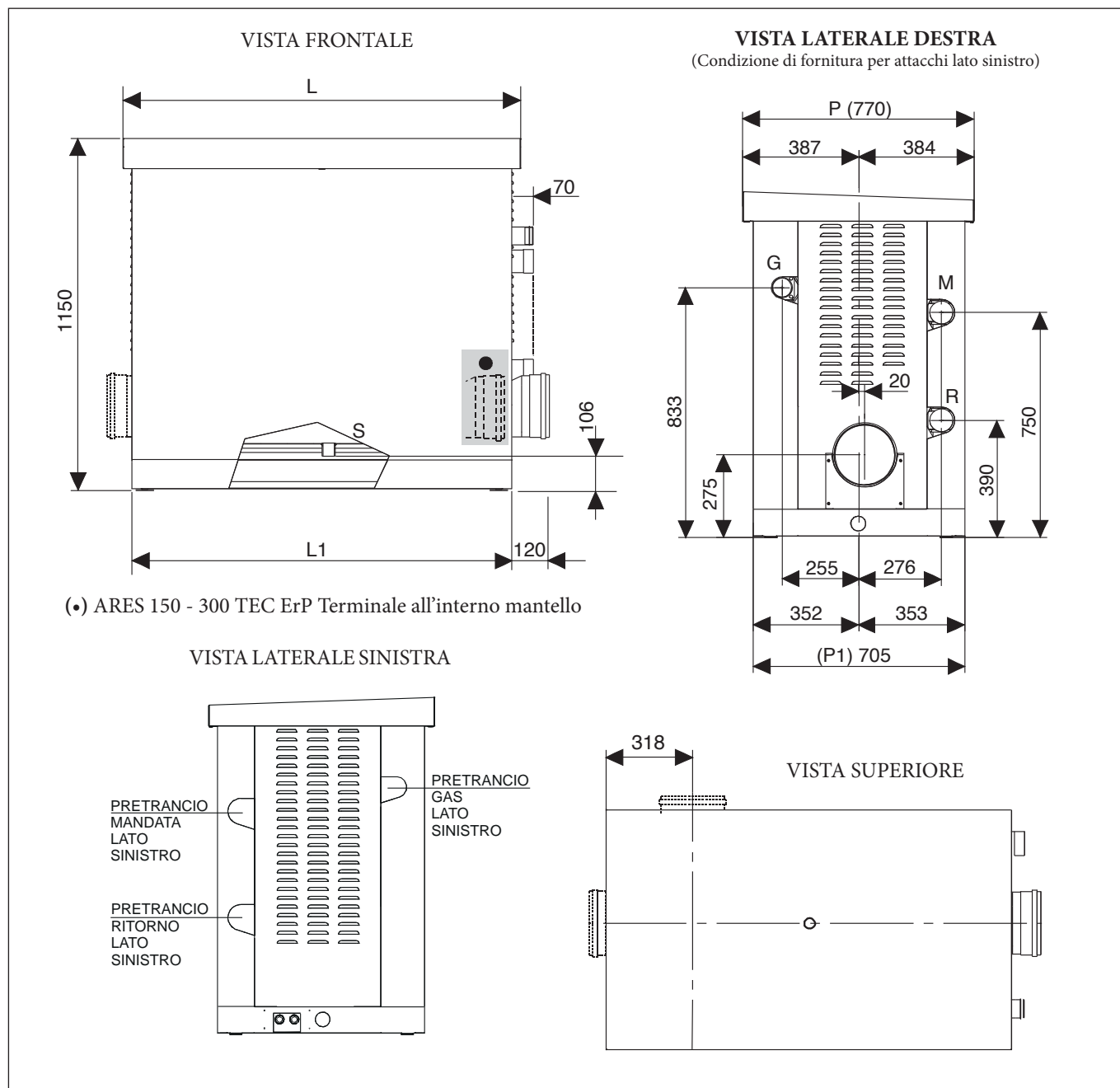
Ritorno: lato SINISTRO

Ingresso Gas: lato SINISTRO

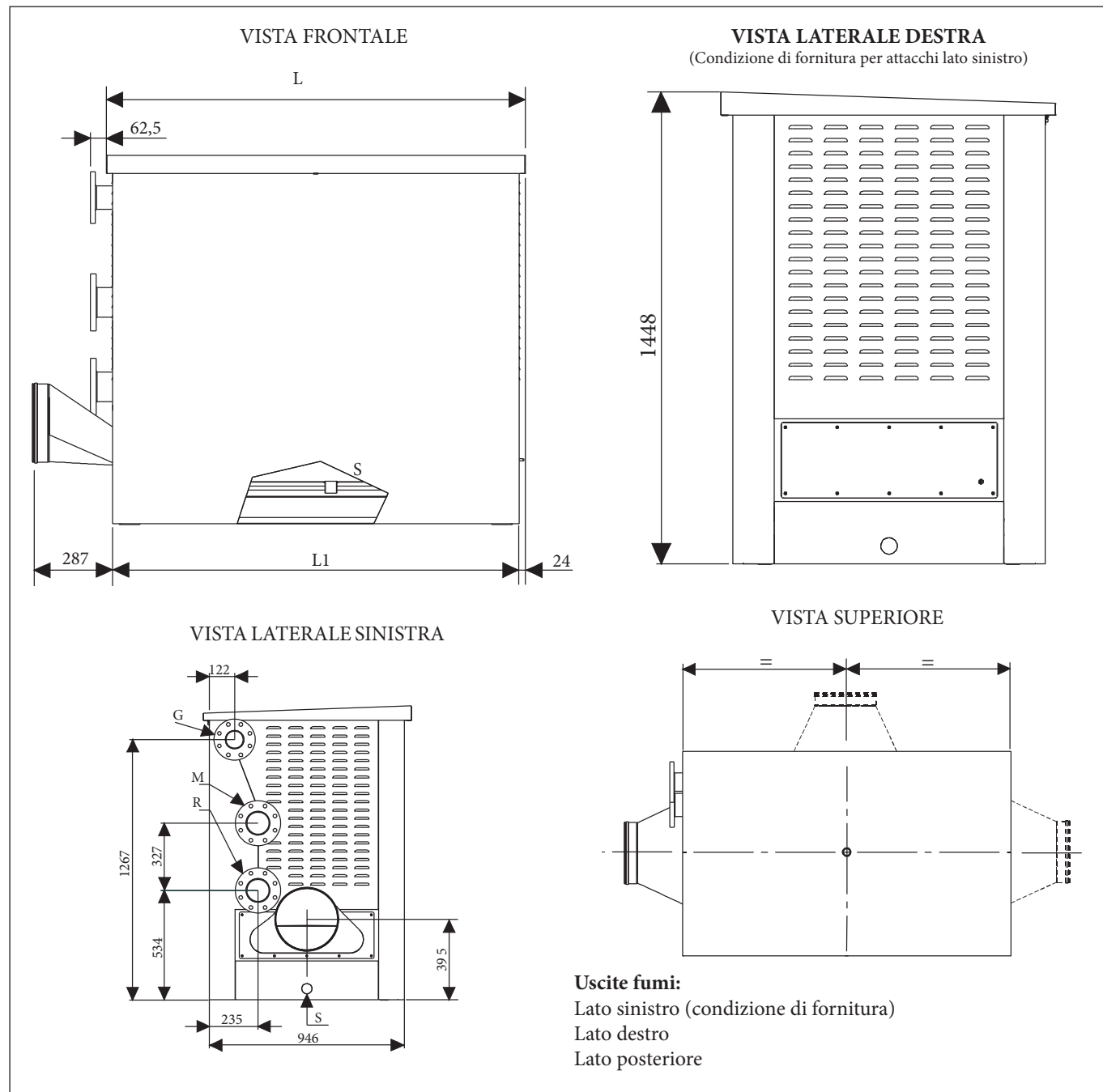
ARES 150 - 350 TEC ErP

6

DIMENSIONI PRINCIPALI ARES 150-350 TEC ErP



ARES TEC ErP		150	200	250	300	350
Dimensioni	Unità					
Elementi termici	n°	3	4	5	6	7
Altezza	mm	1150	1150	1150	1150	1150
Larghezza "L"	mm	764	1032	1032	1300	1300
Larghezza "L1"	mm	706	974	974	1242	1242
Profondità "P"	mm	770	770	770	770	770
Profondità "P1"	mm	705	705	705	705	705
Dimensioni attacchi						
Raccordo Gas "G" (filettato)	mm (inch)	50 (2)	50 (2)	50 (2)	50 (2)	50 (2)
Mandata impianto "M" (filettato)	mm (inch)	64 (2½)	64 (2½)	64 (2½)	64 (2½)	64 (2½)
Ritorno impianto "R" (filettato)	mm (inch)	64 (2½)	64 (2½)	64 (2½)	64 (2½)	64 (2½)
Raccordo camino	mm	150	150	200	200	200
Scarico condensa "S"	mm	40	40	40	40	40



ARES TEC ErP		440	550	660	770	900
Dimensioni	Unità					
Elementi termici	n°	4	5	6	7	8
Altezza	mm	1448	1448	1448	1448	1448
Larghezza "L"	mm	1087	1355	1355	1623	1623
Larghezza "L1"	mm	1039	1307	1307	1575	1575
Profondità	mm	946	946	946	946	946
Dimensioni attacchi						
Raccordo Gas "G" (flangiato)	mm (inch)	80 (3)	80 (3)	80 (3)	80 (3)	80 (3)
Mandata impianto "M" (flangiato)	mm (inch)	100 (4)	100 (4)	100 (4)	100 (4)	100 (4)
Ritorno impianto "R" (flangiato)	mm (inch)	100 (4)	100 (4)	100 (4)	100 (4)	100 (4)
Raccordo camino	mm	250	250	300	300	300
Scarico condensa "S"	mm	40	40	40	40	40

ARES 150 - 350 TEC ErP

8

ALLACCIAMENTI IDRAULICI E DI FUMISTERIA ARES 150-350 TEC ErP

La caldaia ARES 150-350 TEC ErP esce di fabbrica con i collegamenti idraulici (mandata e ritorno), gas e uscita fumi posti sul fianco destro. Per invertire i collegamenti dal lato destro (fornitura standard) al lato sinistro occorre operare come descritto di seguito a seconda del collegamento da spostare.

Reversibilità scarico fumi.

Per spostare lo scarico fumi da Dx a Sx è sufficiente invertire tra loro i due fianchi del mantello.

Per spostare lo scarico sul lato posteriore procedere come descritto di seguito secondo il proprio modello di caldaia.

- solo per i modelli 250 - 300 - 350 (Fig. A) è necessario richiedere il kit di scarico fumi posteriore Ø 200 costituito dal "T" e da una lamiera di chiusura del foro fianco Dx del mantello.

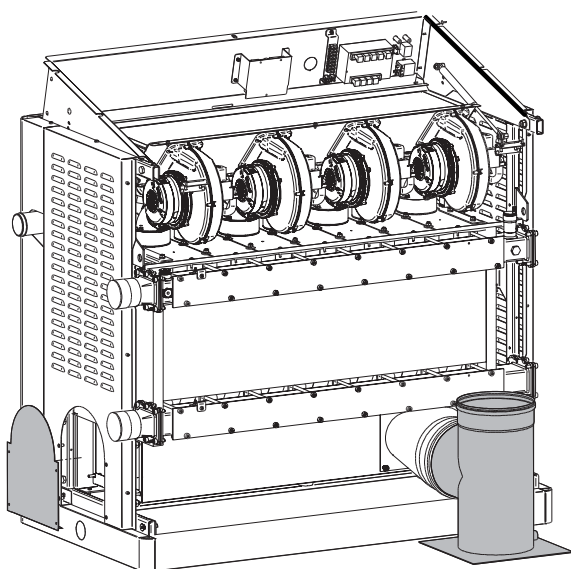


Fig. A

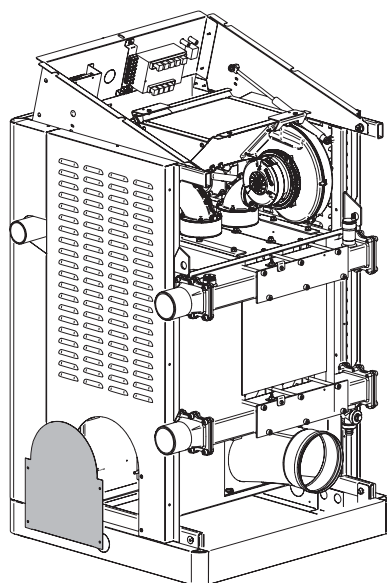


Fig. B

- solo per i modelli 150 - 200 (Fig. B) è necessario richiedere il kit di scarico fumi posteriore Ø 150 costituito da una lamiera di chiusura del foro fianco Dx del mantello.

Reversibilità Gas (Fig. C).

Occorre semplicemente invertire tra loro la flangia cieca con il tronchetto flangiato.

Reversibilità mandata e ritorno impianto (Fig. D).

Occorre invertire tra loro la flangia cieca con il tronchetto flangiato.

N.B: Quando si inverte la posizione degli attacchi, occorre spostare anche la relativa sonde di mandata globale (SMG), sonda ritorno (SRR) e Termostato Sicurezza a riarmo manuale (TLG - quest'ultimo solo per il modello 350).

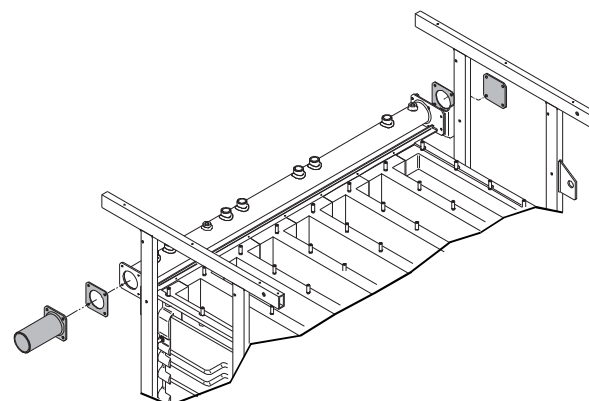


Fig. C

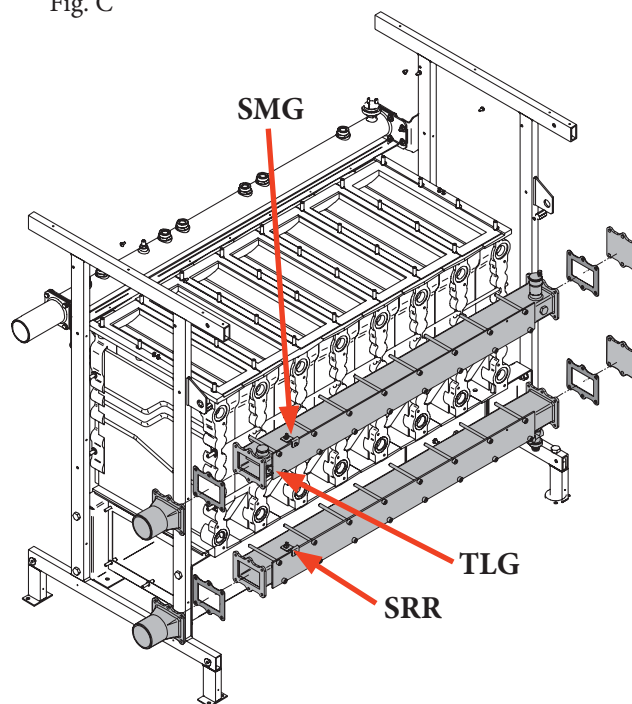
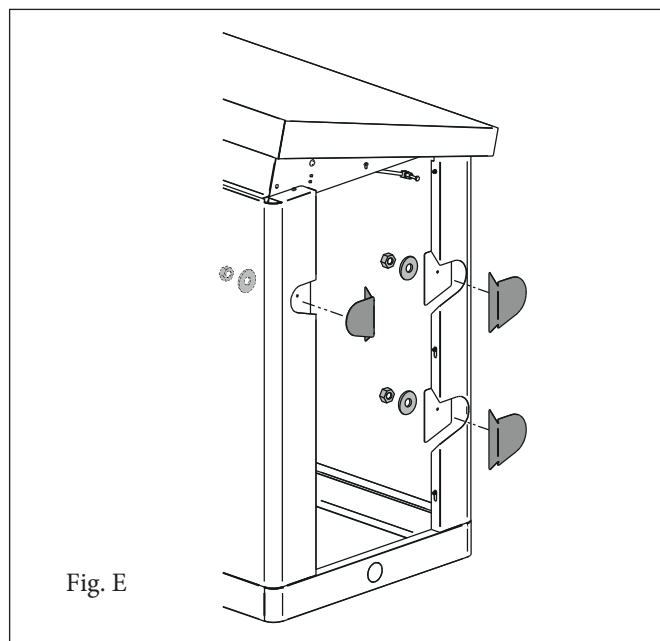


Fig. D

ARES 440 - 900 TEC ErP

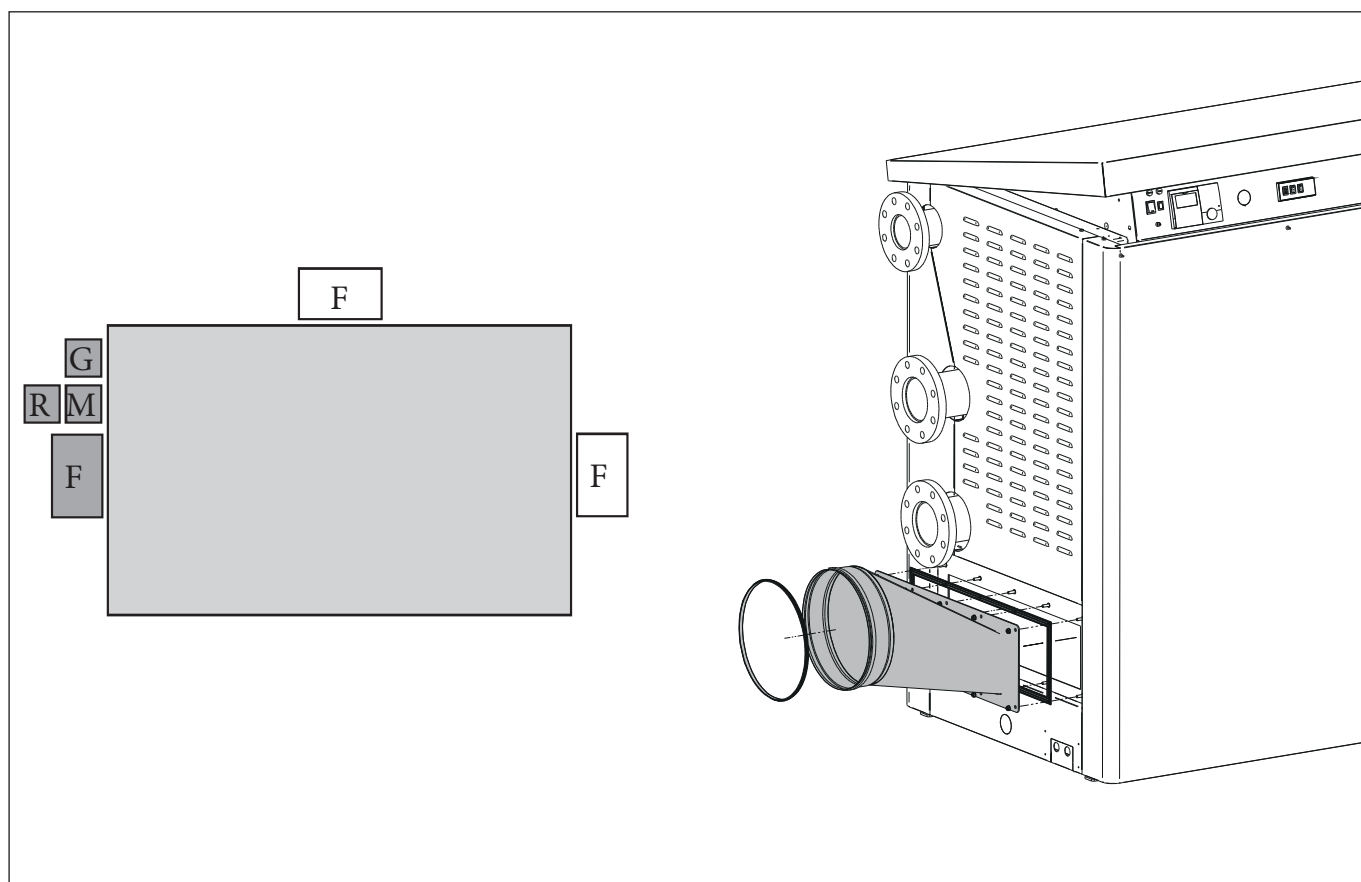
Reversibilità attacchi idraulici ARES 150-350 TEC ErP (Fig. E).

Rimuovere la parte pretranciata in corrispondenza degli attacchi che si intende spostare sul lato opposto (uno solo o entrambi) e chiudere il lato Dx del mantello con i tappi a corredo della caldaia.



9

ALLACCIAMENTI IDRAULICI E DI FUMISTERIA ARES 440-900 TEC ErP

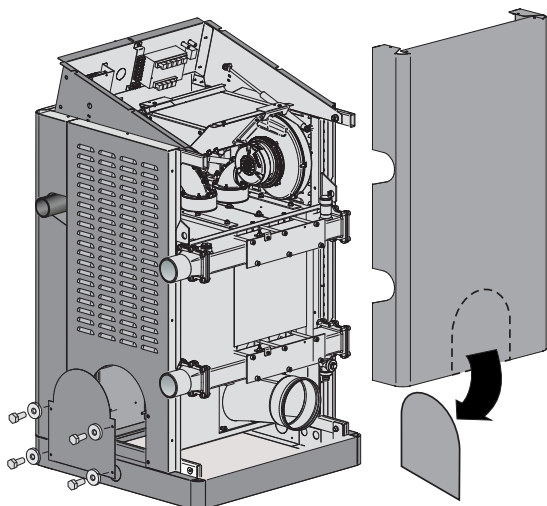


La caldaia ARES 440-900 TEC ErP esce di fabbrica con i collegamenti idraulici (mandata e ritorno) e gas sul fianco sinistro della caldaia e NON è possibile effettuare nessuno spostamento. Il collettore fumi è predisposto di serie sul lato sinistro, è possibile effettuare lo scarico anche sul lato destro e posteriore.

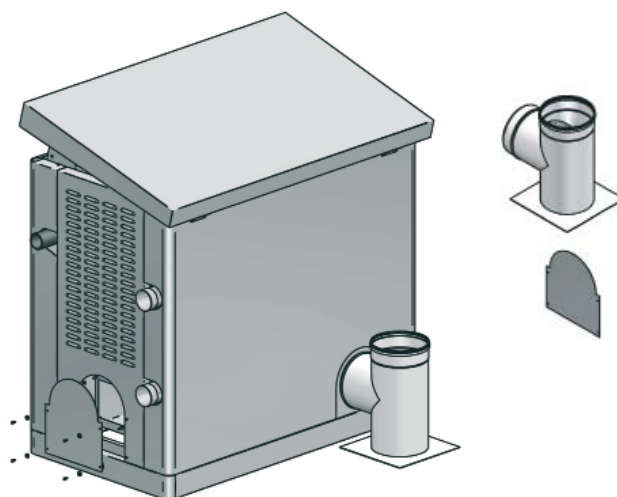
ARES TEC ErP

10 ALLACCIAMENTO ALLA CANNA FUMARIA E OPTIONAL DI FUMISTERIA

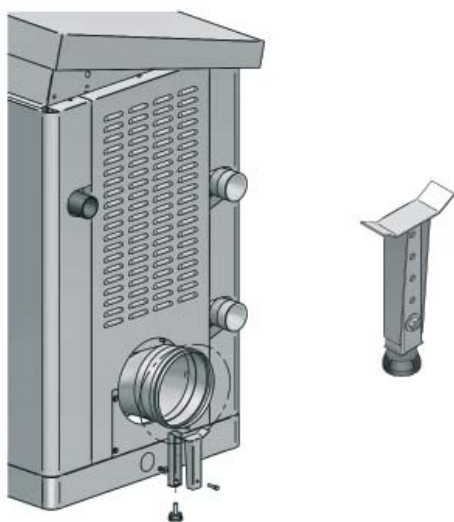
Cod. 3.023701 solo per ARES 150-200 TEC ErP



Cod. 3.023674 solo per ARES 250-300-350 TEC ErP



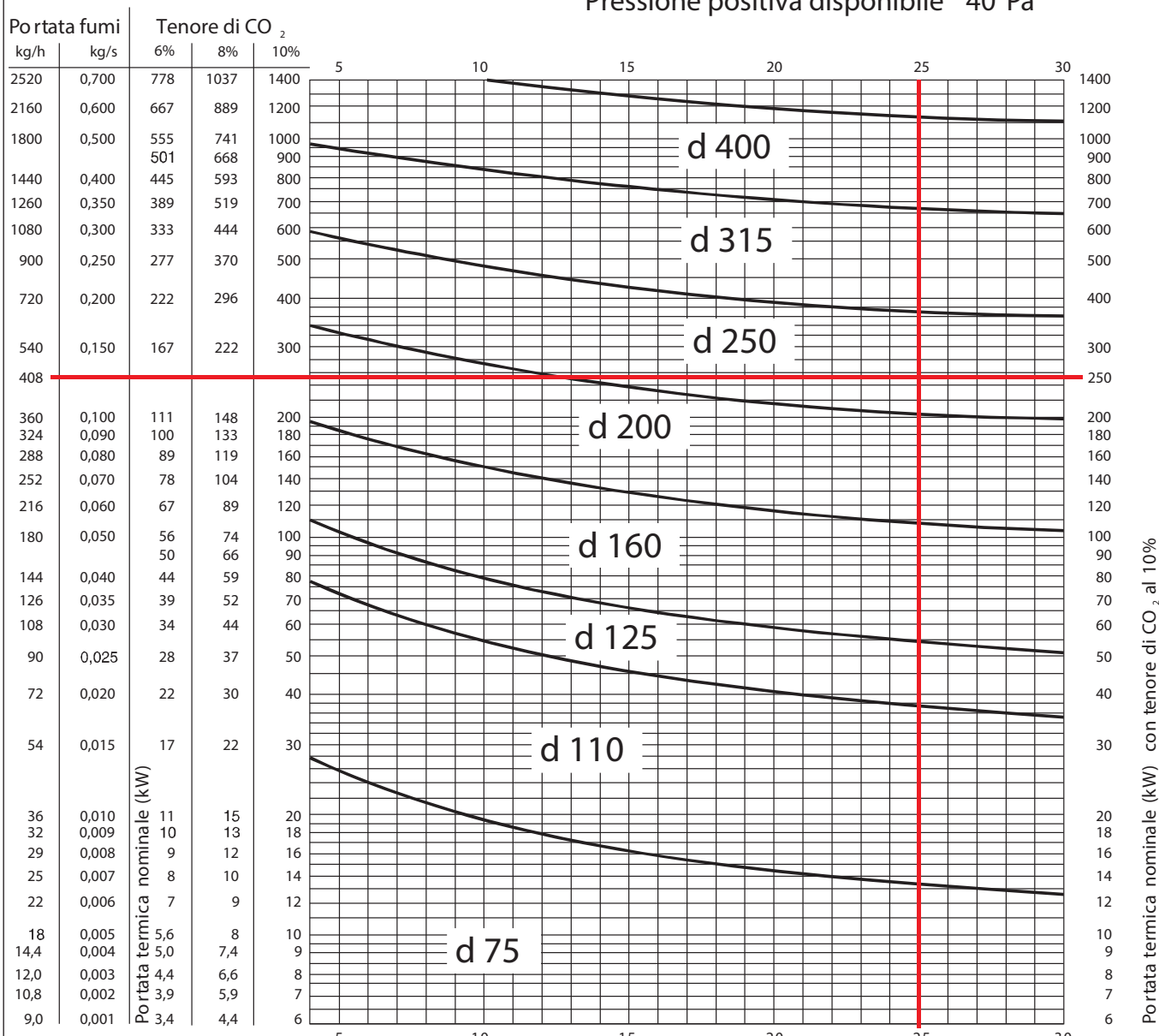
Cod. 3.023675 per tutti i modelli ARES TEC ErP



Kit Fumisteria	
Kit scarico fumi posteriore Ø 150 per ARES 150-200 TEC ErP cod. 3.023701	Kit scarico fumi posteriore Ø 200 per ARES 250-300-350 TEC ErP cod. 3.023674
Kit sostegno per uscita fumi laterale (per tutti i modelli) cod. 3.023675	

Dimensionamento camini
secondo DIN 4705

Temperatura fumi 40°C
Pressione positiva disponibile 40 Pa



Esempio:

ARES 250 TEC ErP

Portata massica fumi = 408,6 Kg/h

Altezza canna fumaria = 25 m

Diametro = 250 mm

N.B.: Il diagramma fornisce valori indicativi: in ogni caso il camino deve essere progettato da un professionista qualificato in conformità con la legislazione e la normativa tecnica vigente.

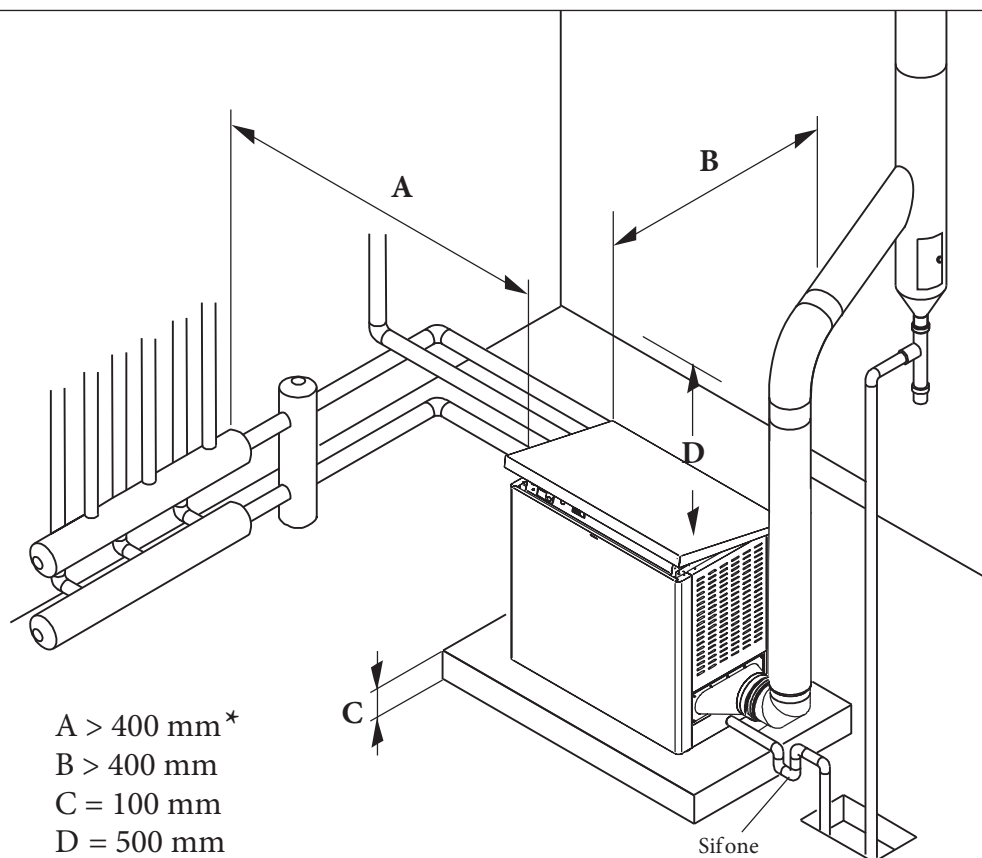
In una caldaia a condensazione i fumi vengono scaricati ad una temperatura ridotta, è quindi necessario che il camino sia perfettamente impermeabile alla condensa dei prodotti della combustione e sia costruito con materiali idonei resistenti alla corrosione.

N.B.: per il dimensionamento del sistema di scarico dei prodotti della combustione occorre riferirsi alle normative vigenti in materia (es. UNI EN 13384). Nella costruzione del condotto di evacuazione è necessario impiegare materiali resistenti all'azione dei prodotti della combustione.

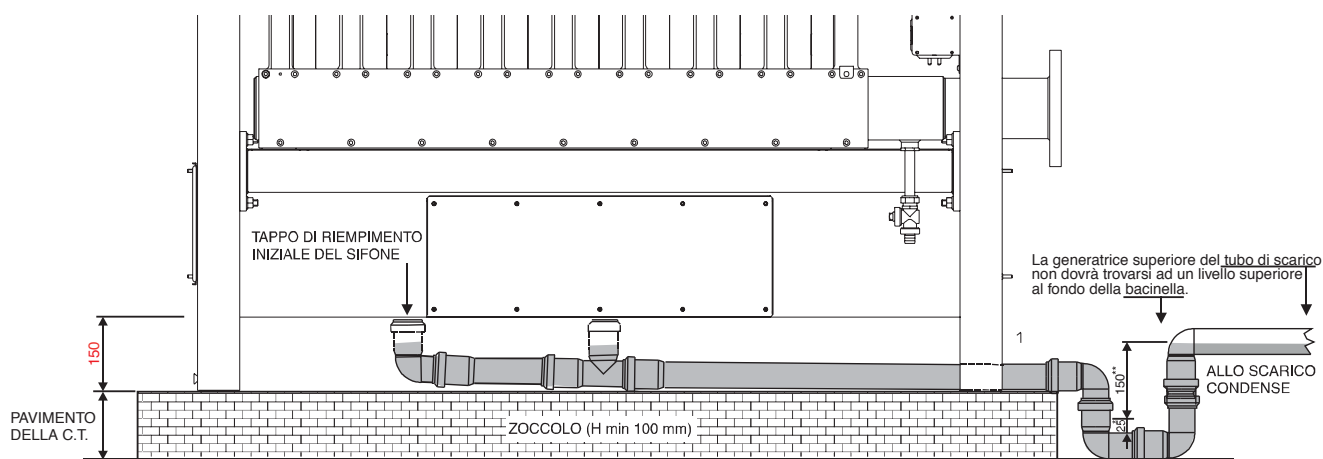
ARES TEC ErP

12

QUOTE DI POSIZIONAMENTO IN CENTRALE TERMICA



Attenzione: Rispettare le distanze minime riportate in figura per poter eseguire le normali operazioni di manutenzione
 * Considerare inoltre l'ingombro del kit sicurezza INAIL



* 25 mm = Sifone minimo di sicurezza imposto dalla norma

** 150 mm = Battente minimo con caldaia in funzione alla massima potenza

Attenzione: La caldaia andrà appoggiata su uno zoccolo piano e sufficientemente robusto di dimensioni, in pianta, non inferiori a quelle della caldaia avente un'altezza di almeno 100 mm, in modo da poter montare il sifone per lo scarico della condensa.

Nel caso in cui non si volesse o potesse creare uno zoccolo, è possibile collocare la caldaia a livello pavimento e creare un pozzetto a fianco della caldaia profondo almeno 100 mm per alloggiarvi il sifone.

I neutralizzatori di condensa sono realizzati appositamente per la neutralizzazione delle acque acide condensate da caldaie a condensazione.

L'acqua di condensazione ha un ph tendenzialmente acido, attraversando il minerale dei neutralizzatori scioglie lentamente il minerale portando il ph ad un valore medio 6,5. Valore con cui la condensa può essere scaricata.

I neutralizzatori di condensa sono realizzati con speciali paratie brevettate che convogliano la condensa in una serie di passaggi

obbligati nei quali ha un tempo di contatto sul minerale superiore alla media.

Il condensato è fatto fluire attraverso una zona riempita da un materiale neutralizzante granulare, in cui si trova anche uno strato filtrante integrato.

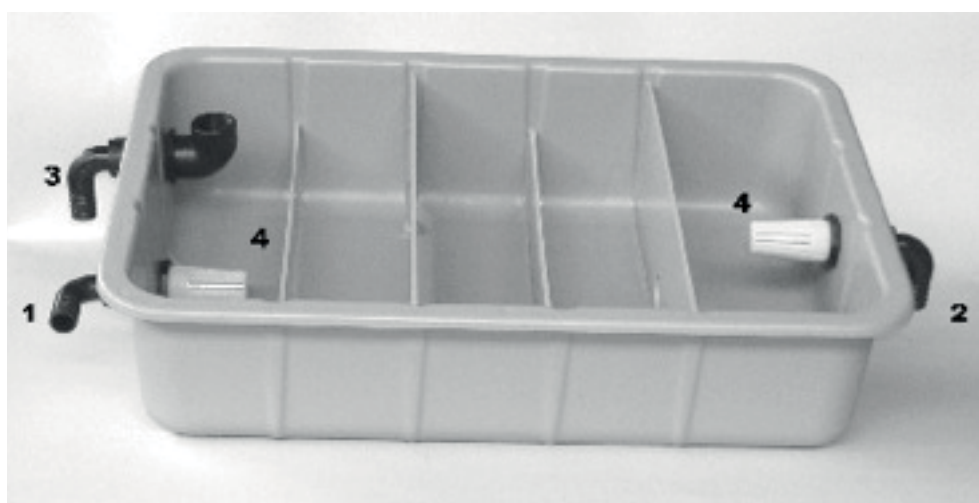
Il kit comprende una carica completa di granulato.

N.B. Per installazioni in batteria di caldaie con maggiore potenzialità è possibile installare in parallelo più neutralizzatori.

Il kit non è predisposto per l'installazione all'esterno dell'edificio.

Legenda:

- 1 - Portagomma Entrata
- 2 - Portagomma Uscita
- 3 - Portagomma Troppo Pieno
- 4 - Filtri



Dati tecnici:

Portata Max	l/h	300
Portata Max Caldaia a Condensazione	kW	1500
Lunghezza totale	mm	670
Larghezza massima	mm	470
Altezza massima	mm	170
Altezza Entrata	mm	30
Altezza Scarico	mm	100
Minerale	kg	25
Portagomma Entrata/Uscita/Troppo pieno	mm	25
Massa complessiva alla spedizione	kg	33

Kit per la gestione dello scarico condensa

Kit passivatore di condensa fino a 1500 kW (comprensivo di carica completa di granulato) cod. 3.023662	Kit granulato per passivatore di condensa (25 kg) cod. 3.023663
--	---

ARES TEC ErP

14

TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI ALIMENTAZIONE

Il trattamento delle acque di alimentazione consente di prevenire gli inconvenienti e mantenere funzionalità ed efficienza del generatore nel tempo.

Norme di riferimento:

- UNI 8065/1989 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile";
- UNI 8364/2007 sugli impianti di riscaldamento parti 1-2-3.

Lo scopo di questo trattamento è finalizzato all'eliminazione o alla sostanziale riduzione degli inconvenienti riassumibili in: incrostazioni, corrosioni, depositi, crescite biologiche (muffe, funghi, alghe, batteri ecc.).

L'analisi chimica dell'acqua permette di ricavare molte informazioni sullo stato e la "salute" dell'impianto.

Il pH è un'indicazione numerica dell'acidità o alcalinità di una soluzione:

La scala di pH va da 0 a 14, dove 7 corrispondente alla neutralità. Valori inferiori a 7 indicano acidità, valori maggiori a 7 indicano alcalinità.

Il valore di pH ideale dell'acqua negli impianti di riscaldamento con caldaie in alluminio è compreso tra 6,5 e 8, con una durezza di 15°F.

L'acqua di un impianto che abbia un valore di pH al di fuori di questo intervallo accelera considerevolmente la distruzione dello strato protettivo di ossido che naturalmente si forma all'interno dei corpi di alluminio e non può riscontrarsi naturalmente: se il pH è inferiore a 6 è presente dell'acido, se è superiore a 8 l'acqua è alcalina o per la presenza di un trattamento alcalino (ad esempio con fosfati o glicoli in funzione antigelo) o in alcuni casi per la generazione naturale di alcali nel sistema.

Viceversa se il valore del pH è compreso tra 6,5 e 8, le superfici di alluminio del corpo risultano passivate e protette da ulteriori attacchi corrosivi.

N.B.: Per minimizzare la corrosione, è fondamentale l'uso di un inibitore di corrosione, tuttavia affinché questo funzioni efficacemente, le superfici metalliche devono risultare pulite. I migliori inibitori in commercio, contengono anche un sistema di protezione dell'alluminio che agisce per stabilizzare il pH al valore dell'acqua di riempimento impedendone variazioni impreviste (effetto tampone).

Si consiglia di controllare o fare controllare sistematicamente il valore di pH dell'acqua dell'impianto. Per fare questo non è necessario un'analisi chimica di laboratorio, ma risulta sufficiente il controllo con semplici kit analitici contenuti in valigette portatili facilmente reperibili in commercio.

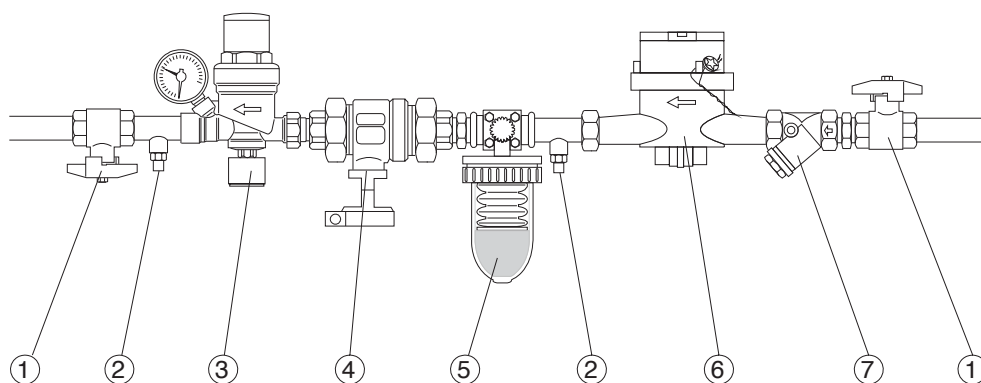
Sul circuito di alimentazione, prima dell'immissione nell'impianto di riscaldamento è raccomandato prevedere i dispositivi indicati in figura.

NOTA: L'innesto dovrà essere previsto sul tubo di ritorno del circuito primario a valle del circolatore.

Dovranno essere prese tutte le precauzioni atte ad evitare la formazione e localizzazione di ossigeno nell'acqua dell'impianto. **Per questo motivo bisognerà che negli impianti di riscaldamento a pavimento i tubi in plastica utilizzati non siano permeabili all'ossigeno.**

Per eventuali prodotti antigelo assicurarsi che siano compatibili con l'alluminio ed eventuali altri componenti e materiali dell'impianto.

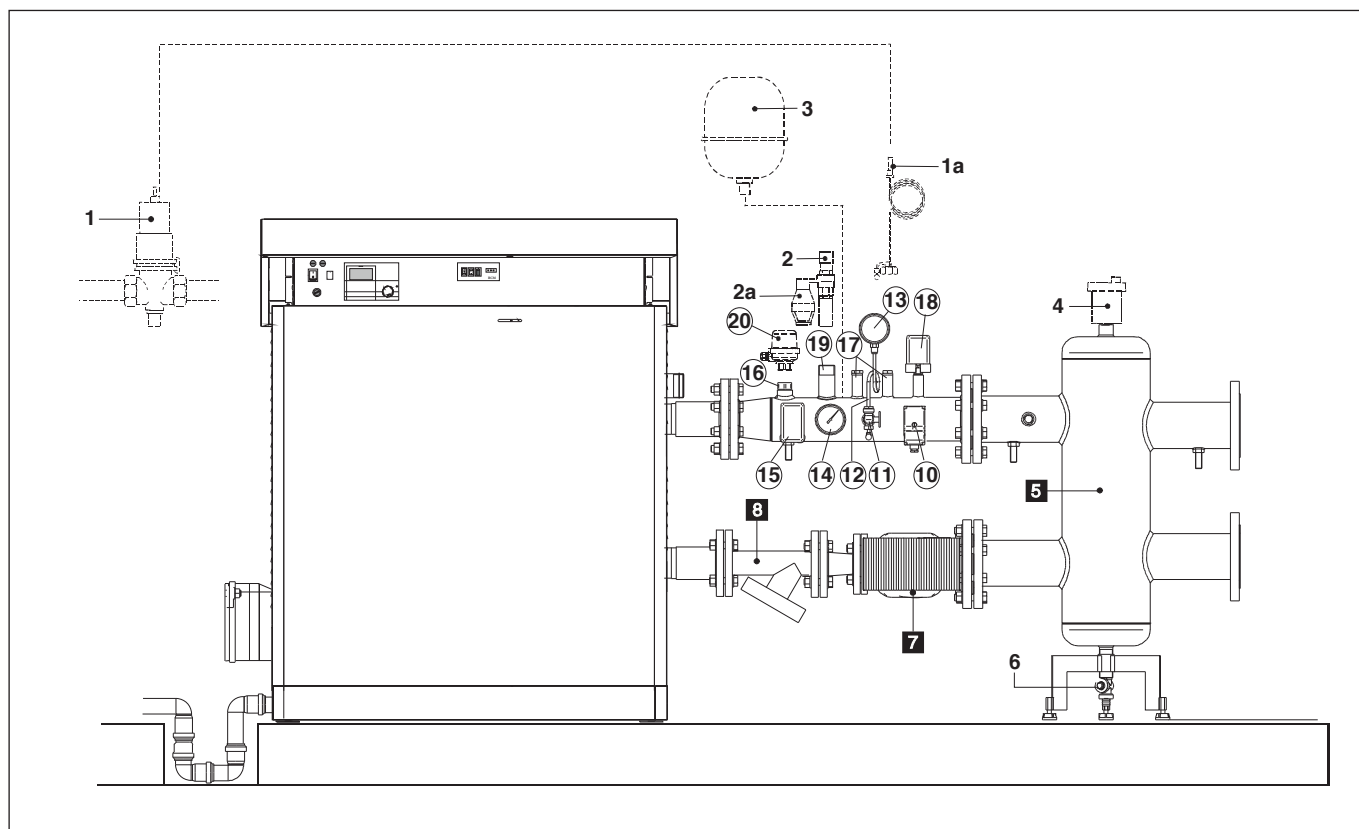
Esempio di gruppo per il trattamento dell'acqua



Legenda:

- 1 - Valvola a sfera
- 2 - Pozzetto di prelievo
- 3 - Gruppo di riempimento
- 4 - Disconnettore
- 5 - Gruppo trattamento acqua
- 6 - Contaltri (consigliato)
- 7 - Filtro a "Y"

15 KIT SICUREZZE INAIL CON CIRCOLATORE E SEPARATORE IDRAULICO (MODELLI FINO A 350 kW)



Questo kit permette di completare l'anello primario integrando:

- Kit sicurezze INAIL completo ed aggiornato alla nuova raccolta R 2009;
- Filtro ad Y;
- Pompa modulante a basso consumo elettrico (classe A);
- Separatore idraulico.

Attenzione: La caldaia non è dotata di vaso d'espansione sull'impianto. È obbligatorio installare un vaso di espansione chiuso, per garantire il corretto funzionamento della caldaia.

Il vaso d'espansione deve essere conforme alle normative in vigore.

Le dimensioni del vaso d'espansione dipendono dai dati relativi all'impianto di riscaldamento, installare un vaso la cui capacità risponda ai requisiti richiesti dalle normative vigenti (raccolta "R").

Dispositivi di sicurezza:

- 1) Valvola intercettazione combustibile - NON COMPRESA
- 2) Valvola di sicurezza, esterna al generatore - NON COMPRESA
- 2a) Imbuto scarico visivo - NON COMPRESO

Prevedere sulla tubazione di mandata, entro 0,5 m, dalla caldaia una valvola di sicurezza dimensionata per la capacità della caldaia ed in conformità con le normative vigenti.

Attenzione: si ricorda che è vietato interporre, tra la caldaia e la valvola di sicurezza, qualsiasi tipo di intercettazione e si raccomanda inoltre di usare valvole per intervento non oltre la

pressione massima di esercizio consentita.

Dispositivi di protezione:

- 10) Termostato di sicurezza (taratura inamovibile < 100°C)
- 15) Pressostato di minima (può essere tarato 0,5÷1,7 bar)
- 16) Manicotto G1"
- 18) Pressostato di sicurezza (può essere tarato 1÷5 bar)

Dispositivi di controllo:

- 13) Manometro (NON COMPRESO) con (12) tubo ammortizzatore e (11) rubinetto porta-manometro G½"
- 14) Termometro G½" (fondo scala max. 120 °C)
- 17) Pozzetti di ispezione G½" attacco per eventuale (V.I.C.)
- 19) Tronchetto G1 ¼": per l'inserimento valvola di sicurezza
- 20) Flussostato per intervento in caso di interruzione circolazione acqua

- 3) Vaso di espansione - NON COMPRESO

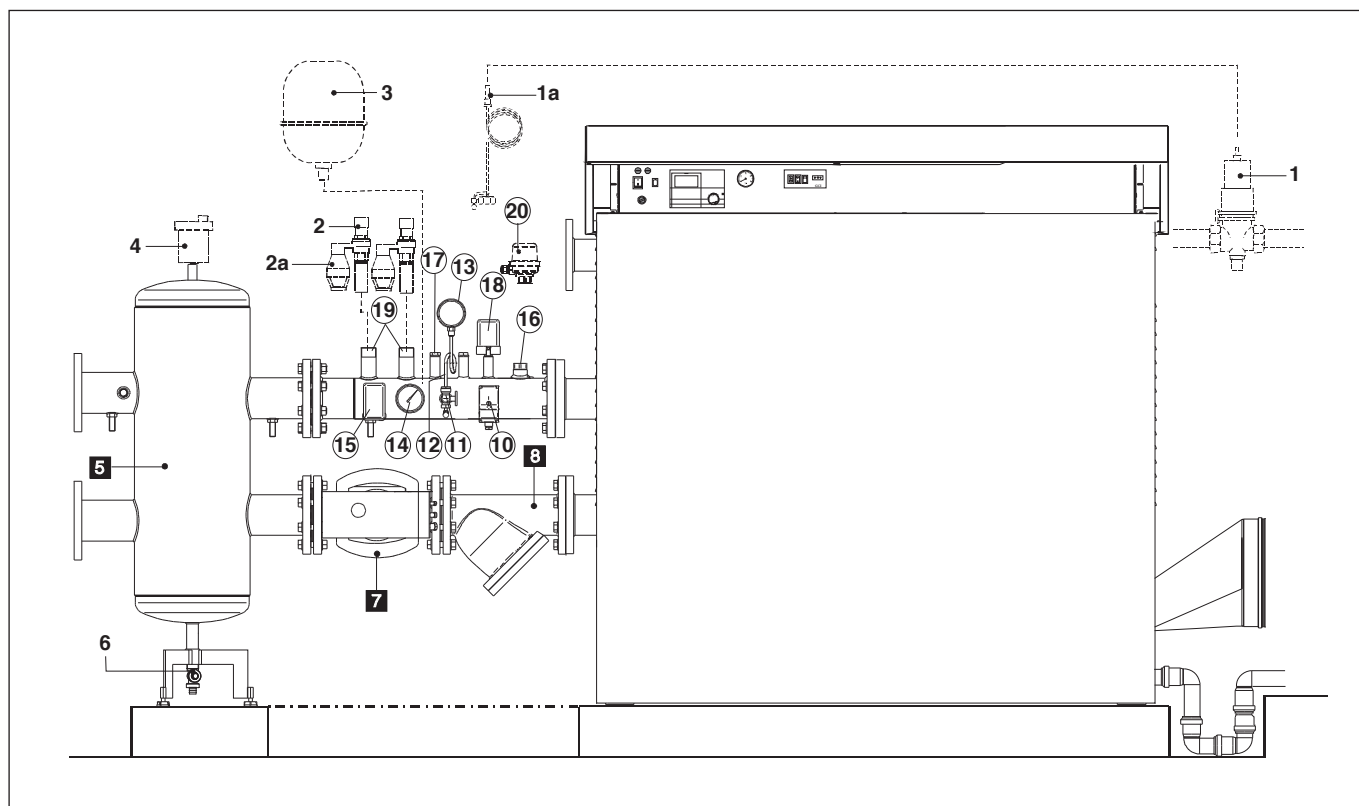
Altri componenti:

- 8) Filtro a Y con attacchi flangiati DN 50
- 7) Pompa modulante a basso consumo elettrico (classe A) tipo: Wilo STRATOS 40/1-4 (mod. da 150) / Wilo STRATOS 40/1-8 (mod. da 200 a 250) / Wilo STRATOS 40/1-12 (mod. da 300 a 350)
- 5) Separatore idraulico con attacchi flangiati DN 100 comprensivo di piedini di sostegno
- 4) Valvola di sfiato - NON COMPRESA
- 6) Rubinetto di scarico - NON COMPRESO

Occorre aggiungere a parte la valvola di sicurezza, il manometro e il vaso di espansione adeguatamente dimensionati.

ARES 440 - 900 TEC ErP

16 KIT SICUREZZE INAIL CON CIRCOLATORE E SEPARATORE IDRAULICO (MODELLI DA 440 FINO A 900 kW)



Questo kit permette di completare l'anello primario integrando:

- Kit sicurezze INAIL completo ed aggiornato alla nuova raccolta R 2009;
- Filtro ad Y;
- Pompa modulante a basso consumo elettrico (classe A);
- Separatore idraulico.

Attenzione: La caldaia non è dotata di vaso d'espansione sull'impianto. È obbligatorio installare un vaso di espansione chiuso, per garantire il corretto funzionamento della caldaia.

Il vaso d'espansione deve essere conforme alla direttiva europea in vigore.

Le dimensioni del vaso d'espansione dipendono dai dati relativi all'impianto di riscaldamento, installare un vaso la cui capacità risponda ai requisiti richiesti dalle normative vigenti (raccolta "R").

Dispositivi di sicurezza:

- 1) Valvola intercettazione combustibile - NON COMPRESA
- 2) Valvola di sicurezza, esterna al generatore - NON COMPRESA (Le valvole di sicurezza sono 2 per i modelli 660-770-900)

2a) Imbuto scarico visivo - NON COMPRESO

Prevedere sulla tubazione di mandata, entro 0,5 m, dalla caldaia una valvola di sicurezza (oppure 2 per i modelli 660-770-900) dimensionata per la capacità della caldaia ed in conformità con le normative vigenti.

Attenzione: si ricorda che è vietato interporre, tra la caldaia e la valvola di sicurezza, qualsiasi tipo di intercettazione e si raccomanda inoltre di usare valvole per intervento non oltre la

pressione massima di esercizio consentita.

Dispositivi di protezione:

- 10) Termostato di sicurezza (taratura inamovibile < 100°C)
- 15) Pressostato di minima (può essere tarato 0,5÷1,7 bar)
- 16) Manicotto G1"
- 18) Pressostato di sicurezza (può essere tarato 1÷5 bar)

Dispositivi di controllo:

- 13) Manometro (NON COMPRESO) con (12) tubo ammortizzatore e (11) rubinetto porta-manometro G½"
- 14) Termometro G½" (fondo scala max. 120 °C)
- 17) Pozzetti di ispezione G½" attacco per eventuale (V.I.C.)
- 19) Tronchetti G1 ¼": per l'inserimento delle valvole di sicurezza
- 20) Flussostato per intervento in caso di interruzione circolazione acqua

- 3) Vaso di espansione - NON COMPRESO

Altri componenti:

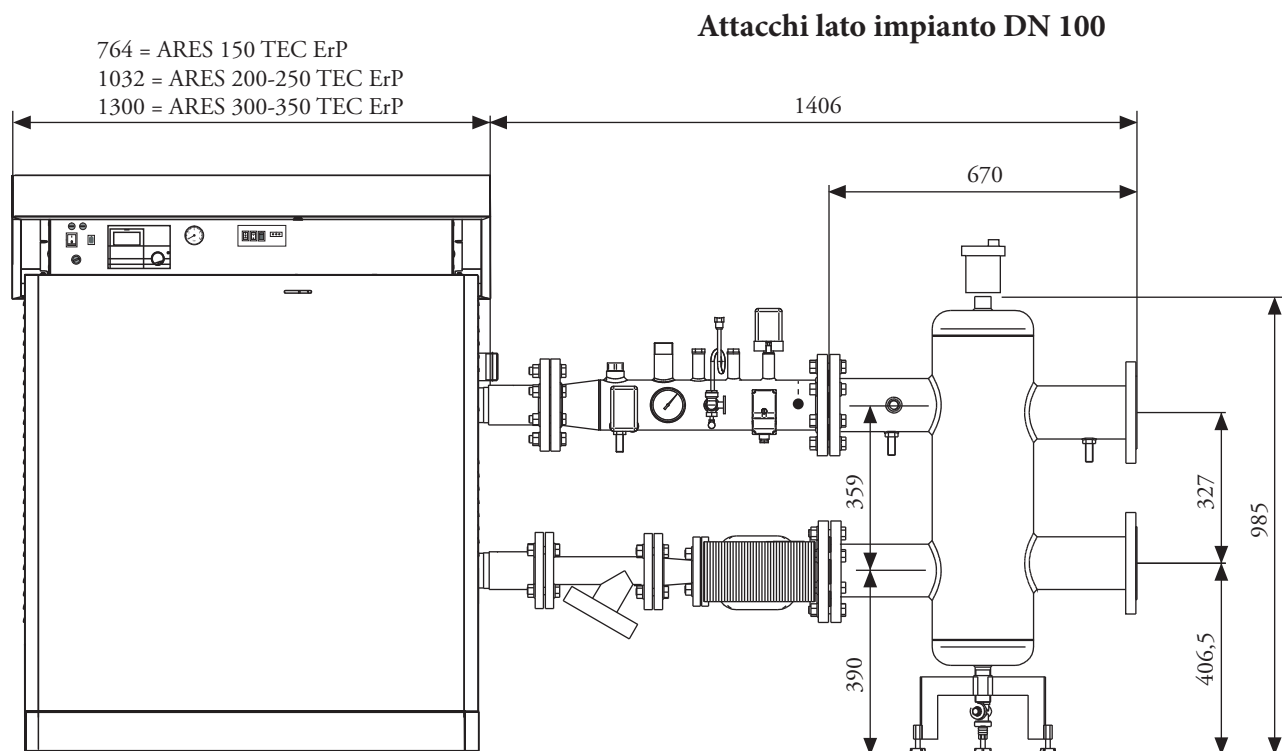
- 8) Filtro a Y con attacchi flangiati DN 65 (mod. da 440 a 770) e DN 100 (mod. 900)
- 7) Pompa modulante a basso consumo elettrico (classe A) tipo: Wilo STRATOS 65/1-12 (mod. da 440 a 770) / Wilo STRATOS 100/1-12 (mod. 900)
- 5) Separatore idraulico con attacchi flangiati DN 100 comprensivo di piedini di sostegno
- 4) Valvola di sfiato - NON COMPRESA
- 6) Rubinetto di scarico - NON COMPRESO

Occorre aggiungere a parte la/le valvola/e di sicurezza, il manometro e il vaso di espansione adeguatamente dimensionati.

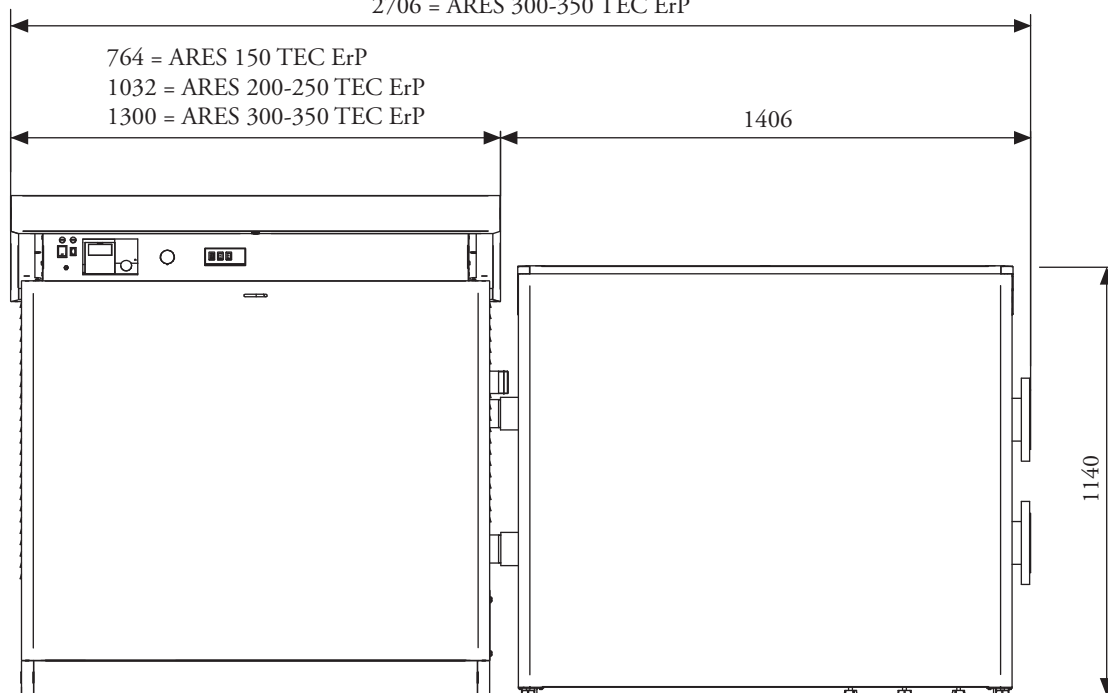
ARES 150 - 350 TEC ErP

17

DIMENSIONI CON ANELLO PRIMARIO CON SEPARATORE IDRAULICO (MODELLI FINO A 350 kW)



2170 = ARES 150 TEC ErP
2438 = ARES 200-250 TEC ErP
2706 = ARES 300-350 TEC ErP

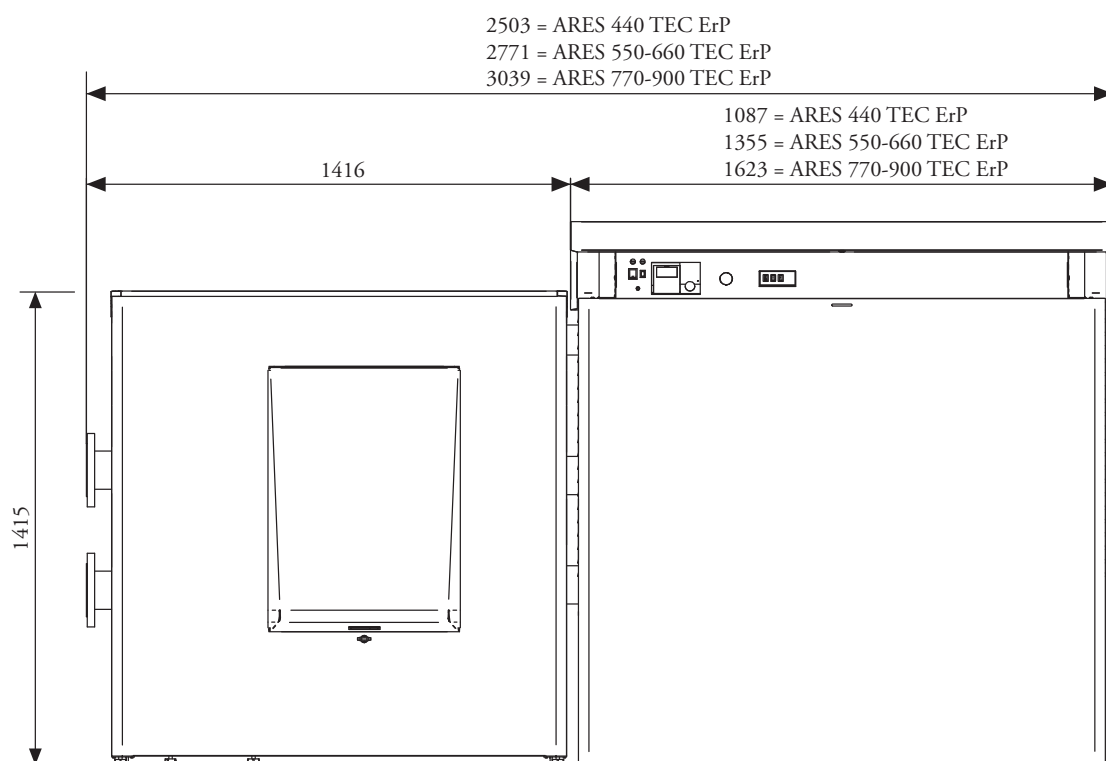
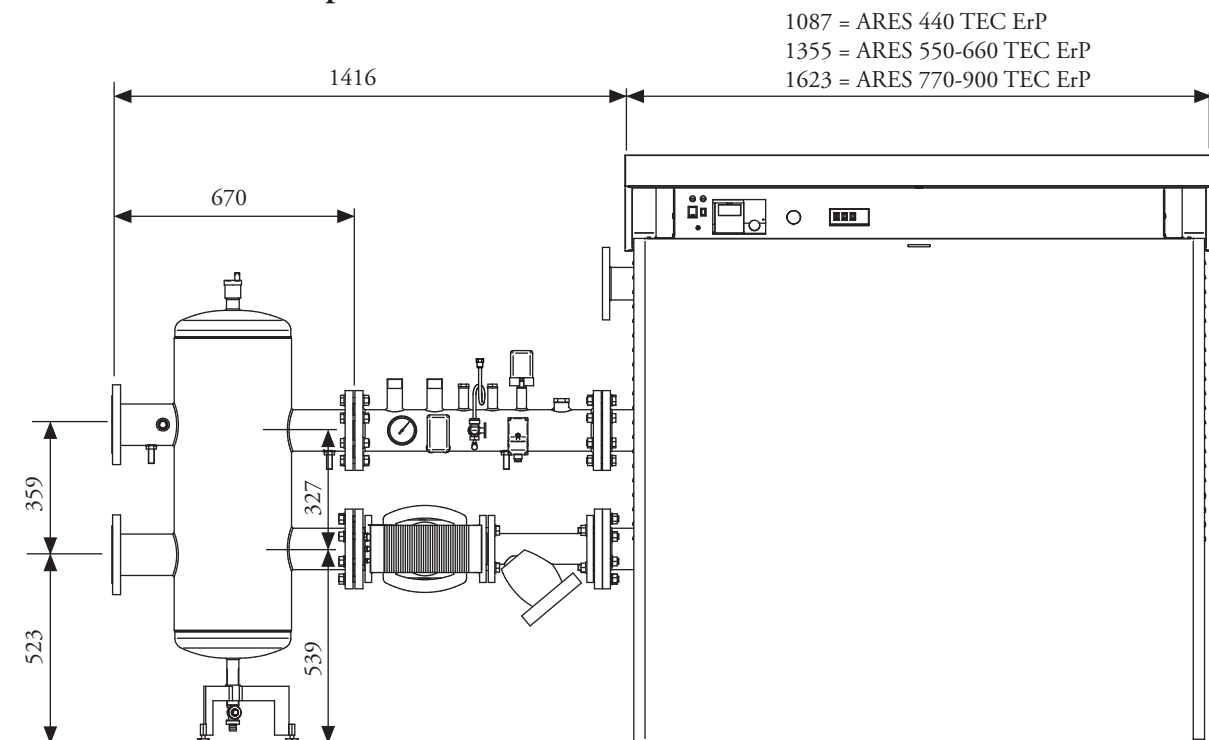


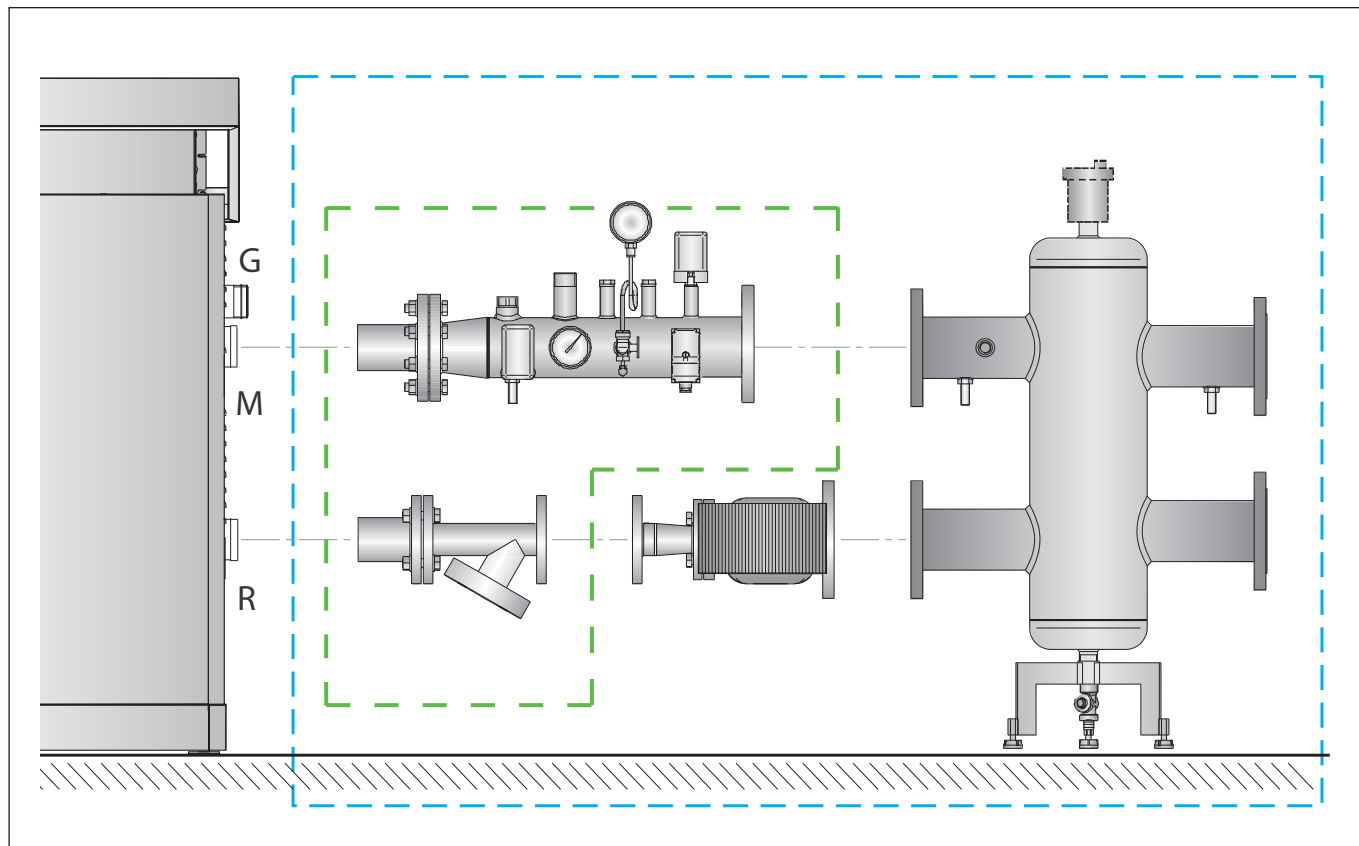
ARES 440 - 900 TEC ErP

18

**DIMENSIONI CON ANELLO PRIMARIO CON SEPARATORE IDRAULICO
(MODELLI DA 440 FINO A 900 kW)**

Attacchi lato impianto DN 100





Oltre alla soluzione del kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico comprensivo di:

- Kit sicurezze INAIL completo ed aggiornato alla nuova raccolta R 2009;
- Filtro a Y con attacchi flangiati DN 50 (fino a mod. 350), DN 65 (mod. da 440 a 770) e DN 100 (mod. 900);
- Pompa modulante a basso consumo elettrico (classe A);
- Separatore idraulico con attacchi flangiati DN 100.

Disponibile in 5 differenti versioni a seconda della potenza del generatore, Immergas propone, nel caso in cui in sede di progetto il professionista voglia dimensionare il circolatore in modo autonomo o prevedere un circolatore diverso da quello modulante proposto nel kit completo:

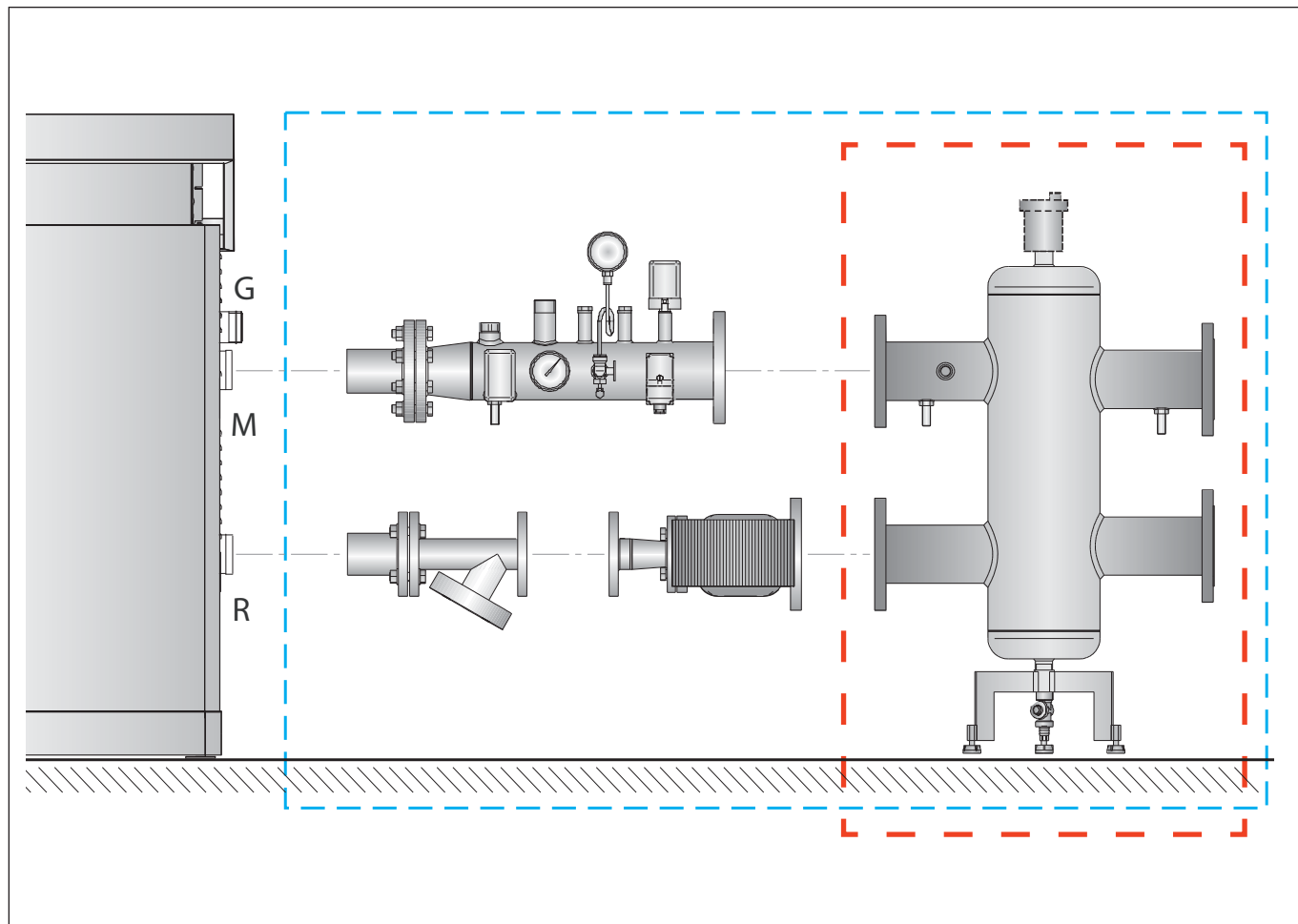
- il solo kit sicurezze INAIL comprensivo di filtro sul ritorno (disponibile in tre versioni);
- il solo separatore idraulico disponibile in due allestimenti in base alla potenza installata.

Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico	
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 150 kW cod. 3.023645	
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 200-250 kW cod. 3.023646	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 300-350 kW cod. 3.023647
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 440-770 kW cod. 3.023648	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 900 kW cod. 3.023649
Kit sicurezze INAIL con filtro	
Kit sicurezze INAIL con filtro per 150-350 kW cod. 3.023656	Kit sicurezze INAIL con filtro per 440-770 kW cod. 3.023657
Kit sicurezze INAIL con filtro per 900 kW cod. 3.023658	

ARES TEC ErP

20

KIT SEPARATORE IDRAULICO



ARES TEC ErP è un generatore a basso contenuto d'acqua e quindi a bassa inerzia. Le grandi variazioni che si susseguono sull'impianto possono essere opportunamente bilanciate dal separatore idraulico che svolge 3 importanti funzioni:

- 1) rendere indipendenti i circuiti collegati (primario e secondario);
- 2) "defangatore", permettendo la raccolta delle impurità dei circuiti;
- 3) "disaeratore", per permettere l'evacuazione automatica dell'aria.

Si tratta di un collettore aperto che mette in comunicazione mandata e ritorno impianto e che permette di creare 2 circuiti: un

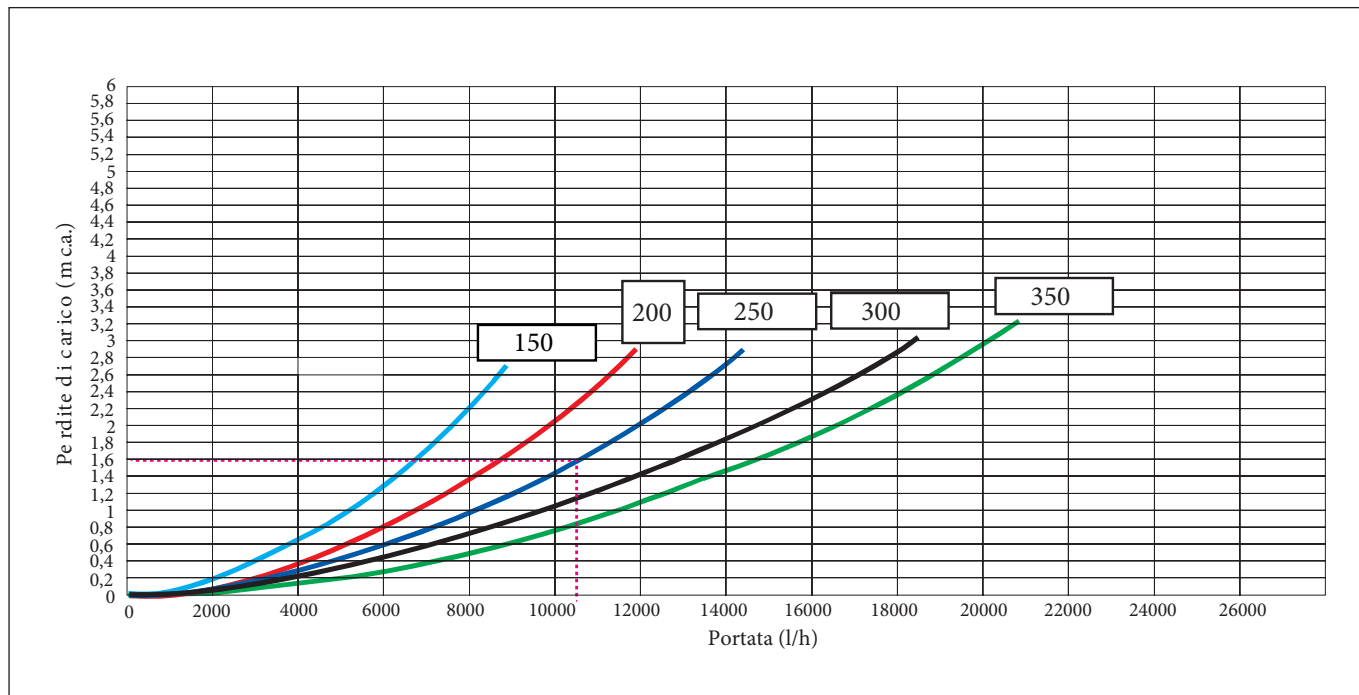
circuito primario (caldaia-collettore) ed un circuito secondario (collettore-impianto) con attacchi flangiati DN 100.

Il primo ha una circolazione data dalla pompa di caldaia, mentre il secondo può operare con il giusto salto termico (e quindi con la giusta portata d'acqua), così come definito dal progetto dell'impianto.

L'inserimento di un compensatore idraulico è raccomandabile ogni qualvolta la portata complessiva richiesta dall'impianto risulta superiore a quella che la caldaia può fornire (attraverso il circolatore modulante-optional).

Kit separatore idraulico	
Kit separatore idraulico per 150-350 kW cod. 3.023659	Kit separatore idraulico per 440-900 kW cod. 3.023660

21 DIAGRAMMA PER LA SCELTA DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE FINO A 350 kW



Potenza in kW	150	200	250	300	350
Portata in l/h (Δt = 15 K)	8376	11192	14018	16856	19712
Portata in l/h (Δt = 20 K)	6282	8394	10514	12642	14784

Immergas fornisce una serie di anelli primari completi di pompa accuratamente dimensionata, qualora si optasse per soluzioni alternative, la pompa di caldaia deve avere una prevalenza capace di assicurare le portate rappresentate nel grafico “Perdite di carico lato acqua”.

La tabella sopra riportata fornisce indicativamente le portate del circolatore in funzione del Δt del circuito primario nel caso in cui l'installazione disponga di separatore idraulico.

Le pompe devono essere scelte dall'installatore o dal progettista in base ai dati di caldaia e dell'impianto.

La pompa non è parte integrante della caldaia.

E' consigliato scegliere un circolatore in grado di fornire la portata e prevalenza richiesta, a circa 2/3 della sua curva caratteristica.

ESEMPIO:

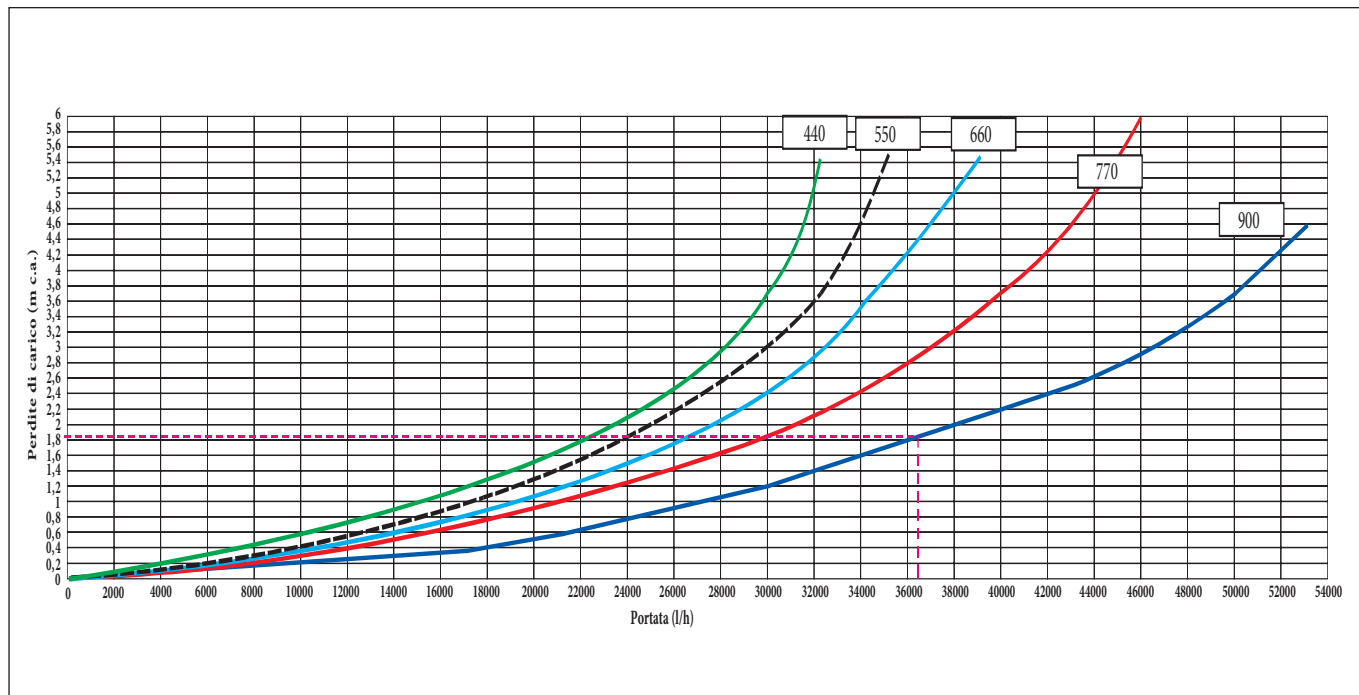
Per un ΔT 20K, di una ARES 250 TEC ErP la portata acqua massima richiesta è di 10514 l/h.

Dal grafico delle perdite di carico della caldaia si ricava che il circolatore deve garantire una prevalenza di almeno 1,6 m/c.a.

NOTA: Il compensatore idraulico inserito tra il circuito caldaia e il circuito impianto è sempre consigliabile.

ARES 440 - 900 TEC ErP

21.1 DIAGRAMMA PER LA SCELTA DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE DA 440 FINO A 900 kW



Potenza in kW	440	550	660	770	900
Portata in l/h ($\Delta t = 15$ K)	24326	30404	36487	42570	48647
Portata in l/h ($\Delta t = 20$ K)	18243	22804	27365	31926	36487

Immergas fornisce una serie di anelli primari completi di pompa accuratamente dimensionata, qualora si optasse per soluzioni alternative, la pompa di caldaia deve avere una prevalenza capace di assicurare le portate rappresentate nel grafico "Perdite di carico lato acqua".

La tabella sopra riportata fornisce indicativamente le portate del circolatore in funzione del Δt del circuito primario nel caso in cui l'installazione disponga di separatore idraulico.

Le pompe devono essere scelte dall'installatore o dal progettista in base ai dati di caldaia e dell'impianto.

La pompa non è parte integrante della caldaia.

E' consigliato scegliere un circolatore in grado di fornire la portata e prevalenza richiesta, a circa 2/3 della sua curva caratteristica.

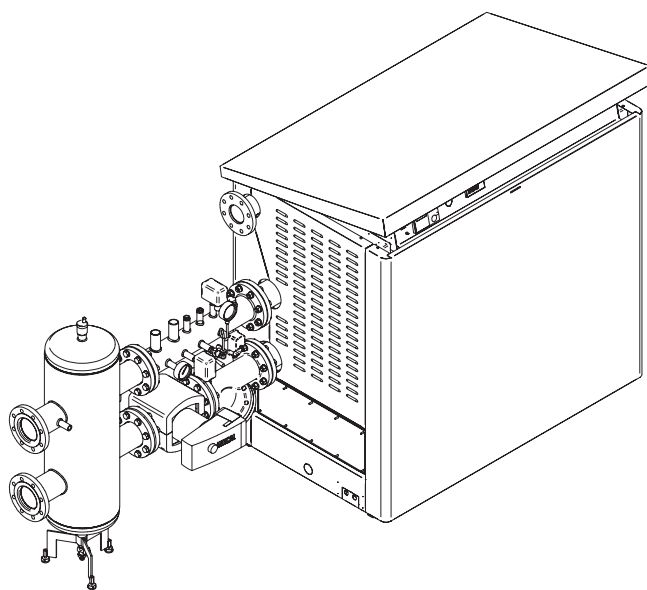
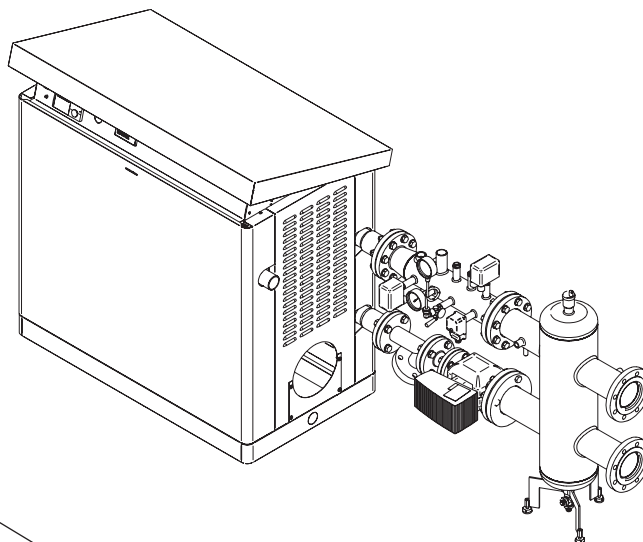
ESEMPIO:

Per un ΔT 20K, di una ARES 900 TEC ErP la portata acqua massima richiesta è di 36487 l/h.

Dal grafico delle perdite di carico della caldaia si ricava che il circolatore deve garantire una prevalenza di almeno 1,8 m/c.a.

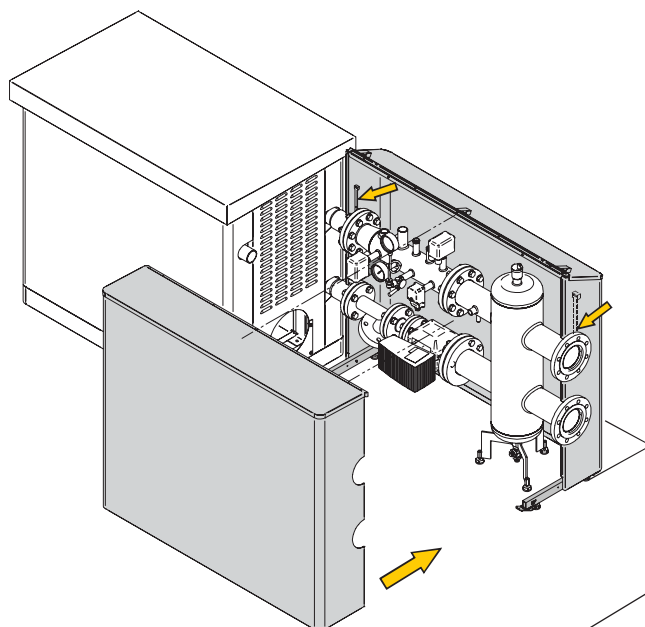
NOTA: Il compensatore idraulico inserito tra il circuito caldaia e il circuito impianto è sempre consigliabile.

**Kit sicurezze INAIL e separatore idraulico completo per 150-350 kW
(disponibili N° 3 codici)**

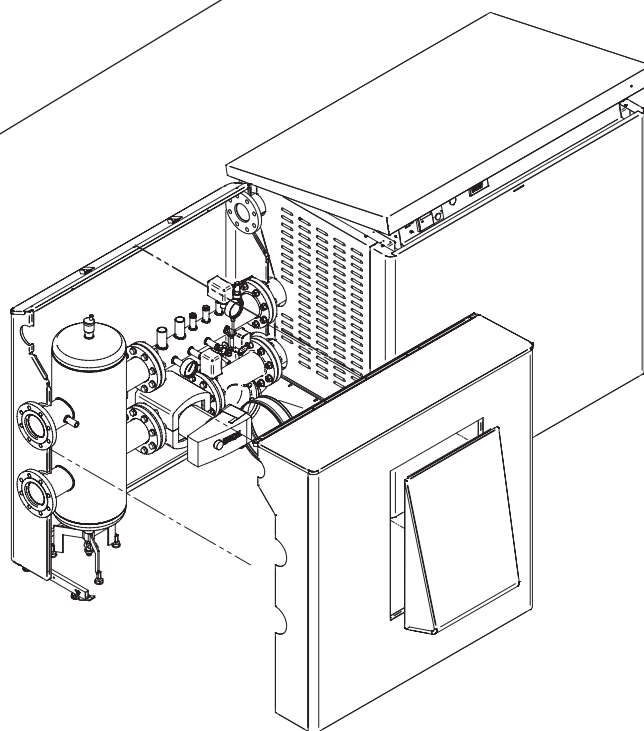


**Kit sicurezze INAIL e separatore idraulico completo per 440-900 kW
(disponibili N° 2 codici)**

Kit Idraulici	
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 150 kW cod. 3.023645	
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 200-250 kW cod. 3.023646	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 300-350 kW cod. 3.023647
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 440-770 kW cod. 3.023648	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 900 kW cod. 3.023649



Kit copertura da esterno per kit sicurezze INAIL e separatore idraulico completo per 150-350 kW



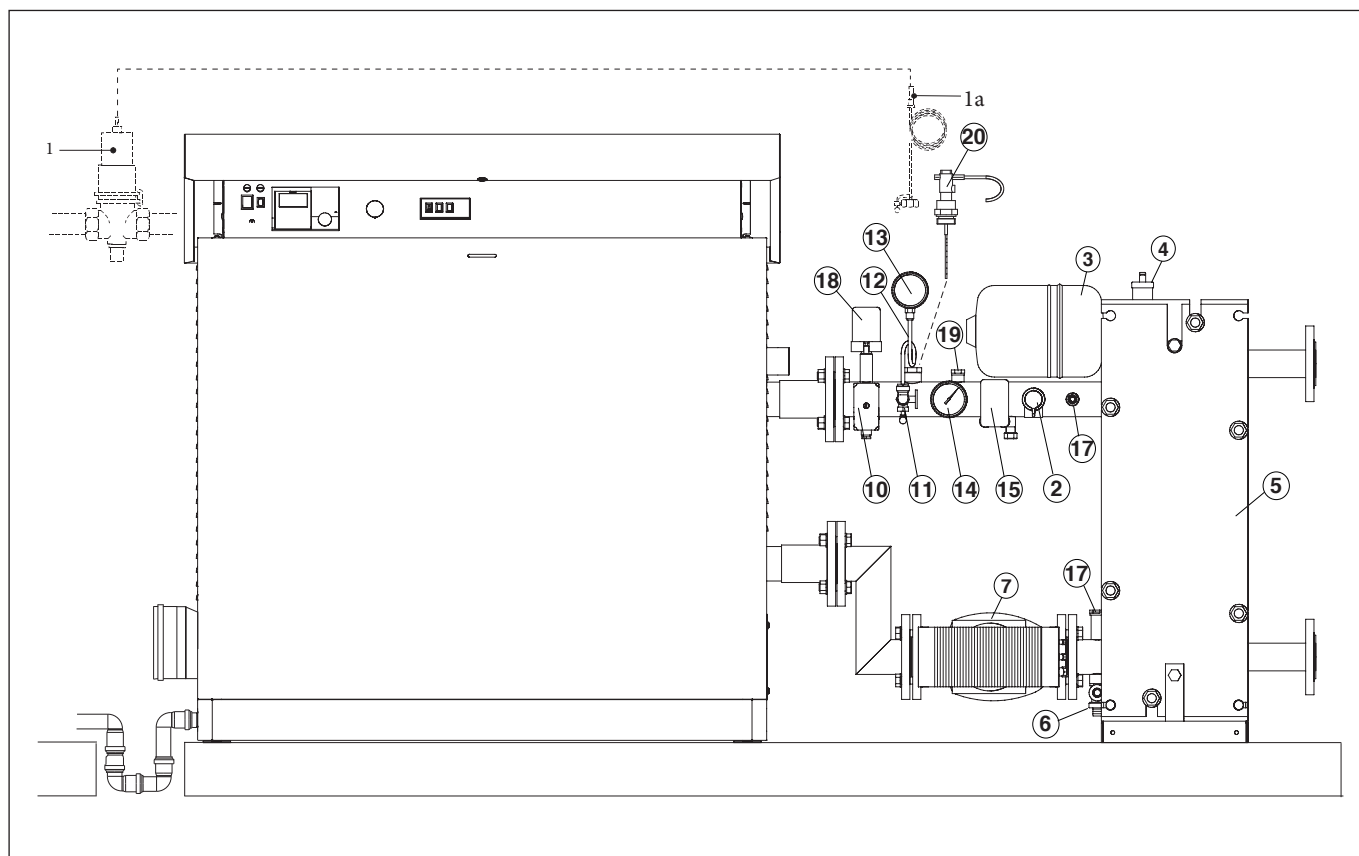
Kit copertura da esterno per kit sicurezze INAIL e separatore idraulico completo per 440-900 kW

Kit copertura da esterno

Kit copertura da esterno per kit INAIL e separatore idraulico da 150-350 kW
cod. 3.023670

Kit copertura da esterno per kit INAIL e separatore idraulico da 440-900 kW
cod. 3.023671

24 KIT SICUREZZE INAIL CON CIRCOLATORE E SCAMBIATORE A PIASTRE (MODELLI FINO A 350 kW)



In alternativa agli anelli primari con separatore idraulico, Immergas propone anche una scelta di anelli primari con scambiatore a piastre che comportano i seguenti vantaggi:

- separazione fisica dei circuiti, non è presente circolazione idraulica tra primario di caldaia e secondario degli impianti/carichi;
- possibilità di avere pressioni diverse tra primario e secondario (per esempio: vaso chiuso caldaia, vaso aperto impianto);
- applicazione caldaia su impianti obsoleti con potenziali rischi di sporcizia o perdite impianto, con conseguenti rabbocchi;
- in caso di installazione esterna, possibilità di limitare la quantità di glicole antigelo da introdurre.

Dispositivi di sicurezza:

- 1) Valvola intercettazione combustibile - NON COMPRESA
 - 2) Valvola di sicurezza tarata a 5 bar
- Imbuto scarico visivo - NON COMPRESO

Attenzione: si ricorda che è vietato interporre, tra la caldaia e la valvola di sicurezza, qualsiasi tipo di intercettazione.

Dispositivi di protezione:

- 10) Termostato di sicurezza (taratura inamovibile < 100°C)
- 15) Pressostato di minima (può essere tarato 0,5÷1,7 bar)
- 18) Pressostato di sicurezza (può essere tarato 1÷5 bar)

Dispositivi di controllo:

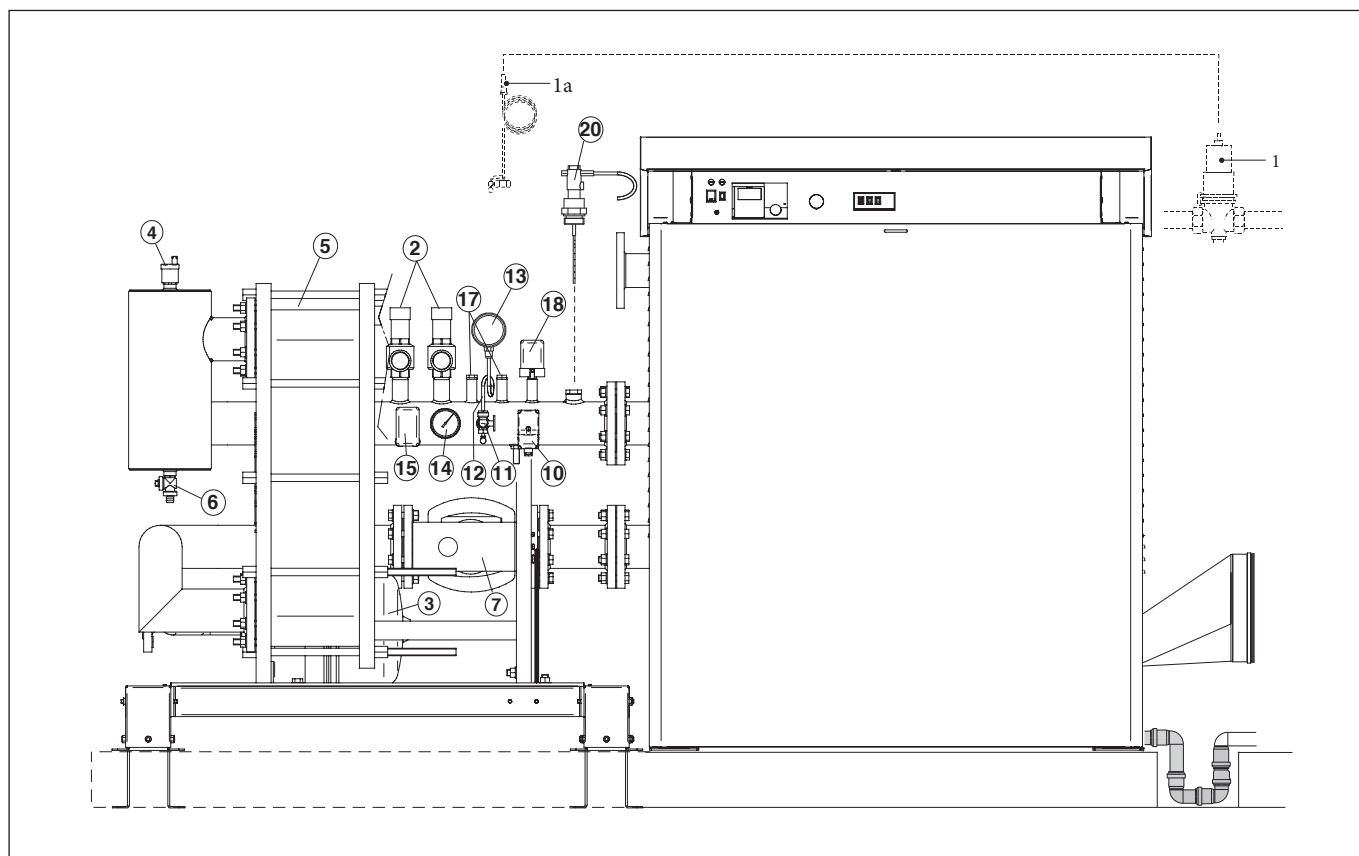
- 13) Manometro con (12) tubo ammortizzatore e (11) rubinetto porta-manometro G $\frac{1}{2}$ "
- 14) Termometro G $\frac{1}{2}$ " (fondo scala max. 120 °C)
- 17) Pozzetto di ispezione G $\frac{1}{2}$ "
- 19) Tronchetto supplementare G $\frac{1}{2}$ " attacco per eventuale (V.I.C.)
- 20) Flussostato per intervento in caso di interruzione circolazione acqua
- 3) Vaso di espansione da 8 litri (150-350 kW)

Altri componenti:

- 7) Pompa modulante a basso consumo elettrico (classe A) tipo: Wilo STRATOS 40/1-4 (mod. da 150 a 200) / Wilo STRATOS 65/1-12 (mod. da 250 a 350)
 - 5) Scambiatore a piastre in acciaio Inox
 - 4) Valvola automatica sfogo aria
 - 6) Rubinetto di scarico G $\frac{3}{4}$ "
- Flange/adattatori e raccordi vari
Basamento di supporto
Tubi mandata/ritorno con attacchi flangiati DN 50

ARES 440 - 900 TEC ErP

25 KIT SICUREZZE INAIL CON CIRCOLATORE E SCAMBIATORE A PIASTRE (MODELLI DA 440 FINO A 900 kW)



In alternativa agli anelli primari con separatore idraulico, Immergas propone anche una scelta di anelli primari con scambiatore a piastre che comportano i seguenti vantaggi.

- separazione fisica dei circuiti, non è presente circolazione idraulica tra primario di caldaia e secondario degli impianti/carichi;
- possibilità di avere pressioni diverse tra primario e secondario (per esempio: vaso chiuso caldaia, vaso aperto impianto);
- applicazione caldaia su impianti obsoleti con potenziali rischi di sporcizia o perdite impianto, con conseguenti rabbocchi;
- in caso di installazione esterna, possibilità di limitare la quantità di glicole antigelo da introdurre.

Dispositivi di sicurezza:

- 1) Valvola intercettazione combustibile - NON COMPRESA
- 2) Valvola di sicurezza tarata a 5 bar (Le valvole di sicurezza sono 2 per i modelli 660-770-900)

Imbuto scarico visivo - NON COMPRESO

Attenzione: si ricorda che è vietato interporre, tra la caldaia e la valvola di sicurezza (oppure 2 per i modelli 660-770-900), qualsiasi tipo di intercettazione.

Dispositivi di protezione:

- 10) Termostato di sicurezza (taratura inamovibile < 100°C)
- 15) Pressostato di minima (può essere tarato 0,5÷1,7 bar)
- 18) Pressostato di sicurezza (può essere tarato 1÷5 bar)

Dispositivi di controllo:

- 13) Manometro con (12) tubo ammortizzatore e (11) rubinetto porta-manometro G $\frac{1}{2}$ "
- 14) Termometro G $\frac{1}{2}$ " (fondo scala max. 120 °C)
- 17) Pozzetti di ispezione G $\frac{1}{2}$ " attacco per eventuale (V.I.C.)
- 20) Flussostato per intervento in caso di interruzione circolazione acqua
- 3) Vaso di espansione da 24 litri (440-900 kW)

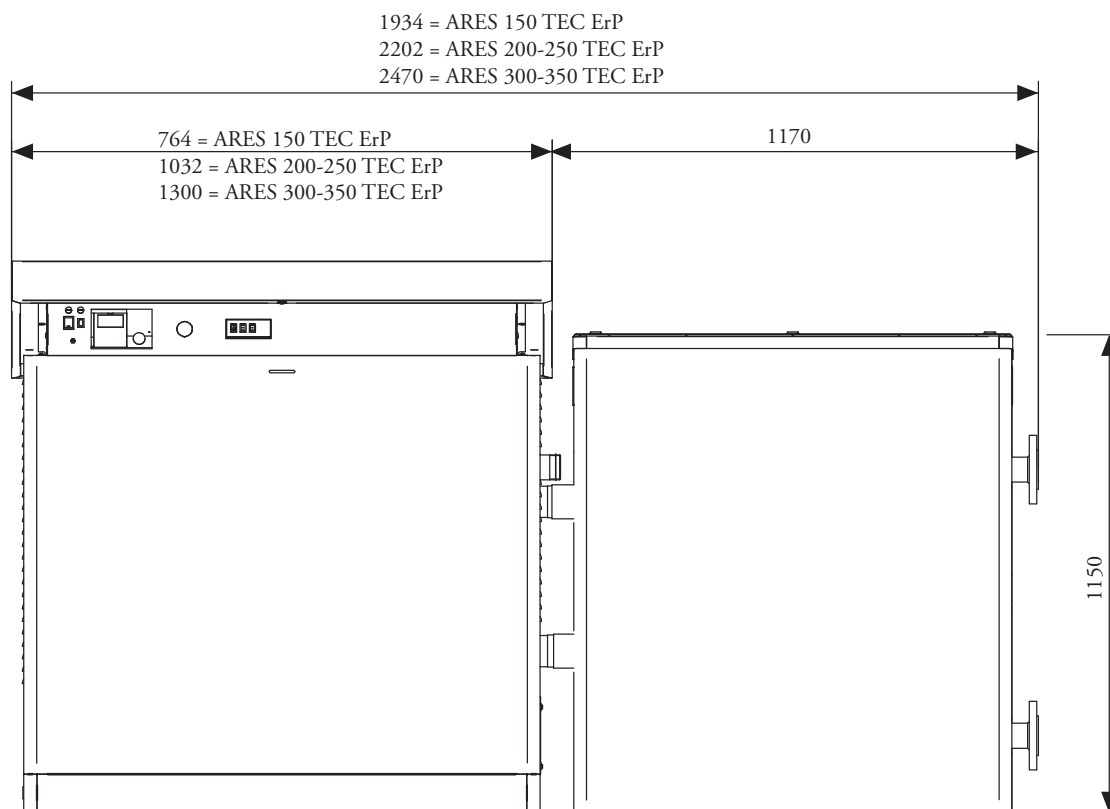
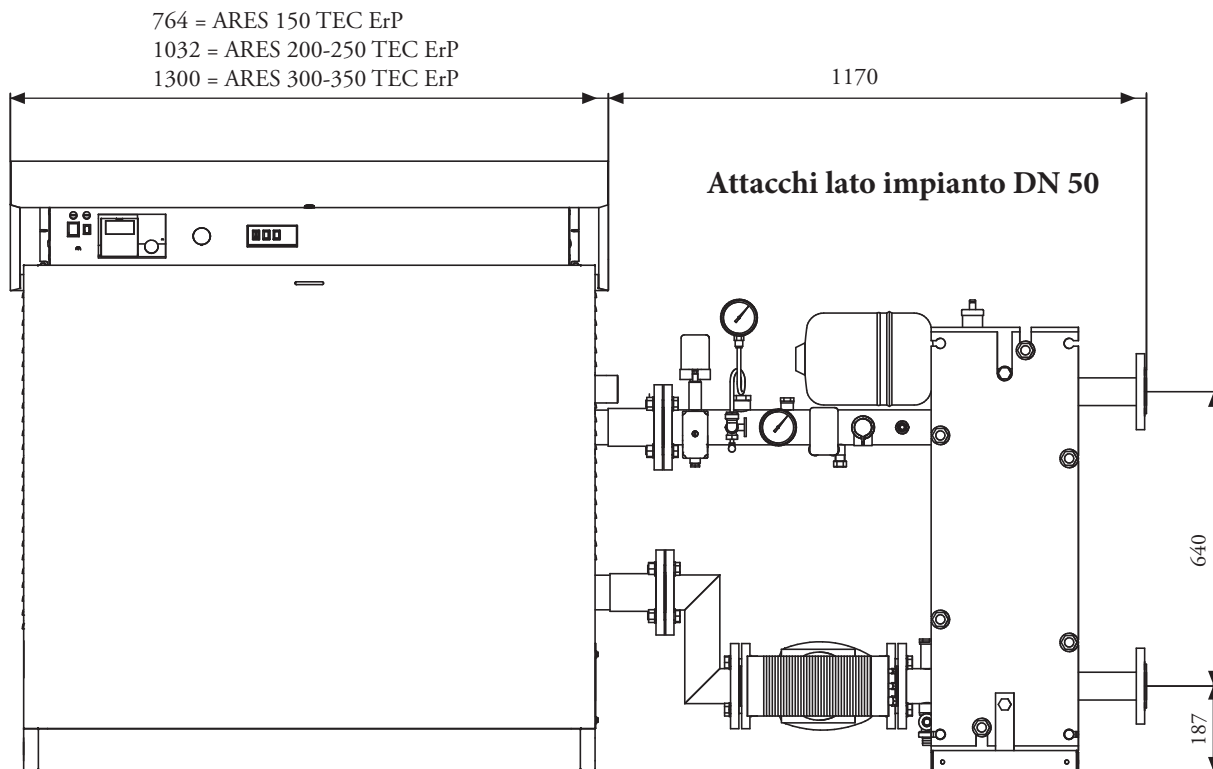
Altri componenti:

- 7) Pompa modulante a basso consumo elettrico (classe A) tipo: Wilo STRATOS 65/1-12 (mod. da 440 a 550) / Wilo STRATOS 100/1-12 (mod. da 660 a 900)
 - 5) Scambiatore a piastre in acciaio Inox
 - 4) Valvola automatica sfogo aria
 - 6) Rubinetto di scarico G $\frac{3}{4}$ "
- Flange/adattatori e raccordi vari
Basamento di supporto
Tubi mandata/ritorno con attacchi flangiati DN 100

ARES 150 - 350 TEC ErP

26

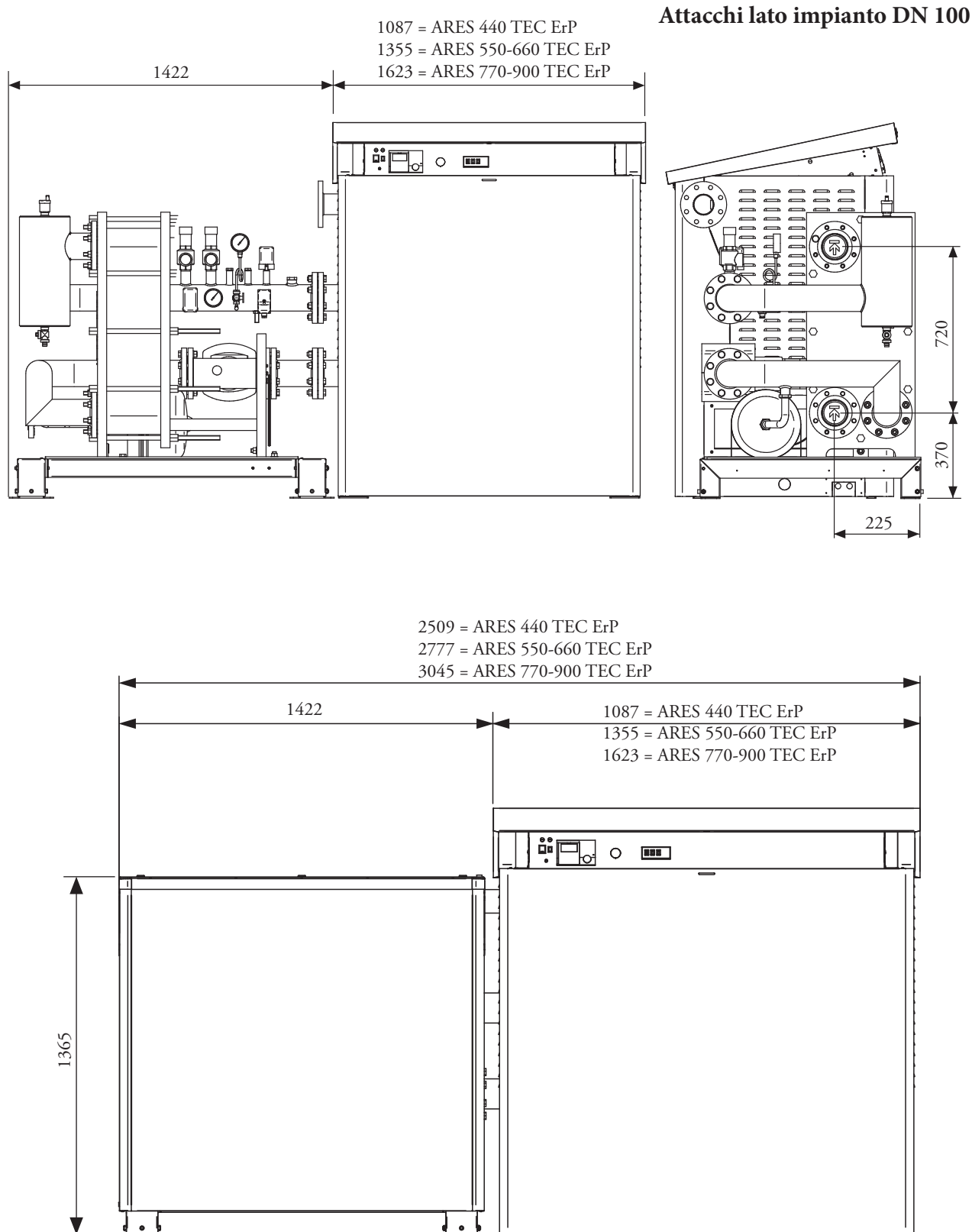
DIMENSIONI CON ANELLO PRIMARIO CON SCAMBIATORE A PIASTRE (MODELLI FINO A 350 kW)



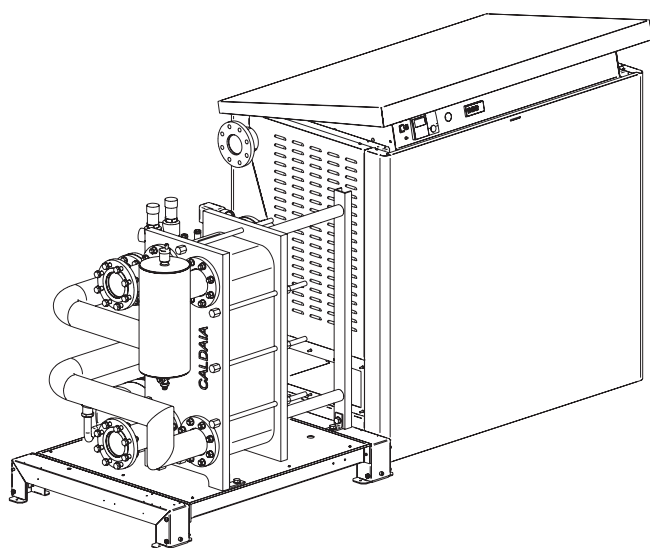
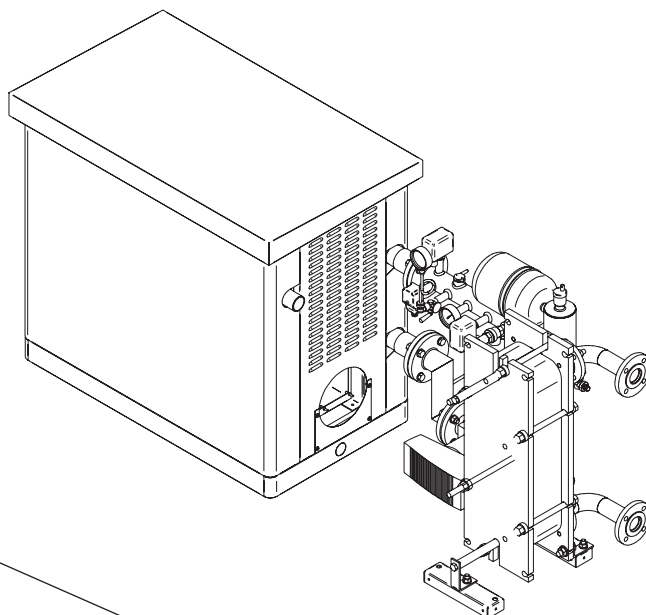
ARES 440 - 900 TEC ErP

27

DIMENSIONI CON ANELLO PRIMARIO CON SCAMBIATORE A PIASTRE
(MODELLI DA 440 FINO A 900 kW)



**Kit sicurezze INAIL e
scambiatore a piastre
completo per 150-350 kW
(disponibili N° 2 codici)**



**Kit sicurezze INAIL e
scambiatore a piastre
completo per 440-900 kW
(disponibili N° 4 codici)**

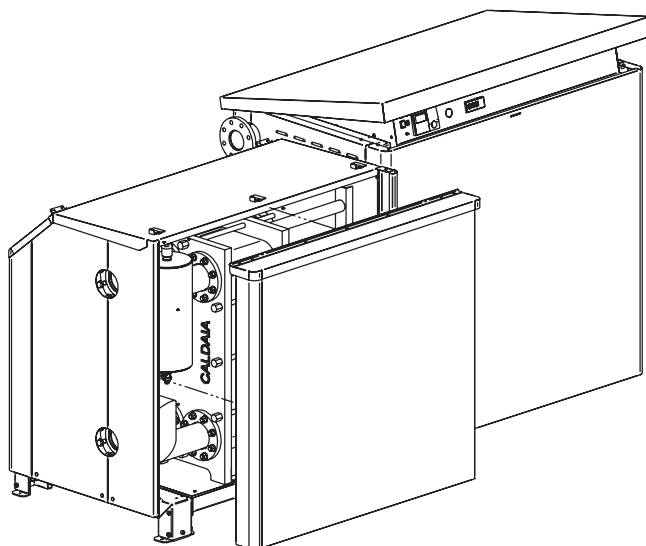
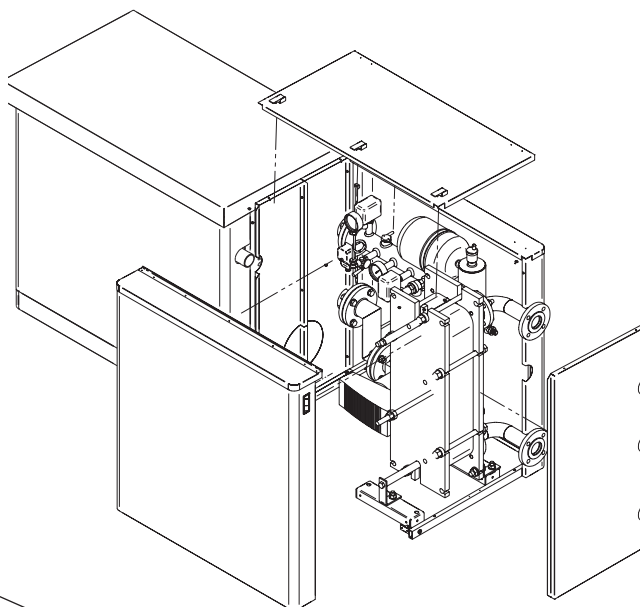
Kit Idraulici	
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 150-200 kW cod. 3.023650	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 250-350 kW cod. 3.023651
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 440-550 kW cod. 3.023652	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 660 kW cod. 3.023653
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 770 kW cod. 3.023654	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 900 kW cod. 3.023655

ARES TEC ErP

29

KIT COPERTURA DA ESTERNO PER SICUREZZE INAIL E SCAMBIATORE A PIASTRE COMPLETO

**Kit copertura da esterno
per kit sicurezze INAIL e
scambiatore a piastre com-
pleto per 150-350 kW**



**Kit copertura da esterno
per kit sicurezze INAIL e
scambiatore a piastre com-
pleto per 440-900 kW**

Kit copertura da esterno

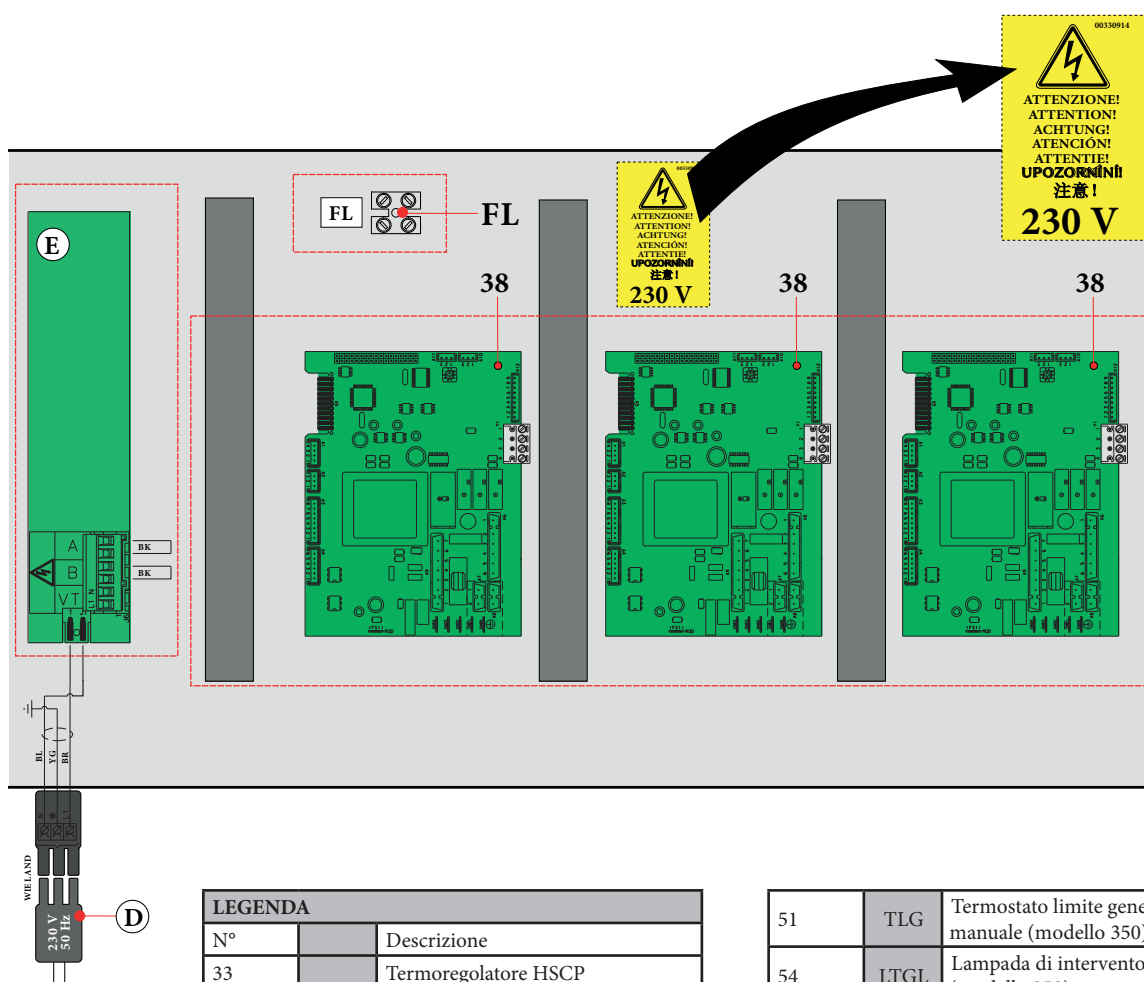
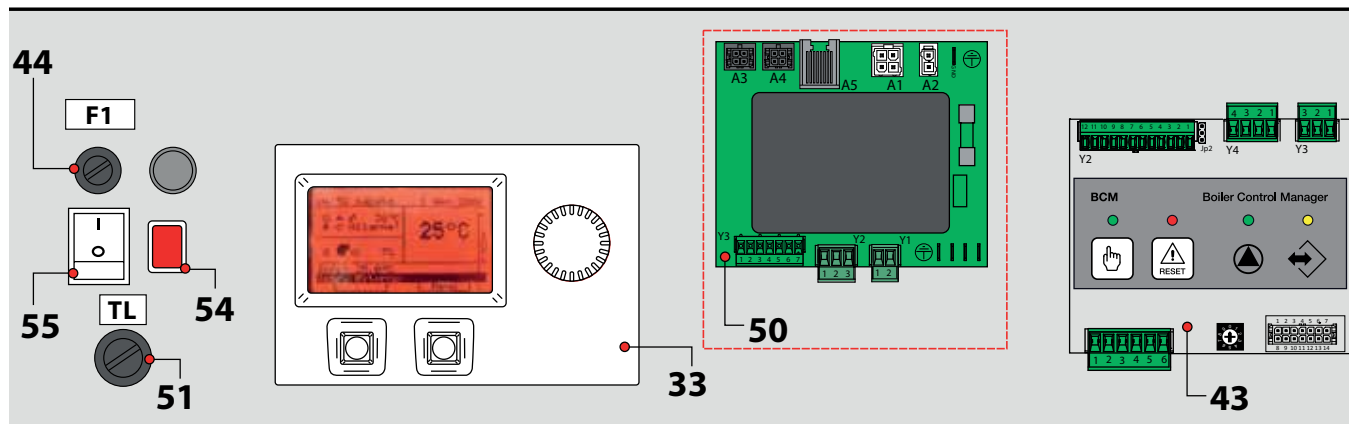
**Copertura da esterno per kit INAIL e scambiatore
a piastre da 150-350 kW**
cod. 3.023672

**Copertura da esterno per kit INAIL e scambiatore
a piastre da 440-900 kW**
cod. 3.023673

Scambiatore a piastre in abbinamento ad ARES TEC ErP	Numero piastre	Massima potenza gestita (kW)	Portata Primaria (m³/h) M/R 80°/65°	Portata Secondario (m³/h) M/R 70°/60°	Δp (m c.a.)		Peso (kg) solo scambiatore
					Circuito primario Δt 15°C	Circuito secondario Δt 10°C	
150	32	200	8,62	12,93	1,0	2,0	149,22
200	32	200	11,49	17,24	1,7	3,4	149,22
250	50	350	14,37	21,55	1,4	2,9	167,75
300	50	350	17,24	25,86	2,0	4,1	167,75
350	50	350	20,11	30,17	2,6	5,5	167,75
440	77	550	25,29	37,93	0,5	1,0	405,8
550	77	550	31,61	47,41	0,8	1,6	405,8
660	77	660	37,93	56,90	1,1	2,5	405,8
770	104	770	44,25	66,38	0,9	1,9	451,98
900	104	900	51,72	77,59	1,3	2,4	451,98

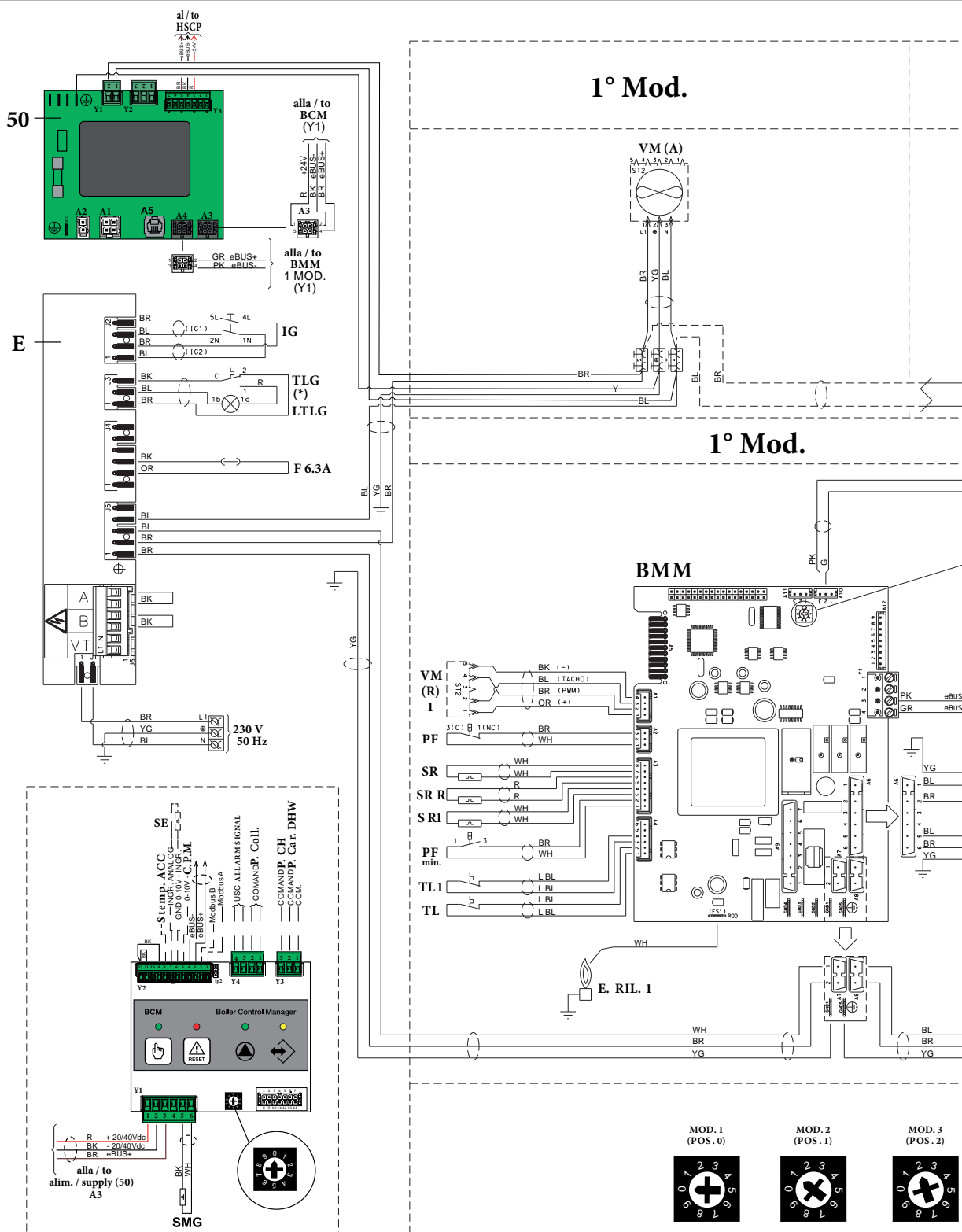
ARES TEC ErP

31 ALLACCIAMENTI ELETTRICI E DESCRIZIONE CENTRALINE ARES TEC ErP



LEGENDA		
N°		Descrizione
33		Termoregolatore HSCP
38	BMM	Scheda gestione bruciatore
43	BCM	Controllore di caldaia
44	F1	Fusibile Alimentazione 6,3A
50		Scheda di alimentazione

51	TLG	Termostato limite generale a riarmo manuale (modello 350)
54	LTGL	Lampada di intervento TLG (modello 350)
55		Interruttore generale caldaia
E		Scheda distribuzione alimentazione
FL		Connessione per flussostato
D		Spina wieland alim. 230V - 50Hz

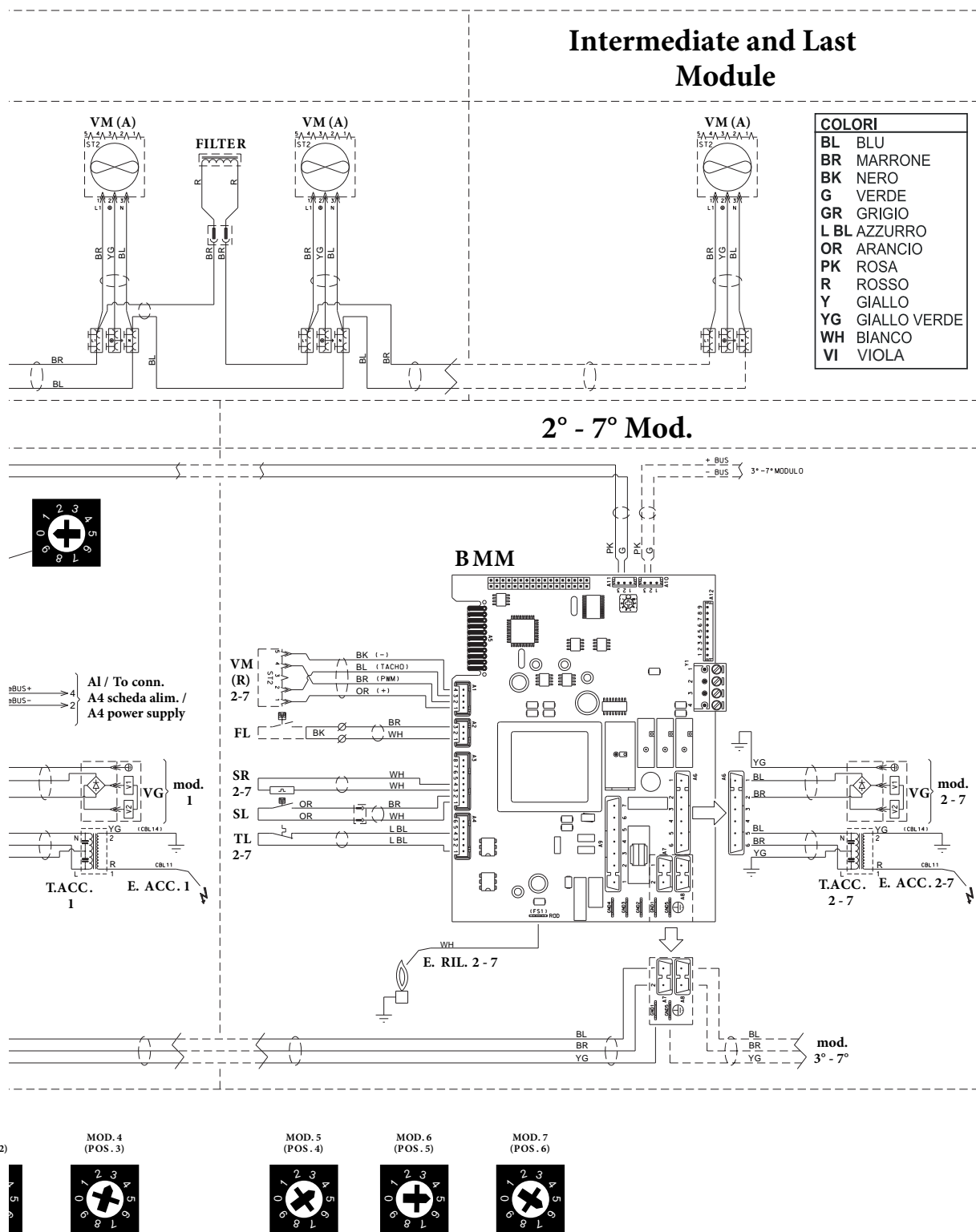


Legenda comune	
IG	Interruttore generale
TLG	Termostato limite generale
LTLG	Lampada termostato limite generale
F	Fusibile
HSCP	Termoregolazione

Legenda scheda BMM (per ogni modulo)	
E. ACC.	Elettrodo accensione
E. RIL.	Elettrodo rilevazione
SR	Sensore riscaldamento (solo 1° mod.)
SR 1÷7	Sensore riscaldamento locale
PF	Pressostato press. fumi (solo 1° mod.)

PF min	Pressostato minma press. fumi (solo 1° mod.)
SL	Sensore livello condensa (2° mod.)
T. ACC.	Trasformazione di accensione
TL	Termostato limite
TL 1÷7	Termostato limite locale

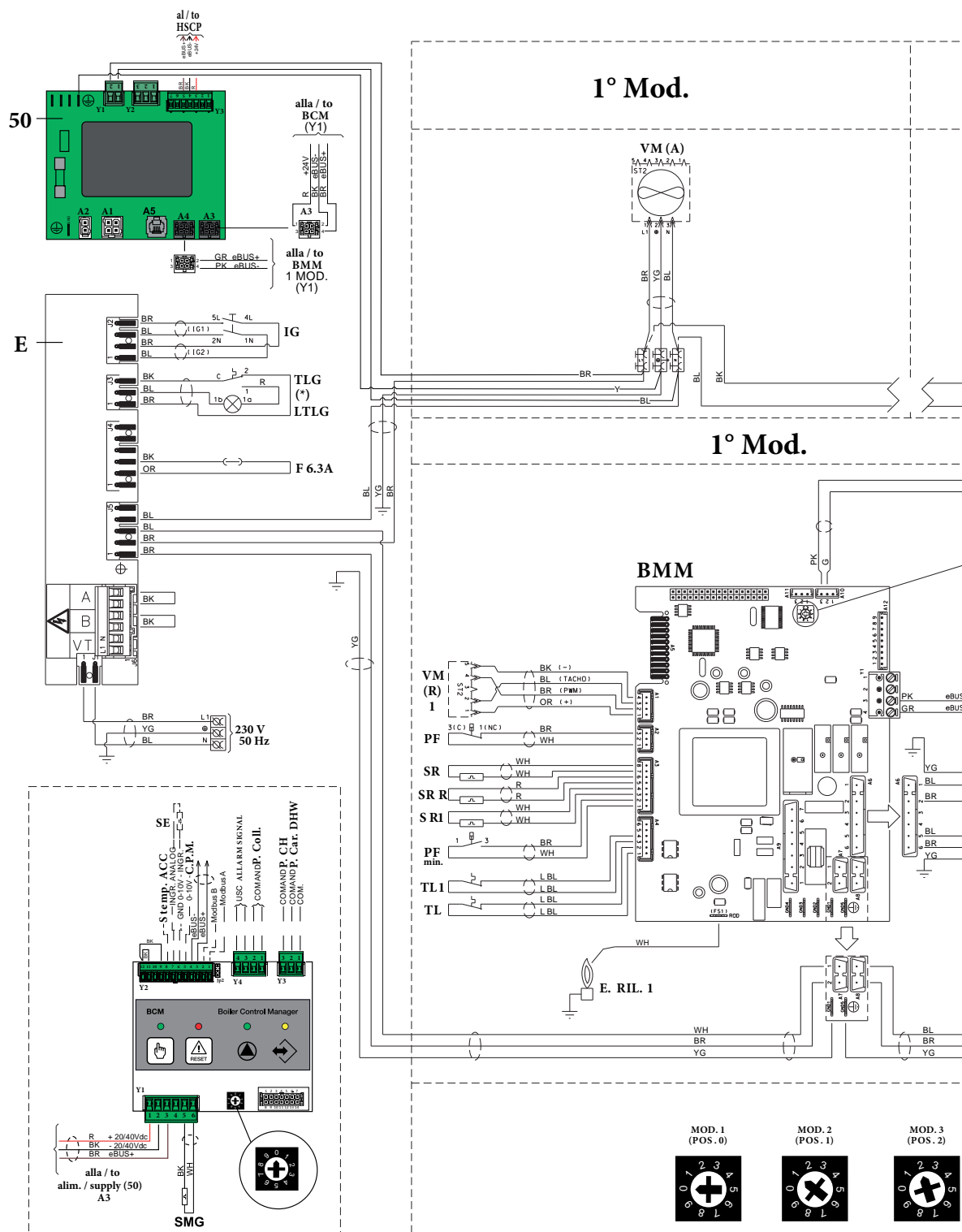
ARES 150 - 350 TEC ErP



VG	Valvola gas
VM (A)	Alimentazione ventilatore modulante
VM (R)	Ril. / Regolazione ventilatore modulante
SRR	Sensore globale di ritorno
Legenda scheda BCM	
SMG	Sonda mandata globale

S. temp. ACC.	Sensore temperatura accumulato
SE	Sensore temperatura esterna
INGR. ANALOG.	Ingresso analogico
GND 0-10V ING	Ingresso analogico 0-10 V
0-10V C.P.M.	Controllo Pompa Modulante

ALLARM SIGNAL	Uscita Allarme
Comm. P. COLL	Comando pompa collettore caldaia
Comm. P. CH	Comando pompa riscaldamento
P. car DHW	Comando pompa di carico accumulo

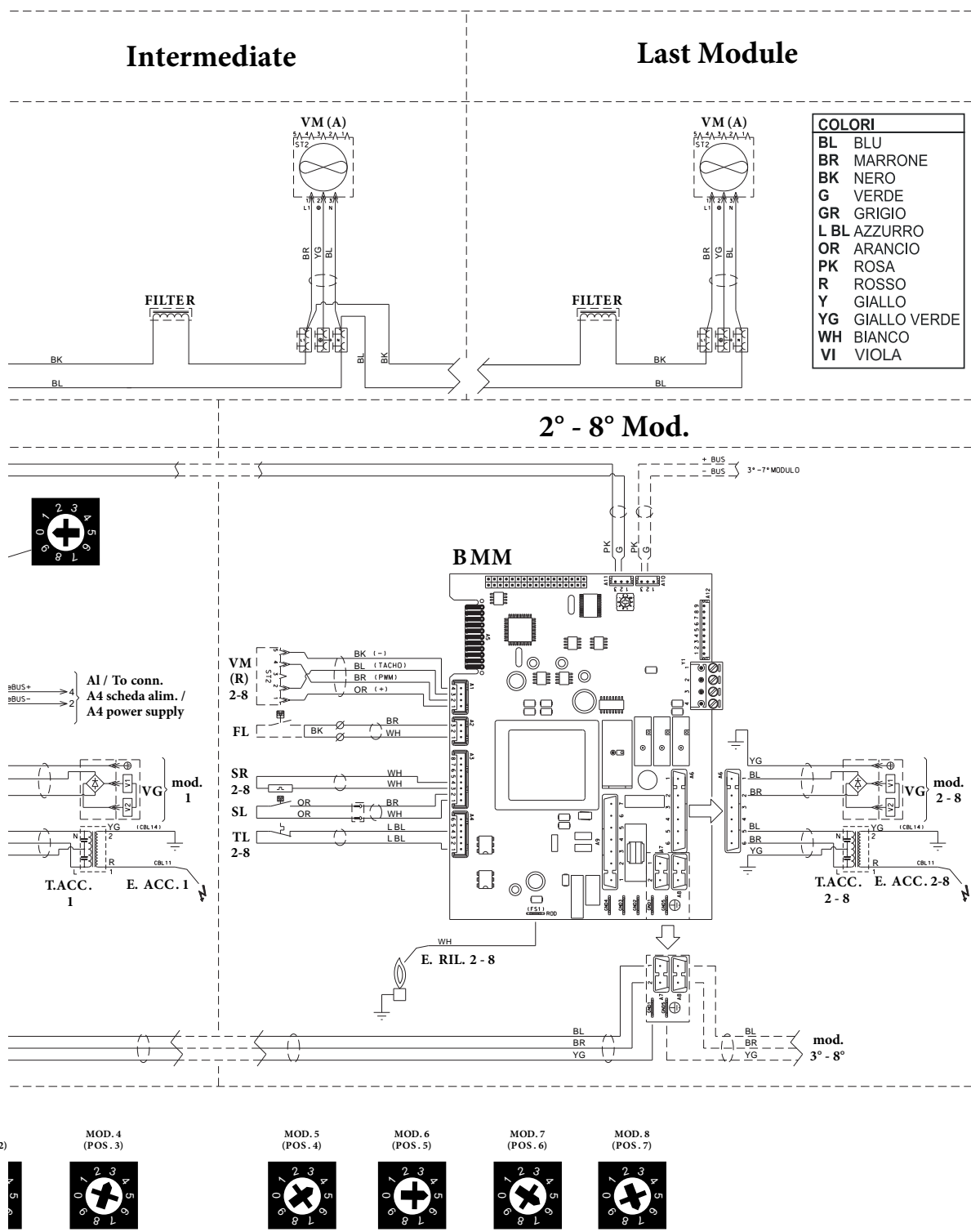


Legenda comune	
IG	Interruttore generale
TLG	Termostato limite generale
LTLG	Lampada termostato limite generale
F	Fusibile
HSCP	Termoregolazione
Legenda scheda BMM (per ogni modulo)	

E. ACC.	Elettrodo accensione
E. RIL.	Elettrodo rilevazione
SR	Sensore riscaldamento (solo 1° mod.)
SR 1÷8	Sensore riscaldamento locale
PF	Pressostato press. fumi (solo 1° mod.)
PF min	Pressostato minma press. fumi (solo 1° mod.)
SL	Sensore livello condensa (2° mod.)

T. ACC.	Trasformazione di accensione
TL	Termostato limite
TL 1÷8	Termostato limite locale
VG	Valvola gas
VM (A)	Alimentazione ventilatore modulante
VM (R)	Ril. / Regolazione ventilatore modulante
SRR	Sensore globale di ritorno

ARES 440 - 900 TEC ErP



Legenda scheda BCM	
SMG	Sonda mandata globale
S. temp. ACC.	Sensore temperatura accumulo
SE	Sensore temperatura esterna
INGR. ANALOG.	Ingresso analogico
GND 0-10V ING	Ingresso analogico 0-10 V

0-10V C.P.M.	Controllo Pompa Modulante
ALLARM SIGNAL	Uscita Allarme
Comm. P. COLL	Comando pompa collettore caldaia
Comm. P. CH	Comando pompa riscaldamento
P. car DHW	Comando pompa di carico accumulo

			ARES 150 TEC ErP	ARES 200 TEC ErP
Portata termica nominale massima		kW (kcal/h)	150 (129.000)	200 (172.000)
Potenza utile nominale massima (80/60°C)		kW (kcal/h)	146,1 (125.646)	195,2 (167.872)
Potenza utile nominale massima (50/30°C)		kW (kcal/h)	150 (129.000)	200,4 (172.344)
Portata termica nominale minima		kW (kcal/h)	12 (10.356)	12 (10.356)
Potenza utile nominale minima (80/60°C)		kW (kcal/h)	11,7 (10.062)	11,7 (10.062)
Potenza utile nominale minima (50/30°C)		kW (kcal/h)	12,8 (11.008)	12,8 (11.008)
Rendimento al 100% Pn (80/60°C)		%	97,4	97,6
Rendimento al 30% del carico (80/60°C)		%	95,5	95,9
Rendimento al 100% Pn (50/30°C)		%	100,0	100,2
Rendimento al 30% del carico (T. r. 30°C)		%	107,3	107,3
Circuito riscaldamento				
Temperatura regolabile impianto riscaldamento		°C	25-85	25-85
Temperatura max d'esercizio impianto		°C	90	90
Pressione max d'esercizio impianto		bar	6,0	6,0
Pressione min. d'esercizio impianto		bar	0,5	0,5
Portata d'acqua alla potenza Nom. (ΔT 20° C)		l/h	6.282	8.394
Alimentazione gas				
Velocità ventilatore METANO (G20)	MIN - MAX	N° giri	1860 - 5880	1860 - 5880
Velocità ventilatore GPL (G31)	MIN - MAX	N° giri	1800 - 5460	1800 - 5460
Portata gas al bruciatore METANO (G20)	MIN - MAX	m³/h	1,30 - 15,90	1,30 - 21,10
Portata gas al bruciatore GPL (G31)	MIN - MAX	kg/h	0,9 - 11,6	0,9 - 15,5
Alimentazione elettrica				
Alimentazione elettrica		V/Hz	230 - 50	230 - 50
Potenza elettrica massima assorbita		W	210	290
Potenza elettrica minima assorbita		W	26	26
Fusibile sull'alimentazione		A (F)	4	4
Grado di isolamento elettrico	IP		X5D	X5D
Contenuto d'acqua di caldaia		litri	14,2	18,3
Peso caldaia lordo - netto		kg	236 - 220	295 - 273
Rendimento utile al 100 % della potenza (D. Lgs. 192/05 e successive modificazioni)			>93+2·log Pn (Pn = 146,1 kW)	>93+2·log Pn (Pn = 195,2 kW)

ARES 150 - 350 TEC ErP

34.1			DATI TECNICI	
			ARES 250 TEC ErP	ARES 300 TEC ErP
Portata termica nominale massima		kW (kcal/h)	250 (215.000)	300 (258.000)
Potenza utile nominale massima (80/60°C)		kW (kcal/h)	244,5 (210.270)	294,0 (252.840)
Potenza utile nominale massima (50/30°C)		kW (kcal/h)	251,3 (216.118)	302,7 (260.322)
Portata termica nominale minima		kW (kcal/h)	12 (10.356)	12 (10.356)
Potenza utile nominale minima (80/60°C)		kW (kcal/h)	11,7 (10.062)	11,7 (10.062)
Potenza utile nominale minima (50/30°C)		kW (kcal/h)	12,8 (11.008)	12,8 (11.008)
Rendimento al 100% Pn (80/60°C)		%	97,8	98,0
Rendimento al 30% del carico (80/60°C)		%	96,2	96,4
Rendimento al 100% Pn (50/30°C)		%	100,5	100,9
Rendimento al 30% del carico (T. r. 30°C)		%	107,3	107,3
Circuito riscaldamento				
Temperatura regolabile impianto riscaldamento		°C	25-85	25-85
Temperatura max d'esercizio impianto		°C	90	90
Pressione max d'esercizio impianto		bar	6,0	6,0
Pressione min. d'esercizio impianto		bar	0,5	0,5
Portata d'acqua alla potenza Nom. (ΔT 20° C)		l/h	10.514	12.642
Alimentazione gas				
Velocità ventilatore METANO (G20)	MIN - MAX	N° giri	1860 - 5880	1860 - 5880
Velocità ventilatore GPL (G31)	MIN - MAX	N° giri	1800 - 5460	1800 - 5460
Portata gas al bruciatore METANO (G20)	MIN - MAX	m³/h	1,30 - 26,40	1,30 - 31,70
Portata gas al bruciatore GPL (G31)	MIN - MAX	kg/h	0,93 - 19,40	0,93 - 23,30
Alimentazione elettrica				
Potenza elettrica massima assorbita		W	362	435
Potenza elettrica minima assorbita		W	26	26
Fusibile sull'alimentazione		A (F)	4	4
Grado di isolamento elettrico	IP		X5D	X5D
Contenuto d'acqua di caldaia		litri	22,4	26,5
Peso caldaia lordo - netto		kg	325 - 308	386 - 365
Rendimento utile al 100 % della potenza (D. Lgs. 192/05 e successive modificazioni)			>93+2·log Pn (Pn = 244,5 kW)	>93+2·log Pn (Pn = 294,0 kW)

34.2

DATI TECNICI

			ARES 350 TEC ErP	ARES 440 TEC ErP
Portata termica nominale massima		kW (kcal/h)	348 (299.280)	432 (371.520)
Potenza utile nominale massima (80/60°C)		kW (kcal/h)	341,7 (293.862)	424,3 (364.872)
Potenza utile nominale massima (50/30°C)		kW (kcal/h)	354,6 (304.964)	445,0 (382.700)
Portata termica nominale minima		kW (kcal/h)	12 (10.356)	22 (18.920)
Potenza utile nominale minima (80/60°C)		kW (kcal/h)	11,7 (10.062)	20,6 (17.716)
Potenza utile nominale minima (50/30°C)		kW (kcal/h)	12,8 (11.008)	23,9 (20.554)
Rendimento al 100% Pn (80/60°C)		%	98,2	98,21
Rendimento al 30% del carico (80/60°C)		%	96,6	96,6
Rendimento al 100% Pn (50/30°C)		%	101,9	104,0
Rendimento al 30% del carico (T. r. 30°C)		%	107,3	107,3
Circuito riscaldamento				
Temperatura regolabile impianto riscaldamento		°C	25-85	25-85
Temperatura max d'esercizio impianto		°C	90	90
Pressione max d'esercizio impianto		bar	6,0	6,0
Pressione min. d'esercizio impianto		bar	0,5	0,5
Portata d'acqua alla potenza Nom. (ΔT 20° C)		l/h	14.699	18.243
Alimentazione gas				
Velocità ventilatore METANO (G20)	MIN - MAX	N° giri	1860 - 5880	1700 - 5540
Velocità ventilatore GPL (G31)	MIN - MAX	N° giri	1800 - 5460	1700 - 5290
Portata gas al bruciatore METANO (G20)	MIN - MAX	m³/h	1,30 - 36,80	2,33 - 45,68
Portata gas al bruciatore GPL (G31)	MIN - MAX	kg/h	0,90 - 27,00	1,71 - 33,53
Alimentazione elettrica		V/Hz	230 - 50	230 - 50
Potenza elettrica massima assorbita		W	507	626
Potenza elettrica minima assorbita		W	26	54
Fusibile sull'alimentazione		A (F)	4	4
Grado di isolamento elettrico	IP		X5D	X5D
Contenuto d'acqua di caldaia		litri	30,6	73
Peso caldaia lordo - netto		kg	419 - 390	585 - 536
Rendimento utile al 100 % della potenza (D. Lgs. 192/05 e successive modificazioni)			>93+2·log Pn (Pn = 341,7 kW)	>93+2·log Pn (Pn = 424,3 kW)

ARES 440 - 900 TEC ErP

34.3

DATI TECNICI

			ARES 550 TEC ErP	ARES 660 TEC ErP
Portata termica nominale massima		kW (kcal/h)	540 (464.400)	648 (557.280)
Potenza utile nominale massima (80/60°C)		kW (kcal/h)	530,4 (456.144)	636,5 (547.390)
Potenza utile nominale massima (50/30°C)		kW (kcal/h)	557,8 (479.725)	670,0 (576.200)
Portata termica nominale minima		kW (kcal/h)	22 (18.920)	22 (18.920)
Potenza utile nominale minima (80/60°C)		kW (kcal/h)	20,6 (17.716)	20,6 (17.716)
Potenza utile nominale minima (50/30°C)		kW (kcal/h)	23,9 (20.554)	23,9 (20.554)
Rendimento al 100% Pn (80/60°C)		%	98,21	98,21
Rendimento al 30% del carico (80/60°C)		%	96,6	96,6
Rendimento al 100% Pn (50/30°C)		%	104,0	104,0
Rendimento al 30% del carico (T. r. 30°C)		%	107,5	108,3
Circuito riscaldamento				
Temperatura regolabile impianto riscaldamento		°C	25-85	25-85
Temperatura max d'esercizio impianto		°C	90	90
Pressione max d'esercizio impianto		bar	6,0	6,0
Pressione min. d'esercizio impianto		bar	0,5	0,5
Portata d'acqua alla potenza Nom. (ΔT 20° C)		l/h	22.804	27.365
Alimentazione gas				
Velocità ventilatore METANO (G20)	MIN - MAX	N° giri	1700 - 5540	1700 - 5540
Velocità ventilatore GPL (G31)	MIN - MAX	N° giri	1700 - 5290	1700 - 5290
Portata gas al bruciatore METANO (G20)	MIN - MAX	m³/h	2,33 - 57,10	2,33 - 68,52
Portata gas al bruciatore GPL (G31)	MIN - MAX	kg/h	1,71 - 41,92	1,71 - 50,30
Alimentazione elettrica				
Alimentazione elettrica		V/Hz	230 - 50	230 - 50
Potenza elettrica massima assorbita		W	783	940
Potenza elettrica minima assorbita		W	54	54
Fusibile sull'alimentazione		A (F)	4	4
Grado di isolamento elettrico	IP		X5D	X5D
Contenuto d'acqua di caldaia		litri	88	103
Peso caldaia lordo - netto		kg	643 - 618	707 - 677
Rendimento utile al 100 % della potenza (D. Lgs. 192/05 e successive modificazioni)			>93+2·log Pn (Pn = 530,4 kW)	>93+2·log Pn (Pn = 636,5 kW)

34.4

DATI TECNICI

			ARES 770 TEC ErP	ARES 900 TEC ErP
Portata termica nominale massima		kW (kcal/h)	756 (650.160)	864,0 (743.040)
Potenza utile nominale massima (80/60°C)		kW (kcal/h)	742,6 (638.636)	849,0 (730.140)
Potenza utile nominale massima (50/30°C)		kW (kcal/h)	783,2 (673.569)	900,3 (774.249)
Portata termica nominale minima		kW (kcal/h)	22 (18.920)	22 (18.920)
Potenza utile nominale minima (80/60°C)		kW (kcal/h)	20,6 (17.716)	20,6 (17.716)
Potenza utile nominale minima (50/30°C)		kW (kcal/h)	23,9 (20.554)	23,9 (20.554)
Rendimento al 100% Pn (80/60°C)		%	98,2	98,2
Rendimento al 30% del carico (80/60°C)		%	96,6	96,6
Rendimento al 100% Pn (50/30°C)		%	104,0	104,0
Rendimento al 30% del carico (T. r. 30°C)		%	107,8	107,6
Circuito riscaldamento				
Temperatura regolabile impianto riscaldamento		°C	25-85	25-85
Temperatura max d'esercizio impianto		°C	90	90
Pressione max d'esercizio impianto		bar	6,0	6,0
Pressione min. d'esercizio impianto		bar	0,5	0,5
Portata d'acqua alla potenza Nom. (ΔT 20° C)		l/h	31.926	36.487
Alimentazione gas				
Velocità ventilatore METANO (G20)	MIN - MAX	N° giri	1700 - 5540	1700 - 5540
Velocità ventilatore GPL (G31)	MIN - MAX	N° giri	1700 - 5290	1700 - 5290
Portata gas al bruciatore METANO (G20)	MIN - MAX	m³/h	2,33 - 79,94	2,33 - 91,36
Portata gas al bruciatore GPL (G31)	MIN - MAX	kg/h	1,71 - 58,68	1,71 - 67,01
Alimentazione elettrica		V/Hz	230 - 50	230 - 50
Potenza elettrica massima assorbita		W	1096	1252
Potenza elettrica minima assorbita		W	54	54
Fusibile sull'alimentazione		A (F)	4	4
Grado di isolamento elettrico	IP		X5D	X5D
Contenuto d'acqua di caldaia		litri	118	133
Peso caldaia lordo - netto		kg	806 - 786	858 - 840
Rendimento utile al 100 % della potenza (D. Lgs. 192/05 e successive modificazioni)			>93+2·log Pn (Pn = 742,6 kW)	>93+2·log Pn (Pn = 849,0 kW)

ARES 150 - 350 TEC ErP

35

CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 150 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	97,8	97,8
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,3	98,3
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	97,4	97,4
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	97,16	97,16
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	100,0	100,0
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	106,5	106,5
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	2,2	2,2
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,7	1,7
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,3	0,3
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,4	0,4
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,23	1,23
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	45,1	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	33,4	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	245,2	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	19,6	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,8
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,8
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,7	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	2,5	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	85,7	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	48,9	-
CO ponderato	mg/kWh	32,4	-
NO _x ponderato	mg/kWh	53,8	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	24,2	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

35.1 CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 200 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	97,8	97,8
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,3	98,3
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	97,6	97,6
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	97,16	97,16
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	100,2	100,2
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	106,5	106,5
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	2,2	2,2
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,7	1,7
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,3	0,3
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,2	0,2
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,23	1,23
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	46,5	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	33,4	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	326,9	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	19,6	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,8
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,8
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,7	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	2,5	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	85,7	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	48,9	-
CO ponderato	mg/kWh	32,4	-
NO _x ponderato	mg/kWh	53,8	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	32,2	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

ARES 150 - 350 TEC ErP

35.2 CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 250 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	98,0	98,0
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,3	98,3
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	97,8	97,8
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	97,16	97,16
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	100,5	100,5
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	106,5	106,5
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	2,0	2,0
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,7	1,7
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,3	0,3
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,2	0,2
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,23	1,23
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	47,3	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	33,4	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	408,6	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	19,6	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,8
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,8
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,7	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	2,5	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	85,7	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	48,9	-
CO ponderato	mg/kWh	32,4	-
NO _x ponderato	mg/kWh	53,8	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	40,3	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

35.3 CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 300 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	98,1	98,1
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,3	98,3
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	98,0	98,0
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	97,16	97,16
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	100,9	100,9
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	106,5	106,5
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	1,9	1,9
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,7	1,7
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,3	0,3
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,23	1,23
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	48,2	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	33,4	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	490,3	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	19,6	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,8
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,8
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,7	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	2,5	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	85,7	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	48,9	-
CO ponderato	mg/kWh	32,4	-
NO _x ponderato	mg/kWh	53,8	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	48,3	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

ARES 150 - 350 TEC ErP

35.4 CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 350 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	98,3	98,3
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,3	98,3
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	98,2	98,2
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	97,16	97,16
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	101,9	101,9
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	106,5	106,5
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	1,7	1,7
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,7	1,7
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,3	0,3
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,23	1,23
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	49,1	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	33,4	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	568,8	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	19,6	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,8
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,8
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,7	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	2,5	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	85,7	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	48,9	-
CO ponderato	mg/kWh	32,4	-
NO _x ponderato	mg/kWh	53,8	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	56,0	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

35.5 CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 440 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	97,8	97,8
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,5	98,5
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	98,2	98,2
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	93,5	93,5
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	104,0	104,0
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	109,0	109,0
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	2,58	2,58
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,5	1,5
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	5,04	5,04
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	46,7	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	31,0	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	693	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	25	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,6
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,2
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,1	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	1,4	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	68	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	46	-
CO ponderato	mg/kWh	26,3	-
NO _x ponderato	mg/kWh	47	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	73,4	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

ARES 440 - 900 TEC ErP

35.6 CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 550 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	97,8	97,8
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,5	98,5
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	98,21	98,21
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	93,5	93,5
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	104,0	104,0
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	109,0	109,0
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	2,53	2,53
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,57	1,57
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	5,04	5,04
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	46,7	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	31,0	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	866	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	25	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,6
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,2
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,1	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	1,4	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	68	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	46	-
CO ponderato	mg/kWh	26,3	-
NO _x ponderato	mg/kWh	47	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	91,7	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

35.7

CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 660 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	97,8	97,8
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,5	98,5
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	98,21	98,21
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	93,5	93,5
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	104,0	104,0
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	109,0	109,0
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	2,51	2,51
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,57	1,57
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	5,04	5,04
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	46,7	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	31,0	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	1040	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	25	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,6
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,2
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,1	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	1,4	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	68	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	46	-
CO ponderato	mg/kWh	26,3	-
NO _x ponderato	mg/kWh	47	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	110	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

ARES 440 - 900 TEC ErP

35.8 CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 770 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	97,8	97,8
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,5	98,5
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	98,21	98,21
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	93,5	93,5
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	104,0	104,0
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	109,0	109,0
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	2,58	2,58
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,57	1,57
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	5,04	5,04
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	46,7	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	31,0	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	1213	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	25	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,6
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,2
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,1	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	1,4	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	68	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	46	-
CO ponderato	mg/kWh	26,3	-
NO _x ponderato	mg/kWh	47	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	128,4	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

35.9 CARATTERISTICHE DI COMBUSTIONE ARES 900 TEC ErP

		Metano (G20)	GPL (G31)
Rendimento di combustione 100% Pn (80/60°C)	%	97,8	97,8
Rendimento di combustione P min (80/60°C)	%	98,5	98,5
Rendimento utile 100% Pn (80/60°C)	%	98,21	98,21
Rendimento utile P min (80/60°C)	%	93,5	93,5
Rendimento utile 100% Pn (50/30°C)	%	104,0	104,0
Rendimento utile P min (50/30°C)	%	109,0	109,0
Perdite al camino con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	2,58	2,58
Perdite al camino con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	1,57	1,57
Perdite al camino con bruciatore off	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (100% Pn) (80/60°C)	%	0,1	0,1
Perdite al mantello con bruciatore on (P min) (80/60°C)	%	5,04	5,04
Perdite al mantello con bruciatore off	%	0,1	0,1
Temperatura fumi Portata Termica Massima	°C	45,8	-
Temperatura fumi Portata Termica Minima	°C	31,0	-
Portata fumi alla Portata Termica Massima	kg/h	1386	-
Portata fumi alla Portata Termica Minima	kg/h	25	-
CO ₂ alla Portata Termica Massima	%	9,1	10,6
CO ₂ alla Portata Termica Minima	%	9,1	10,2
CO alla Portata Termica Massima	mg/kWh	93,1	-
CO alla Portata Termica Minima	mg/kWh	1,4	-
NO _x alla Portata Termica Massima	mg/kWh	68	-
NO _x alla Portata Termica Minima	mg/kWh	46	-
CO ponderato	mg/kWh	26,3	-
NO _x ponderato	mg/kWh	47	-
Classe di NO _x	-	6	6
Massima pressione disponibile base camino	Pa	100	
Produzione di condensa Max.	kg/h	146,7	

- Le portate gas sono riferite al PCI alla temperatura di 15°C ed alla pressione di 1013 mbar.
- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C e temperatura mandata di 80°C.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento della caldaia è < 49dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con caldaia funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

ARES TEC ErP

36 PARAMETRI TECNICI PER CALDAIE MISTE (REGOLAMENTO 813/2013)

I rendimenti presenti nelle tabelle seguenti sono riferiti al potere calorifico superiore.

Modello/i:				ARES 150 TEC ErP			
Caldaia a Condensazione:				SI			
Caldaia a bassa temperatura:				NO			
Caldaia tipo B1:				NO			
Apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente:				NO	Dotata di sistema di riscaldamento supplementare:		NO
Apparecchio di riscaldamento misto:				NO			
Elemento	Simbolo	Valore	Unità	Elemento	Simbolo	Valore	Unità
Potenza termica Nominale	P _n	146	kW	Rendimento energetico stagionale del riscaldamento d'ambiente	η _s	92	%
Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: potenza termica utile				Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: rendimento utile			
Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	P ₄	146,1	kW	Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	η ₄	87,7	%
Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	P ₁	49,3	kW	Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	η ₁	96,7	%
Consumo ausiliario di elettricità				Altri elementi			
A pieno carico	el _{max}	0,210	kW	Dispersione termica in standby	P _{stby}	0,94	kW
A carico parziale	el _{min}	0,040	kW	Consumo energetico bruciatore accensione	P _{ign}	459	kW
In modo standby	P _{SB}	0,000	kW	Emissioni di ossidi di azoto	NO _x	54 (49)	mg / kWh
Per apparecchi riscaldamento misto							
Profilo di carico dichiarato				Rendimento di produzione dell'acqua calda sanitaria	η _{WH}		%
Consumo quotidiano di energia elettrica		Q _{elec}	kWh	Consumo quotidiano di gas	Q _{fuel}		kWh
Recapiti		IMMERGAS S.p.A. VIA CISA LIGURE, 95 - 42041 BRESCELLO (RE) ITALY					
(*) Regime di alta temperatura significa 60°C di ritorno e 80°C in mandata. (**) Regime di bassa temperatura per Caldaie a condensazione significa 30°C , per caldaie a bassa temperatura 37°C e per gli altri apparecchi 50°C di temperatura di ritorno.							

I rendimenti presenti nelle tabelle seguenti sono riferiti al potere calorifico superiore.

Modello/i:				ARES 200 TEC ErP				
Caldaie a Condensazione:				SI				
Caldaia a bassa temperatura:				NO				
Caldaia tipo B1:				NO				
Apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente:				NO		Dotata di sistema di riscaldamento supplementare:		NO
Apparecchio di riscaldamento misto:				NO				
Elemento	Simbolo	Valore	Unità	Elemento	Simbolo	Valore	Unità	
Potenza termica Nominale	P _n	195	kW	Rendimento energetico stagionale del riscaldamento d'ambiente	η _s	92	%	
Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: potenza termica utile				Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: rendimento utile				
Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	P ₄	195,2	kW	Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	η ₄	87,7	%	
Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	P ₁	64,4	kW	Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	η ₁	96,7	%	
Consumo ausiliario di elettricità				Altri elementi				
A pieno carico	el _{max}	0,290	kW	Dispersione termica in standby	P _{stby}	0,98	kW	
A carico parziale	el _{min}	0,040	kW	Consumo energetico bruciatore accensione	P _{ign}	612	kW	
In modo standby	P _{SB}	0,010	kW	Emissioni di ossidi di azoto	NO _x	54 (49)	mg / kWh	
Per apparecchi riscaldamento misto								
Profilo di carico dichiarato				Rendimento di produzione dell'acqua calda sanitaria	η _{WH}		%	
Consumo quotidiano di energia elettrica	Q _{elec}		kWh	Consumo quotidiano di gas	Q _{fuel}		kWh	
Recapiti	IMMERGAS S.p.A. VIA CISA LIGURE, 95 - 42041 BRESCELLO (RE) ITALY							
(*) Regime di alta temperatura significa 60°C di ritorno e 80°C in mandata. (**) Regime di bassa temperatura per Caldaie a condensazione significa 30°C , per caldaie a bassa temperatura 37°C e per gli altri apparecchi 50°C di temperatura di ritorno.								

I rendimenti presenti nelle tabelle seguenti sono riferiti al potere calorifico superiore.

Modello/i:				ARES 250 TEC ErP				
Caldaie a Condensazione:				SI				
Caldaia a bassa temperatura:				NO				
Caldaia tipo B1:				NO				
Apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente:				NO		Dotata di sistema di riscaldamento supplementare:		NO
Apparecchio di riscaldamento misto:				NO				
Elemento	Simbolo	Valore	Unità	Elemento	Simbolo	Valore	Unità	
Potenza termica Nominale	P _n	244	kW	Rendimento energetico stagionale del riscaldamento d'ambiente	η _s	92	%	
Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: potenza termica utile				Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: rendimento utile				
Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	P ₄	244,5	kW	Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	η ₄	88,1	%	
Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	P ₁	80,5	kW	Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	η ₁	96,7	%	
Consumo ausiliario di elettricità				Altri elementi				
A pieno carico	el _{max}	0,362	kW	Dispersione termica in standby	P _{stby}	1,1	kW	
A carico parziale	el _{min}	0,040	kW	Consumo energetico bruciatore accensione	P _{ign}	766	kW	
In modo standby	P _{SB}	0,010	kW	Emissioni di ossidi di azoto	NO _x	54 (49)	mg / kWh	
Per apparecchi riscaldamento misto								
Profilo di carico dichiarato				Rendimento di produzione dell'acqua calda sanitaria		η _{WH}	%	
Consumo quotidiano di energia elettrica		Q _{elec}	kWh	Consumo quotidiano di gas		Q _{fuel}	kWh	
Recapiti		IMMERGAS S.p.A. VIA CISA LIGURE, 95 - 42041 BRESCELLO (RE) ITALY						
(*) Regime di alta temperatura significa 60°C di ritorno e 80°C in mandata. (**) Regime di bassa temperatura per Caldaie a condensazione significa 30°C , per caldaie a bassa temperatura 37°C e per gli altri apparecchi 50°C di temperatura di ritorno.								

ARES TEC ErP

I rendimenti presenti nelle tabelle seguenti sono riferiti al potere calorifico superiore.

Modello/i:			ARES 300 TEC ErP				
Caldaie a Condensazione:			SI				
Caldaia a bassa temperatura:			NO				
Caldaia tipo B1:			NO				
Apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente:			NO		Dotata di sistema di riscaldamento supplementare:		NO
Apparecchio di riscaldamento misto:			NO				
Elemento	Simbolo	Valore	Unità	Elemento	Simbolo	Valore	Unità
Potenza termica Nominale	P _n	294	kW	Rendimento energetico stagionale del riscaldamento d'ambiente	η _s	92	%
Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: potenza termica utile				Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: rendimento utile			
Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	P ₄	294,0	kW	Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	η ₄	88,3	%
Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	P ₁	96,6	kW	Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	η ₁	96,7	%
Consumo ausiliario di elettricità				Altri elementi			
A pieno carico	el _{max}	0,435	kW	Dispersione termica in standby	P _{stby}	1,15	kW
A carico parziale	el _{min}	0,040	kW	Consumo energetico bruciatore accensione	P _{ign}	920	kW
In modo standby	P _{SB}	0,010	kW	Emissioni di ossidi di azoto	NO _x	54 (49)	mg / kWh
Per apparecchi riscaldamento misto							
Profilo di carico dichiarato				Rendimento di produzione dell'acqua calda sanitaria	η _{WH}		%
Consumo quotidiano di energia elettrica	Q _{elec}		kWh	Consumo quotidiano di gas	Q _{fuel}		kWh
Recapiti	IMMERGAS S.p.A. VIA CISA LIGURE, 95 - 42041 BRESCELLO (RE) ITALY						
(*) Regime di alta temperatura significa 60°C di ritorno e 80°C in mandata. (**) Regime di bassa temperatura per Caldaie a condensazione significa 30°C , per caldaie a bassa temperatura 37°C e per gli altri apparecchi 50°C di temperatura di ritorno.							

I rendimenti presenti nelle tabelle seguenti sono riferiti al potere calorifico superiore.

Modello/i:				ARES 350 TEC ErP				
Caldaie a Condensazione:				SI				
Caldaia a bassa temperatura:				NO				
Caldaia tipo B1:				NO				
Apparecchio di cogenerazione per il riscaldamento d'ambiente:				NO		Dotata di sistema di riscaldamento supplementare:		NO
Apparecchio di riscaldamento misto:				NO				
Elemento	Simbolo	Valore	Unità	Elemento	Simbolo	Valore	Unità	
Potenza termica Nominale	P _n	342	kW	Rendimento energetico stagionale del riscaldamento d'ambiente	η _s	92	%	
Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: potenza termica utile				Per caldaie solo riscaldamento e caldaie miste: rendimento utile				
Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	P ₄	341,7	kW	Alla potenza termica nominale in regime di alta temperatura (*)	η ₄	88,5	%	
Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	P ₁	112,0	kW	Al 30% della potenza termica nominale a un regime di bassa temperatura (**)	η ₁	96,7	%	
Consumo ausiliario di elettricità				Altri elementi				
A pieno carico	el _{max}	0,507	kW	Dispersione termica in standby	P _{stby}	1,39	kW	
A carico parziale	el _{min}	0,040	kW	Consumo energetico bruciatore accensione	P _{ign}	1069	kW	
In modo standby	P _{SB}	0,010	kW	Emissioni di ossidi di azoto	NO _x	54 (49)	mg / kWh	
Per apparecchi riscaldamento misto								
Profilo di carico dichiarato				Rendimento di produzione dell'acqua calda sanitaria	η _{WH}		%	
Consumo quotidiano di energia elettrica	Q _{elec}		kWh	Consumo quotidiano di gas	Q _{fuel}		kWh	
Recapiti	IMMERGAS S.p.A. VIA CISA LIGURE, 95 - 42041 BRESCELLO (RE) ITALY							
(*) Regime di alta temperatura significa 60°C di ritorno e 80°C in mandata. (**) Regime di bassa temperatura per Caldaie a condensazione significa 30°C , per caldaie a bassa temperatura 37°C e per gli altri apparecchi 50°C di temperatura di ritorno.								

Kit Idraulici per separatore idraulico	
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 150 kW cod. 3.023645	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 200-250 kW cod. 3.023646
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 300-350 kW cod. 3.023647	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 440-770 kW cod. 3.023648
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e separatore idraulico per 900 kW cod. 3.023649	Kit sicurezze INAIL con filtro per 150-350 kW cod. 3.023656
Kit sicurezze INAIL con filtro per 440-770 kW cod. 3.023657	Kit sicurezze INAIL con filtro per 900 kW cod. 3.023658
Kit separatore idraulico per 150-350 kW cod. 3.023659	Kit separatore idraulico per 440-900 kW cod. 3.023660
Kit copertura da esterno per kit INAIL e separatore idraulico da 150-350 kW cod. 3.023670	Kit copertura da esterno per kit INAIL e separatore idraulico da 440-900 kW cod. 3.023671
Kit Idraulici per scambiatore a piastre	
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 150-200 kW cod. 3.023650	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 250-350 kW cod. 3.023651
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 440-550 kW cod. 3.023652	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 660 kW cod. 3.023653
Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 770 kW cod. 3.023654	Kit sicurezze INAIL completo di circolatore e scambiatore a piastre per 900 kW cod. 3.023655
Kit copertura da esterno per kit INAIL e scambiatore a piastre da 150-350 kW cod. 3.023672	Kit copertura da esterno per kit INAIL e scambiatore a piastre da 440-90 kW cod. 3.023673

ARES TEC ErP

Kit per lo scarico dei fumi	
Kit scarico fumi posteriore Ø 150 per ARES 150-200 TEC ErP cod. 3.023701	Kit scarico fumi posteriore Ø 200 per ARES 250-300-350 TEC ErP cod. 3.023674
Kit sostegno per uscita fumi laterale (per tutti i modelli) cod. 3.023675	
Kit per la gestione dello scarico condensa	
Kit passivatore di condensa fino a 1500 kW (comprensivo di carica completa di granulato) cod. 3.023662	Kit granulato per passivatore di condensa (25 kg) cod. 3.023663
Kit per la termoregolazione	
Kit modulo multifunzione SHC (comprensivo di 3 sonde NTC) Permette di integrare 3 ulteriori circuiti utilizzatori per ogni modulo fino ad un massimo di 4 moduli (massimo 12 circuiti integrativi). N.B.: Un modulo multifunzione (non collegato) viene già fornito di serie con il generatore cod. 3.028338	Kit regolatore di cascata (permette di gestire fino ad un massimo di 8 generatori in batteria) Composto da: Visualizzatore/programmatore HSCP, scheda BCM, alimentatore 24 V, sonda esterna, sonda di mandata generale, sonda accumulo sanitario. cod. 3.028340
Kit alimentatore moduli multifunzione 24 V da inserire in quadro elettrico cod. 3.028339	Kit sonda temperatura per collettore solare cod. 1.028812

**Règlement (UE) 2016/426 « Appareils à gaz »
Regulation (EU) 2016/426 « Gas appliances »**

CERTIGAZ, atteste que les appareils mis sur le marché par la Société :
CERTIGAZ, attests that appliances marketed by :

ATTESTATION NUMERO 189M (rév.1)

**IMMERGAS
Via Cisa Ligure, 95
I-42041 BRESCELLO (RE)**

- Genre de l'appareil : CHAUDIERE A CONDENSATION
*Kind of the appliance : (Types : B23P, C63)
CONDENSING BOILER
(Types : B23P, C63)*

Marque commerciale et modèles <i>Trade mark and models</i>	Sont couverts par le certificat d'examen CE de type suivants <i>Are within the scope of subsequent EC type examination certificates</i>
IMMERGAS – ALPHA	1312BT5287 (rév.12)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ ARES 150 Tec ErP ➤ ARES 200 Tec ErP ➤ ARES 250 Tec ErP ➤ ARES 300 Tec ErP ➤ ARES 350 Tec ErP 	

Pays de destination <i>Destination countries</i>	Pressions (mbar) <i>Pressures (mbar)</i>	Catégories <i>Categories</i>
FR	20/25 ; 37	II2Esi3P
ES-GB-IE-IT-PT-GR-SE-NO-SI	20 ; 37	II2H3P
AT-CH-TR-HR-CZ-SK	20 ; 50	II2H3P
CN-RU-RO-BG-LV-EE-LT	20	I2E
DE	20 ; 50	II2ELL3P
BE	20/25	I2E(R)
BE	37	I3P
HU	25 ; 50	II2HS3P
LU	20 ; 50	II2E3P
NL	20 ; 25 ; 50	II2L3P- II2EK3P
PL	20 ; 37	II2ELw3P

est conforme aux exigences essentielles du Règlement (UE) 2016/426 « Appareils à gaz ».
is in conformity with essential requirements of Regulation (EU) 2016/426 « Gas appliances » .

Toute reproduction de ce certificat doit l'être dans son intégralité. Reproduction of this certificate must be in full. ½

Le Directeur Général

Neuilly, le 20 août 2018

Vincent DELARUE

CERTIGAZ, atteste que les appareils mis sur le marché par la Société :
CERTIGAZ, attests that appliances marketed by :

ATTESTATION NUMERO 194M (rév.1)

IMMERGAS
Via Cisa Ligure, 95
I-42041 BRESCELLO (RE)

- Genre de l'appareil : CHAUDIERE A CONDENSATION
Kind of the appliance : (Types : B23P, C63)
CONDENSING BOILER
(Types : B23P, C63)

Marque commerciale et modèles <i>Trade mark and models</i>	Sont couverts par les certificats d'examen CE de type suivants <i>Are within the scope of subsequent EC type examination certificates</i>
IMMERGAS – ALPHA	1312BS4959 (rév.13)
➤ ARES 440 Tec ErP ➤ ARES 550 Tec ErP ➤ ARES 660 Tec ErP ➤ ARES 770 Tec ErP ➤ ARES 900 Tec ErP	

Pays de destination <i>Destination countries</i>	Pressions (mbar) <i>Pressures (mbar)</i>	Catégories <i>Categories</i>
FR	20/25 ; 37	II2Esi3P
ES-GB-IE-IT-PT-GR-SE-NO-SI	20 ; 37	II2H3P
AT-CH-TR-HR-CZ-SK	20 ; 50	II2H3P
CN-RU-RO-BG-LV-EE-LT	20	I2E
DE	20 ; 50	II2ELL3P
BE	20/25	I2E(R)
BE	37	I3P
HU	25 ; 50	II2HS3P
LU	20 ; 50	II2E3P
NL	20 ; 25 ; 50	II2L3P- II2EK3P
PL	20 ; 37	II2ELw3P

est conforme aux exigences essentielles du Règlement (UE) 2016/426 « Appareils à gaz ».
is in conformity with essential requirements of Regulation (EU) 2016/426 « Gas appliances » ..

Toute reproduction de ce certificat doit l'être dans son intégralité. Reproduction of this certificate must be in full. 1/1

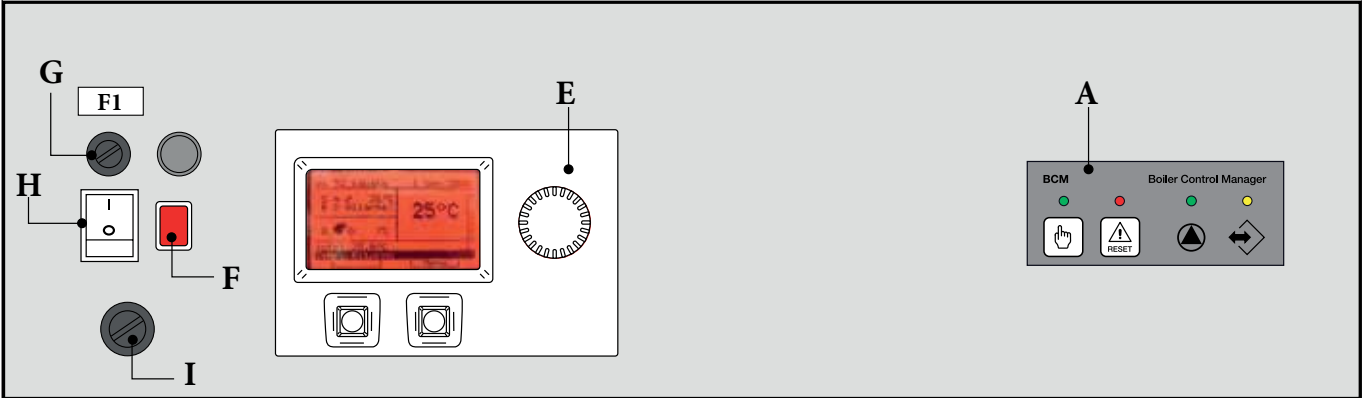
Le Directeur Général

Neuilly, le 20 août 2018

Vincent DELARUE

APPENDICE TERMOREGOLAZIONE

38 PANNELLO COMANDI



A	LED GIALLO = lampeggiante (comunicazione tra BMM e BCM) ok LED VERDE = acceso (Pompa Attiva) LED ROSSO = acceso (Codice errore rilevato)
E	Pannello di controllo del termoregolatore gestore di caldaia "HSCP"
F	Lampada di intervento TLG Termostato Limite Generale (non presente sui modelli 150-200-250-300)
G	Fusibili: 1 = 6.3 A
H	Interruttore Generale
I	TLG Termostato Limite Generale, quando interviene toglie tensione alla caldaia, la lampada F si accende; Per riarmare togliere il tappo e premere (questo termostato non è presente sui modelli 150-200-250-300)

NOTA: la funzione emergenza attiva solo i bruciatori della caldaia al 100% in mandata. Tutti i carichi dell'impianto compresa la pompa collettore devono essere comandati manualmente.

L'accesso ai comandi del generatore è estremamente semplice, facendo pressione sul coperchio superiore, al suo rilascio un perfetto sistema pneumatico con ammortizzatori a gas, solleva il coperchio impermeabile del generatore rendendo disponibile l'accesso al pannello comandi come in figura sopra, inoltre una vite di blocco di sicurezza impedisce manomissioni indesiderate. La termoregolazione di ARES TEC ErP è stata concepita su due livelli, rappresentati da altrettanti dispositivi presenti di serie in caldaia: il pannello di controllo [HSCP] [Heating System Control Panel] e la scheda di controllo caldaia [BCM] di cui di seguito vengono descritte per entrambe le caratteristiche principali. A queste si aggiungono poi le schede di gestione dei singoli elementi [BMM].

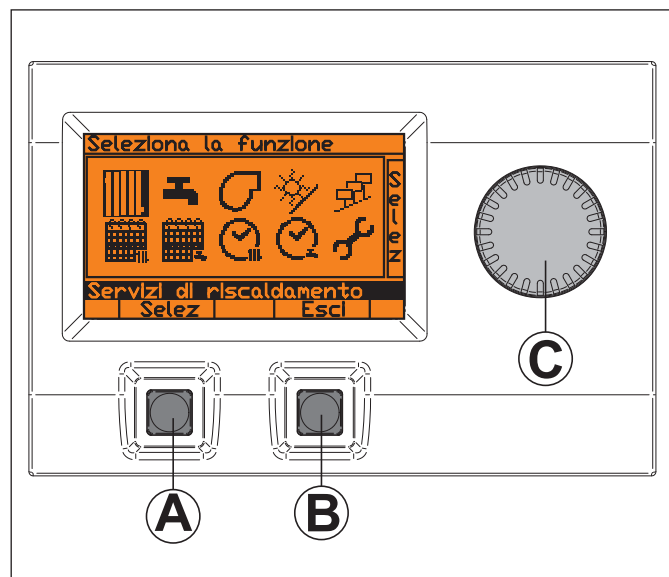
Sempre di serie con ARES TEC ErP viene fornito anche un modulo multifunzione [SHC][Slave Heating Controller], trattasi di una scheda elettronica di integrazione in grado di gestire fino a tre circuiti utilizzatori come: circuiti solari, zone miscelate, zone dirette, ulteriori bollitori sanitari, ecc... Il modulo multifunzione prende il controllo dei circuiti utilizzatori in aggiunta ai circuiti gestiti dalla scheda di controllo caldaia [BCM] (il modulo multifunzione viene generalmente installato in quadro elettrico in dima DIN). Per applicazioni in cascata è possibile utilizzare il kit regolatore di cascata (optional) in grado di gestire fino ad 8 generatori in batteria.

ARES TEC ErP

Termoregolatore-gestore caldaia "HSCP"

Pannello di comando frontale a scomparsa [HSCP] in grado di programmare settimanalmente gli orari di funzionamento dei circuiti dell'impianto (fino ad un massimo di 12 circuiti di impianto indipendenti).

La grafica chiara semplifica la selezione immediata della schermata che interessa accedendo direttamente al menù delle funzioni suddiviso in categorie (Riscaldamento, ACS, Bruciatori, ecc..) grazie ad una manopola e tasti funzionali accompagnati da un'etichetta che ne specifica la funzionalità in ogni singolo stato di utilizzo del generatore.



Oltre a diventare la finestra di dialogo con la caldaia, grazie alle sue peculiarità, il gestore di caldaia [HSCP] permette la completa gestione dell'impianto termico, sfruttando la massima condensation e modulazione di potenza raggiungibile dal generatore. La richiesta di calore può essere generata da parte della termoregolazione/gestore [HSCP] o in alternativa dalla [BCM] (Boiler Control Module).

La logica di gestione prevede il funzionamento contemporaneo del massimo numero degli elementi termici possibile, in modo da ottenere sempre il massimo rendimento, in quanto viene assicurata la massima superficie di scambio in funzione della potenza erogata. Gli elementi vengono fatti lavorare in modo da ripartire equamente il tempo di funzionamento.

E' realizzato per essere la finestra di dialogo chiara, semplice e flessibile per rilevare e connettere automaticamente tra loro più dispositivi, infatti per impianti più complessi è possibile aggiungere il modulo multifunzioni [SHC] per gestione zone (uno è già fornito di serie).

Gestisce quindi la richiesta dell'impianto (richieste da zone attive e funzionamento a temperatura scorrevole).

Programmazione:

Impostazione programmi

Gli orari possono essere impostati giornalieri o settimanali. 3 fasce orarie all'interno della giornata, ognuna associabile a una diversa temperatura; Memorizzazione fino a 5 programmi giornalieri per il riscalda-

mento e fino a 3 programmi giornalieri per l'A.C.S.

Programmazione settimanale fino a 3 programmi per il riscaldamento e altrettanti per l'A.C.S.

Funzioni aggiuntive: vacanza, impostazioni curve climatiche per ogni circuito di riscaldamento, info stato impianto, funzione spazzacamino.

Funzioni di ottimizzazione dell'impianto:

Antisurriscaldamento

E' assicurato il controllo della temperatura di sicurezza del generatore attraverso il post-funzionamento dei circolatori al fine di smaltire l'eventuale inerzia termica.

Ottimizzazione tempi caldaia

Ottimizzazione temperatura caldaia o pendenza curve di riscaldamento.

Numero accensioni bruciatore

Bilancia il numero di accensioni di ciascun bruciatore dei singoli elementi.

Tempo di funzionamento del bruciatore

Bilancia le ore di funzionamento di ciascun bruciatore.

Protezione antigelo

Evita, grazie all'inserimento automatico del ciclo di riscaldamento, il congelamento dell'impianto.

Se la temperatura di mandata (misurata dalla sonda di mandata globale) dovesse scendere sotto i 7 °C, la pompa impianto si mette in moto.

Se la temperatura dovesse scendere ulteriormente (sotto i 3 °C), tutti i moduli si metteranno in funzionamento alla potenza minima finché la temperatura di ritorno non abbia raggiunto i 10 °C.

Funzionamento pompe in parallelo

Offre la possibilità di mantenere in funzione le pompe riscaldamento anche durante la produzione sanitaria.

Gestione Acqua Calda Sanitaria:

Produzione acqua sanitaria

Sono svariati i programmi che gestiscono la produzione di acqua sanitaria. Si può optare dal massimo comfort alla massima economia. Per la rapida messa a regime del bollitore, la termoregolazione provvede a portare la temperatura di caldaia al massimo valore impostato.

Antilegionella

Riscaldamento a 60 °C della temperatura del boiler ogni 20 cicli di riscaldamento o almeno una volta alla settimana al sabato alle ore 1.00. Con tale procedimento si eliminano eventuali elementi patogeni che si fossero formati nel bollitore A.C.S.

Gestione energie rinnovabili:

Il pannello di comando presenta una specifica sezione di impostazione dei parametri per l'integrazione con sistemi ad energie rinnovabili come ad esempio sistemi solari.

Scheda di gestione "BCM".

La scheda di gestione [BCM] è utilizzata per:

- acquisire le informazioni riguardante la temperatura esterna;
- gestire la pompa (circuito primario) modulante (uscita analogica 0-10 V) con significativo aumento di rendimento ai bassi carichi;
- gestire l'attivazione di una pompa (circuito primario) a velocità fissa mediante relè di comando;
- gestire l'attivazione di una pompa (circuito secondario) a velocità fissa mediante relè di comando per una zona diretta;
- gestire l'attivazione di una pompa sanitario a velocità fissa mediante relè di comando;
- avere una centralina di back-up disponibile in caso di anomalie sulla centralina di gestione principale [HSCP] evitando quindi un fermo impianto;
- fornire doppia sicurezza di funzionamento (attivazione di emergenza in caso di guasto al pannello di comando caldaia [HSCP] con comando di richiesta a temperatura preimpostata, con potenza massima 100%;
- gestire e riarmare allarmi (utilizzabile in aggiunta al Reset presente sulla [HSCP]);
- remotare segnali di allarme mediante relè;
- monitorare lo stato di funzionamento dell'impianto tramite sistema di telegestione (via Modbus).

Scheda multifunzione "SHC".

Il modulo multifunzione prende il controllo dei circuiti utilizzatori in aggiunta ai circuiti gestiti dalla scheda di controllo caldaia [BCM] (il modulo multifunzione viene generalmente installato in quadro elettrico in dima DIN).

Ogni modulo può controllare fino a 3 circuiti utilizzatori; nel caso sia richiesta la gestione di ulteriori servizi (accumuli, zona miscelate, solare termico, ecc..), è possibile prevedere ulteriori moduli multifunzione [SHC](optional) da collegare al BUS locale per la gestione attraverso la [HSCP].

E' possibile abbinare fino ad un massimo di 4 moduli [SHC] al pannello di comando [HSCP] (1 fornito di serie - 3 da prevedere come optional).

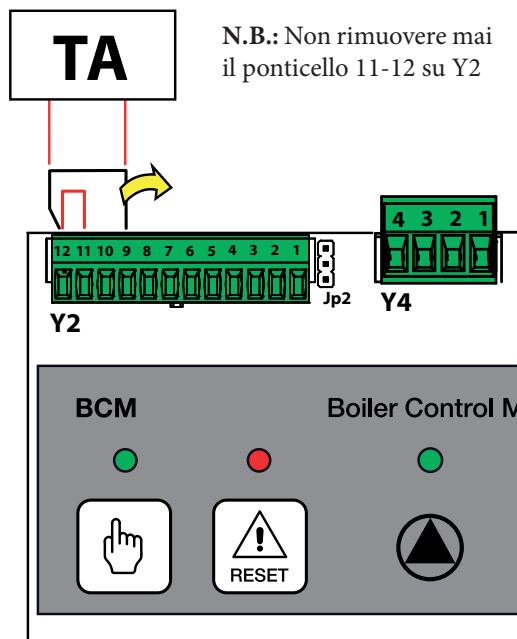
Collegando 4 schede [SHC] si può arrivare a gestire 12 differenti circuiti utilizzatori, ad esempio:

- Circuiti di riscaldamento diretti o miscelati;
- Circuiti per la produzione di ACS con accumulo sanitario;
- Circuiti per la produzione di ACS con scambiatore a piastre;
- Circuiti per la produzione di ACS con scambiatore a piastre e valvola miscelatrice;
- Circuiti per la produzione di ACS tramite solare termico mono o multi falda;

Le principali configurazioni impiantistiche realizzabili sono quelle riportate nel capitolo "Esempi di schemi idraulici applicativi".

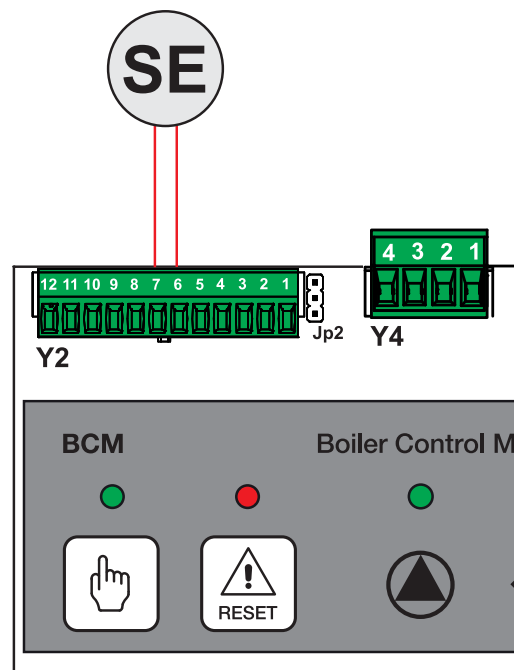
ARES TEC ErP

Collegamento TA (*)



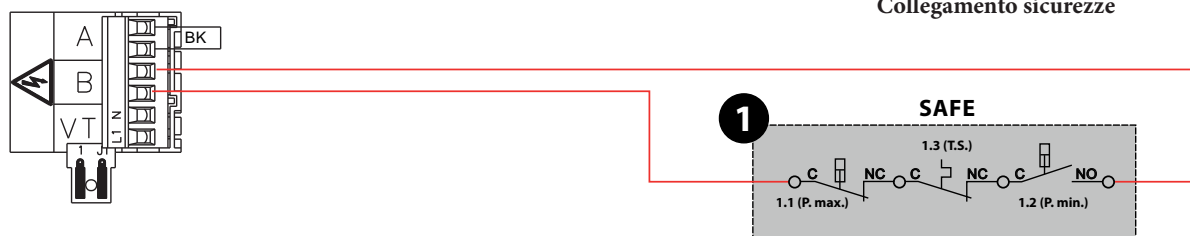
- (Y2 - 9 e morsettiera M2) dopo aver rimosso il ponticello
(*) Optional

Collegamento sonda esterna



- Predisposto sulla morsettiera (Y2 6-7)

Collegamento sicurezze INAIL

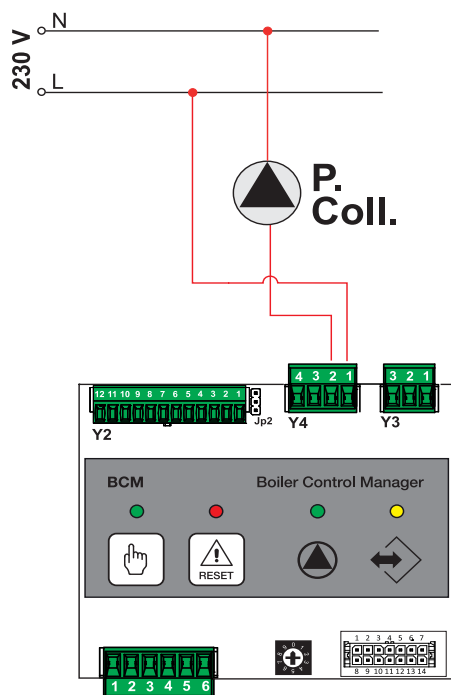


Collegamento FL Flussostato



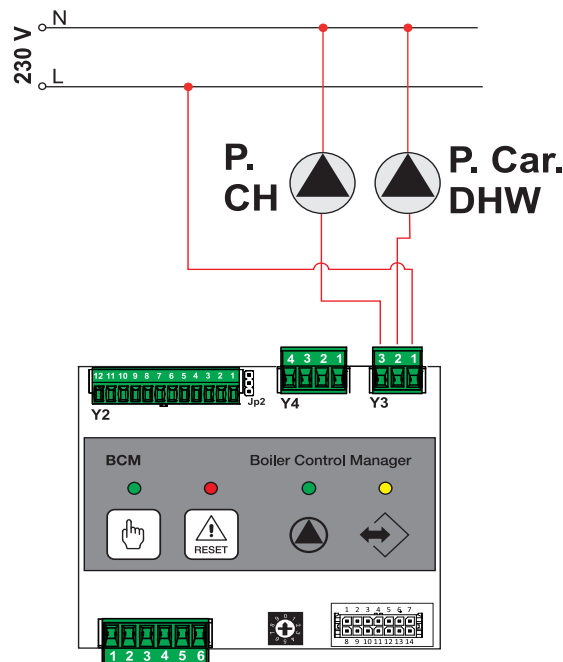
NOTA: I contatti dei relè della scheda BCM supportano circolatori con assorbimento Max. di 4 A.

P. Coll. - Pompa Collettore (Anello primario)



- Collegare i cavi come indicato (Y4 1-2).

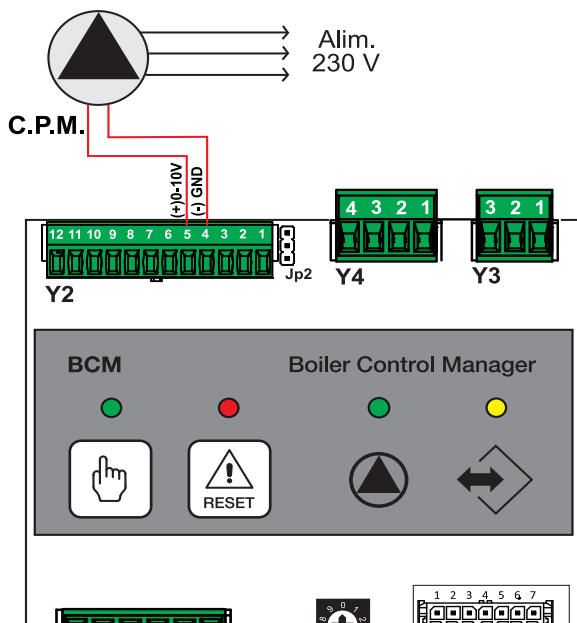
P. CH - Pompa Riscaldamento (circuitto riscaldamento)
P. Car DHW - Pompa di carico accumulo



- Collegare i cavi come indicato (Y3 1-2-3).

P. Mod. - Pompa Modulante Riscaldamento

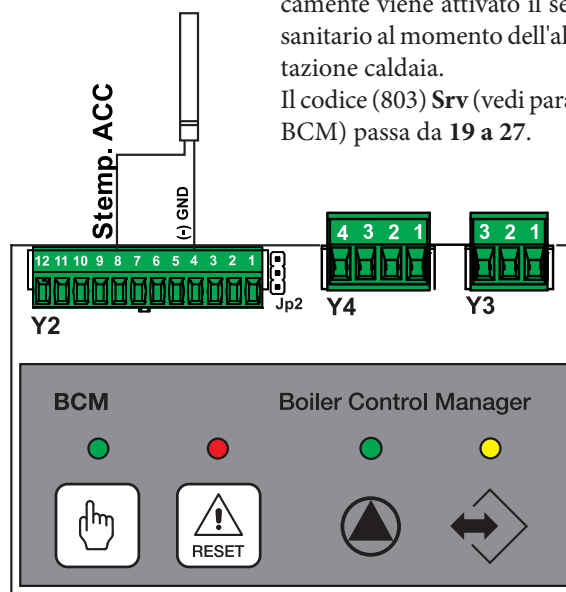
P. Mod.



- Collegare i cavi controllo modulazione come indicato (Y2 4-5).
L'alimentazione 230 V-50 Hz è esterna.

Stemp. ACC. Sensore Temperatura Accumulo

Se il sensore di temperatura accumulo viene collegato, automaticamente viene attivato il servizio sanitario al momento dell'alimentazione caldaia.
Il codice (803) **Srv** (vedi parametri BCM) passa da 19 a 27.



- Collegare i cavi sensore di temperatura come indicato (Y2 4-8).

ARES TEC ErP

39

KIT REGOLATORE DI CASCATA (COD. 3.028340)

Aggiungendo il Kit regolatore di cascata è possibile gestire da 2 fino a 8 ARES TEC ErP con semplici connessioni.

L'allacciamento avviene tramite cavi BUS, secondo lo schema semplificato riportato qui di seguito.

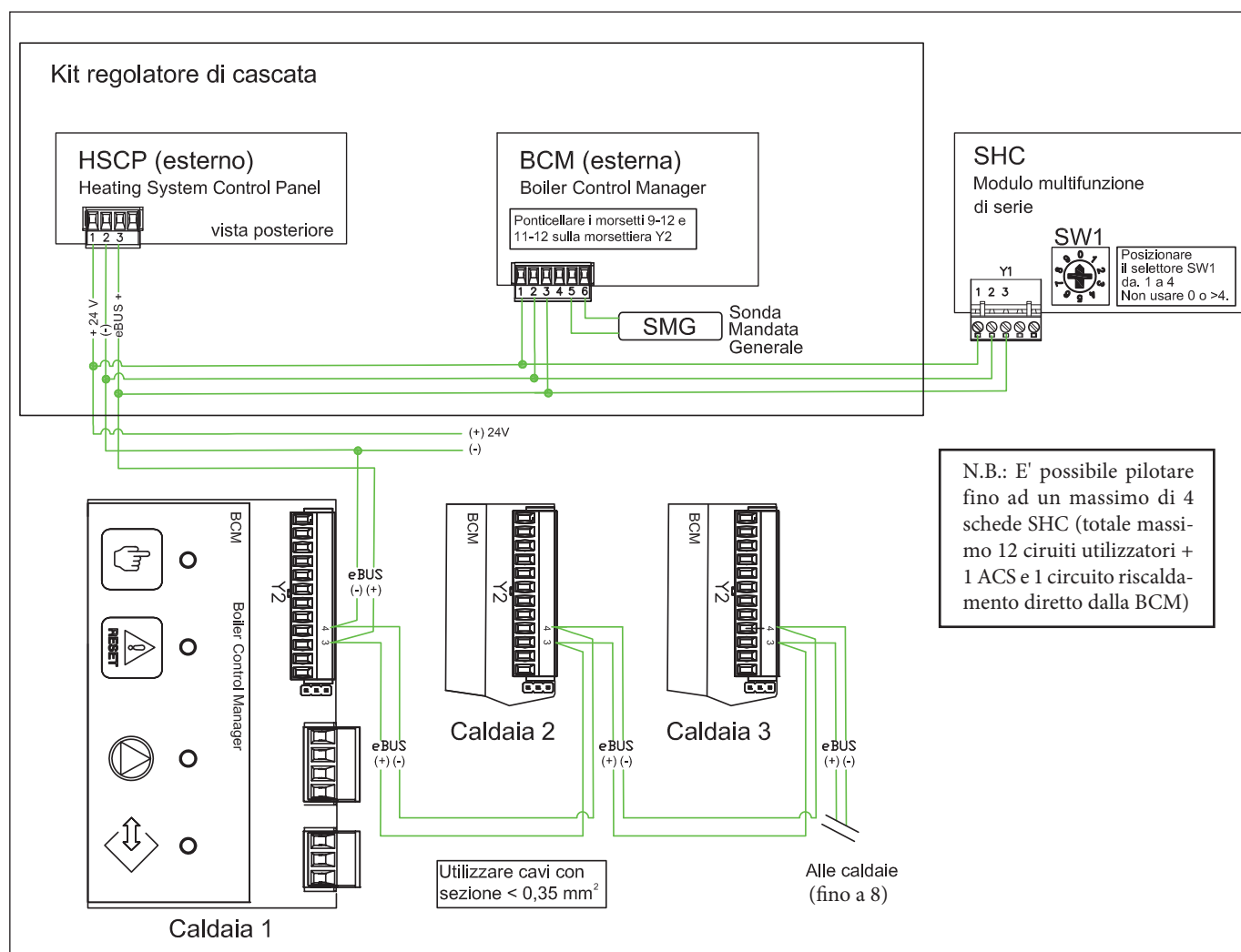
Il regolatore di cascata gestisce i generatori in modo da farli funzionare nelle condizioni di migliore rendimento, al variare della potenza.

Il Kit regolatore di cascata è comprensivo di scheda BCM esterna di gestione cascata, di visualizzatore/programmatore HSCP, di

alimentatore 24 V, sonda di mandata generale, sonda accumulo ACS e sonda esterna.

A livello di kit optional, occorre poi prevedere un Kit sicurezze INAIL per ogni generatore.

L'HSCP esterna fa da gestore sulle BCM di serie a bordo di ogni caldaia; quando viene collegata la BCM esterna, occorre poi gestire i circuiti dell'impianto con la BCM esterna stessa (1 sonda mandata comune + 1 sonda accumulo ACS) ed eventualmente con le SHC (max 4 schede SHC collegabili).



NOTA: Posizionare i selettori SW1 di ogni BCM di ciascuna caldaia come da indicazioni:

Caldaia 1 - Posizione 0

Caldaia 2 - Posizione 1

Caldaia 3 - Posizione 2

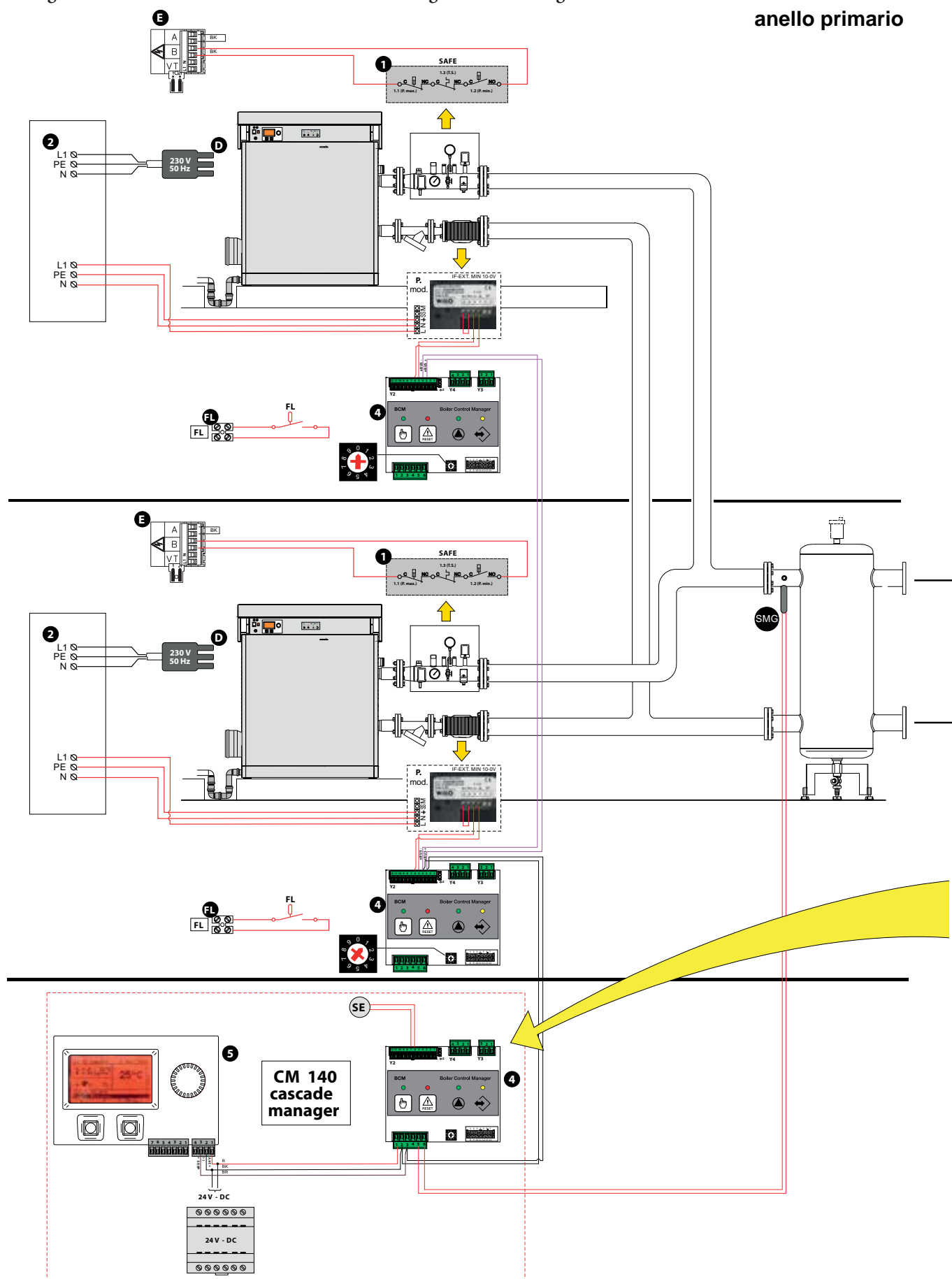
ecc....

Sul pannello HSCP delle singole caldaie selezionare dal menù il dispositivo HCM (BCM) e modificare il parametro 803 (Srv "Servizi Abilitati") impostando come nuovo valore "16".

Le sicurezze INAIL di ciascun generatore vanno collegate sulla BCM del generatore stesso, non sulla BCM esterna, secondo lo schema di pagina 45.

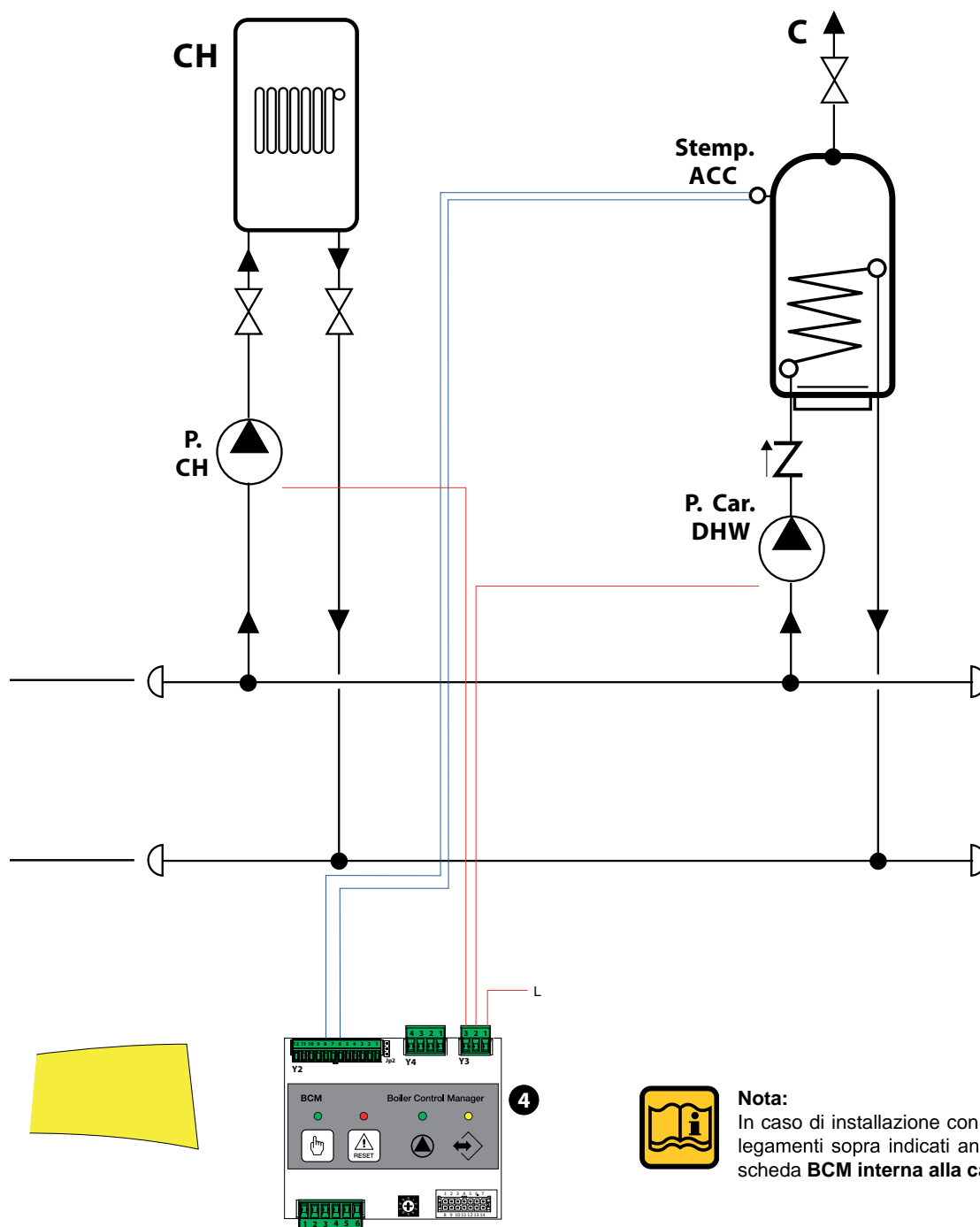
Collegamento elettrico in batteria di 2 ARES TEC ErP gestite dal Kit regolatore di cascata.

anello primario



ARES TEC ErP

anello secondario



Nota:

In caso di installazione con caldaia singola, i collegamenti sopra indicati andranno effettuati sulla scheda **BCM** interna alla caldaia.



Nota:

Per configurazione parametri gestione di **caldaie in cascata**, fare riferimento al manuale di installazione specifico.



Nota:

Schema esemplificativo, considerare la portata nominale complessiva, eventuali valvole di non ritorno (non fornite), inoltre dovrà essere verificata l'efficienza dei flussostati ad ogni portata in modulazione.

Per la trasmissione dati verso l'esterno si può utilizzare la comunicazione mediante MODBUS RTU: in questo senso Immergas può fornire la lista degli indirizzi da impiegare.

- file con indirizzi HSCP;
- file con indirizzi BCM;
- file con indirizzi SHC.

In tal modo è possibile effettuare la telegestione completa del generatore, visualizzando tutte le informazioni:

- acquisizione info operative di tutti i dispositivi collegati;
- impostazione/modifica dei parametri di ogni modulo;
- gestione diagnostica – acquisizione e reset degli allarmi.

ARES TEC ErP

Premessa:

Nelle pagine seguenti sono riportate, a titolo esemplificativo (ma non esaustivo) alcune delle configurazioni più frequenti che si possono realizzare con ARES TEC ErP.

Gli schemi forniti non sono esecutivi, ma meramente funzionali ed hanno lo scopo di descrivere in modo semplificato il funzionamento idraulico e/o elettrico dell'impianto ed i relativi collegamenti; questa panoramica di applicazioni impiantistiche non risolve l'intera casistica di realizzazioni pratiche, né si propone di offrire soluzioni univoche, può bensì essere un valido strumento di indirizzo.

Ogni impianto richiede un accurato dimensionamento da parte di un professionista. Immergas declina ogni responsabilità in assenza di una verifica di un progettista abilitato, cui spetta anche il compito di operare secondo i criteri della buona tecnica e della normativa vigente.

Gli schemi e gli elaborati grafici riportati nella presente documentazione possono richiedere, in funzione delle specifiche condizioni di progettazione e di installazione, ulteriori integrazioni o modifiche, secondo quanto previsto dalle norme e dalle regole tecniche vigenti ed applicabili (a solo titolo di esempio, si cita la Raccolta R – edizione 2009), questi generatori inoltre implicano tassativamente la presenza di un separatore idraulico o in alternativa di uno scambiatore a piastre.

Rimane responsabilità del professionista individuare le disposizioni applicabili, valutare caso per caso la compatibilità con esse e la necessità di eventuali variazioni a schemi ed elaborati.

Per facilitare la lettura vengono rappresentati e riportati i principali schemi idraulici delle possibili configurazioni.

Sarà comunque cura del professionista definire i componenti necessari per lo sviluppo del progetto, in funzione della installazione specifica che si vuole realizzare.

In particolare nelle seguenti pagine sono rappresentati i seguenti schemi:

- 1) Schema impianto con 2 zone miscelate
- 2) Schema impianto con 3 zone dirette
- 3) Schema impianto con 2 zone dirette e 1 miscelata
- 4) Schema impianto con 1 zona miscelata, 1 diretta e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria
- 5) Schema impianto con 1 zona diretta e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria miscelata
- 6) Schema impianto con 2 zone dirette e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria
- 7) Schema impianto con 2 zone dirette, 1 serbatoio di acqua calda sanitaria e 1 allarme
- 8) Schema impianto con campo solare con accumulo, 1 zona diretta e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria
- 9) Schema impianto con 2 campi solari con accumulo, 1 zona diretta e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria
- 10) Schema impianto con 2 campi solari con accumulo e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria miscelata
- 11) Schema impianto con 3 serbatoi di acqua calda sanitaria
- 12) Schema impianto con 1 zona diretta, 1 zona miscelata, 1 serbatoio di acqua calda sanitaria e 1 allarme

La caldaia è fornita di serie con la predisposizione per la gestione di una mandata diretta e di un accumulo attraverso la BCM (essa svolge anche funzione di centralina di backup, ossia in caso di avaria alla HSCP prende il controllo del generatore, garantendo un funzionamento di emergenza a temperatura di mandata fissa, che viene preconfigurata fin dall'inizio sulla HSCP, poi l'impostazione risiede nella BCM; tutta la potenza rimane però disponibile).

Nel caso sia richiesta la gestione di ulteriori servizi (accumuli, zone miscelate, solare, ecc.) è possibile utilizzare moduli multifunzione SHC (uno è di serie con ARES TEC ErP, da installare/collegare se necessario) da connettere al bus locale per la completa gestione attraverso la HSCP.

Ciascuna scheda SHC controlla fino a 3 circuiti utilizzatori.

Quando vengono collegate le SHC, esse prendono il controllo dei circuiti utilizzatori (in aggiunta ai circuiti già gestiti dalla BCM).

È possibile pilotare fino ad un massimo di 4 schede SHC, 3 optional + 1 fornita di serie con ARES TEC ErP (totale max 12 circuiti utilizzatori + 1 ACS e un circuito riscaldamento diretto gestito dalla BCM).

NOTA PER TUTTI GLI SCHEMI:

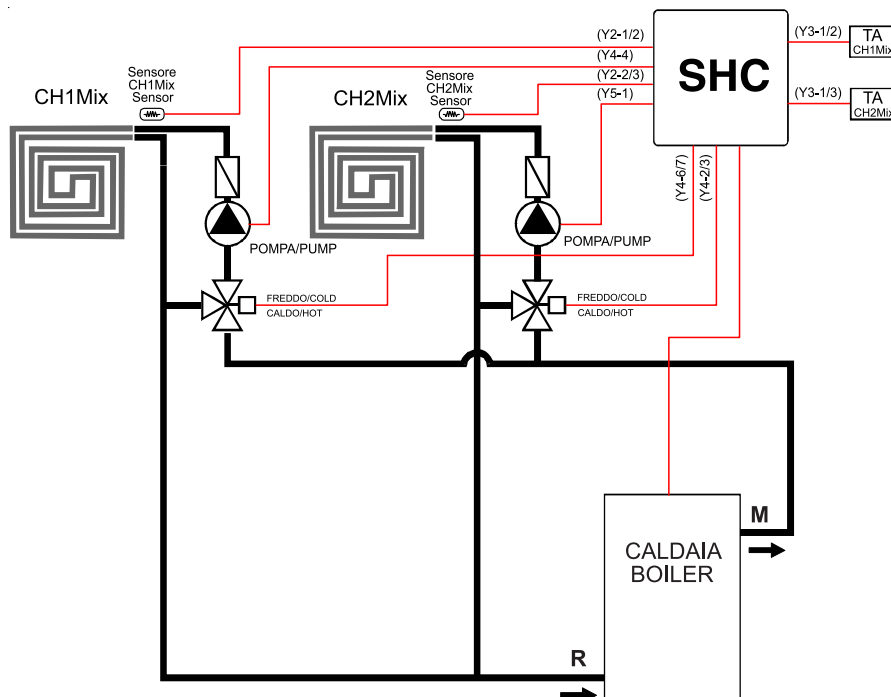
Il parametro St seleziona i servizi forniti dal modulo multifunzione per adattarlo alle esigenze dei circuiti utilizzatori. Se sono presenti 4 SHC, ognuna è configurabile in modo diverso dalle altre con il parametro St.

E' possibile usare lo schema completo o solo una parte di esso; vi è infatti un ulteriore parametro (Srv) che consente di abilitare solo i servizi effettivamente utilizzati (esempio una sola zona anziché due).

Per maggiori informazioni relativamente alle impostazioni e settaggi dei sistemi contattare il Servizio Clienti Immergas.

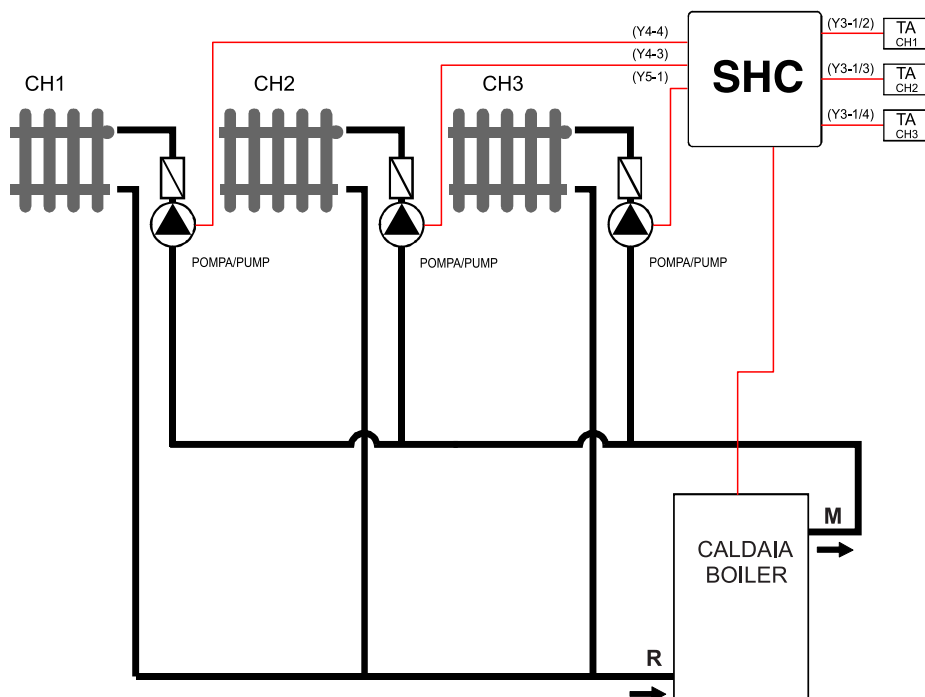
1) Schema impianto con 2 zone miscelate

parametro **St 0**



2) Schema impianto con 3 zone dirette

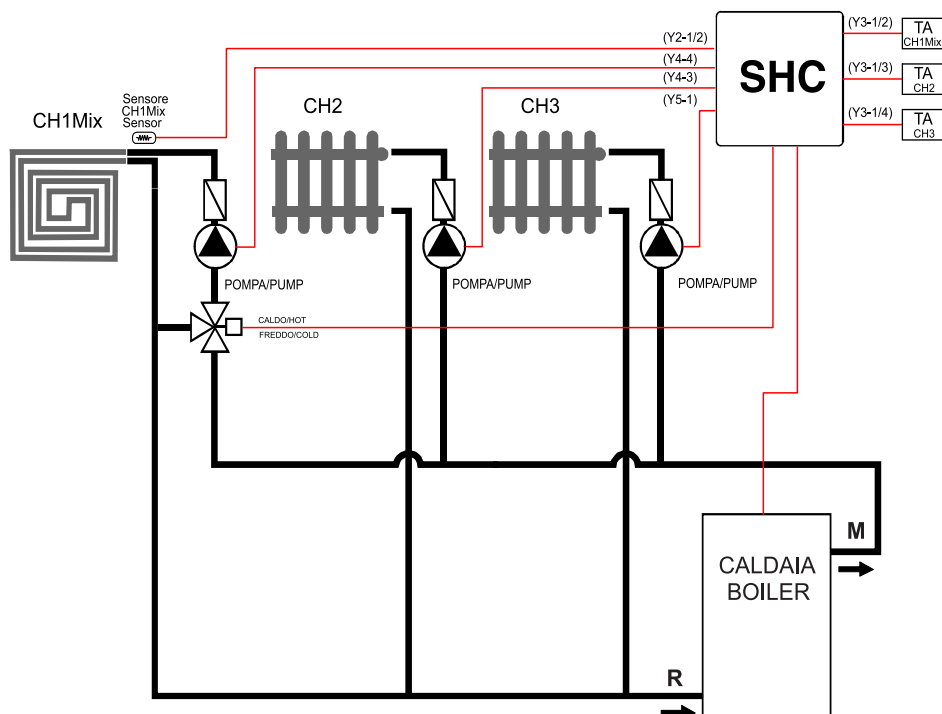
parametro **St 4**



ARES TEC ErP

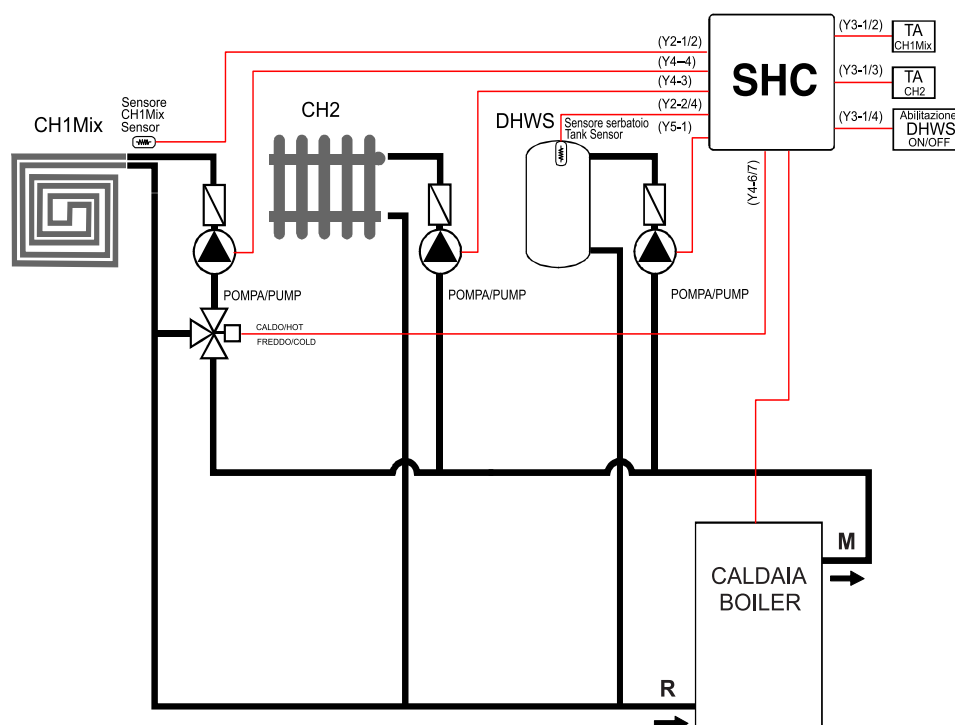
3) Schema impianto con 2 zone dirette e 1 miscelata

parametro **St 5**



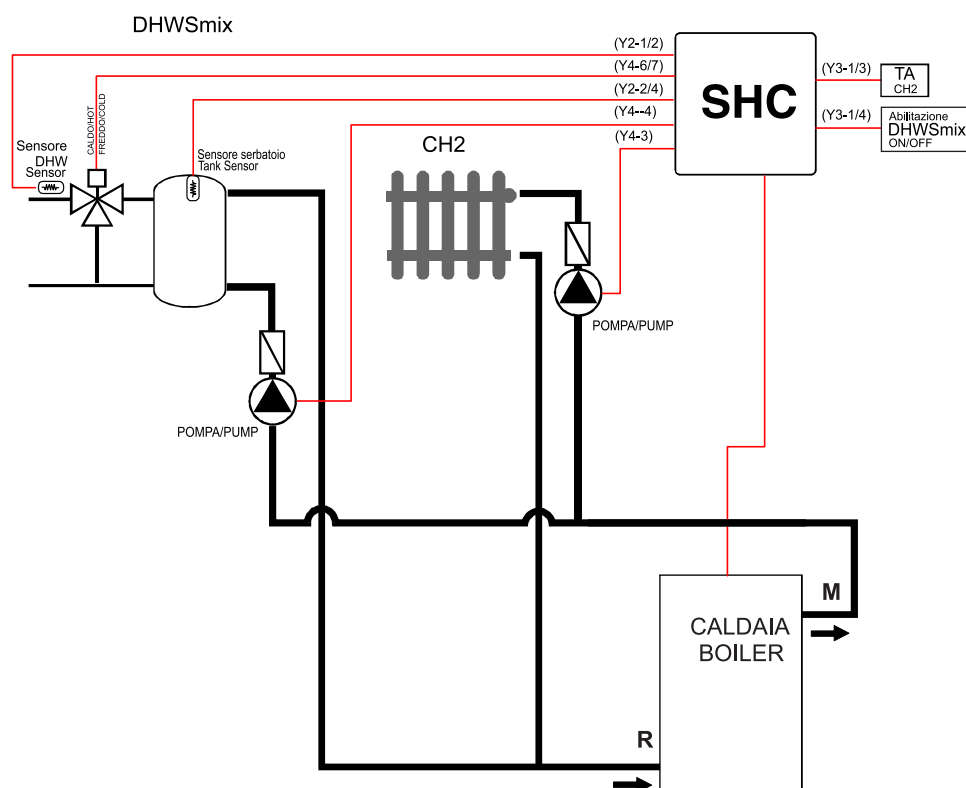
4) Schema impianto con 1 zona miscelata, 1 diretta e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria

parametro **St 6**



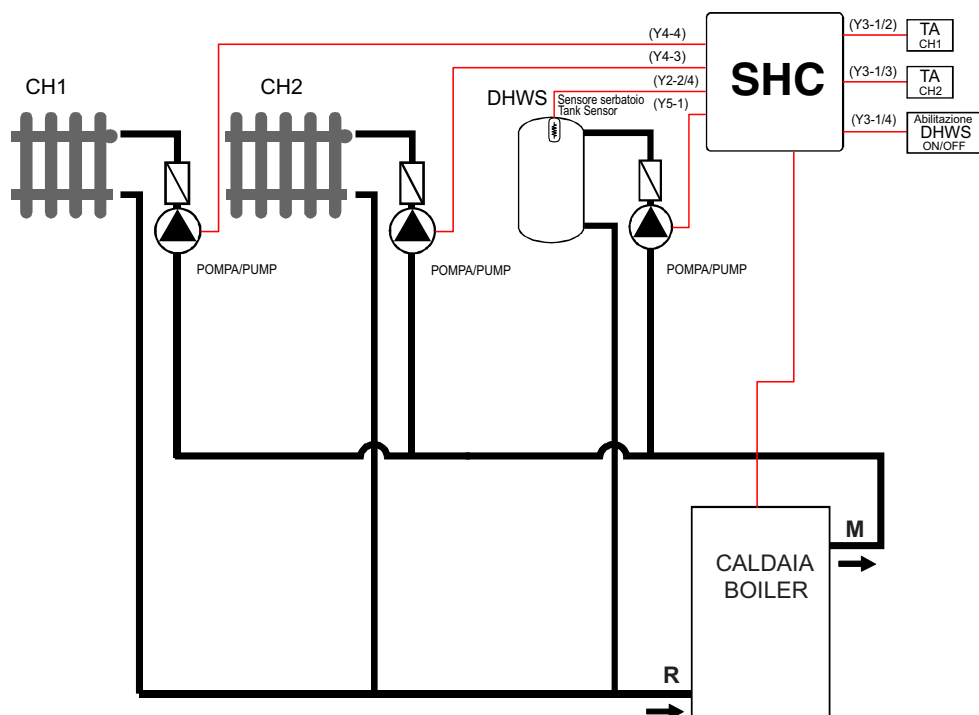
5) Schema impianto con 1 zona diretta e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria miscelata

parametro **St 7**



6) Schema impianto con 2 zone dirette e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria

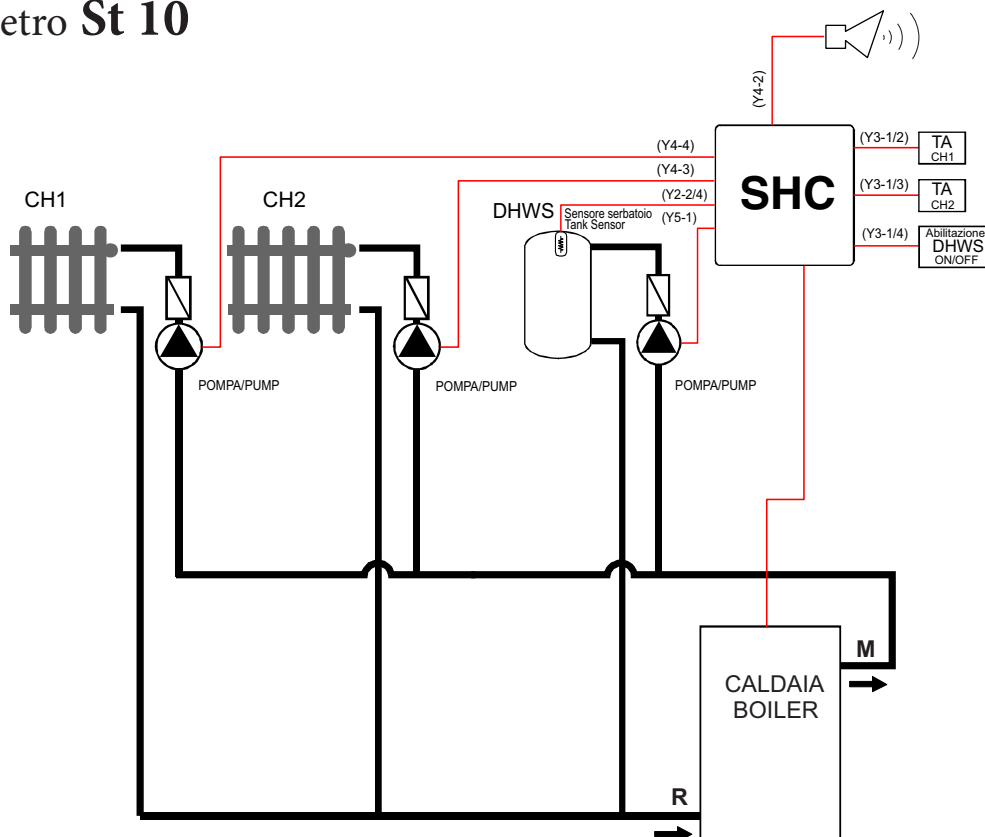
parametro **St 9**



ARES TEC ErP

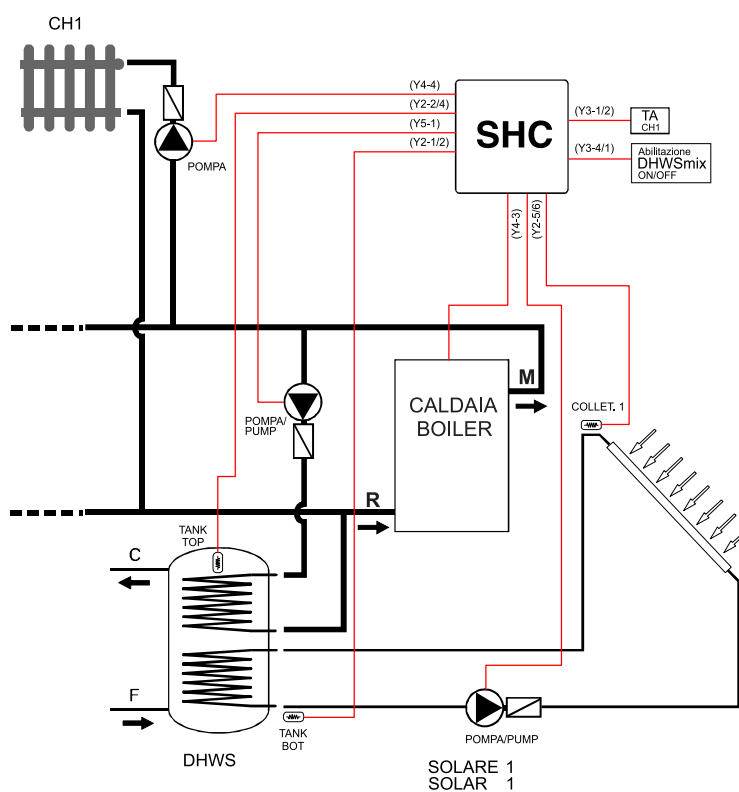
7) Schema impianto con 2 zone dirette, 1 serbatoio di acqua calda sanitaria e 1 allarme

parametro **St 10**



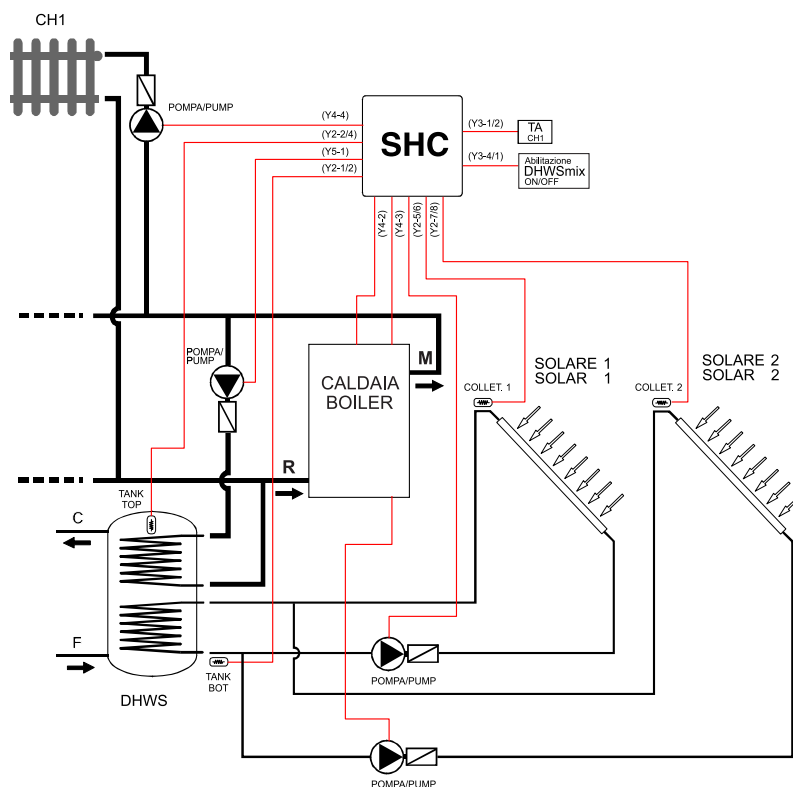
8) Schema impianto con campo solare con accumulo, 1 zona diretta e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria

parametro **St 13**



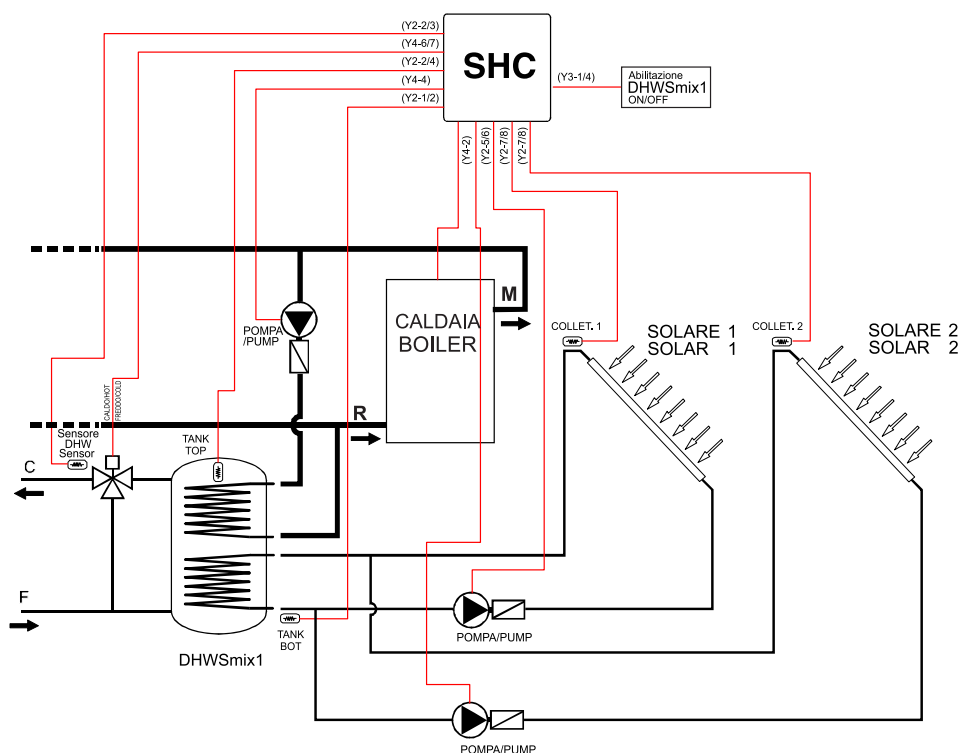
9) Schema impianto con 2 campi solari con accumulo, 1 zona diretta e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria

parametro **St 14**



10) Schema impianto con 2 campi solari con accumulo e 1 serbatoio di acqua calda sanitaria miscelata

parametro **St 16**



ARES TEC ErP

11) Schema impianto con 3 serbatoi di acqua calda sanitaria

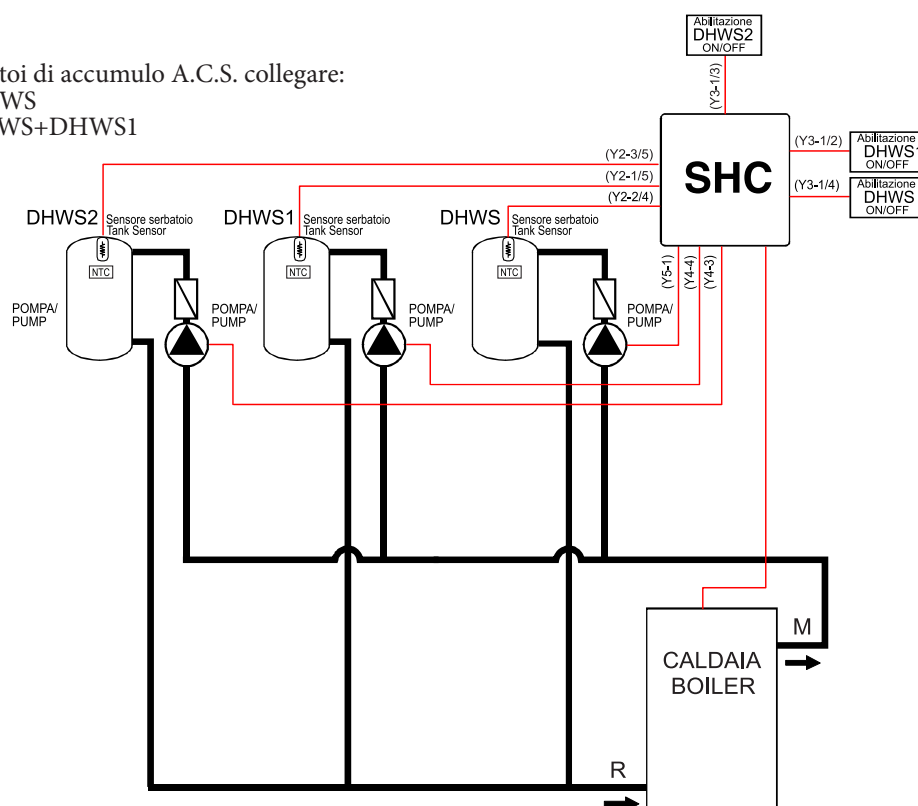
parametro St 18

Nota:

Se si installano meno di 3 serbatoi di accumulo A.C.S. collegare:

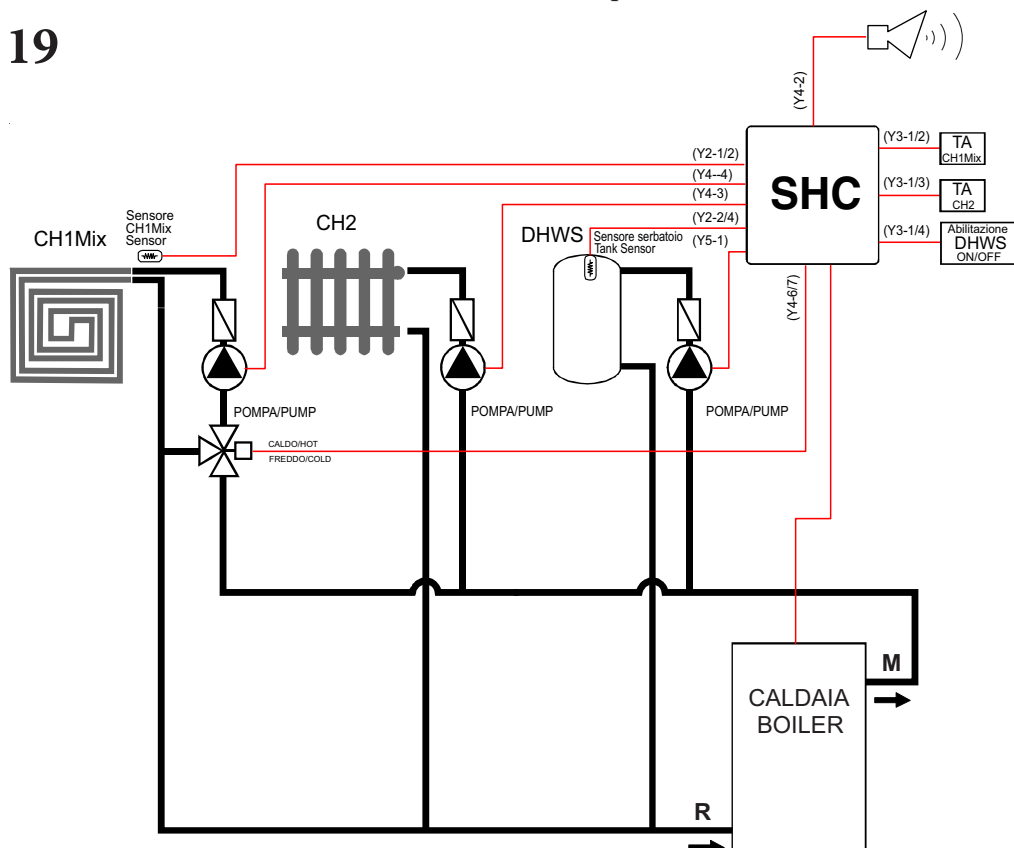
nel caso di un serbatoio => DHWS

nel caso di due serbatoi => DHWS+DHWS1



12) Schema impianto con 1 zona diretta, 1 zona miscelata, 1 serbatoio di acqua calda sanitaria e 1 allarme

parametro St 19



Nel corso della vita utile dei prodotti, le prestazioni sono influenzate da fattori esterni, come ad esempio. la durezza dell'acqua sanitaria, gli agenti atmosferici, le incrostazioni nell'impianto e così via.

I dati dichiarati si riferiscono ai prodotti nuovi e correttamente installati ed utilizzati, nel rispetto delle norme vigenti.

N.B.: si raccomanda di fare eseguire una corretta manutenzione periodica.

NOTA: Gli schemi e gli elaborati grafici riportati nella presente documentazione possono richiedere, in funzione delle specifiche condizioni di progettazione e di installazione, ulteriori integrazioni o modifiche, secondo quanto previsto dalle norme e dalle regole tecniche vigenti ed applicabili (a solo titolo di esempio, si cita la Raccolta R – edizione 2009). Rimane responsabilità del professionista individuare le disposizioni applicabili, valutare caso per caso la compatibilità con esse e la necessità di eventuali variazioni a schemi ed elaborati.



Immergas TOOLBOX

L'App studiata da Immergas per i professionisti



immergas.com

Per richiedere ulteriori approfondimenti specifici, i Professionisti del settore possono anche avvalersi dell'indirizzo e-mail: consulenza@immergas.com

Immergas S.p.A.
42041 Brescello (RE) - Italy
Tel. 0522.689011
Fax 0522.680617



IMMERGAS
SISTEMA DI QUALITÀ
CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2008

Progettazione, fabbricazione ed assistenza post-vendita di caldaie a gas, scaldabagni a gas e relativi accessori

2/04/2020

4163/20/gg

Alla cortese attenzione
Ing. Fausto Pantano
Ing. Federico Belfi
Stamnos Mobility srl

Nostra offerta n. 4163/20

In seguito alla vostra gentile richiesta, vi trasmettiamo un'offerta per la fornitura di materiale per una stazione di immissione in rete di biometano.

Restiamo a disposizione per qualsiasi chiarimento vi occorresse su quanto esposto e vi salutiamo cordialmente.

idro meccanica s.r.l.
Giordano Gozzi
giordano@idromeccanica.it

Premessa

Idro meccanica produce compressori oleodinamici dal 1966 con più di 1800 unità vendute in tutto il mondo. Dalla metà degli anni '90 ha iniziato anche la produzione di compressori per biometano e idrogeno.

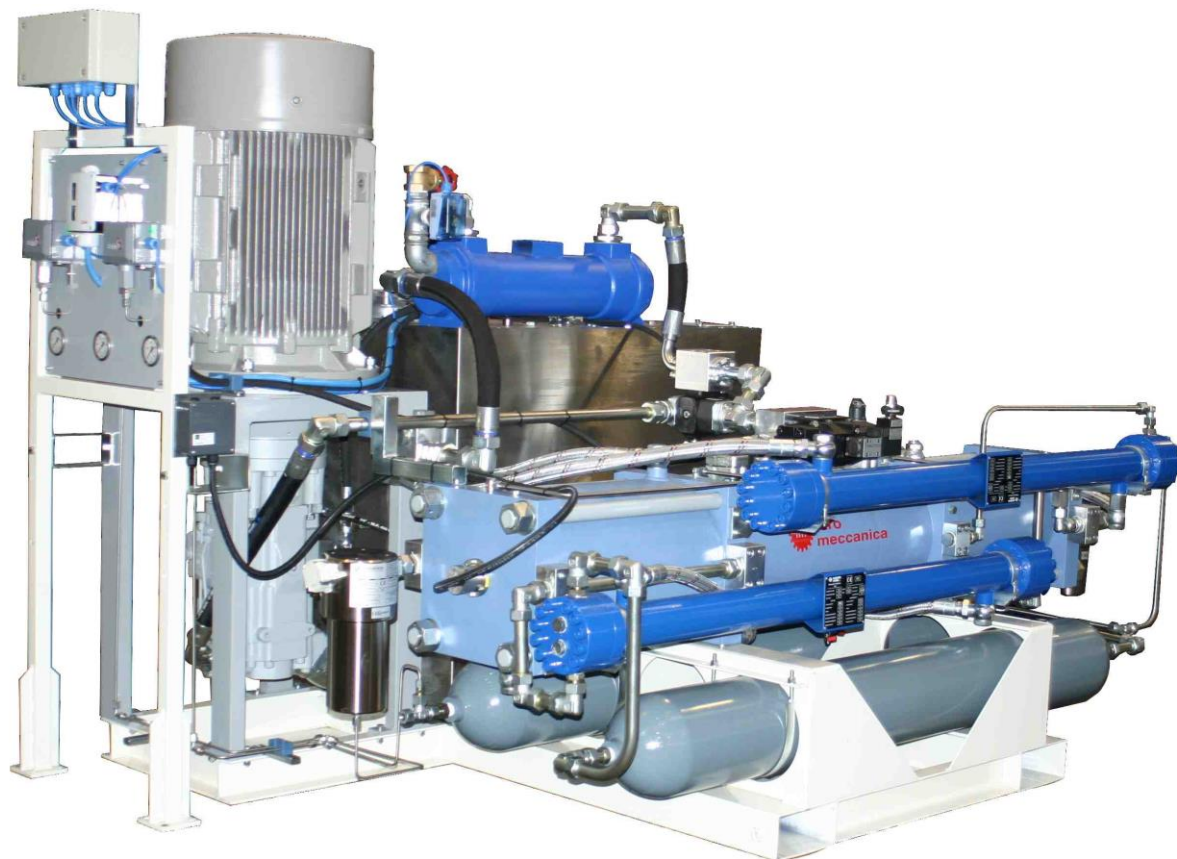
Il pistone del compressore nel suo moto alternativo lavora ad una velocità molto inferiore rispetto a quella di altri compressori; questo riduce l'usura degli organi di tenuta ed aumenta la vita di tutti i componenti in quanto essi sono sottoposti ad un numero inferiore di cicli di lavoro, cioè al massimo 20÷40 corse al minuto.

Tali condizioni di lavoro permettono l'utilizzo di pistoni gas a secco, privi cioè di un sistema di lubrificazione forzata; i compressori sono quindi non-lubrificati.

Caratteristiche generali stazione di immissione in rete

Con una pressione di aspirazione di 8 bar relativi e una mandata a 75 bar, suggeriamo l'adozione di un compressore bistadio modello DDE26.225.150 equipaggiato con un motore da 75 kW.

Esempio di compressore serie 26/30 singolo



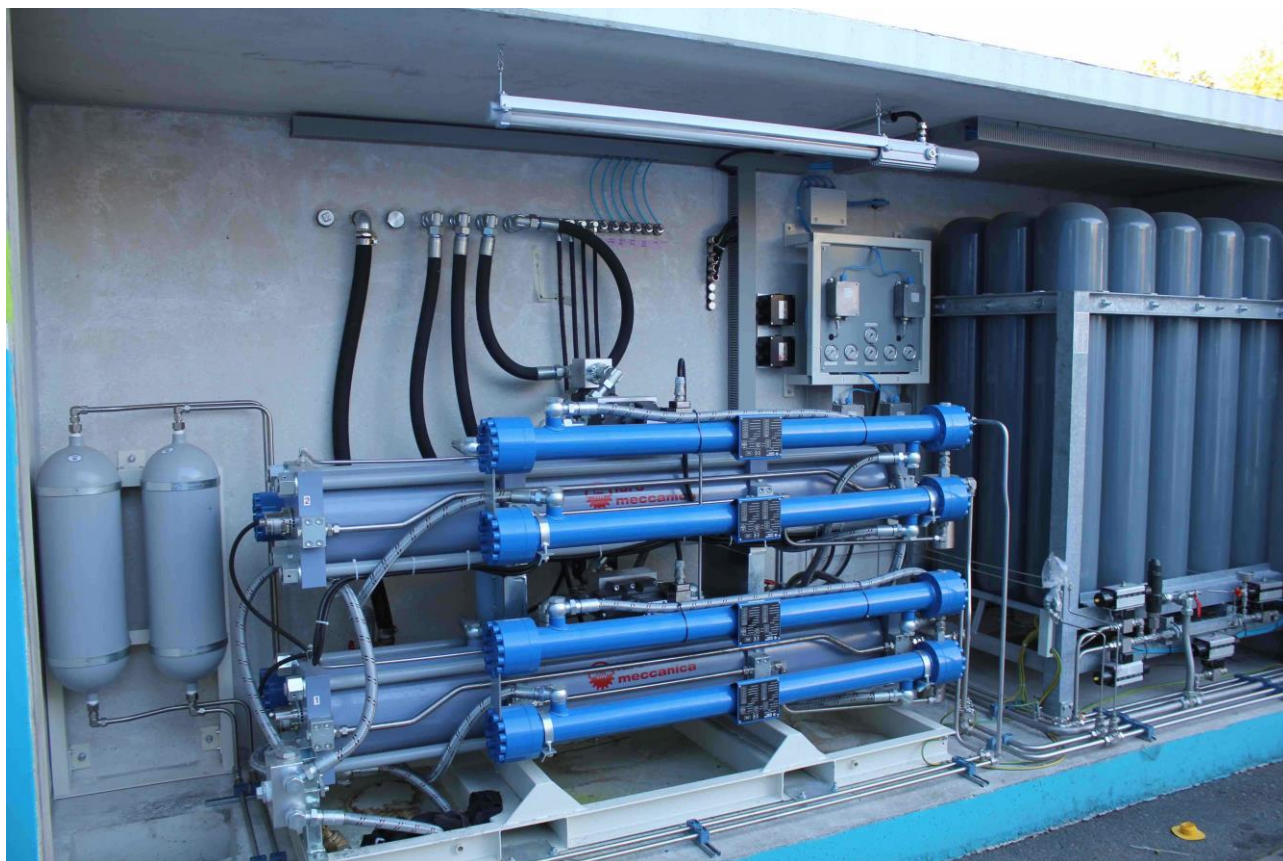
Il compressore è in grado di avere una portata di circa 280 Nm³/h con 8 bar relativi di aspirazione e 75 bar di mandata.

Il compressore sarà dotato di un controllo proporzionale di portata da 0 a 100%; adotteremo un piccolo buffer in aspirazione (300 litri) e regoleremo la velocità dei compressori in modo idraulico per mantenerne costante la pressione assorbendo la potenza necessaria in ogni momento adeguandoci alla portata in uscita dell'impianto di upgrading.

Il compressore avrà una potenza specifica **installata**, comprensiva degli ausiliari, pari a circa 0,27 kW/Nm³ con 8 bar relativi di aspirazione e 75 bar di mandata. In caso di regolazione di portata, la potenza assorbita calerà più o meno proporzionalmente alla portata stessa.

Proponiamo la fornitura di due compressori montati uni sull'altro in configurazione "twin"; i due moduli sono completamente automatici e entrambi possono regolare la portata in modo indipendente. Si potrà avere il funzionamento contemporaneo o di un solo compressore. Nel caso un compressore fosse sufficiente, il master e lo slave si scambieranno il compito automaticamente in modo da non avere lunghi fermi macchina e essere sempre pronti per la partenza del secondo.

Esempio di compressore twin installato in cabinato di cemento armato con stoccaggio (nel vostro caso lo stoccaggio sarà solo un piccolo buffer da 300 litri)



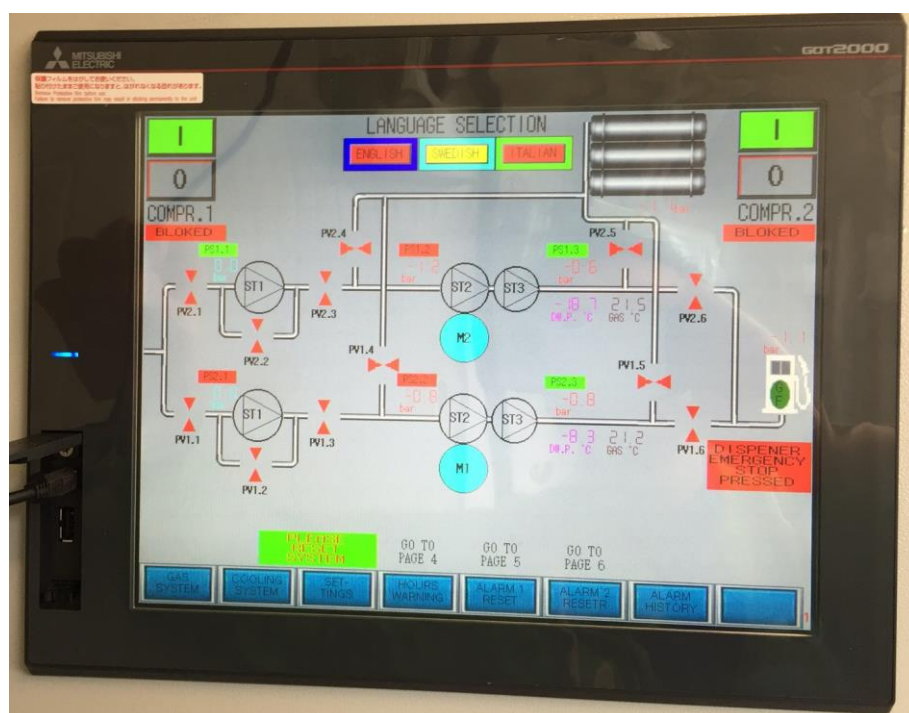
I compressori sono completamente automatici e idonei a partire e ad arrestarsi in qualunque condizione di carico.

Quadro elettrico IP55

Per l'alimentazione di potenza dei compressori e per realizzare la logica di funzionamento automatico, sarà fornito il quadro elettrico da collocarsi in area sicura; in caso di fornitura in cabinato in un locale apposito previsto nello stesso.

I quadri elettrici saranno equipaggiati con PLC e touch-screen Mitsubishi per il controllo e la visualizzazione del processo e dello stato del compressore.

Esempio del display sul quadro elettrico



Raffreddamento a circuito chiuso di glicole

Idro meccanica fornirà un sistema di ricircolo di glicole a circuito chiuso per garantire il raffreddamento dei compressori, del gas inter-stadio e in mandata comprendente un radiatore e un gruppo di ricircolo. Dette apparecchiature devono essere collocate all'esterno in zona sicura; di solito sono installate sul piano di campagna o sul tetto del cabinato.

Circuito gas

Idro meccanica fornirà ed installerà le tubazioni del gas a bordo macchina in acciaio inox. In aspirazione e in mandata di ogni compressore prevediamo la fornitura di valvole attuate

pneumaticamente normalmente chiuse.

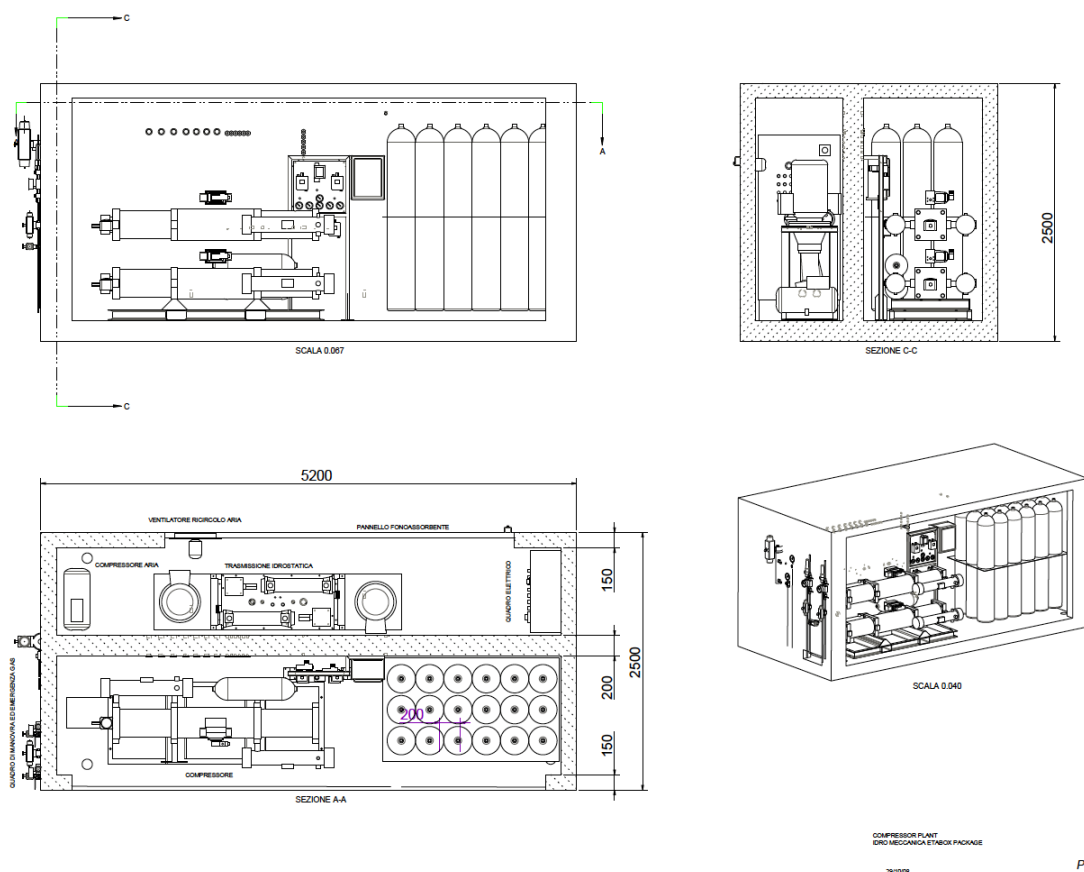
Tutte le tubazioni all'interno dei cabinati o container sono incluse, le tubazioni di collegamento da effettuarsi sul posto sono escluse.

Cabinato in cemento armato

Per alloggiare i compressori e il quadro elettrico, prevediamo la fornitura in opzione di un cabinato in cemento armato "Etabox", realizzato con caratteristiche costruttive di primo grado.

L'installazione di tutte le apparecchiature, i cablaggi e le tubazioni all'interno del cabinato sono incluse nella opzione.

Esempio di cabinato con compressore e spazio per buffer



Installazione chiavi in mano

In caso di fornitura di cabinato saranno necessari 3 o 4 giorni uomo sul posto per allacciare le tubazioni di ingresso e uscita e il sistema di raffreddamento.

Documentazione

Per ogni compressore Idro Meccanica viene fornito il relativo manuale di manutenzione e ricambi e ne viene redatto il relativo fascicolo tecnico come da Direttive dell'Unione Europea. Il manuale contiene la scheda di manutenzione programmata che indica le operazioni da effettuare sul compressore per permettere un funzionamento corretto e duraturo.

La manutenzione ordinaria si limita nella pratica alla verifica o sostituzione delle cartucce dei filtri, dell'olio e delle guarnizioni gas che sono le uniche parti di consumo o soggette a usura.

Normative

I compressori idro meccanica sono conformi a numerosi standard internazionali. Per caratteristiche particolari dei componenti sono disponibili le dichiarazioni dei costruttori; i relativi certificati di idoneità e di conformità saranno forniti su richiesta. I compressori idro meccanica portano il marchio **CE**.

Materiali e collaudi interni

Tutti i componenti dei gruppi cilindri sono soggetti, prima del montaggio, a verifica dimensionale e di finitura superficiale.

I compressori dopo il montaggio sono sottoposti in officina a collaudo idraulico, pneumatico e funzionale, mediante compressione di azoto in pacchi di bombole. Per ciascun compressore è redatto il relativo certificato di collaudo che attesta la conformità della macchina allo standard costruttivo e ai dati di progetto.

Garanzia

La garanzia per vizi o difetti di qualsiasi natura o entità ha la durata di un anno dalla data di messa in funzione delle macchine o di 18 mesi dalla data di spedizione. È limitata alla riparazione o alla sostituzione gratuita dei pezzi che idro meccanica riconoscerà difettosi per deficienza di materiale o di lavorazione.

La garanzia non copre il materiale di consumo e le parti soggette ad usura, nonché i pezzi manomessi o erroneamente impiegati.

Le parti non prodotte da idro meccanica sono coperte dalle garanzie dei rispettivi costruttori.

Gli obblighi e responsabilità da parte del costruttore e la garanzia saranno considerati decaduti in caso di presenza di una o più delle seguenti cause:

- utilizzo della macchina diverso da quello riportato nella presente documentazione
- errata installazione, messa in funzione e manutenzione della macchina
- funzionamento della macchina in mancanza del rispetto delle prescrizioni di sicurezza
- modifiche nella costruzione della macchina
- utilizzo di parti di ricambio non originali senza autorizzazione

- riparazioni errate della macchina
- variazione valori di taratura strumenti di sicurezza
- eventi catastrofici

Condizione necessaria per avvalersi della garanzia è che siano regolarmente eseguite tutte le operazioni di manutenzione previste per un regolare funzionamento del compressore e indicate nel relativo manuale.

La durata del periodo di garanzia o le condizioni possono essere estese in base a richieste specifiche.

La disponibilità garantita dei compressori sarà superiore alle 8.500 ore/anno.

Manutenzione

I compressori idro meccanica hanno pistoni a secco con tenute autolubrificanti. Non è previsto alcun tipo di lubrificazione. Le guarnizioni gas sono in PTFE caricato eseguite su nostro disegno, le guarnizioni della sezione idraulica sono di commercio.

Le valvole di ritegno di aspirazione e mandata di ogni stadio sono del tipo a fungo (poppet) a tenuta metallo su metallo, l'unica manutenzione necessaria è la sostituzione degli o-ring da effettuarsi in contemporanea con la sostituzione delle guarnizioni.

Le sezioni olio e gas sono separate da una camera a pressione atmosferica con sfiato collegato in candela (short single-compartment distance piece type A, secondo API 618, 4^a edizione giugno 1995). Il monitoraggio dello stato delle guarnizioni è effettuato da questi sfiati, senza necessità di interventi gravosi.

La tabella di manutenzione consigliata prevede il controllo periodico degli sfiati ogni 2000 ore di funzionamento e la sostituzione delle tenute olio e gas in caso di necessità. La sostituzione dell'olio idraulico è consigliata una volta all'anno oppure ogni 8000 ore di funzionamento. Nella pratica si cambia a intervalli più lunghi.

Per funzionamento continuato 24 ore al giorno si consiglia di prevedere una sosta per il cambio delle guarnizioni e del fluido idraulico almeno una volta all'anno.

Proposta commerciale

Stazione di immissione in rete, EXW Modena, IVA esclusa:

- Compressori DDE26.225.150 Twin 75+75 kW, completi di raffreddamento e quadri elettrici di controllo, buffer in aspirazione, in cabinato in cemento armato come descritto

€

Per l'attività di collegamento e messa in funzione in caso di fornitura in cabinato o container, prevediamo la presenza di due tecnici per 3 giorni lavorativi al costo di 1.000 euro al giorno complessivi più le spese.

Per la manutenzione dei compressori è possibile sottoscrivere un contratto di

manutenzione ordinaria, inclusivo di 4 controlli anno e della manutenzione necessaria ad un corretto funzionamento al costo di 10.000 Euro/anno per compressore. Alla scadenza della garanzia, saranno incluse solo le parti soggette ad usura (guarnizioni), le cartucce dei filtri, l'olio idraulico e la manodopera necessaria. In caso di necessità di cambio di componenti (motori, pompe, strumenti e simili), vi saranno addebitati secondo nostro listino di vendita.

Esclusioni:

misura qualitativa e quantitativa biometano

fluido idraulico

liquido di raffreddamento

opere civili

installazione sul posto

tutto quanto non esplicitamente incluso

Condizioni commerciali

Termine di consegna: 150/180 gg. dall'ordine;

Resa: franco nostra officina (EXW Modena);

Proposta di pagamento: 1/3 + I.V.A., all'ordine;
1/3 + I.V.A. a saldo, alla consegna;
saldo, a 60 gg data fattura;

Installazione tecnica: esclusa

Validità offerta: 90 giorni

Condizioni generali di fornitura secondo Orgalime S2012 "General conditions for the supply of mechanical, electrical and electronic products" (Brussels, March 2012) se non modificato per iscritto nella presente offerta.

In attesa di un vostro riscontro, salutiamo con cordialità,

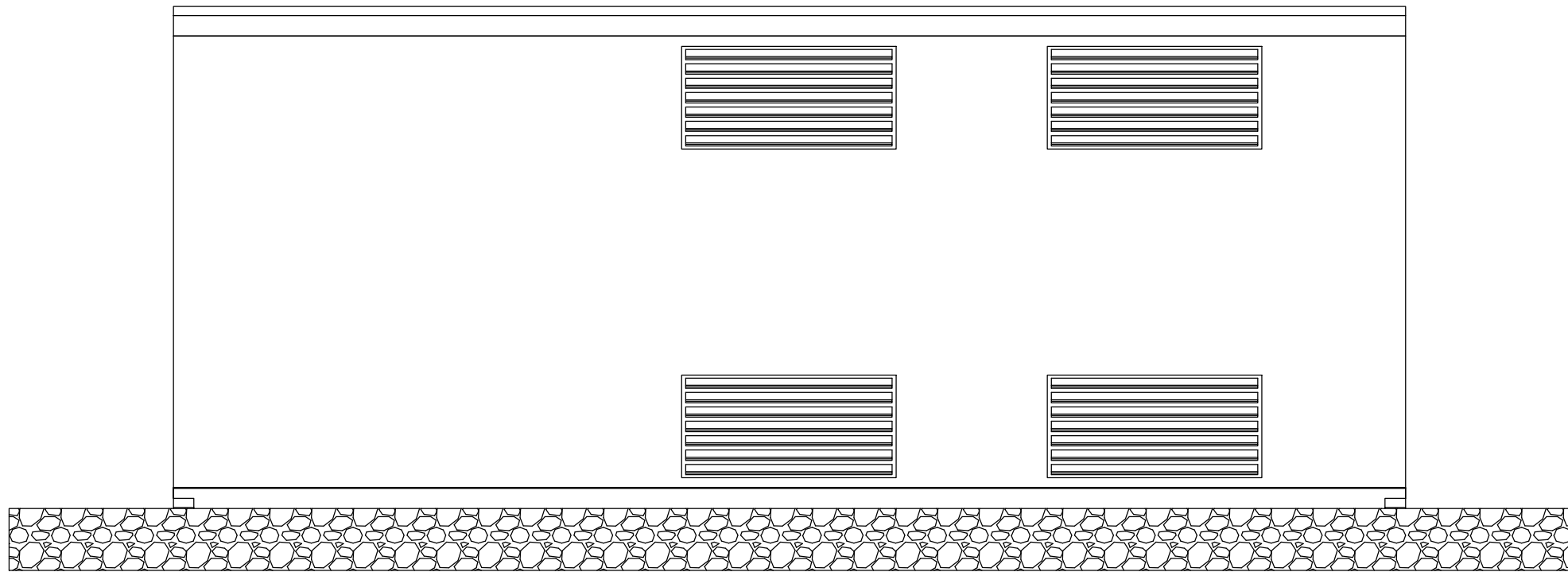
Idro Meccanica S.r.l.

Giordano Gozzi

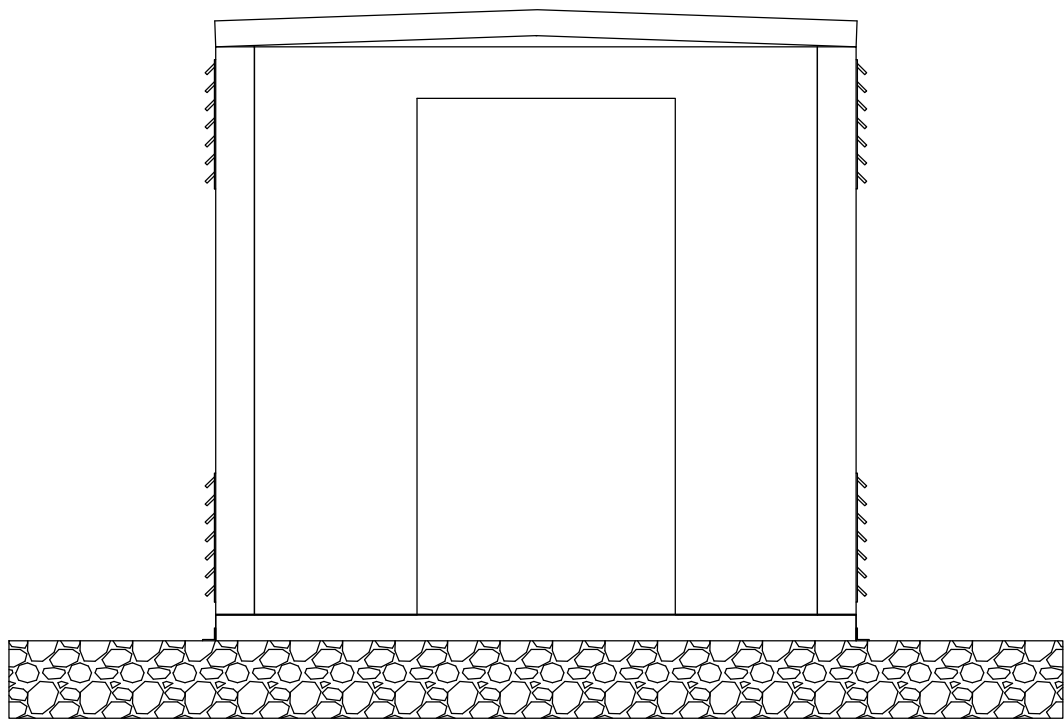
Direttore tecnico

giordano@idromeccanica.it

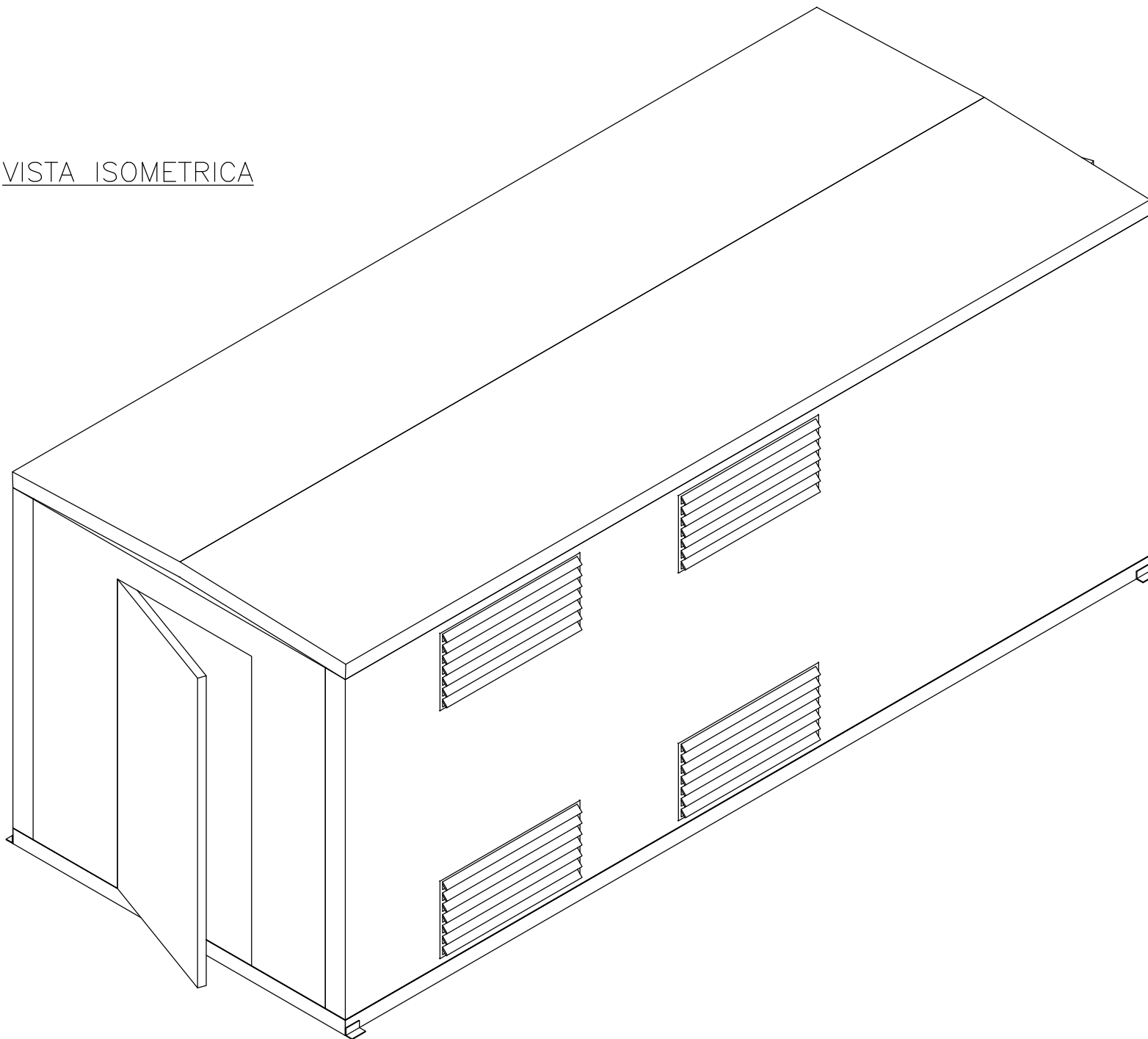
VISTA DA -B-



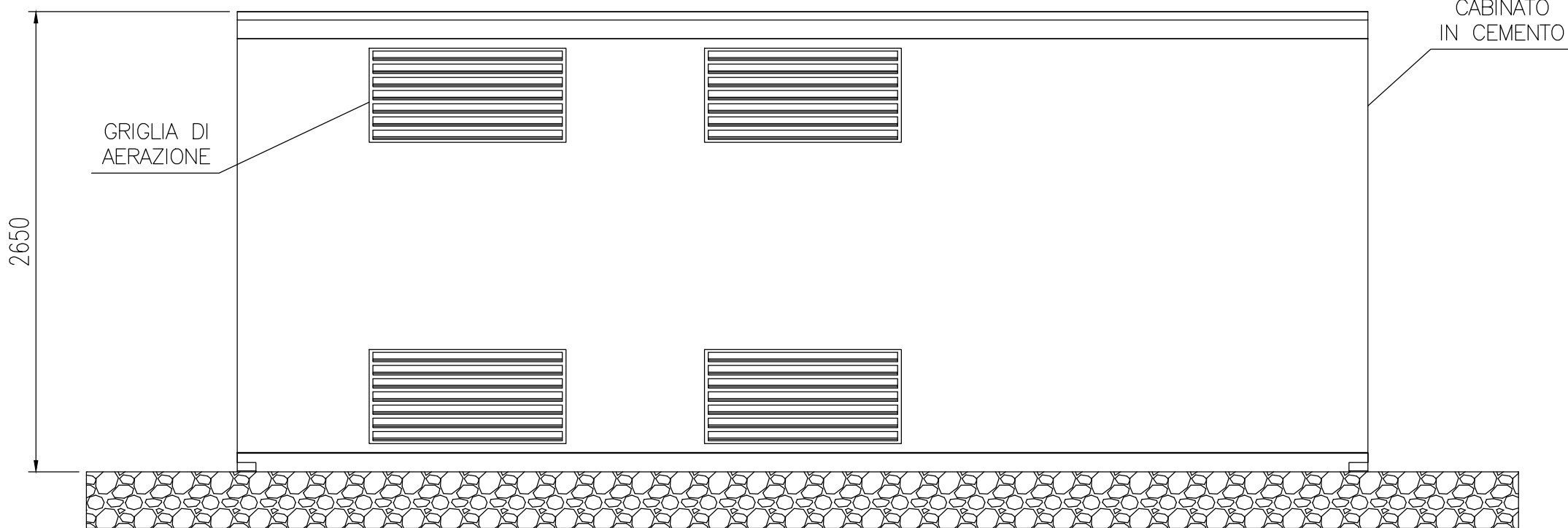
VISTA DA -C-



VISTA ISOMETRICA

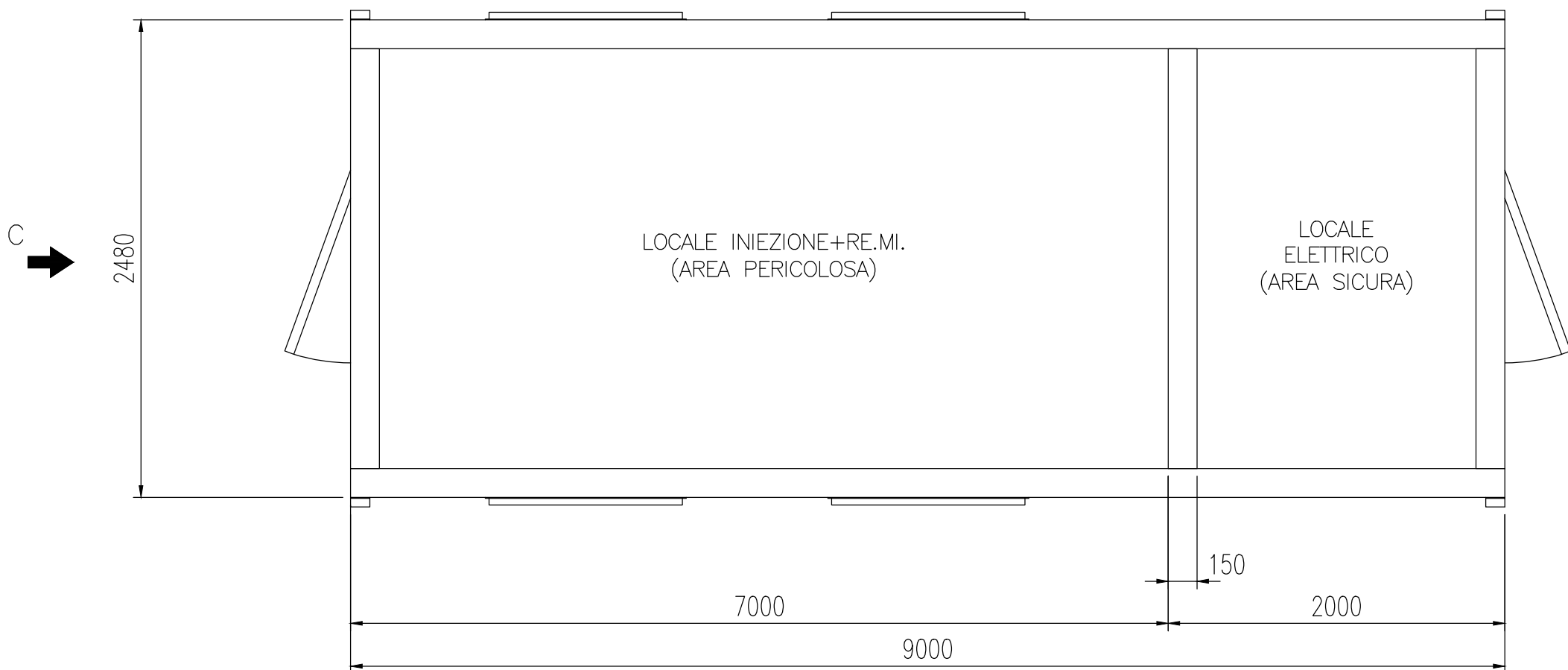


VISTA DA -A-



VISTA IN PIANTA

B ↓



A ↑

DISEGNO TIPICO

A	13/10/2020	EMESSO PER OFFERTA – PRELIMINARE	L.TREVISAN	/	/
REV.	DATA/DATE	DESCRIZIONE/DESCRIPTION	DIS./DRAWN	VERIF./CHECKED	APPROV./APPROVED
 Pietro Fiorentini		STAMNOS CABINA INIEZIONE BIOMETANO + RE.MI.			
TIPO DOC. – DOC. TYPE LAYOUT IMPIANTO DI RICEZIONE, MISURA ED IMMISSIONE BIOMETANO IN RETE DI TRASPORTO GAS + RE.MI.					
SCALA-SCALE /		NUM. DOCUMENTO – DOCUMENT No. 50013994A0MGA003IT		REV. A	FOGLIO-SHEET 1
				DI – OF 1	A2

SUPERFICIE E VOLUME DI PROGETTO									
			superficie (mq)	superficie (mq)	diámetro (m)	altezza (m)	volume (m³)	cap. max. (m³)	cap. max. (m³)
1	A1+A2	UFFICI amministrativi	15,00	15,00	11,25	4,00	635,71	100,00	450,00
2	C1+C3+J3	Pretrattamento rifiuti organici	25,00	27,75	7,00	4,00	635,71	100,00	450,00
3	B2	Ricezione rifiuti organici	15,00	15,00	14,00	4,00	100,00	100,00	100,00
4	J2	Area gestione scarti	15,00	15,00	7,00	4,00	100,00	100,00	100,00
5	A4	Control room	17,00	17,00	7,00	4,00	123,20	240,40	80,40
6	A3+A4+A5	Emulsione digestato solido	32,00	35,00	11,10	4,00	486,51	100,00	450,00
7	L1	Odore control plant	10,00	10,00	10,00	4,00	300,00	300,00	-
8	d1	Buffer tank	8,00	22,80	7,00	4,00	148,64	148,64	-
9	e1	Postazione	13,00	18,00	10,00	4,00	234,00	234,00	-
10	d2	Hydrolysis Tank	10,00	10,00	10,00	4,00	78,54	78,54	-
11	d3	Digestore anaerobico	24,00	10,00	10,00	4,00	452,39	452,39	-
12	d3	Digestore anaerobico	24,00	10,00	10,00	4,00	452,39	452,39	-
13	e2	Post digestore	10,00	10,00	10,00	4,00	78,54	78,54	-
14	e3	Post digestore	24,00	24,00	10,00	4,00	452,39	452,39	-
15	e4	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
16	e5	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
17	e6	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
18	e7	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
19	e8	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
20	e9	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
21	e10	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
22	e11	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
23	e12	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
24	e13	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
25	e14	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
26	e15	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
27	e16	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
28	e17	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
29	e18	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
30	e19	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
31	e20	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
32	e21	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
33	e22	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
34	e23	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
35	e24	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
36	e25	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
37	e26	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
38	e27	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
39	e28	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
40	e29	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
41	e30	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
42	e31	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
43	e32	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
44	e33	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
45	e34	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
46	e35	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
47	e36	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
48	e37	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
49	e38	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
50	e39	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
51	e40	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
52	e41	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
53	e42	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
54	e43	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
55	e44	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
56	e45	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
57	e46	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
58	e47	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
59	e48	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
60	e49	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
61	e50	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
62	e51	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
63	e52	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
64	e53	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
65	e54	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
66	e55	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
67	e56	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
68	e57	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
69	e58	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
70	e59	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
71	e60	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
72	e61	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
73	e62	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
74	e63	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
75	e64	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
76	e65	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
77	e66	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
78	e67	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
79	e68	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
80	e69	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
81	e70	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
82	e71	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
83	e72	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
84	e73	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
85	e74	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
86	e75	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
87	e76	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
88	e77	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
89	e78	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
90	e79	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
91	e80	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
92	e81	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
93	e82	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
94	e83	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
95	e84	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
96	e85	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
97	e86	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
98	e87	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
99	e88	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
100	e89	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
101	e90	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
102	e91	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
103	e92	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
104	e93	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
105	e94	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
106	e95	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
107	e96	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
108	e97	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
109	e98	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
110	e99	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
111	e100	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
112	e101	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
113	e102	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
114	e103	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
115	e104	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
116	e105	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
117	e106	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
118	e107	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
119	e108	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
120	e109	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
121	e110	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
122	e111	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
123	e112	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
124	e113	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
125	e114	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
126	e115	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
127	e116	Post digestore	25,00	48,00	10,00	4,00	1.050,88	1.050,88	-
128	e117	Post digestore	25,00	48,00	10,00				