

ApenGroup[®]
aermaxline

IT

*Manuale d'uso, installazione e manutenzione
scambiatore di calore G0-G0K*



Scambiatori di calore in acciaio per applicazioni industriali e centrali di trattamento aria

Apen Group costruisce camere di combustione per lo scambio termico ARIA-GAS dal 1967. Le camere di combustione serie G0 (scambiatori di calore) vengono costruite in 12 differenti potenzialità che vanno da 50 kW a 1170 kW resi, per un totale di 48 modelli in funzione della tipologia costruttiva; possono essere alimentate indifferentemente sia con combustibili gassosi che con combustibili liquidi (disponibili solo a richiesta).

La lunga esperienza aziendale in merito alla ricerca e allo sviluppo degli scambiatori ha portato alla registrazione di ben tre brevetti di utilità di notevole importanza.

Le camere di combustione serie G0 sono state studiate per essere inserite nei generatori di aria calda funzionanti con bruciatori di gas e di gasolio (disponibili solo a richiesta) e nelle unità di trattamento aria.

In generale le camere di combustione serie G0 trovano notevoli impieghi nei più svariati processi produttivi. Gli scambiatori G0XXXX si sviluppano in quattro serie differenti per soddisfare le diverse condizioni di lavoro in cui questo prodotto può essere utilizzato.



APPLICAZIONI STANDARD: UTA O ROOF TOP

Le serie **G0XXXX** e **G0XXXX-TF** corrispondono ai modelli base pensati e progettati per essere installati in impianti che operano in condizioni di funzionamento standard, tipiche cioè delle unità di trattamento aria; differenziali di temperatura non troppo elevati e portate d'aria sufficientemente alte (delta T compresi tra 20-35°C). La serie -TF si differenzia da quella base poichè costruita con lo scarico fumi frontale, dallo stesso lato del bruciatore, per facilitare l'installazione in casi particolari.



APPLICAZIONI PARTICOLARI : IMPIANTI DI PROCESSO

Le serie **G0XXXX-2** e **G0XXXX-310** sono state progettate per lavorare in condizioni operative particolari (ad es. in impianti di processo, camere di verniciatura, di essiccazione o ad elevate pressioni statiche dell'aria).

Gli scambiatori G0XXXX-2 sono in grado di sopportare alte pressioni (fino a 2.500 Pa) essendo costruiti con materiali ad alta resistenza alle sollecitazioni, mentre gli scambiatori G0XXXX-310 sono progettati per operare ad altissime temperature dell'aria (fino a 280°C) o ad elevati differenziali di temperatura aria, grazie ai materiali speciali con cui sono costruiti.

Per il dimensionamento e la scelta degli scambiatori impiegati negli impianti di processo fare riferimento al Paragrafo 3.4.



INDICE ANALITICO

SEZIONE	1.	AVVERTENZE GENERALI	6
SEZIONE	2.	AVVERTENZE SULLA SICUREZZA	7
	2.1	Combustibile.....	7
	2.2	Fughe di gas.....	7
	2.3	Alimentazione elettrica	7
	2.4	Utilizzo	7
	2.5	Manutenzione	7
	2.6	Trasporto e Movimentazione	7
SEZIONE	3.	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	8
	3.1	Informazioni tecniche.....	9
	3.2	Dati tecnici	9
	3.3	Rendimenti	12
	3.4	Limitazione della portata termica.....	14
	3.5	Ciclo di funzionamento	15
	3.6	Portate Aria	16
	3.7	Dimensioni.....	18
	3.8	Accoppiamento bruciatori	20
	3.9	Bruciatori a gas.....	21
	3.11	Tabelle abbinamento bruciatori.....	21
SEZIONE	4.	ISTRUZIONI PER L'INSTALLATORE	26
	4.1	Fornitura dello scambiatore	26
	4.2	Montaggio del modulo nelle unità.....	27
	4.3	Montaggio di uno o più moduli.....	28
	4.4	Condensa	29
	4.5	Fissaggio dei moduli nella struttura	31
	4.6	Posizione termostati e deflettori	33
SEZIONE	5.	ELENCO RICAMBI	35
	5.1	Ricambi.....	35
SEZIONE	6.	MANUTENZIONE.....	36
	6.1	Controlli prima accensione	36
	6.2	Manutenzioni periodiche.....	36

1. AVVERTENZE GENERALI

Questo manuale costituisce parte integrante del prodotto e non va da esso separato.

Se l'apparecchio dovesse essere venduto, o trasferito ad altro proprietario, assicurarsi che il libretto accompagni sempre l'apparecchio in modo che possa essere consultato dal nuovo proprietario e/o installatore.

È esclusa qualsiasi responsabilità civile e penale del costruttore per danni a persone, animali o cose causati da errori nell'installazione, taratura e manutenzione del generatore, da inosservanza di questo manuale e dall'intervento di personale non abilitato. Questo apparecchio dovrà essere destinato solo all'uso per il quale è stato costruito. Ogni altro uso, erroneo o irragionevole, è da considerarsi improprio e quindi pericoloso.

Per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dell'apparecchiatura in oggetto, l'utente deve attenersi scrupolosamente alle istruzioni esposte in tutti i capitoli riportati nel presente manuale d'istruzione e d'uso.

L'installazione dello scambiatore del generatore d'aria calda deve essere effettuata in ottemperanza delle normative vigenti, secondo le istruzioni del costruttore e da personale avente specifica competenza tecnica nel settore del riscaldamento.

L'apparecchio è coperto da garanzia, le condizioni di validità sono quelle specificate sul certificato stesso.

Per l'installazione dei generatori di aria calda negli ambienti fare riferimento alle normative nazionali, in funzione del luogo di installazione dell'apparecchio.

2. AVVERTENZE SULLA SICUREZZA

In questo capitolo viene richiamata l'attenzione sulle norme di sicurezza per chi deve operare sulla macchina.

2.1 Combustibile

Prima di avviare l'apparecchio verificare che:

- la regolazione della portata del combustibile sia adeguata alla potenza richiesta dal generatore;
- i dati delle reti di alimentazione gas siano compatibili con quelli riportati sulla targa del bruciatore accoppiato;
- la pressione di alimentazione del combustibile sia compresa nei valori riportati in targa del bruciatore accoppiato;
- la tenuta interna ed esterna dell'impianto di adduzione del combustibile sia verificata mediante collaudo come previsto dalle norme applicabili;
- l'impianto sia dimensionato per tale portata e sia dotato di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo prescritti dalle norme applicabili.

2.2 Fughe di Gas

Qualora si avverta odore di gas:

- non azionare interruttori elettrici, il telefono e qualsiasi altro oggetto o dispositivo che possa provocare scintille;
- aprire immediatamente porte e finestre per creare una corrente d'aria che purifichi il locale;
- chiudere i rubinetti del gas;
- chiedere l'intervento di personale qualificato.

2.3 Alimentazione elettrica

L'apparecchio deve essere correttamente collegato ad un efficace impianto di messa a terra, eseguito secondo le norme vigenti nel luogo di installazione.

- Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra, e in caso di dubbio, far controllare da persona abilitata.
- Verificare che la tensione della rete di alimentazione sia uguale a quella indicata sulla targa dell'apparecchio.

Non tirare i cavi elettrici e tenerli lontano dalle fonti di calore.

Ogni operazione di natura elettrica (installazione e manutenzione) deve essere eseguita da personale abilitato.

2.4 Utilizzo

L'uso di un qualsiasi apparecchio alimentato con energia elettrica non va permesso a bambini o a persone inesperte.

È necessario osservare le seguenti indicazioni:

- non toccare l'apparecchio con parti del corpo bagnate o umide e/o a piedi nudi;
- non lasciare l'apparecchio esposto agli agenti atmosferici (pioggia, sole, ecc...), se non opportunamente predisposto;
- non utilizzare i tubi del gas come messa a terra di apparecchi elettrici;
- non toccare le parti calde del generatore, quali ad esempio il condotto di scarico fumi;
- non bagnare il generatore con acqua o altri liquidi;
- non appoggiare alcun oggetto sopra l'apparecchio;
- non toccare le parti in movimento del generatore.

2.5 Manutenzione

La manutenzione e le verifiche di combustione devono essere eseguite in conformità alle normative vigenti nei paesi e nei luoghi in cui sono installati gli scambiatori.

Prima di effettuare qualsiasi operazione di pulizia e di manutenzione, isolare l'apparecchio dalle reti di alimentazione agendo sull'interruttore dell'impianto elettrico e/o sugli appositi organi di intercettazione.

In caso di guasto e/o cattivo funzionamento dell'apparecchio occorre spegnerlo, astenendosi da qualsiasi tentativo di riparazione o di intervento diretto, e bisogna rivolgersi al costruttore.

L'eventuale riparazione dei prodotti dovrà essere effettuata utilizzando ricambi originali. Il mancato rispetto di quanto sopra riportato può compromettere la sicurezza dell'apparecchio e far decadere la garanzia.

Se non si utilizza per lungo tempo l'apparecchio, si deve provvedere a chiudere l'alimentazione del combustibile e spegnere l'interruttore elettrico di alimentazione della macchina.

Nel caso non si utilizzi più l'unità, oltre alle operazioni appena descritte, si devono rendere innocue quelle parti che costituiscono potenziali fonti di pericolo.

2.6 Trasporto e Movimentazione

Lo scambiatore viene fornito appoggiato e adeguatamente fissato su bancale di legno e ricoperto con pellicola trasparente (a richiesta può essere fornito imballato in gabbia o cassa).

Lo scarico dai mezzi di trasporto ed il trasferimento nel luogo di installazione, devono essere effettuati con mezzi adeguati alla disposizione del carico ed al peso.

L'eventuale stoccaggio del generatore, presso la sede del cliente, deve avvenire in un luogo idoneo, al riparo dalla pioggia e da eccessiva umidità, per il più breve tempo possibile.

Tutte le operazioni di sollevamento e trasporto devono essere effettuate da personale esperto e informato riguardo le modalità operative dell'intervento e alle norme di prevenzione e protezione da attuare. La movimentazione dello scambiatore deve avvenire secondo le modalità riportate su questo manuale.

Una volta portata l'apparecchiatura nel punto di installazione, si può procedere all'operazione di disimballo.

L'operazione di disimballo deve essere eseguita con l'ausilio di opportune attrezzature o protezioni dove richieste.

Il materiale recuperato, costituente l'imballo, deve essere separato e smaltito conformemente alla legislazione in vigore nel paese di utilizzazione.

Durante le operazioni di disimballo occorre controllare che l'apparecchio e le parti costituenti la fornitura non abbiano subito danni e corrispondano a quanto ordinato.

Nel caso di rilevamento danni o mancanza di parti previste nella fornitura, informare immediatamente il fornitore.

Il produttore non può essere ritenuto responsabile per danni causati durante le fasi di trasporto, scarico e movimentazione.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE

Il modulo scambiatore G0xxxx è stato progettato per essere utilizzato nei generatori d'aria calda, nelle unità di trattamento aria e nei roof-top come unità di riscaldamento.

Il modulo può, inoltre, essere utilizzato su tutte le macchine che, nel loro ciclo di funzionamento, hanno bisogno di riscaldare aria (essicatoi, rinnovi d'aria, etc).

Il modulo, per funzionare, deve essere posto all'interno di una struttura, adeguatamente isolata, ed accoppiato ad un bruciatore che utilizzi combustibile gassoso o liquido (disponibili solo su richiesta).

La potenza termica dei moduli varia dai 32 ai 1060 kW; per livelli di potenza superiore è necessario assemblare più moduli, i moduli possono essere assemblati sia in serie, sia in parallelo, raggiungendo livelli di potenza elevati.

La regolazione dipende dal bruciatore accoppiato e potrebbe essere del tipo:

- modulante;
- due stadi, alta - bassa fiamma;
- ON / OFF.

L'aria viene riscaldata mediante il passaggio sulle superfici della camera di combustione e dei tubi scambiatori.

Lo scambiatore di calore è adatto al funzionamento anche in condizioni in cui viene a formarsi della condensa (se munito dei necessari accessori) solamente nel caso in cui il bruciatore abbinato sia alimentato con combustibile

gassoso.

L'innovativa conformazione e l'ampia superficie della camera di combustione e dei tubi scambiatori garantiscono un alto rendimento e lunga durata.

La camera di combustione ed i collettori fumo sono costruiti completamente in acciaio Inox (AISI 441 o AISI 310), mentre le superfici a contatto con i fumi (fascio tubiero) sono in acciaio inox a basso contenuto di carbonio per offrire una elevata resistenza alla corrosione. Il disegno del fascio tubiero è protetto da brevetto.

Le camere di combustione sono costruite nelle seguenti versioni:

- G0xxxx camera combustione in AISI 441
- G0xxxx-TF come sopra ma con camino lato bruciatore
- G0xxxx-2 per alte pressioni [2.500 Pa]
- G0xxxx-310 camera combustione in AISI 310 per impieghi ad alta temperatura.

Caratteristiche degli acciai

Riportiamo la tabella di conversioni degli acciai inox impiegati negli scambiatori:

USA AISI	EN N°	Composizione
AISI 310	1.4845	X8 CrNi 25-21
AISI 441	1.4509	X2 CrTiNb 18
AISI 304	1.4301	X5 CrNi 18-10

Altri materiali, e/o conformazioni, potranno essere valutati in funzioni di particolari richieste.



HG0010 IM 004

3.1 Informazioni Tecniche

Il modulo scambiatore G0xxxx è di disegno, forma e dimensioni identiche a quello inserito nei generatori PKA/PKE e EMS ed ha prestazioni certificate secondo la norma EN1020.

Le prestazioni sono strettamente legate all'installazione ed all'uso in determinate condizioni. Il solo scambiatore, installato in applicazioni differenti da quelle sopracitate, ha rendimenti e prestazioni che potranno differire in modo anche significativo da quelle dichiarate.

Sicurezza

Lo scambiatore è privo di organi di sicurezza e di controllo; questi dovranno essere installati, **obbligatoriamente**, a cura di chi costruisce l'apparecchio che contiene lo scambiatore. Più avanti, sul manuale, sono riportate le indicazioni su dove posizionare le sicurezze.

Brucciato

Gli scambiatori di calore G0XXXX funzionano con bruciatori ad aria soffiata a gas o a gasolio (disponibili solo su richiesta). Tutti i modelli sono stati progettati, realizzati e provati per poter essere abbinati ai bruciatori delle principali imprese costruttrici di mercato. I corretti abbinamenti sono indicati nel listino Apen Group del prodotto.

3.2 Dati tecnici

I dati tecnici sotto riportati sono validi, **salvo alcune eccezioni sottolineate dalle note**, per tutte le versioni prodotte.

Nei paragrafi successivi saranno forniti maggiori ragguagli tecnici per una corretta interpretazione dei dati.

Modello			G07880		G07980		G08080		G08180		G08280	
Tipo Apparecchio			B23									
Classe di NOx	NO _x		BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676									
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	96,0	195,0	115,0	230,0	154,0	310,0	185,0	380,0	260,0	508,0
Potenza Termica utile		kW	90,2	171,0	108,1	205,9	145,0	275,0	173,9	335,9	245,0	450,0
Rendimento combustione (Hi) *1	$\frac{\eta_{pi}}{\eta_{nom}}$	%	94,0	87,7	94,0	89,5	94,0	88,7	94,0	87,7	94,4	88,6
Rendimento combustione (Hs)		%	84,7	79,0	84,7	80,6	84,7	79,9	84,7	79,0	85,0	79,8
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.10									
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.10									
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%	6,0	12,3	6,0	10,5	6,0	12,3	6,0	12,3	5,6	11,4
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Perdite involucro	F_{env}	%	1,26		1,16		1,17		1,02		1,03	
Pressione Camera Combustione		Pa	13	50	10	40	10	50	15	60	28	120
Volume Camera Combustione		m ³	0,37		0,52		0,76		1,06		1,55	
Portata aria minima *2		m ³ /h	5.200	9.850	6.200	11.850	8.350	15.800	10.000	19.300	14.050	25.800
Portata aria nominale *3		m ³ /h	10.500		14.000		18.000		23.000		30.000	
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico									
Pressione MAX applicabile *4		Pa	800		800		800		800		800	
Temperatura MAX aria *5		°C	120		120		120		120		120	

Note alle tabelle presentate nei fogli seguenti:

- Rendimento** - il rendimento è quello realizzato con portate aria pari ad un Δt di 35 K con temperatura aria in ingresso a 15°C; per applicazioni diverse vedere oltre sul manuale
- Portata aria minima** - la portata aria minima è stata calcolata per un Δt di 50 K, idoneo per impianti di processo o per applicazioni speciali; per applicazioni più severe, con $\Delta t > 50$ K, vedere oltre il rendimento e le precauzioni da ottemperare. I valori in tabella sono riferiti alla potenza massima e alla po-

tenza minima.

Per il soddisfacimento dei requisiti ErP fare riferimento al Par. 3.10 con gli accoppiamenti bruciatori.

3) **Portata aria nominale** - portata utilizzata per il calcolo e il soddisfacimento dei requisiti ErP 2018.

4) **Pressione MAX** - La pressione massima applicabile è valida per i modelli codice G0xxxx e G0xxxx-TF; per i modelli codice G0xxxx-2 e Gxxxx-310 la pressione massima è **2.500Pa**.

5) **Temperatura MAX aria** - Vale per tutti i modelli esclusi i codici G0xxxx-310 il cui valore massimo è di **270°C**.

Modello			G083080		G08480		G08580		G08680	
Tipo Apparecchio			B23							
Classe di NOx	NO _x		BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676							
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{rated,h}}$	kW	320	670	397	818	447	1028	617	1170
Potenza Termica utile		kW	301	592	374	730	422	920	583	1049
Rendimento combustione (Hi) *1	$\frac{\eta_{pl}}{\eta_{nom}}$	%	94,3	88,4	94,3	89,3	94,4	89,5	94,6	89,7
Rendimento combustione (Hs)		%	85,0	79,6	85,0	80,5	85,0	80,6	85,2	80,8
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.10							
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.10							
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%	5,7	11,6	5,7	10,7	5,6	10,5	5,6	10,5
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Perdite involucro	F _{env}	%	0,97		1,00		1,01		1,01	
Pressione Camera Combustione		Pa	21	110	25	120	28	130	53	205
Volume Camera Combustione		m ³	1,79		4,78		5,58		5,58	
Portata aria minima *2		m ³ /h	17.300	33.950	21.450	41.900	24.200	52.750	24.200	52.750
Portata aria nominale *3		m ³ /h	40.000		54.000		68.500		74.000	
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico							
Pressione MAX applicabile *4		Pa	800		800		800		800	
Temperatura MAX aria *5		°C	120		120		120		120	

Modello			G0K7580		G0K7680		G0K7780		G0K7880		G0K7980		G0K8080	
Tipo Apparecchio			B23											
Classe di NOx	NO _x		BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676											
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	14	34,6	22,0	72,0	26,5	114	38,0	152,0	48,0	200,0	61,0	270,0
Potenza Termica utile		kW	14,3	32,0	22,5	66,5	27,1	105,4	38,5	140,8	48,3	182,2	61,6	248,9
Rendimento combustione (Hi) *1	$\frac{\eta_{pl}}{\eta_{nom}}$	%	102,5	92,5	102,4	92,4	102,4	92,5	101,2	92,6	100,5	92,6	101,0	92,2
Rendimento combustione (Hs)		%	92,3	83,3	92,3	83,2	92,3	83,3	91,2	83,4	90,5	83,4	91,0	83,1
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.10											
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.10											
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%	$\frac{7,5}{}$	$\frac{7,6}{}$	$\frac{7,5}{}$	$\frac{7,4}{}$	$\frac{7,4}{}$	$\frac{7,4}{}$	$\frac{7,4}{}$	$\frac{7,4}{}$	$\frac{7,4}{}$	$\frac{7,4}{}$	$\frac{7,8}{}$	$\frac{7,8}{}$
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Perdite involucro	F _{env}	%	2,61		1,64		1,81		1,26		1,16		1,17	
Pressione Camera Combustione		Pa	8	40	12	100	14	100	15	140	15	130	19	175
Volume Camera Combustione		m ³	0,06		0,12		0,24		0,37		0,52		0,76	
Portata aria minima *2		m ³ /h	820	1.835	1.290	3.815	1.550	6.050	2.210	8.075	2.770	10.450	3.535	14.270
Portata aria nominale *3		m ³ /h	2.700		5.000		7.300		10.500		14.000		18.000	
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico											
Pressione MAX applicabile *4		Pa	800		800		800		800		800		800	
Temperatura MAX aria *5		°C	120		120		120		120		120		120	

Modello			G0K8180		G0K8280		G0K8380		G0K8480		G0K8580		G0K8680	
Tipo Apparecchio			B23											
Classe di NOx	NO _x		BRUCIATORI GAS LOW NOx: CLASSE 3 (<80 mg/kWh) secondo EN676											
			MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Portata Termica Focolare	$\frac{P_{min}}{P_{ated,h}}$	kW	74,0	347,0	83,0	455,0	95,0	595,0	126,0	756,0	175,0	974,0	175,0	1130,0
Potenza Termica utile		kW	74,8	319,8	83,8	419,4	96,1	549,1	127,6	697,2	179,7	900,0	186,0	1057,7
Rendimento combustione (Hi) *1	$\frac{\eta_{pl}}{\eta_{nom}}$	%	101,0	92,2	101,0	92,2	101,2	92,3	101,3	92,2	102,7	92,4	106,3	93,6
Rendimento combustione (Hs)		%	91,0	83,1	91,0	83,1	91,2	83,2	91,3	83,1	92,5	83,24	95,77	84,32
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento	$\eta_{s,h}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.10											
Efficienza di emissione	$\eta_{s,flow}$	%	In funzione del bruciatore scelto: vedere tab. Par. 3.10											
Perdite camino Bruciatore ON (Hi)		%	$\frac{7,8}{}$	$\frac{7,8}{}$	$\frac{7,7}{}$	$\frac{7,8}{}$	$\frac{7,6}{}$	$\frac{7,6}{}$	$\frac{7,6}{}$	$\frac{7,6}{}$	$\frac{7,6}{}$	$\frac{7,6}{}$	$\frac{7,6}{}$	$\frac{7,6}{}$
Perdite camino Bruciatore OFF		%	< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Perdite involucro	F _{env}	%	1,02		1,03		0,97		1,00		1,01		1,01	
Pressione Camera Combustione		Pa	23	225	30	275	40	365	45	410	45	420	60	615
Volume Camera Combustione		m ³	1,06		1,55		1,79		4,78		5,58		5,58	
Portata aria minima *2		m ³ /h	4.290	18.335	4.805	24.050	5.510	34.850	7.320	39.975	10.305	46.620	10.305	59.864
Portata aria nominale *3		m ³ /h	23.000		30.000		40.000		54.000		68.500		74.000	
Perdita di carico modulo		Pa	vedi grafico											
Pressione MAX applicabile *4		Pa	800		800		800		800		800		800	
Temperatura MAX aria *5		°C	120		120		120		120		120		120	

3.3 Rendimenti

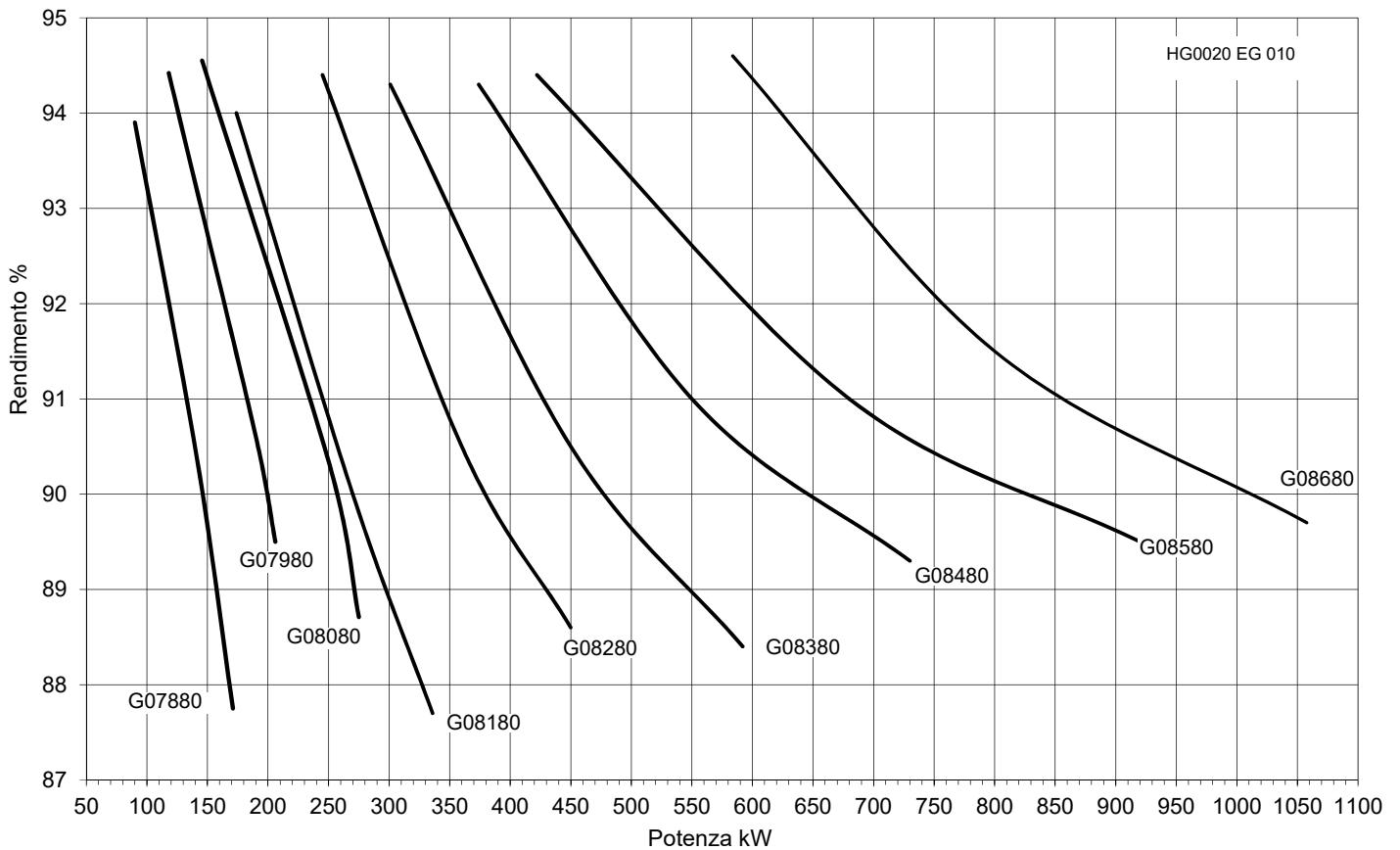
Ogni scambiatore ha un campo di lavoro che ne permette l'impiego a potenze diverse e con rendimenti differenziati in funzione della potenza erogata. I limiti di potenza termica minima e massima devono essere, assolutamente, rispettati nella regolazione del bruciatore.

Una potenza regolata al di fuori del campo di lavoro provoca la

decadenza della garanzia dello scambiatore.

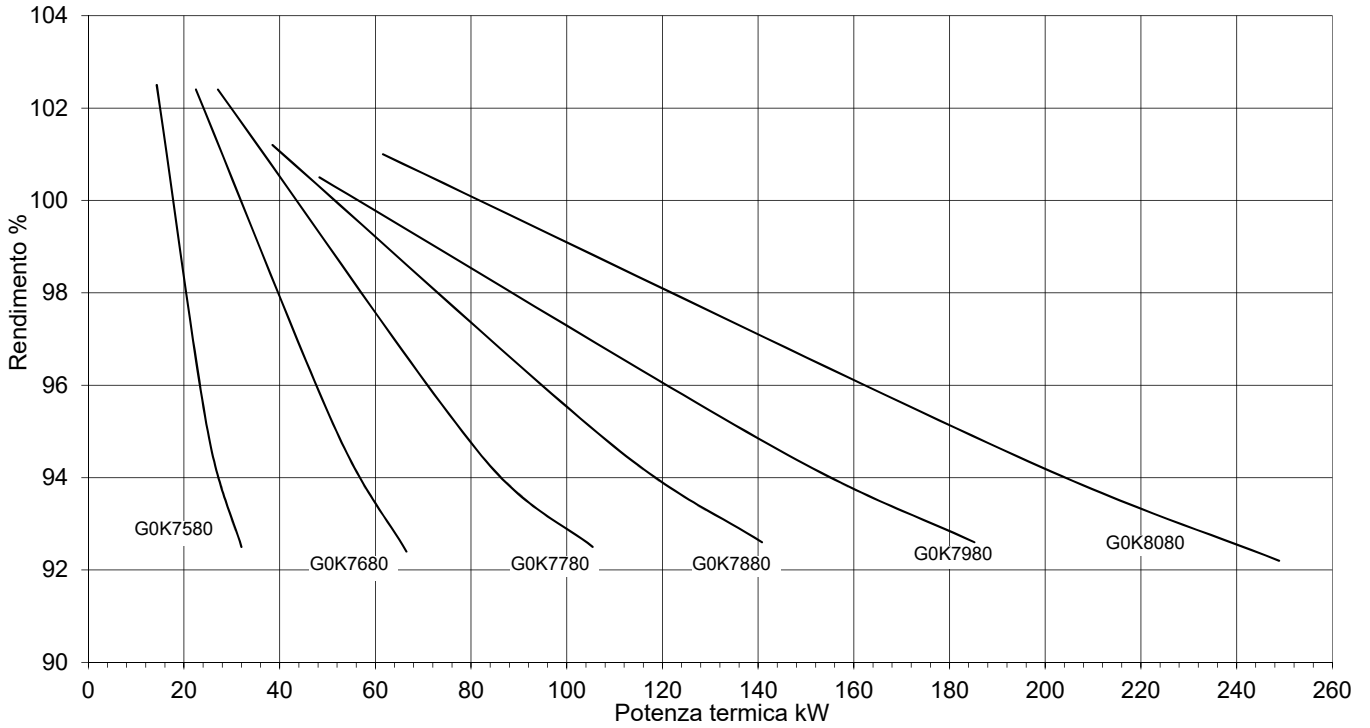
I rendimenti sottoriportati si riferiscono a funzionamenti con aria in ingresso a 15°C, Δt di 35 K.

Serie G0

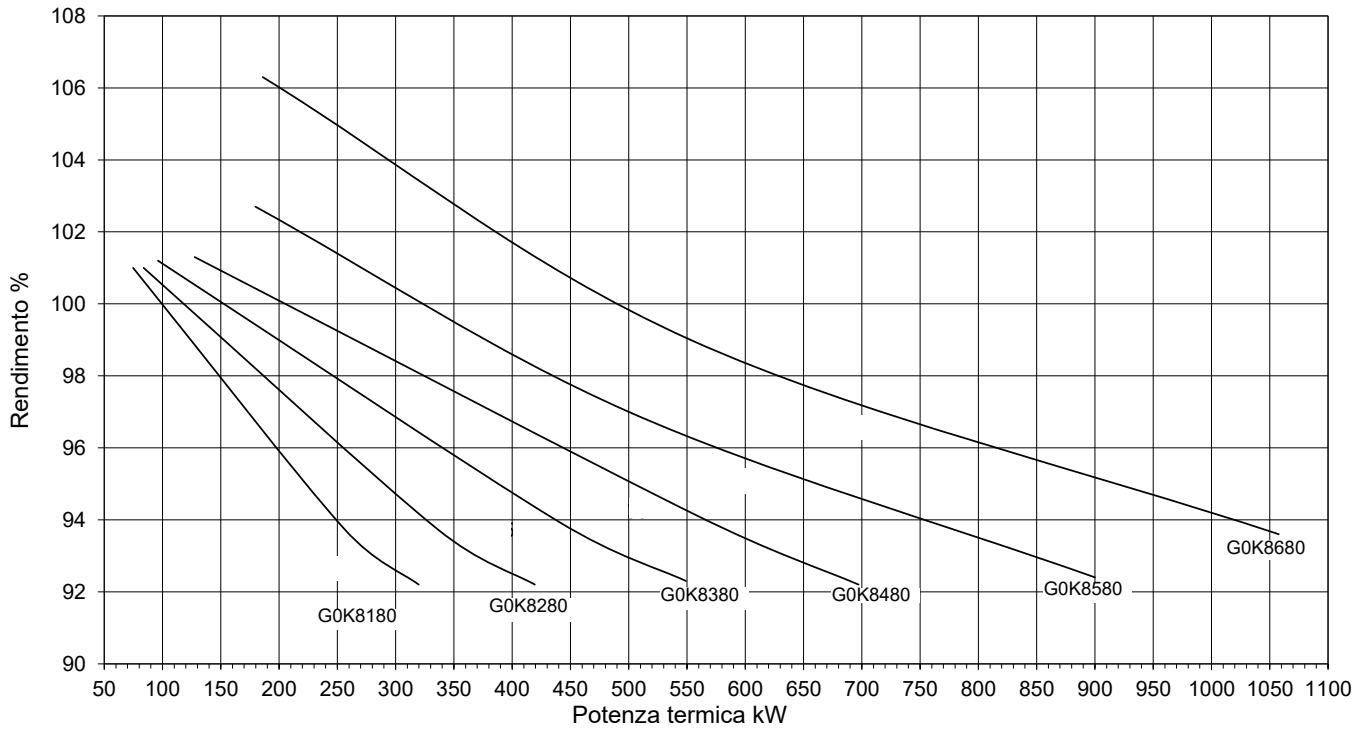


Serie G0K

KG0100 EG 006_A



KG0100 EG 008



3.4 Limitazioni della portata termica

Quando lo scambiatore è utilizzato in modo differente da quanto precedentemente indicato la portata termica massima regolata deve essere limitata nei seguenti casi:

- Temperatura aria in uscita superiore ai 70°C
- Salto termico tra aria in ingresso ed aria in uscita superiore ai 35 K

- Temperatura aria in uscita

Nel caso in cui la temperatura in uscita dallo scambiatore fosse superiore ai 70°C è necessario ridurre la portata termica massima, regolata, del bruciatore di una percentuale pari al valore indicato nel grafico a lato. Ricordiamo che quando la temperatura in mandata supera i 125°C si consiglia l'impiego degli scambiatori in AISI 310.

Esempio:

Scambiatore G07980;
portata termica max 230 kW;
temperatura aria in uscita 190°C:
Potenza massima regolata [bruciata]
= $230 \cdot 0.87 = 200$ kW.

- Salto termico elevato

In caso di salto termico elevato superiore ai 35 K è necessario ridurre la portata termica massima, regolata, del bruciatore di una percentuale pari al valore indicato nel grafico a lato.

Qualora il salto termico fosse superiore ai 115 K si consiglia l'uso degli scambiatori in AISI 310.

Esempio:

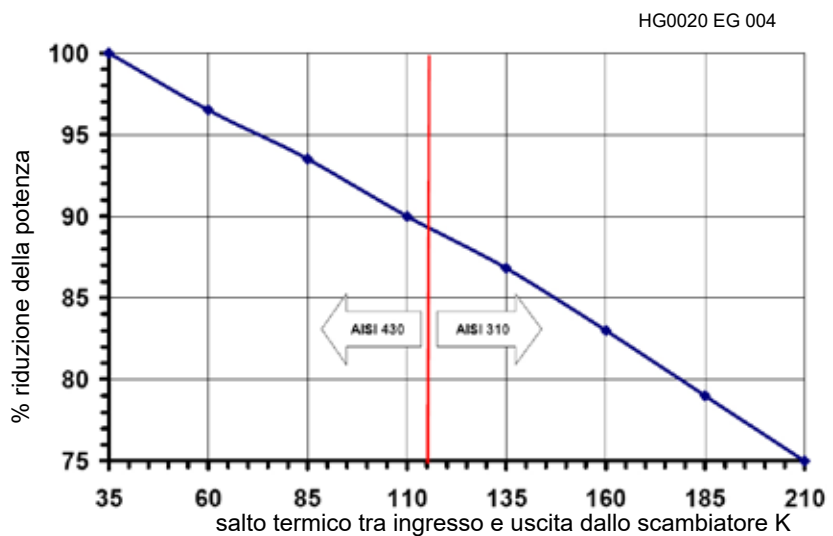
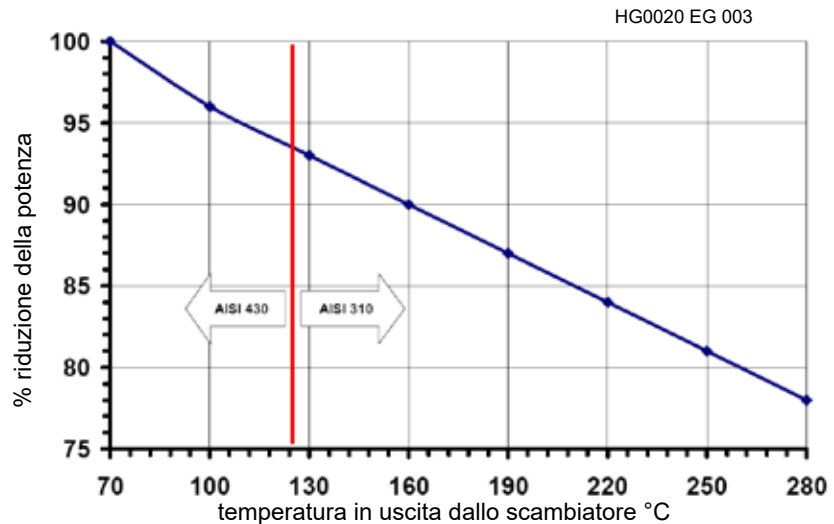
Scambiatore G07980;
portata termica max 230 kW;
salto termico 120 K:
Potenza massima regolata [bruciata]
= $230 \cdot 0.88 = 202$ kW.

- Effetto Combinato

In caso di uso dello scambiatore con elevata temperatura dell'aria in uscita ed elevato salto termico la riduzione della potenza termica deve tener conto di entrambe le condizioni e relative riduzioni di portata termica.

Esempio:

Scambiatore G07980;
portata termica max 230 kW;
salto termico 120 K:
temperatura in uscita 220°C:
Potenza massima regolata [bruciata] = $230 \cdot 0.88 \cdot 0.84 = 170$ kW.



3.5 Ciclo Funzionamento

Funzionamento Generatore

Il funzionamento dello scambiatore dipende unicamente dal bruciatore accoppiato e dagli organi di controllo installati.

Nel funzionamento si distinguono diverse fasi:

- Avviamento
- Spegnimento
- Organi di regolazione
- Organi di sicurezza

Avviamento

L'avviamento coincide con l'avviamento del bruciatore accoppiato e del ventilatore, obbligatoriamente, presente nella macchina e/o impianto.

L'avviamento del ventilatore può avvenire contemporaneamente all'avviamento del bruciatore o essere ritardato, attraverso termostato dedicato o temporizzatore, di circa 60 - 90 secondi, per evitare di immettere nel locale aria fredda.

Se esiste un controllo di protezione elettrica del ventilatore e/o un controllo del flusso dell'aria del ventilatore, questi devono essere collegati in serie al consenso di accensione del bruciatore.

Spegnimento

Al termine della richiesta di riscaldamento, il bruciatore sarà spento, il sistema di controllo dovrà mantenere attiva la ventilazione per permettere il raffreddamento dello scambiatore.

Il raffreddamento dello scambiatore deve essere mantenuto per un periodo superiore ai tre minuti; questo per permettere il corretto raffreddamento dello scambiatore.

La mancanza del post-raffreddamento dello scambiatore comporta:

- una minor durata dello scambiatore, con decadimento della garanzia;
- l'intervento del termostato di sicurezza, ove presente, e relativo riarmo manuale dello stesso.

Scambiatori impiegati in impianti di processo con temperature dell'aria superiori ai 90°C dovranno essere raffreddati per un periodo più lungo proporzionale alla temperatura del processo.

Esempi di termostati di sicurezza utilizzati sui generatori APEN GROUP SPA

Organi di regolazione

Si possono prevedere organi di regolazione di vario tipo:

- di temperatura
- di flusso d'aria

In caso di controlli di temperatura: ON/OFF, alta/bassa fiamma o modulanti, questi dovranno agire direttamente sul bruciatore. La posizione migliore è chiaramente quella dove è possibile il reale controllo della temperatura dell'aria. Se si posizionasse il controllo nelle vicinanze dello scambiatore, bisognerebbe considerarne l'effetto radiante, che potrebbe alterare, in modo considerevole, il valore di temperatura misurata.

Se si installano organi di variazione della portata aria: inverter, motori doppia polarità o serrande, è necessario che, alla diminuzione della portata aria, diminuisca, proporzionalmente, la portata termica del bruciatore. In mancanza di automatismi diretti si deve installare un termostato all'uscita dello scambiatore in modo che, alla diminuzione della portata aria con conseguente aumento della temperatura, il bruciatore riduca la propria potenza termica o si spenga.

Termostati di sicurezza

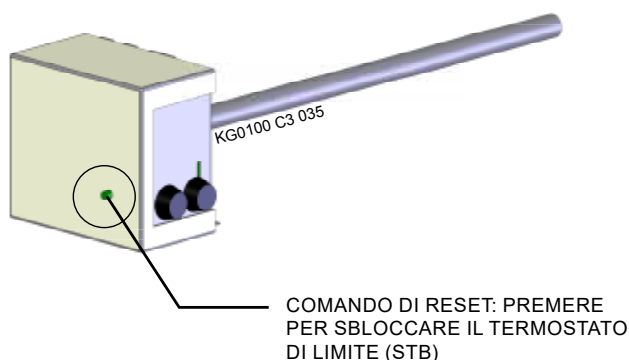
Il Regolamento Gas richiede obbligatoriamente l'installazione di un termostato di sicurezza del tipo a riarmo manuale e a sicurezza positiva, dove, alla rottura dell'elemento sensibile, corrisponda un intervento di sicurezza.

L'intervento del termostato deve generare l'immediato arresto del bruciatore.

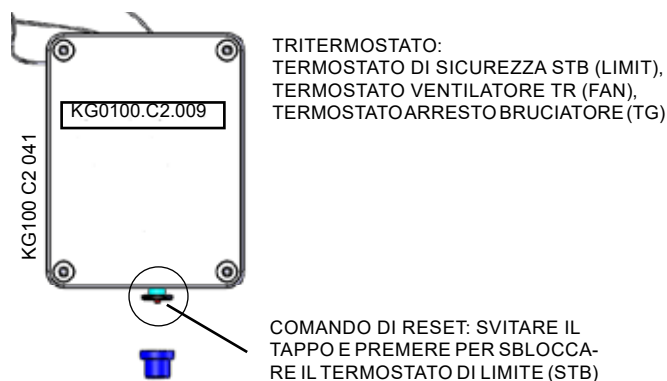
Negli impianti di processo, in mancanza di un idoneo termostato di sicurezza a riarmo, è consigliabile l'uso di un doppio termostato. Il collegamento elettrico dovrebbe impedire, al ripristino del termostato, dopo l'intervento, il riavviamento automatico del bruciatore.

Altro organo di sicurezza, quando richiesto, è la serranda tagliafuoco, anch'essa deve provocare l'arresto immediato del bruciatore.

Termostato di sicurezza Jumo cod. G04750



Tritermostato di sicurezza cod. G10040.01



3.6 Portate aria

Per centrali trattamento aria, per roof top ed in generale per impianti di riscaldamento utilizzare lo scambiatore con velocità comprese tra i 1,5 ed i 4,5 m/s. Velocità più basse richiedono un controllo accurato della temperatura in uscita per evitare il surriscaldamento; velocità maggiori sono utilizzabili in conformità alle perdite di carico che si creano e portano ad un maggiore rendimento dell'apparecchio.

Inserendo lo scambiatore in un modulo dalle dimensioni indicate nel disegno sottostante, per velocità all'ingresso comprese tra 1 e 5 m/s, sono riportate le portate aria ottenute.

Nella pagina a lato sono riportate le perdite di carico riferite alla portata aria; la portata aria è riferita, sempre, all'attraversamento di un modulo dalle dimensioni sottostanti.

Tipo	Ingombro	
	L	H
G07580	750	530
G07680	995	700
G07780	1.100	800
G07880	1330	920
G07980	1.460	1.060
G08080	1.750	1.140
G08180	1.960	1.140
G08280	2.170	1.340
G08380	2.600	1.340
G08480	2.950	1.600
G08580	3.550	1.700
G08680		

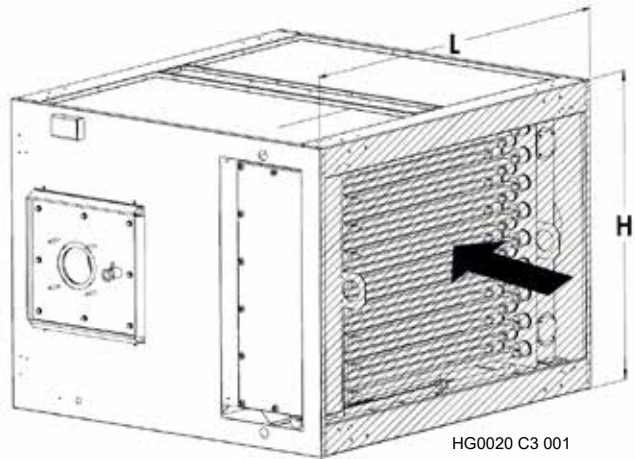


GRAFICO VELOCITA' DI ATTRAVERSAMENTO / PORTATA ARIA

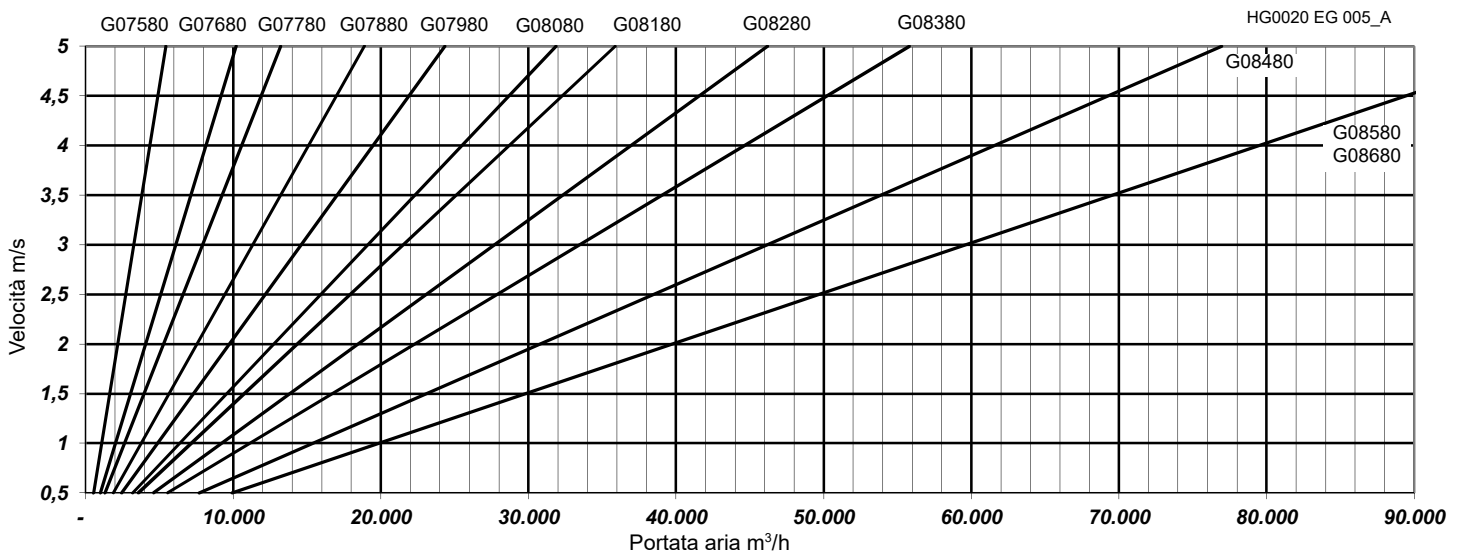
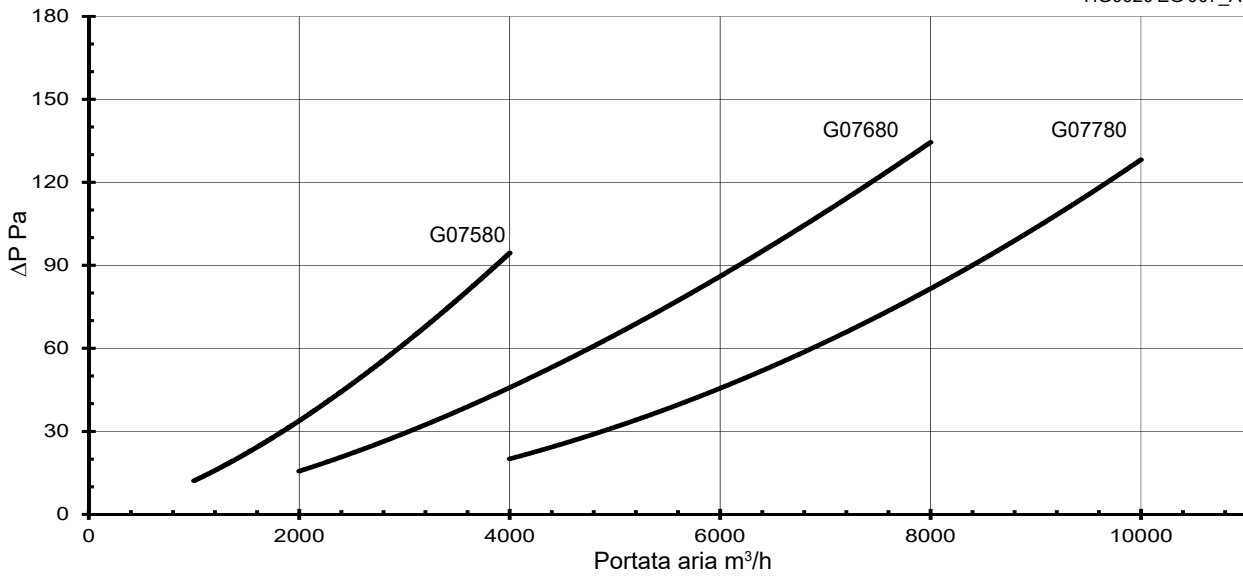
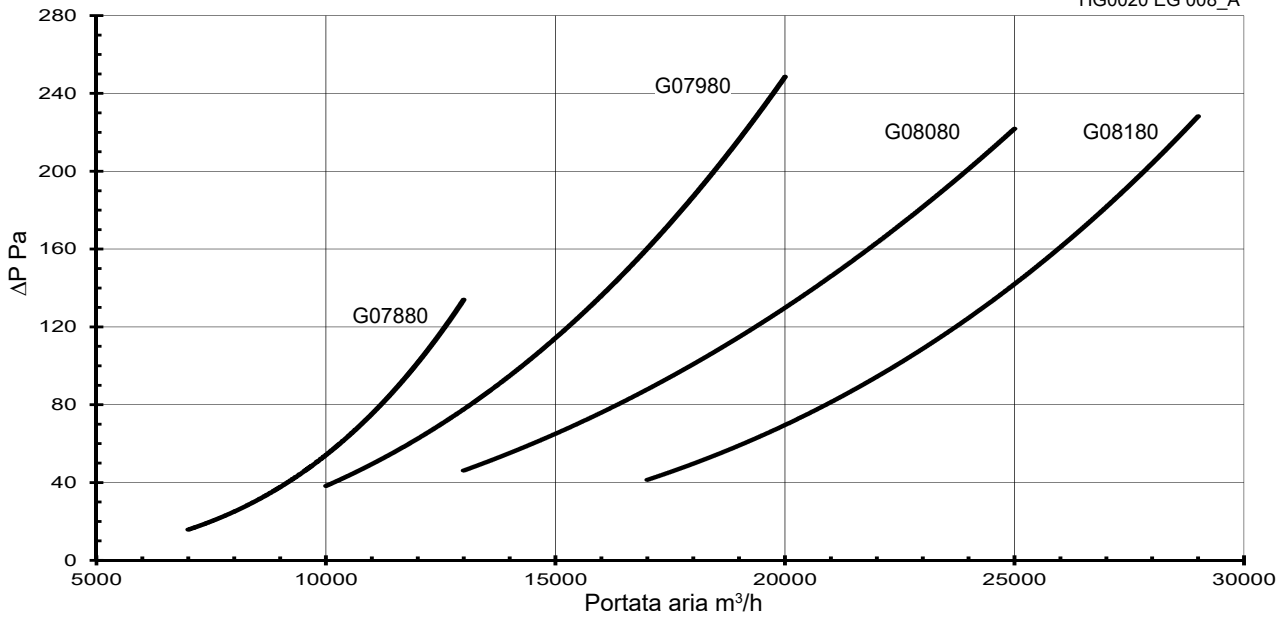


GRAFICO PORTATE ARIA - PERDITE DI CARICO

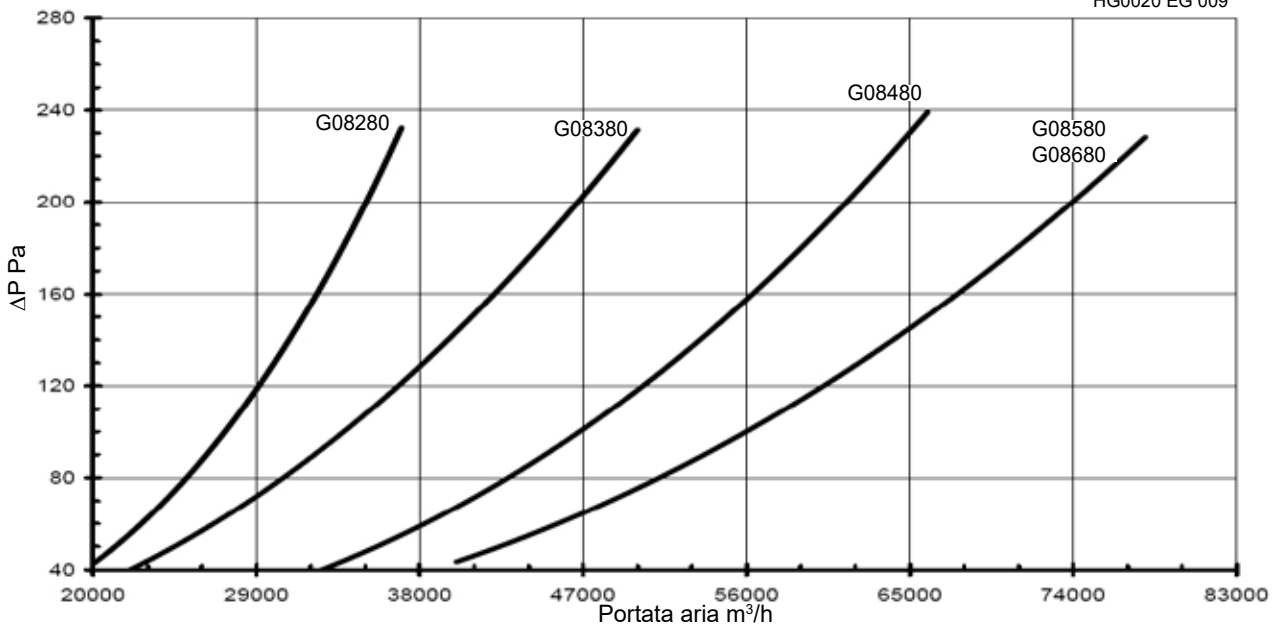
HG0020 EG 007_A



HG0020 EG 008_A



HG0020 EG 009



3.7 Dimensioni

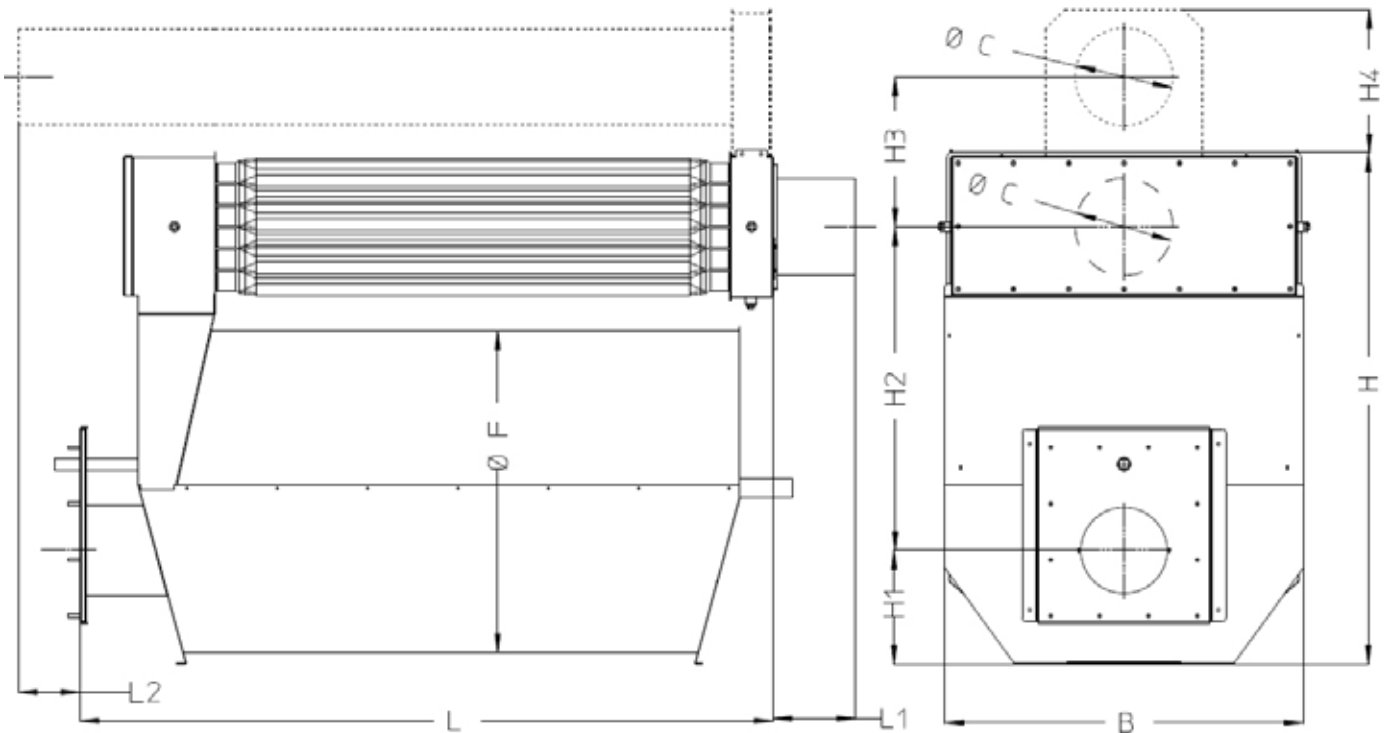
Nel disegno sottostante sono riportate le dimensioni degli scambiatori.

La versione G0xxxx-2 si differenzia solo per lo spessore della camera di combustione.

La versione G0xxxx-TF si differenzia per l'uscita frontale del camino, evidenziato nel disegno dalla parte tratteggiata.

Le dimensioni sono indicative, possono variare senza preavviso; in caso di richiesta APEN GROUP può fornire disegno cad dello scambiatore, in tutte le versioni, in formato dxf o, a richiesta, in altri formati.

Dimensioni modelli G0XXXX; G0XXXX-2; G0XXXX-TF



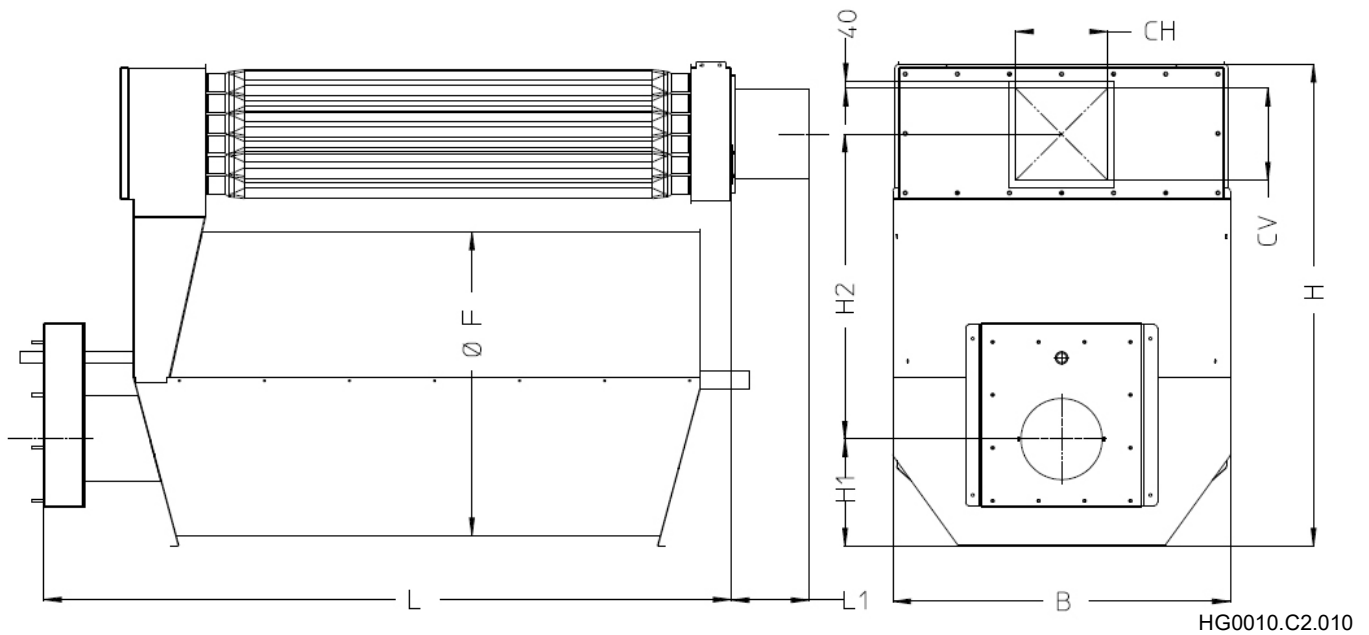
Modello	Ingombro			Camino				Serie "TF"			Peso kg	
	L	B	H	Ø F	Ø C	H1	H2	L1	H3	H4		L2
G07580	660	400	710	270	120	170	350	115	300	215	65	40
G07680	940	515	815	468	150	165	480	83	275	222	80	50
G07780	1.000	665	980	620	180	250	575	130	280	250	140	80
G07880	1.230	750	1.070	680	180	260	650	460	325	300	140	110
G07980	1.400	870	1.205	785	250	275	770	202	355	400	140	130
G08080	1.625	910	1.340	865	250	290	860	220	390	400	125	177
G08180	1.850	955	1.340	865	250	290	860	220	400	400	150	195
G08280	2.060	1.150	1.560	1.060	300	335	1.040	210	405	405	140	264
G08380	2.380	1.150	1.620	1.060	300	335	1.070	300	415	405	170	376
G08480	2.755	1.335	1.940	1.280	350	435	1.270	355	450	450	115	520
G08580 G08680	3.130	1.480	2.155	1.445	400	495	1.375	550	500	500	140	610

(*) La dimensione di ingombro L non considera lo spessore delle guarnizioni e della piastra bruciatore.

(**) La dimensione L quotata nel modello G08580 è relativa alla distanza tra il fondo della camera di combustione e l'attacco bruciatore, poiché in questo modello la camera di combustione sporge oltre l'ingombro del collettore fumi posteriore al contrario di quanto avviene per tutti gli altri modelli

Nota: il diametro del camino è inteso come diametro nominale; Il camino è fornito come attacco femmina, il diametro interno è di 3 mm superiore al diametro nominale, ad esempio al diametro nominale di 250 mm corrisponde un diametro interno di 253 mm.

Dimensioni modelli G0XXX-310



Modello	Ingombro				Camino				
	L	B	H	Ø F	H1	H2	L1	CH	CV
G07580-310	760	400	710	270	170	350	200	120	120
G07680-310	1.040	515	815	468	165	480	200	150	150
G07780-310	1.100	665	980	620	250	575	200	180	180
G07880-310	1.292	750	1.070	680	260	650	200	210	210
G07980-310	1.500	870	1.205	785	275	770	200	210	210
G08080-310	1.725	910	1.340	865	290	860	200	250	250
G08180-310	1.950	955	1.340	865	290	860	200	250	250
G08280-310	2.160	1.150	1.560	1.060	335	1.040	200	300	300
G08380-310	2.480	1.150	1.620	1.060	335	1.070	200	300	300
G08480-310	2.955	1.335	1.940	1.280	435	1.270	200	400	250
G08580-310	3.230	1.480	2.155	1.445	495	1.375	200	400	250
G08680-310									

(*) La dimensione di ingombro L non considera lo spessore delle guarnizioni e della piastra bruciatore.

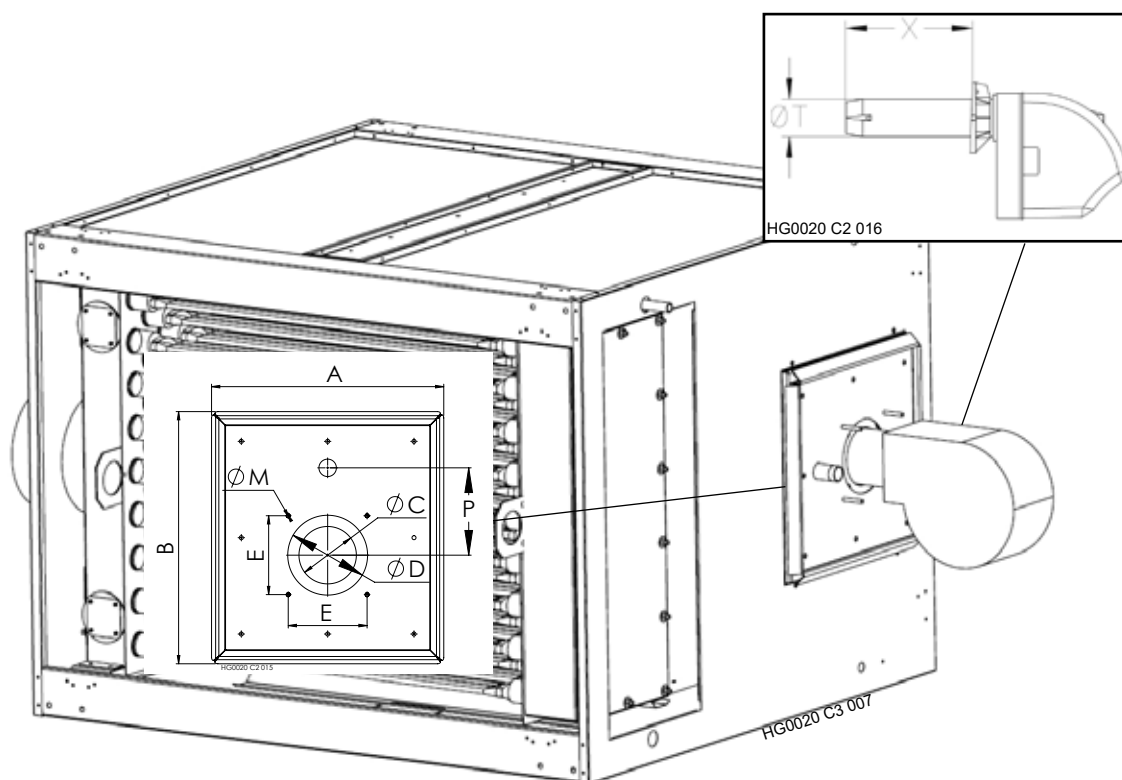
(**) La dimensione L quotata nel modello G08580 è relativa alla distanza tra il fondo della camera di combustione e l'attacco bruciatore, poiché in questo modello la camera di combustione sporge oltre l'ingombro del collettore fumi posteriore al contrario di quanto avviene per tutti gli altri modelli

3.8 Accoppiamento bruciatori

La quota "ØT" indica la massima misura del diametro boccaglio per quel modello di scambiatore; qualora il boccaglio del bruciatore abbinato fosse di dimensione maggiore è necessario modificare lo scambiatore con relativo supplemento di costo. In caso di utilizzo di bruciatore Low NOx con ricircolo dei fumi esterno alla testa di combustione è necessario interpellare il Servizio Assistenza interno all'Apen Group S.p.A. Gli scambiatori vengono forniti, di serie, con piastre bruciatore standard, le cui dimensioni sono indicate nella tabella sottostante. Qualora la foratura della piastra standard non fosse

adatta al bruciatore da abbinare, può essere richiesta in fase d'ordine la foratura adatta specificando il modello e la marca del bruciatore.

Importante: La lunghezza del boccaglio bruciatore deve essere maggiore del valore minimo di "X"; boccagli di lunghezza inferiore possono provocare danni allo scambiatore e comportare la sospensione della garanzia. Per gli scambiatori in versione G0xxx-310 il valore minimo di "X" deve essere aumentato di 100 mm.



Modello	X*		ØT max	P	A	B	ØC	ØD	ØM	E
	min	max								
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
G07580	150	220	135	150	270	382	115	170	M8	120
G07680 G07780	150	220	135	150	270	382	133	170	M8	120
G07880	270	350	190	175	414	454	140	175	M8	124
G07980 G08080	270	350	190	175	414	454	160	223	M8	158
G08180	270	350	230	230	464	484	160	223	M8	158
G08280 G08380	270	350	230	230	464	484	190	269	M8	190
G08480 G08580 G08680	350	480	290	280	560	590	210	325	M10	230

* Nota: Per gli scambiatori in versione G0-310 il valore minimo e massimo di "X" deve essere aumentato di 100 mm. Il valore "X" è calcolato per installazioni con pannellatura di spessore 25 mm. Per spessori di pannellatura maggiore occorre aumentare di conseguenza il valore di "X".

3.9 Bruciatori a gas

Ai generatori serie G0 e G0K devono essere accoppiati bruciatori di gas certificati CE secondo il Regolamento Gas 2016/426/EU. I generatori possono funzionare sia con bruciatori a gas naturale, G20, sia a gas L.P.G, G30 e G31.

L'apparecchio deve essere accoppiato con bruciatori a gas certificati nei Paesi CE ed extra CE secondo le categorie di gas riportate sotto in tabella.

I generatori della serie G0 sono stati progettati, realizzati e provati per poter essere abbinati ai bruciatori delle principali

imprese costruttrici di mercato. L'elenco dettagliato dei modelli di bruciatore abbinabili in funzione della taglia di generatore è riportato al paragrafo seguente.

La prima accensione deve essere effettuata esclusivamente dai centri di assistenza abilitati dalle normative dei luoghi e dei paesi di installazione.

La prima accensione comprende anche l'analisi di combustione che deve obbligatoriamente essere effettuata.

Tabella portate gas G0

TIPO DI GAS G20 - Cat. E-H										
TIPO DI MACCHINA		7880	7980	8080	8180	8280	8380	8480	8580	8680
		max	max	max	max	max	max	max	max	max
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	in funzione del bruciatore								
CONSUMO DI GAS (0°C-1013mbar)	[Nm³/h]	19,6	23,1	31,1	38,1	51,0	67,2	82,0	103,1	117,4
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
TEMPERATURA FUMI	[°C]	273	230	270	285	270	270	230	250	250
PORTATA MASSICA FUMI	[kg/h]	305,4	360,2	485,5	595,1	795,5	1049,2	1281,0	1609,9	1832,3

Tabella portate gas G0K

TIPO DI GAS G20 - Cat. E-H													
TIPO DI MACCHINA		7580	7680	7780	7880	7980	8080	8180	8280	8380	8480	8580	8680
		max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	in funzione del bruciatore											
CONSUMO DI GAS (0°C-1013mbar)	[Nm³/h]	3,5	7,2	11,4	15,2	20,1	27,1	34,8	45,6	59,7	75,8	88,3	113,3
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	9,3
TEMPERATURA FUMI	[°C]	182	187	183	179	178	192	184	186	187	185	178	177
PORTATA MASSICA FUMI	[kg/h]	54,2	112,8	178,5	238,0	313,2	422,8	543,4	712,5	931,8	1183,9	1378,1	1769,6

3.10 Tabelle abbinamento bruciatori

Nelle pagine seguenti sono riportati gli accoppiamenti tra i generatori serie G0 e G0K e i modelli di bruciatori di gas dei principali costruttori europei.

Ricordiamo che il bruciatore deve avere il certificato CE valido per il paese di destinazione, deve essere certificato per il tipo di gas che si vuole impiegare, deve avere la documentazione nella lingua del Paese di destinazione.

Ricordiamo che i bruciatori devono avere lunghezza boccaglio come indicato nella tabella del Paragrafo 3.8 e che la potenza regolata deve sempre essere compresa tra il minimo e massimo dello scambiatore impiegato.

L'accoppiamenti dei bruciatori è stato eseguito secondo i seguenti criteri:

- bruciatori in classe 3 per NOx, con emissioni inferiori a 80 mg/kWh;
- nell'ipotesi di installare i generatori all'esterno o in ambiente diverso da quello asservito;
- soddisfacimento dei requisiti ErP2018;
- soddisfacimento del rendimento stagionale η_s calcolato secondo la norma prEN 17082:2017 che attua la comunicazione Della Commissione Europea 2017-C229/01.

Nelle tabelle seguenti sono indicati solo i bruciatori conformi al Reg. 2016/426/UE.

I bruciatori in tabella soddisfano i requisiti ErP2018 ($\eta_s \geq 72\%$); i bruciatori con η_s superiore al 78% soddisfano anche i requisiti ErP2021.

Il calcolo del rendimento stagionale η_s è stato eseguito utilizzando, in abbinamento ai bruciatori indicati, la regolazione adeguata:

- regolazione ON/OFF per bruciatori monostadio;
- regolazione bistadio per i bruciatori bistadio;
- regolazione modulante per i bruciatori modulanti.

Per la scelta dei bruciatori è stata ipotizzata la portata d'aria inserita in tabella. Qualora la portata d'aria indicata in tabella sia diversa da quella utilizzata è necessario verificare il rispetto dei requisiti ErP2018 (rendimento stagionale η_s superiore al 72%).

In linea di massima, secondo una stima di calcolo effettuato in Apen Group si può assumere che per la serie G0K il rendimento per ErP2018 è rispettato sia con una portata d'aria ridotta del 20%, sia con una portata d'aria superiore a quella indicata.

Generatore Modello G0	Portata aria m³/h	Riello				Weishaupt					
		Modello	η_s %	η_{flow} %	$Q_{reg.min.}$ kW	$Q_{reg.max.}$ kW	Modello	η_s %	η_{flow} %	$Q_{reg.min.}$ kW	$Q_{reg.max.}$ kW
140 kW - 7880	10.500	BS3/M	72,9	89,96	96	195	WG20N/1-C Z-LN	72,4	89,96	96	195
							WG20N/1-C ZM-LN	73,4	89,96	96	195
190 kW - 7980	14.000	BS3/M	73,8	91,46	115	195	WG20N/1-C Z-LN	73,5	91,41	115	200
		BS3D	73,0	91,41	115	200	WG20N/1-C ZM-LN	74,3	91,41	115	200
		BS4/M	73,5	91,06	115	230	WG30N/1-C ZM-LN	74,6	91,06	115	230
		BS4D	72,9	91,06	115	230					
250 kW - 8080	18.000	BS4/M	73,5	91,14	154	250	WG30N/1-C ZM-LN	74,5	90,59	154	310
		BS4D	72,7	91,14	154	250	WG40N/1-A ZM-LN	74,5	90,59	154	310
		RS 25/E BLU	73,9	90,59	154	310					
		RS 25/M BLU	73,9	90,59	154	310					
320 kW - 8180	23.000	RS 25/E BLU	74,0	91,32	185	370	WG30N/1-C ZM-LN	74,4	91,45	185	350
		RS 25/M BLU	74,0	91,32	185	370	WG40N/1-A ZM-LN	74,6	91,25	185	380
		RS 35/E BLU	74,0	91,25	185	380					
		RS 35/M BLU	74,0	91,25	185	380					
420 kW - 8280	30.000	RS 35/E BLU	73,7	90,73	260	480	WG30N/1-C ZM-LN	73,2	91,41	260	350
		RS 35/M BLU	73,7	90,73	260	480	WG40N/1-A ZM-LN	74,2	90,58	260	508
		RS 45/E BLU	73,8	90,58	260	508					
		RS 45/M BLU	73,8	90,58	260	508					
550 kW - 8380	40.000	RS 45/E BLU	74,1	91,68	320	550	WG40N/1-A ZM-LN	74,5	92,42	320	550
		RS 45/M BLU	74,1	91,68	320	550	WM-G10/3-A ZM-LN	74,3	91,68	320	670
		RS 55/E BLU	74,3	91,21	320	670					
		RS 55/M BLU	74,3	91,21	320	670					
700 kW - 8480	54.000	RS 120/E BLU	74,6	92,01	397	818	WM-G10/3-A ZM-LN	75,0	92,01	397	818
		RS 123/M BLU	74,6	92,01	397	818					
		RS 55/E BLU	74,5	92,40	397	680					
		RS 55/M BLU	74,5	92,40	397	680					
		RS 68/E BLU	74,9	92,01	397	818					
		RS 68/M BLU	74,9	92,01	397	818					
900 kW - 8580	68.500	RS 120/E BLU	76,0	92,70	447	1028	WM-G10/3-A ZM-LN	76,0	92,99	447	900
		RS 123/M BLU	76,0	92,70	447	1028	WM-G20/2-A ZM-LN	76,7	92,70	447	1028
		RS 68/E BLU	75,8	93,08	447	860					
		RS 68/M BLU	75,8	93,08	447	860					
1200 kW - 8680	74.000	RS 120/E BLU	74,1	91,00	617	1170	WM-G10/3-A ZM-LN	73,6	91,58	617	900
		RS 123/M BLU	74,1	91,00	617	1170	WM-G20/2-A ZM-LN	74,8	91,00	617	1170

Modulo scambiatore di calore G0-G0K



Generatore Modello G0	Portata aria m³/h	Baltur					CIB				
		Modello	η_s %	η_{flow} %	Q _{reg.min.} kW	Q _{reg.max.} kW	Modello	η_s %	η_{flow} %	Q _{reg.min.} kW	Q _{reg.max.} kW
140 kW - 7880	10.500	BalturBTG 20 ME	72,9	89,96	96	195	NGX280_M-AB.L.IT.A.0.xx	72,1	90,04	96	190
							NGX280_M-MD.L.IT.A.0.xx	73,0	90,04	96	190
							NGX280_M-MD.L.IT.A.1.xx	73,0	90,04	96	190
							NGX280_M-PR.L.IT.A.0.xx	73,0	90,04	96	190
							NGX280_M-PR.L.IT.A.1.xx	73,0	90,04	96	190
190 kW - 7980	14.000	BalturTBG 35 P	72,9	91,06	115	230	NGX280_M-AB.L.IT.A.0.xx	73,0	91,52	115	190
		BalturTBG 35 ME	73,9	91,06	115	230	NGX280_M-MD.L.IT.A.0.xx	73,8	91,52	115	190
							NGX280_M-MD.L.IT.A.1.xx	73,8	91,52	115	190
							NGX280_M-PR.L.IT.A.0.xx	73,8	91,52	115	190
							NGX280_M-PR.L.IT.A.1.xx	73,8	91,52	115	190
							NGX350_M-MD.M.IT.A.0.xx	74,1	91,06	115	230
							NGX350_M-MD.M.IT.A.1.xx	74,1	91,06	115	230
							NGX350_M-PR.M.IT.A.0.xx	74,1	91,06	115	230
250 kW - 8080	18.000	BalturTBG 35 P	72,9	90,59	154	310	NGX350_M-MD.M.IT.A.0.xx	73,8	91,05	154	260
		BalturTBG 35 ME	74	90,59	154	310	NGX350_M-MD.M.IT.A.1.xx	73,8	91,05	154	260
							NGX350_M-PR.M.IT.A.0.xx	73,8	91,05	154	260
							NGX350_M-PR.M.IT.A.1.xx	73,8	91,05	154	260
							NGX400_M-MD.M.IT.A.0.xx	74,1	90,59	154	310
							NGX400_M-MD.M.IT.A.1.xx	74,1	90,59	154	310
							NGX400_M-PR.M.IT.A.0.xx	74,1	90,59	154	310
							NGX400_M-PR.M.IT.A.1.xx	74,1	90,59	154	310
320 kW - 8180	23.000	BalturTBG 35 P	73,1	91,25	80	410	NGX400_M-MD.M.IT.A.0.xx	74,1	91,45	185	350
		BalturTBG 35 ME	74,1	91,25	80	410	NGX400_M-MD.M.IT.A.1.xx	74,1	91,45	185	350
							NGX400_M-PR.M.IT.A.0.xx	74,1	91,45	185	350
							NGX400_M-PR.M.IT.A.1.xx	74,1	91,45	185	350
							NGX550_M-MD.L.IT.A.0.xx	74,1	91,25	185	380
							NGX550_M-MD.L.IT.A.1.xx	74,1	91,25	185	380
							NGX550_M-PR.L.IT.A.0.xx	74,1	91,25	185	380
							NGX550_M-PR.L.IT.A.1.xx	74,1	91,25	185	380
420 kW - 8280	30.000	BalturTBG 45 P	72,7	90,89	260	450	NGX550_M-MD.L.IT.A.0.xx	73,8	90,68	260	490
		BalturTBG 45 ME	73,5	90,89	260	450	NGX550_M-MD.L.IT.A.1.xx	73,8	90,68	260	490
		BalturTBG 60 P	72,7	90,58	260	508	NGX550_M-PR.L.IT.A.0.xx	73,8	90,68	260	490
		BalturTBG 60 ME	73,7	90,58	260	508	NGX550_M-PR.L.IT.A.1.xx	73,8	90,68	260	490
							LX60_M-AB.L.IT.A.0.XX	72,6	90,58	260	508
							LX60_M-MD.L.IT.A.0.XX	73,6	90,58	260	508
							LX60_M-MD.L.IT.A.1.XX	73,6	90,58	260	508
							LX60_M-PR.L.IT.A.0.XX	73,6	90,58	260	508
550 kW - 8380	40.000	BalturTBG 60 P	73,3	91,48	320	600	LX60_M-AB.L.IT.A.0.XX	73,4	91,21	320	670
		BalturTBG 60 ME	74,3	91,48	320	600	LX60_M-MD.L.IT.A.0.XX	74,4	91,21	320	670
		BalturTBG 80 LX ME	74,4	91,21	320	670	LX60_M-MD.L.IT.A.1.XX	74,4	91,21	320	670
							LX60_M-PR.L.IT.A.0.XX	74,4	91,21	320	670
							LX60_M-PR.L.IT.A.1.XX	74,4	91,21	320	670
700 kW - 8480	54.000	BalturTBG 80 LX ME	75,1	92,06	397	800	LX60_M-AB.L.IT.A.0.XX	74,0	92,29	397	720
		BalturTBG 110 LX ME	75	92,01	397	818	LX60_M-MD.L.IT.A.0.XX	74,9	92,29	397	720
							LX60_M-MD.L.IT.A.1.XX	74,9	92,29	397	720
							LX60_M-PR.L.IT.A.0.XX	74,9	92,29	397	720
							LX60_M-PR.L.IT.A.1.XX	74,9	92,29	397	720
							LX72_M-AB.L.IT.A.0.XX	73,8	92,01	397	818
							LX72_M-MD.L.IT.A.0.XX	74,8	92,01	397	818
							LX72_M-MD.L.IT.A.1.XX	74,8	92,01	397	818
							LX72_M-PR.L.IT.A.0.XX	74,8	92,01	397	818
900 kW - 8580	68.500	BalturTBG 110 LX ME	76,3	92,70	447	1028	LX72_M-AB.L.IT.A.0.XX	74,8	92,70	447	1028
							LX72_M-MD.L.IT.A.0.XX	76,1	92,70	447	1028
							LX72_M-MD.L.IT.A.1.XX	76,1	92,70	447	1028
							LX72_M-PR.L.IT.A.0.XX	76,1	92,70	447	1028
							LX72_M-PR.L.IT.A.1.XX	76,1	92,70	447	1028
1200 kW - 8680	74.000	BalturTBG 110 LX ME	74,4	91,00	617	1170	LX72_M-AB.L.IT.A.0.XX	73,1	91,28	617	1040
							LX72_M-MD.L.IT.A.0.XX	73,9	91,28	617	1040
							LX72_M-MD.L.IT.A.1.XX	73,9	91,28	617	1040
							LX72_M-PR.L.IT.A.0.XX	73,9	91,28	617	1040
							LX72_M-PR.L.IT.A.1.XX	73,9	91,28	617	1040
							RX75R_M-AB.L.IT.A.0.XX	73,3	91,00	617	1170
							RX75R_M-MD.L.IT.A.0.XX	74,2	91,00	617	1170
							RX75R_M-MD.L.IT.A.1.XX	74,2	91,00	617	1170
							RX75R_M-PR.L.IT.A.0.XX	74,2	91,00	617	1170
					RX75R_M-PR.L.IT.A.1.XX	74,2	91,00	617	1170		

Modulo scambiatore di calore G0-G0K

Generatore Modello G0K	Portata aria m³/h	Riello				Weishaupt					
		Modello	η_s %	η_{flow} %	Q _{reg.min.} kW	Q _{reg.max.} kW	Modello	η_s %	η_{flow} %	Q _{reg.min.} kW	Q _{reg.max.} kW
032 kW - 7580	2.700	BS1D	80,6	93,0	16	34,4	WG10N/0-D ZM-LN	83,9	93,72	14	34,6
060 kW - 7680	5.000	BS1	75,0	89,20	52	52	WG5N/1-A LN	76,1	89,65	50	50
		BS1D	82,5	94,81	22	52	WG10N/0-D ZM-LN	84,5	94,87	22	50
		BS2/M	83,2	93,46	26	72	WG10N/1-D Z-LN	82,3	93,64	25	72
		BS2D	79,7	91,82	35	72	WG10N/1-D ZM-LN	84,1	93,64	25	72
100 kW - 7780	7.300	BS2	73,0	86,80	91	91	WG10N/1-D Z-LN	83,3	94,73	26,5	110
		BS2/M	85,4	95,16	26,5	91	WG10N/1-D ZM-LN	85,8	94,73	26,5	110
		BS2D	82,2	94,13	35	91	WG20N/1-C Z-LN	82,2	93,62	35	114
		BS3/M	81,3	92,01	48	114	WG20N/1-C ZM-LN	84,5	93,62	35	114
140 kW - 7880	10.500	BS3D	77,3	89,81	65	114					
		BS3/M	83,3	94,05	48	152	WG20N/1-C Z-LN	82,5	94,88	38	152
190 kW - 7980	14.000	BS3D	79,9	92,61	65	152					
		BS3/M	84,3	95,15	48	195	WG20N/1-C Z-LN	82,2	95,09	48	200
250 kW - 8080	18.000	BS3D	80,8	94,05	65	200	WG20N/1-C ZM-LN	84,7	95,09	48	200
320 kW - 8180	23.000	BS4/M	84,2	94,85	68	250	WG30N/1-C ZM-LN	84,9	95,00	61	270
		BS4D	79,9	92,80	110	250					
		RS 25/E BLU	84,3	95,00	61	270					
		RS 25/M BLU	84,3	95,00	61	270					
420 kW - 8280	30.000										
		RS 25/E BLU	84,6	95,14	74	347	WG30N/1-C ZM-LN	85,1	95,14	74	347
550 kW - 8380	40.000	RS 25/M BLU	84,6	95,14	74	347					
700 kW - 8480	54.000	RS 35/E BLU	85,0	95,50	83	455	WG40N/1-A ZM-LN	85,4	95,50	83	455
		RS 35/M BLU	85,0	95,50	83	455					
900 kW - 8580	68.500	RS 45/E BLU	85,7	96,06	95	550	WG40N/1-A ZM-LN	86,0	96,06	95	550
		RS 45/M BLU	85,7	96,06	95	550	WM-G10/3-A ZM-LN	84,6	95,24	125	595
		RS 55/E BLU	85,1	95,77	100	595					
		RS 55/M BLU	85,1	95,77	100	595					
1200 kW - 8680	74.000										
		RS 55/E BLU	85,7	96,28	126	680	WM-G10/3-A ZM-LN	85,5	96,03	126	765
		RS 55/M BLU	85,7	96,28	126	680					
		RS 68/E BLU	85,0	95,65	150	765					
900 kW - 8580	68.500	RS 68/M BLU	85,0	95,65	150	765					
		RS 120/E BLU	84,4	94,21	300	974	WM-G10/3-A ZM-LN	86,6	95,97	175	900
		RS 123/M BLU	84,4	94,21	300	974	WM-G20/2-A ZM-LN	86,1	94,85	250	974
1200 kW - 8680	74.000										
		RS 120/E BLU	87,5	94,16	300	1130	WM-G10/3-A ZM-LN	89,7	96,19	175	900
		RS 123/M BLU	87,5	94,16	300	1130	WM-G20/2-A ZM-LN	88,8	94,78	250	1130

Modulo scambiatore di calore G0-G0K



Generatore Modello G0K	Portata aria m³/h	Baltur					CIB				
		Modello	ηs %	ηflow %	Qreg.min. kW	Qreg.max. kW	Modello	ηs %	ηflow %	Qreg.min. kW	Qreg.max. kW
032 kW - 7580	2.700						NGX70_M-AB.L.I.T.A.0.xx	78,6	91,34%	21	34,6
							NGX70_M-AB.L.I.T.A.0.xx	82,5	94,40	22	65
060 kW - 7680	5.000						NGX70_M-TN.L.I.T.A.0.xx	72,6	86,16	65	65
100 kW - 7780	7.300						NGX120_M-AB.L.I.T.A.0.20	81,8	93,62	35	114
							NGX200_M-AB.L.I.T.A.0.xx	81,3	93,00	40	114
							NGX200_M-MD.L.I.T.A.0.25	83,1	93,00	40	114
							NGX200_M-PR.L.I.T.A.0.25	83,1	93,00	40	114
140 kW - 7880	10.500	BalturBTG 20 P	80,2	93,04	60	152	NGX200_M-AB.L.I.T.A.0.xx	82,1	94,74	40	150
		BalturBTG 20 ME	81,8	93,04	60	152	NGX200_M-MD.L.I.T.A.0.25	84,6	94,74	40	150
							NGX200_M-PR.L.I.T.A.0.25	84,6	94,74	40	150
190 kW - 7980	14.000	BalturBTG 20 P	81,1	94,36	60	200	NGX280_M-AB.L.I.T.A.0.xx	81,3	94,47	60	190
		BalturBTG 20 ME	83,4	94,36	60	200	NGX280_M-MD.L.I.T.A.0.xx	83,5	94,47	60	190
		BalturTGB 35 P	79,7	93,11	80	200	NGX280_M-MD.L.I.T.A.1.xx	83,5	94,47	60	190
		BalturTGB 35 ME	81,2	93,11	80	200	NGX280_M-PR.L.I.T.A.0.xx	83,5	94,47	60	190
250 kW - 8080	18.000						NGX280_M-PR.L.I.T.A.1.xx	83,5	94,47	60	190
		BalturTGB 35 P	81,1	94,09	80	270	NGX350_M-MD.M.I.T.A.0.xx	84,5	94,90	65	260
		BalturTGB 35 ME	83,4	94,09	80	270	NGX350_M-MD.M.I.T.A.1.xx	84,5	94,90	65	260
							NGX350_M-PR.M.I.T.A.0.xx	84,5	94,90	65	260
							NGX350_M-PR.M.I.T.A.1.xx	84,5	94,90	65	260
							NGX400_M-MD.M.I.T.A.0.xx	82,9	93,61	90	270
							NGX400_M-MD.M.I.T.A.1.xx	82,9	93,61	90	270
320 kW - 8180	23.000						NGX400_M-PR.M.I.T.A.0.xx	82,9	93,61	90	270
		BalturTGB 35 P	81,9	94,91	80	347	NGX400_M-MD.M.I.T.A.0.xx	84,2	94,54	90	347
		BalturTGB 35 ME	84,4	94,91	80	347	NGX400_M-MD.M.I.T.A.1.xx	84,2	94,54	90	347
							NGX400_M-PR.M.I.T.A.0.xx	84,2	94,54	90	347
							NGX400_M-PR.M.I.T.A.1.xx	84,2	94,54	90	347
							NGX550_M-MD.L.I.T.A.0.xx	81,8	92,94	132	347
							NGX550_M-MD.L.I.T.A.1.xx	81,8	92,94	132	347
420 kW - 8280	30.000						NGX550_M-PR.L.I.T.A.0.xx	81,8	92,94	132	347
							NGX550_M-PR.L.I.T.A.1.xx	81,8	92,94	132	347
		BalturTGB 35 P	82,7	95,75	83	410	NGX550_M-MD.L.I.T.A.0.xx	83,6	94,10	132	455
		BalturTGB 35 ME	85,2	95,75	83	410	NGX550_M-MD.L.I.T.A.1.xx	83,6	94,10	132	455
550 kW - 8380	40.000	BalturTGB 45 P	82,1	95,05	100	450	NGX550_M-PR.L.I.T.A.0.xx	83,6	94,10	132	455
		BalturTGB 45 ME	84,6	95,05	100	450	NGX550_M-PR.L.I.T.A.1.xx	83,6	94,10	132	455
		BalturTGB 60 P	82,5	95,35	120	595	NGX550_M-MD.L.I.T.A.0.xx	85,2	95,52	132	490
		BalturTGB 60 ME	85	95,35	120	595	NGX550_M-MD.L.I.T.A.1.xx	85,2	95,52	132	490
							NGX550_M-PR.L.I.T.A.0.xx	85,2	95,52	132	490
							NGX550_M-PR.L.I.T.A.1.xx	85,2	95,52	132	490
							LX60_M-AB.L.I.T.A.0.XX	81,5	94,38	165	595
700 kW - 8480	54.000						LX60_M-MD.L.I.T.A.0.XX	84,0	94,38	165	595
							LX60_M-MD.L.I.T.A.1.XX	84,0	94,38	165	595
							LX60_M-PR.L.I.T.A.0.XX	84,0	94,38	165	595
							LX60_M-PR.L.I.T.A.1.XX	84,0	94,38	165	595
							LX60_M-AB.L.I.T.A.0.XX	82,7	95,55	165	720
							LX60_M-MD.L.I.T.A.0.XX	85,2	95,55	165	720
							LX60_M-MD.L.I.T.A.1.XX	85,2	95,55	165	720
							LX60_M-PR.L.I.T.A.0.XX	85,2	95,55	165	720
							LX60_M-PR.L.I.T.A.1.XX	85,2	95,55	165	720
900 kW - 8580	68.500						LX72_M-AB.L.I.T.A.0.XX	81,2	94,20	241	765
							LX72_M-MD.L.I.T.A.0.XX	83,3	94,20	241	765
							LX72_M-MD.L.I.T.A.1.XX	83,3	94,20	241	765
							LX72_M-PR.L.I.T.A.0.XX	83,3	94,20	241	765
1200 kW - 8680	74.000						LX72_M-PR.L.I.T.A.1.XX	83,3	94,20	241	765
		BalturTGB 110 LX ME	86,4	95,73	180	974	LX72_M-AB.L.I.T.A.0.XX	83,1	94,97	241	974
							LX72_M-MD.L.I.T.A.0.XX	85,6	94,97	241	974
							LX72_M-MD.L.I.T.A.1.XX	85,6	94,97	241	974
							LX72_M-PR.L.I.T.A.0.XX	85,6	94,97	241	974
							LX72_M-PR.L.I.T.A.1.XX	85,6	94,97	241	974
							RX75R_M-AB.L.I.T.A.0.XX	85,5	94,53	270	1130
					RX75R_M-MD.L.I.T.A.0.XX	88,0	94,53	270	1130		
					RX75R_M-MD.L.I.T.A.1.XX	88,0	94,53	270	1130		
					RX75R_M-PR.L.I.T.A.0.XX	88,0	94,53	270	1130		
					RX75R_M-PR.L.I.T.A.1.XX	88,0	94,53	270	1130		
					LX72_M-AB.L.I.T.A.0.XX	86,0	95,09	241	1040		
					LX72_M-MD.L.I.T.A.0.XX	88,5	95,09	241	1040		
					LX72_M-MD.L.I.T.A.1.XX	88,5	95,09	241	1040		
					LX72_M-PR.L.I.T.A.0.XX	88,5	95,09	241	1040		
					LX72_M-PR.L.I.T.A.1.XX	88,5	95,09	241	1040		

4. ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

Le istruzioni relative all'installazione e alla regolazione della temperatura dei moduli scambiatore di calore sono riservate solo al personale autorizzato.

Leggere le avvertenze sulla sicurezza.

L'installazione di unità, che al loro interno hanno un modulo scambiatore G0xxxx, sono soggette alle normative d'installazione dei generatori d'aria calda vigenti nei luoghi e nei paesi i cui utilizzati in quanto, ai fini normativi, sono generatori d'aria calda.

La certificazione CE dell'apparecchio contenente lo scambiatore G0xxxx è a carico del costruttore dell'apparecchio.

Per moduli scambiatore utilizzati con bruciatore a gas, esclusi gli impianti di processo, il Regolamento di riferimento è 2016/426/CE.

4.1 Fornitura degli scambiatori

Fornitura

Il modulo generatore G0xxxx viene fornito, nella versione standard, completo dei seguenti accessori:

- Piastra bruciatore, in acciaio inox fino al modello G08380, in acciaio verniciato di forte spessore per i modelli più grandi. La piastra viene fornita, se richiesto, con la foratura idonea al bruciatore previsto.
- Doppia guarnizione di tenuta sulla piastra bruciatore, in fibra minerale.
- Vetrino in pirex, ghiera e guarnizioni per tubo spia fiamma.
- Attacchi, sigillati, predisposti per lo scarico della condensa, sul collettore posteriore e anteriore fumi.

La predisposizione per lo scarico della condensa non viene fornita per i modelli in AISI310.

Apen Group fornirà, su richiesta, il disegno in formato cad o, a richiesta, anche in altri formati digitali per l'inserimento dello scambiatore nell'apparecchio a cui è destinato.

Accessori:

Apen Group fornisce, come accessori,:

- i termostati di controllo, di regolazione e di sicurezza per il bruciatore.
- kit di scarico della condensa verticale o orizzontale.

Imballo

Gli scambiatori sono forniti fissati su pallet e protetti da pellicola trasparente.

Verificare all'arrivo che lo scambiatore sia integro, senza deformazioni ne sul fascio tubiero, ne sulla camera di combustione.

Scarico Fumi - Aspirazione Aria Comburente

Gli scambiatori sono classificabili, per quanto riguarda lo scarico fumi e l'aspirazione aria, come tipo "B23", circuito di combustione aperto verso l'ambiente dove è installato; in pratica l'aria di combustione viene aspirata dall'ambiente dove è installato il bruciatore accoppiato, salvo canalizzazioni particolari dell'aria comburente eseguite sul bruciatore.

L'installazione di apparecchi di tipo "B" deve avvenire in luoghi ventilati. La combustione è di tipo forzato, il ventilatore è un componente del bruciatore ed è posto a monte dello scambiatore.

4.2 Montaggio del modulo nelle unità

Il modulo può essere inserito nelle unità di riscaldamento aria sia in posizione verticale, sia in posizione orizzontale; il flusso dell'aria può avvenire in due modi:

EQUICORRENTE: l'aria fredda incontra la parte più calda dello scambiatore [camera di combustione].

CONTROCORRENTE: l'aria fredda incontra la parte più fredda dello scambiatore [fascio tubiero].

In funzione dell'applicazione potrebbe risultare più conveniente l'una o l'altra installazione.

Installazione in CONTROCORRENTE

Questa applicazione è quasi sempre da preferirsi, i vantaggi sono:

- nelle applicazioni con aria molto calda [forni di verniciatura, essicatoi] si ottiene un rendimento di combustione migliore.
- nelle applicazioni con elevato salto termico l'aria in uscita lambisce la camera di combustione che è molto più calda permettendo una minore sollecitazione termica a tutto lo scambiatore.
- i tubi agiscono come alette direttrici uniformando il flusso dell'aria sullo scambiatore, soprattutto nelle applicazioni dove il ventilatore è posto a valle dello scambiatore e/o

dove le velocità dell'aria attorno allo scambiatore non sono elevate.

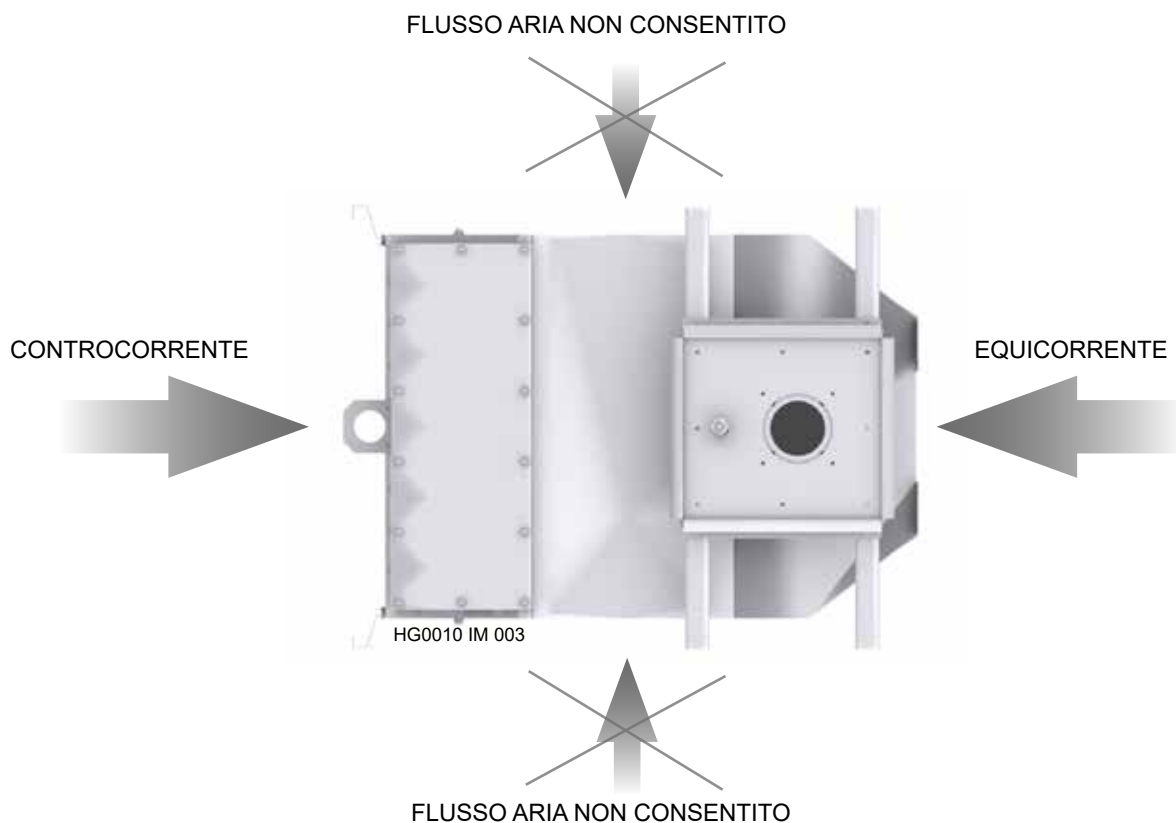
- In mancanza, durante il funzionamento, dell'alimentazione elettrica all'apparecchio, l'irraggiamento dello scambiatore, viene attutito dal fascio tubiero salvaguardando filtri o altro materiale non particolarmente resistente al calore posto a monte dello scambiatore.

Le precauzioni da osservare riguardano soprattutto la possibile formazione di condensa nei tubi alle portate termiche minime, fenomeno da evitare, se possibile, durante il funzionamento.

Installazione in EQUICORRENTE

Applicazione consigliata quando il ventilatore è posto a monte dello scambiatore e la bocca, o le bocche, del ventilatore possono essere ben posizionate rispetto alla camera di combustione. In questo modo il raffreddamento della camera di combustione è migliore.

Evita, in molti casi, la formazione di condensa all'interno del fascio tubiero.



4.3 Montaggio di uno o più moduli

Nelle applicazioni dove la potenza termica richiesta supera la potenza massima disponibile, o dove si voglia parzializzare la potenza termica minima al di sotto del valore minimo di un solo scambiatore, è possibile assemblare più moduli G0xxxx in un'unica unità di trattamento aria, roof top o impianto di processo raggiungendo elevati intervalli di potenza termica.

I moduli possono essere assemblati, con le opportune precauzioni sia in serie sia in parallelo; la ventilazione può essere, con le opportune precauzioni, sia equicorrente che controcorrente.

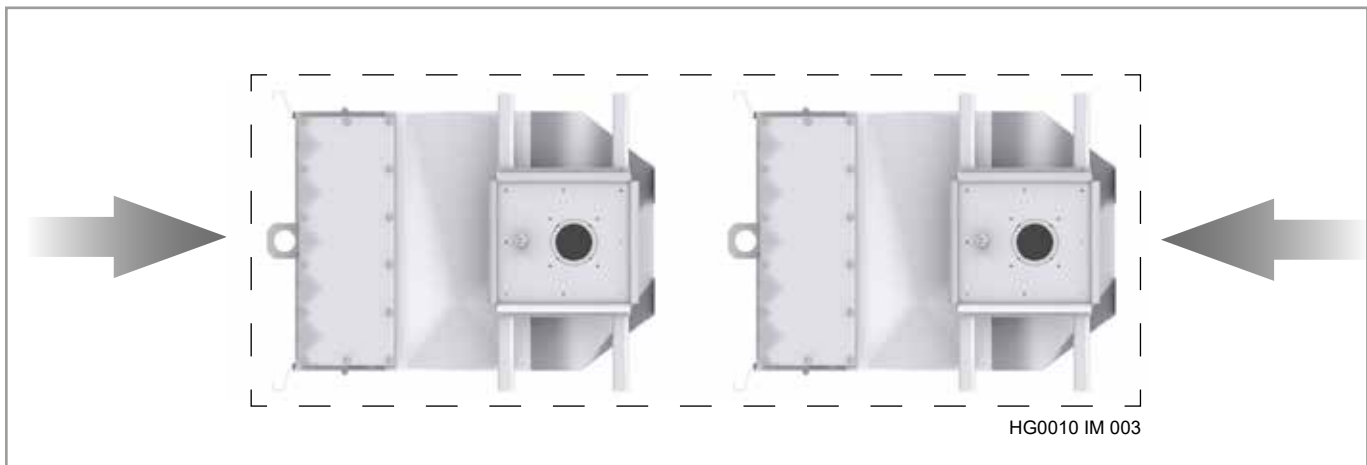
Nelle applicazioni di più moduli, la sicurezza deve essere sempre garantita installando un apposito termostato di sicurezza a riarmo manuale su ogni modulo. Si preveda, comunque, l'utilizzo di un termostato di controllo sulla temperatura dell'aria in mandata che intervenga, in caso di funzionamento anomalo dell'impianto di ventilazione, prima del termostato di sicurezza.

Montaggio moduli in serie

Questa applicazione è da preferire quando ci sono piccole portate aria ed elevati differenziali di temperatura (impianti di processo); le perdite di carico dei singoli moduli vanno, naturalmente, sommate.

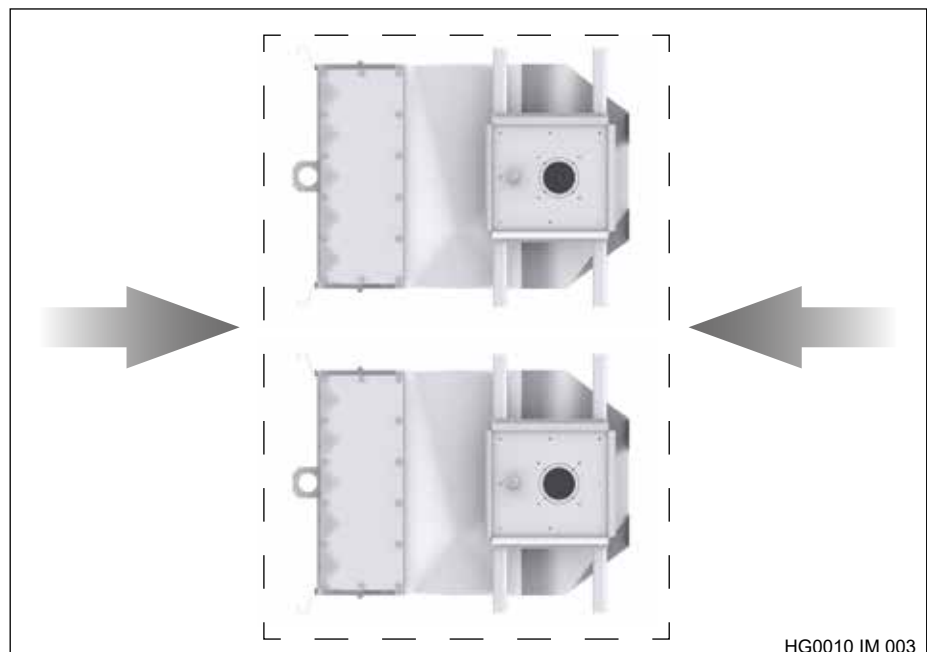
Il ventilatore può essere installato sia a valle sia a monte del modulo.

In questo caso, occorre controllare che la temperatura in uscita dal primo modulo sia proporzionale alla temperatura finale dell'aria.



Moduli in parallelo

L'applicazione è da preferire quando si hanno elevate portate aria e piccoli differenziali di temperatura. In questa installazione è necessario verificare che il flusso dell'aria sui moduli sia distribuito uniformemente.



4.4 Condensa

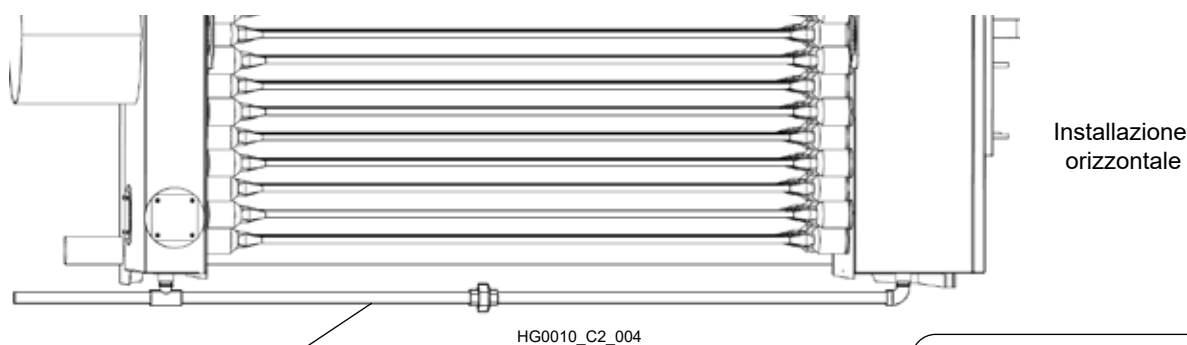
In caso di uso dello scambiatore all'interno di unità di trattamento aria e/o di roof top, quindi con elevata portata aria e ridotto salto termico, si dovrà operare in modo che la formazione della condensa, all'interno dello scambiatore, venga evacuata.

Tutti gli scambiatori, serie G0xxxx, G0xxxx-2 e G0xxxx-TF, sono provvisti di cinque raccordi per provvedere all'evacuazione della condensa. I raccordi sono posti sui collettori, posteriore ed anteriore, sui lati destro e sinistro e sulla parete inferiore del collettore posteriore dei fumi. Il collegamento tra i raccordi e l'esterno dell'unità dove lo scambiatore è installato, è a cura del costruttore dell'unità stessa.

A richiesta Apen può fornire i kit necessari all'evacuazione della condensa.

Nel disegno sottostante sono riportati esempi per l'installazione orizzontale e per l'installazione verticale, in entrambi i casi è consigliabile installare il generatore con una leggera pendenza verso il lato di evacuazione della condensa per facilitarne lo scarico.

Il permanere della condensa all'interno dello scambiatore può provocare gravi danni allo scambiatore. I danni subiti dallo scambiatore a causa della condensa non sono coperti dalla garanzia.

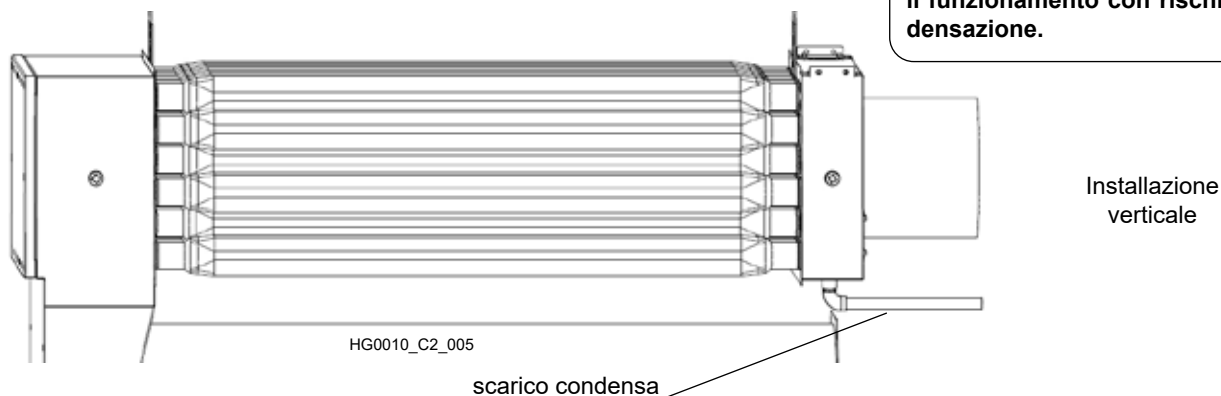


scarico condensa

HG0010_C2_004

Installazione
orizzontale

Nel caso di abbinamento con bruciatore di gasolio evitare, assolutamente, il funzionamento con rischio di condensazione.



HG0010_C2_005

scarico condensa

Installazione
verticale

Materiali per lo scarico condensa

Per lo scarico della condensa devono essere assolutamente evitati i materiali plastici in quanto la temperatura dei fumi non lo consente; i materiali da utilizzare sono: acciaio inox e ghisa. L'acciaio zincato non è consigliabile in quanto attaccabile dalla condensa acida dei fumi.

Collegamento dello Scarico Condensa

Particolare attenzione deve essere posta per lo smaltimento della condensa; uno smaltimento mal eseguito, infatti, compromette il corretto funzionamento dell'apparecchio.

I fattori da tenere in considerazione sono:

- pericolo di fuoriuscita di fumi dallo scarico della condensa, quando lo scambiatore è installato in un ambiente chiuso;
- pericolo di congelamento dell'acqua di condensa nelle tubazioni;

In funzione della tipologia di installazione, lo scarico della condensa può avvenire nei modi seguenti:

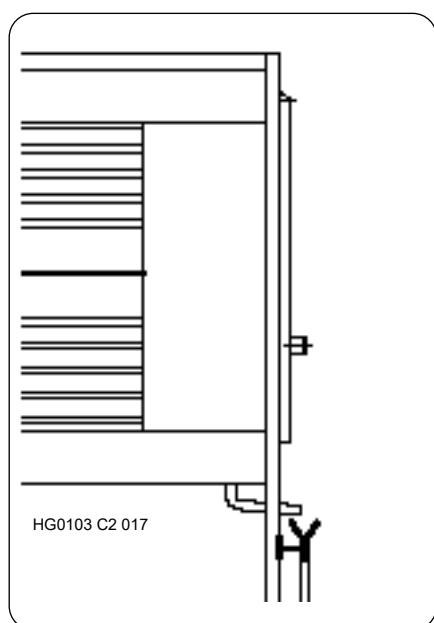
- scarico libero senza collegamenti;
- scarico con sifone;
- scarico all'interno dell'unità (vasca raccoglicondensa).

Scarico Libero

Nell'installazione dell'unità all'esterno e per temperature esterne non particolarmente rigide, lo scarico della condensa potrà essere, dove consentito, lasciato libero da collegamenti a tubazioni. Dovrà essere verificato che lo scarico dell'acqua non ristagni presso l'unità.

Qualora si debba intubare lo scarico, è necessario inserire un collegamento di tipo aperto, simile a quello nella figura sottostante, per evitare che la formazione di ghiaccio nel tubo impedisca lo scarico della condensa con conseguente accumulo di acqua nello scambiatore.

Durante il funzionamento la temperatura dei fumi scioglierà l'eventuale ghiaccio formatosi all'estremità della tubazione.



Scarico con Sifone

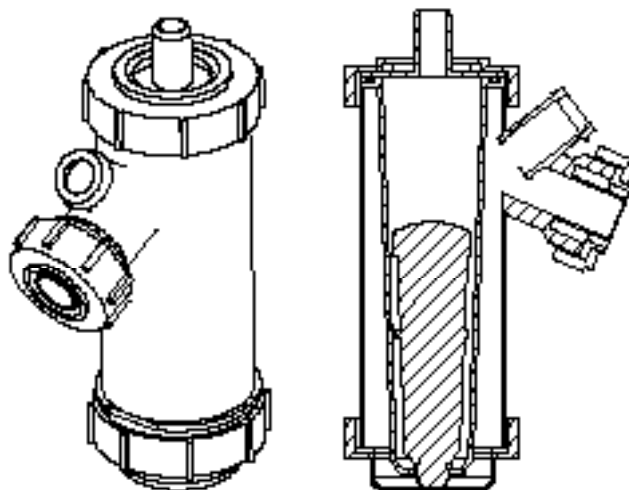
Nell'installazione dell'unità e, quindi, del modulo scambiatore all'interno di un locale, dedicato o meno, è necessario collegare il sifone a tenuta di fumo.

Il sifone dispone di un galleggiante interno che impedisce l'uscita dei fumi anche in mancanza d'acqua. Durante il primo avviamento, il sifone dovrà essere riempito d'acqua manualmente.

Il kit comprende l'adattatore del sifone al tubo di scarico della condensa; considerare l'altezza minima richiesta tra lo scarico del modulo ed il pavimento o superficie d'appoggio dell'unità.

Anche in questo caso la tubazione dopo il sifone, se passa all'esterno, dovrà essere del tipo con collegamento aperto per evitare che l'eventuale formazione di ghiaccio nella tubazione impedisca lo scarico condensa.

Il primo tratto di tubazione, per 2/3 metri a partire dallo scambiatore, dovrà essere eseguito in materiale metallico, per resistere alle temperature dei fumi, successivamente, dopo il sifone, in tubo di silicone per agevolarne la realizzazione.



Scarico all'interno dell'unità

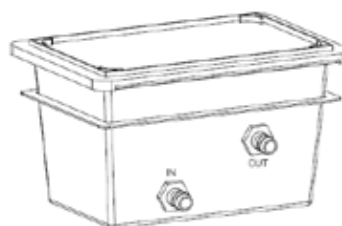
Anche questa soluzione è un buon rimedio contro la possibile formazione di ghiaccio sullo scarico condensa. Anche per questa installazione è obbligatorio l'uso del sifone con galleggiante.

All'uscita del sifone si può scaricare la condensa nella vasca raccoglicondensa dell'unità solo se questa è in acciaio inox o in alluminio; qualora la vasca fosse in lamiera zincata si renderà necessario il trattamento della condensa con soluzioni basiche.

Kit neutralizzazione condensa acida

Apen dispone di kit per il trattamento della condensa acida:

- G14303 da 032 kW - 7580 a 100 kW - 7780;
- G10858 da 140 kW - 7880 a 320 kW - 8180;
- G05750 da 420 kW - 8280 a 1200 kW - 8680.



ingresso condensa
PH acido

uscita condensa
PH neutro

HG0108.08_C2_010.pdf

4.5 Fissaggio alla struttura

Ancoraggio del modulo alla struttura

Il modulo scambiatore ha 5 punti di ancoraggio e/o sostegno: due nella parte anteriore e tre nella parte posteriore; i punti di fissaggio sono:

- 1 piastra bruciatore
- 2 collettore fumi anteriore
- 3 camino
- 4 collettore fumi posteriore
- 5 supporto camera di combustione

Il fissaggio attraverso i punti 1, 3 e 4 è presente in tutti i modelli di scambiatore. Il fissaggio sul supporto camera di combustione (punto 5) è necessario e disponibile solo a partire dal modulo G07980, mentre quello al collettore fumi anteriore (punto 2) è necessario e disponibile solo per i modelli G08480, G08580 e G08680.

Per i moduli scambiatore più piccoli, modello G07580, G07680 è sufficiente l'ancoraggio nei punti 1 e 3.

Nota: L'isolamento dei pannelli, nella sezione dove è installato lo scambiatore, deve essere in classe Ø o MØ [zero o emmezero].

Ancoraggio della piastra bruciatore

Nel fissare la piastra bruciatore alla struttura è necessario prestare attenzione alla tenuta del circuito fumi rispetto al trattamento aria e all'ambiente esterno.

Il modulo è dotato di una piastra "interna" saldata sullo scambiatore, di una piastra esterna, dove fissare il bruciatore, e di due guarnizioni.

Le guarnizioni vanno poste una all'interno e l'altra all'esterno della parete del pannello dell'unità trattamento aria.

La piastra bruciatore ha una foratura per permettere di fissare dei sostegni [baffi] in modo da bloccare il piano della piastra bruciatore al piano dei profili in alluminio.

L'utilizzo dei baffi permette di posizionare correttamente lo scambiatore all'interno di una struttura in alluminio, lasciando il giusto spazio tra il pannello interno e il pannello frontale dello scambiatore permettendone il corretto raffreddamento.

Il corretto posizionamento della piastra bruciatore consente, utilizzando le guarnizioni fornite a corredo per pannellature di spessore compreso tra i 23 e i 27mm, la perfetta tenuta del circuito fumi.

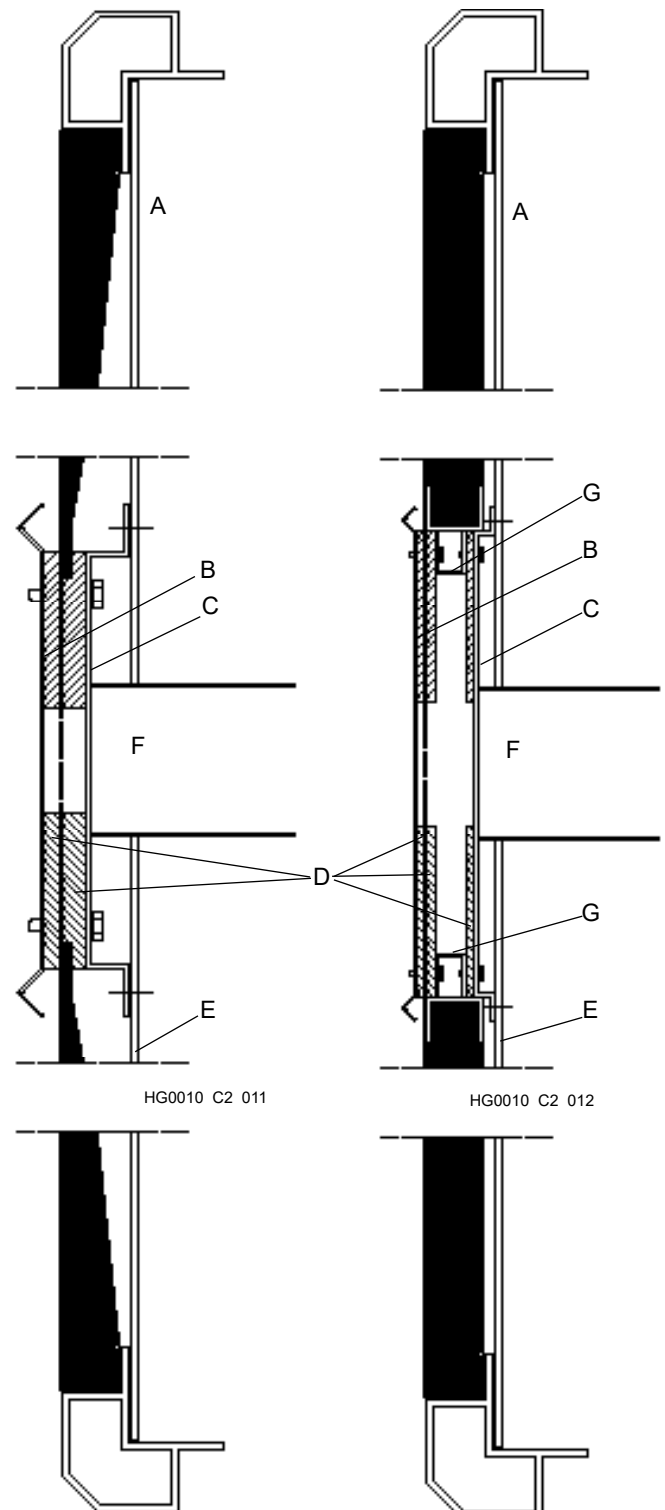
Per pannellature di maggior spessore (45, 50 o 60 mm) è necessario realizzare un piccolo telaio distanziatore in modo da garantire la tenuta del circuito fumi rispetto all'aria.

L'ufficio tecnico APEN GROUP è disponibile a studiare soluzioni particolari con il Cliente per curare l'aspetto tenuta poiché molto importante.

IMPORTANTE: per installazioni dello scambiatore in macchine con pannellatura con spessore maggiore di 30 mm Apen Group può fornire scambiatori "speciali" secondo le esigenze del cliente. Per preventivi e dimensionamento contattare l'Ufficio Tecnico Apen Group.

Spessore < 30 mm

Spessore > 30 mm



Legenda:

- A Pannello con isolante;
- B Piastra bruciatore esterna;
- C Piastra bruciatore interna;
- D Guarnizioni;
- E Sostegni (baffi);
- F Canotto alloggiamento bruciatore;
- G Telaio distanziatore (per pannelli con sp. > 30mm);

Fissaggio camino

Il camino, appoggiandosi sul foro di passaggio, è un punto naturale di sostegno della camera di combustione.

Il camino è di tipo femmina, il diametro nominale del camino è inteso come diametro interno del camino; il diametro esterno è di 5,6 mm superiore al diametro nominale, pertanto si consiglia di eseguire un foro di almeno 10 mm superiore al diametro nominale. Nelle installazioni dove la pressione dell'aria sia superiore ai 300 Pa si consiglia di sigillare lo spazio tra il camino ed il foro del pannello. Su richiesta, e per esecuzioni speciali, il camino può avere sezione rettangolare e flangia saldata, vedi versioni in AISI310.

Fissaggio collettore fumi posteriore

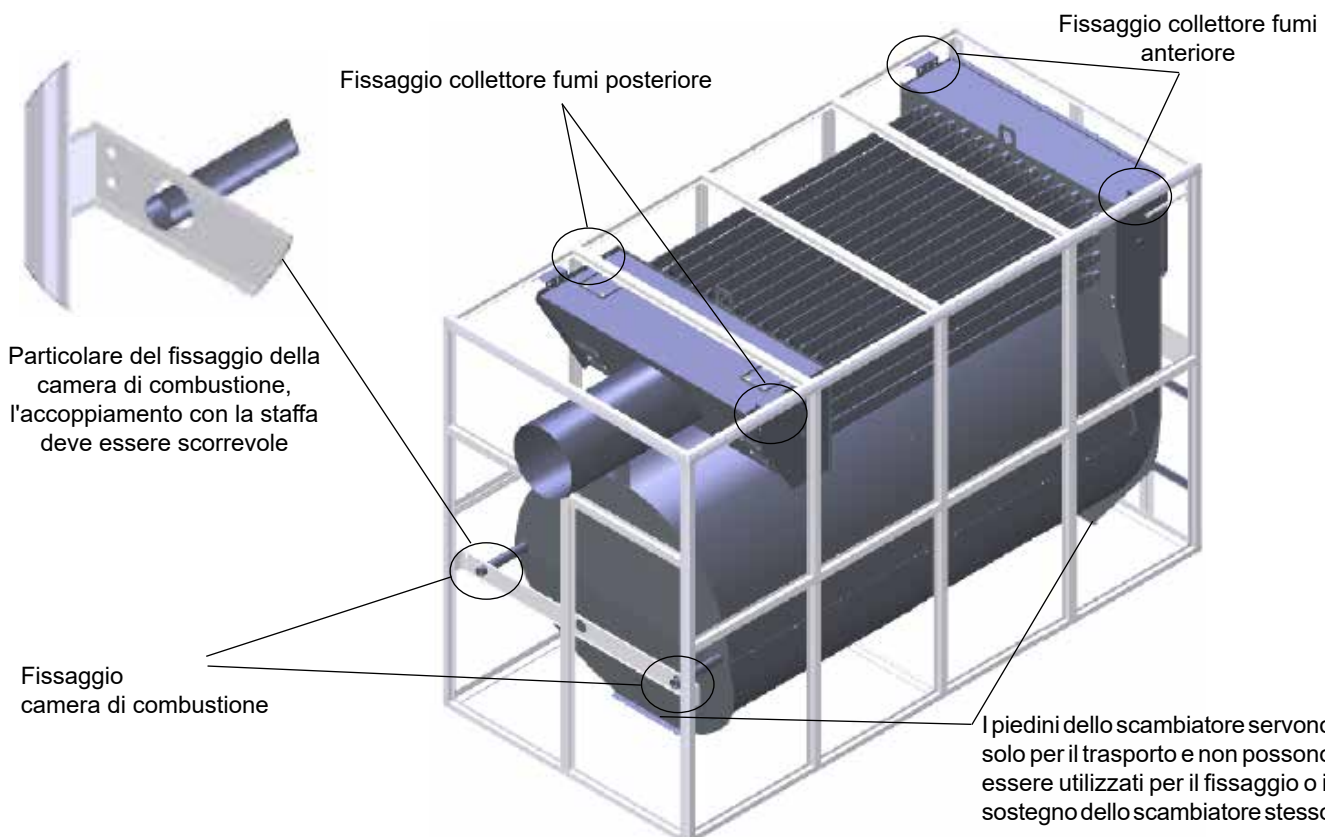
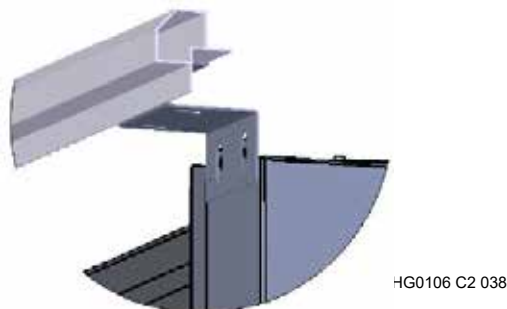
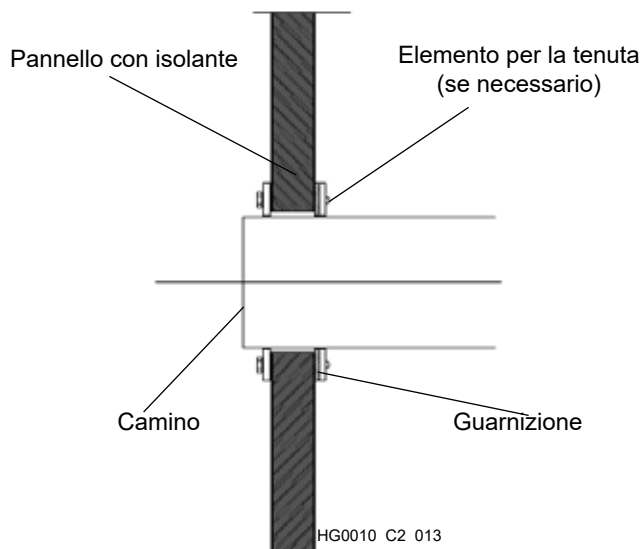
Il fissaggio del collettore fumi posteriore serve ad evitare la rotazione dello scambiatore. Tutti gli scambiatori ne sono provvisti: a partire dal modello G07880 ne è obbligatorio l'uso. Per l'impiego vedere disegno.

Fissaggio camera combustione

Il fissaggio della camera di combustione è il più delicato.

A partire dal modello G07980 la camera di combustione è provvista di uno, due supporti, tubi saldati sul fondo che servono come appoggi scorrevoli dello scambiatore. Lo scambiatore deve essere sostenuto garantendo lo scorrimento dei tubi di sostegno all'interno di fori.

IMPORTANTE: In nessun caso la camera di combustione deve essere bloccata al fascio tubiero e/o alla struttura in quanto, scaldandosi, si dilata aumentando le proprie dimensioni; se la dilatazione risulta impedita la rottura della camera di combustione è pressochè certa.



4.6 Posizionamento termostati e deflettori

Termostato di sicurezza

Il modulo scambiatore è fornito senza il termostato di sicurezza (STB), il termostato è reso obbligatorio, tranne che per gli impianti di processo, del Regolamento Gas 2016/426/UE. Il termostato di sicurezza deve ottemperare alle seguenti caratteristiche:

- impedire che l'aria in uscita dal modulo superi gli 85°C [temperatura media dell'aria]
- essere del tipo a riarmo manuale
- essere del tipo "a sicurezza positiva", cioè deve, in caso di rottura dell'elemento sensibile, portarsi in sicurezza
- essere certificato CE.

Il termostato di sicurezza deve essere posto nella parte superiore dello scambiatore e a valle dello stesso rispetto il senso del flusso dell'aria (con flusso destro a sinistra dello scambiatore e con flusso sinistro a destra dello scambiatore, vedere figura), in modo da sentire il calore irradiato dallo scambiatore quando il ventilatore non funziona ed essere raffreddato dal flusso aria in modo che l'irraggiamento non ne causi l'intervento durante il funzionamento regolare.

È disponibile anche un termostato STB per alte temperature.

Termostato di controllo

È utile installare, nella stessa posizione del termostato di sicurezza, un secondo termostato (TW), regolabile, che interrompa il funzionamento del bruciatore prima che intervenga il termostato di sicurezza. Questo è utile soprattutto nelle fasi di messa in servizio dell'apparecchio o in presenza di filtri che possano alterare, nel tempo, la portata aria e di conseguenza la temperatura dell'aria.

Termostato di regolazione

Il termostato che controlla il funzionamento può essere di tipo modulante, due stadi o ON/OFF in funzione del bruciatore accoppiato. Si consiglia di installare questo termostato al di fuori dell'influenza dello scambiatore [irraggiamento].

Precauzioni per le sezioni adiacenti

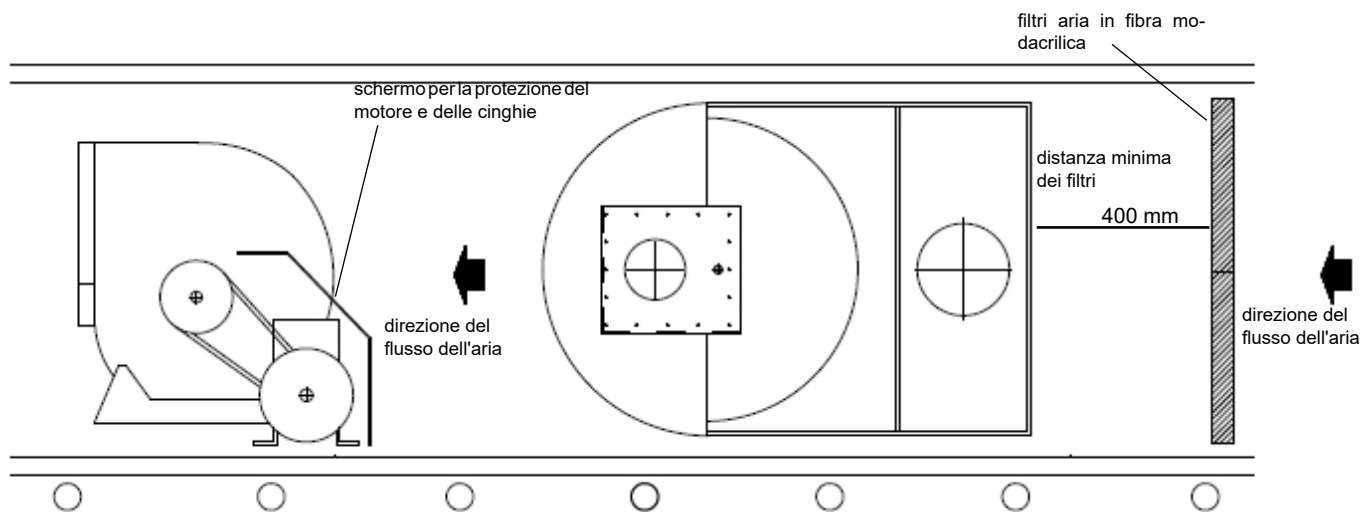
Durante il funzionamento regolare, ventilatore in funzione, l'irraggiamento dello scambiatore verso altre sezioni dell'unità di trattamento è limitato. In caso di arresto del ventilatore, per cause accidentali [mancanza di tensione], quando lo scambiatore è caldo, il calore fluisce, per irraggiamento e convezione, alle sezioni vicine.

È necessario quindi che, nelle sezioni vicine, non ci siano particolari infiammabili o deperibili con il calore, parti in plastica o in carta.

In caso di impiego di filtri aria, realizzati in fibra sintetica (temperatura massima d'impiego 80°C) devono essere posizionati ad una distanza minima di 400-450 mm dal modulo.

Si consiglia l'utilizzo di filtri in fibra metallica o in carta di fibra di vetro (tmax 100-120°C).

Nel caso in cui il motore ventilatore fosse posizionato nelle immediate vicinanze del modulo generatore G0xxxx (meno di 500 mm), si consiglia l'uso di un pannello metallico per schermare il motore elettrico e proteggerlo dall'irraggiamento dello scambiatore.



HG0010 C2 014

Posizionamento dei deflettori

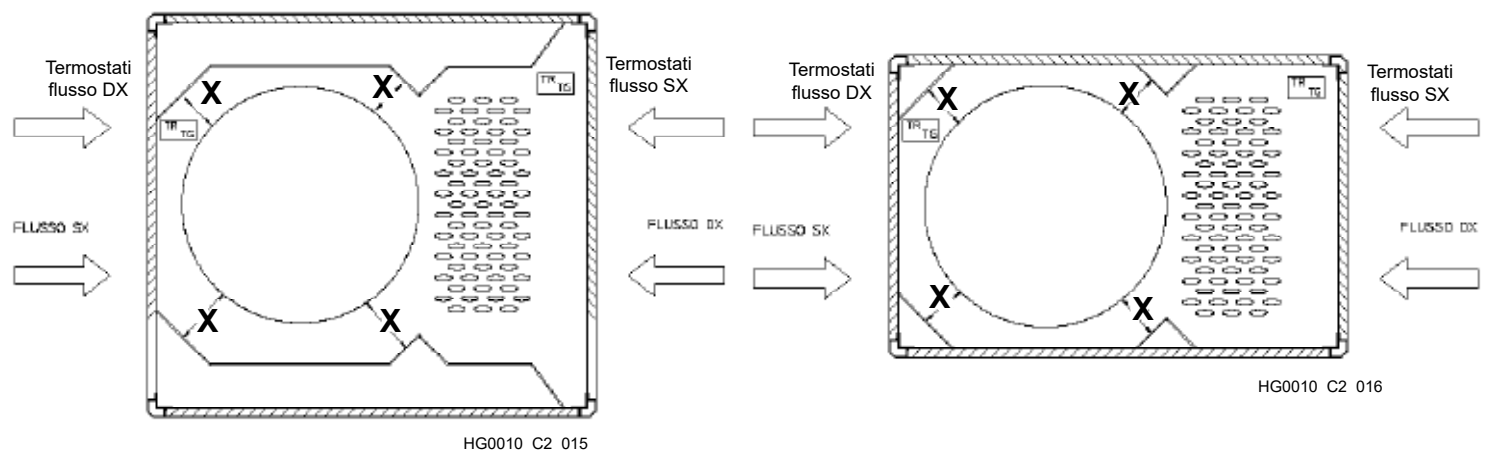
Il posizionamento dei deflettori per incanalare il flusso dell'aria sullo scambiatore è molto importante per il suo buon funzionamento.

Per assicurare il giusto scambio termico tra l'aria e la camera di combustione vanno valutate le dimensioni del telaio in cui lo scambiatore è posizionato; come si vede dalla figura è necessario mantenere la distanza idonea tra la camera di combustione e il telaio. È sempre consigliato fare in modo che il telaio sia progettato sulle dimensioni dello scambiatore in modo da dover applicare solo uno o due deflettori di piccole dimensioni nelle vicinanze della camera combustione (figura HG0010 C2 016). Se non è possibile fare in modo che le distanze siano quelle

ottimali vanno progettati dei deflettori speciali (figura HG0010 C2 015).

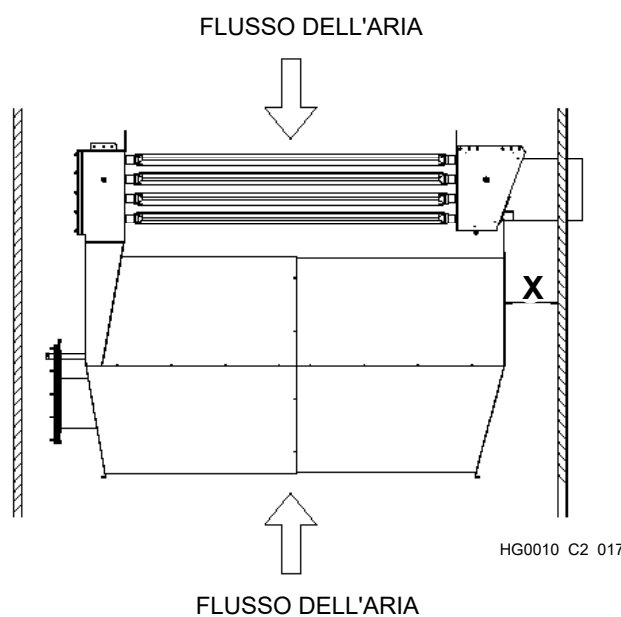
La distanza da mantenere tra il telaio in cui è installato lo scambiatore e la parte posteriore della camera di combustione (figura HG0010 C2 017) deve essere sufficiente per permettere il passaggio laterale dell'aria in modo da raffreddare anche queste zone dello scambiatore.

L'ufficio tecnico Apen Group si rende disponibile, per le prime installazioni degli scambiatori all'interno degli apparecchi, a consigliare al cliente il posizionamento dello scambiatore e dei deflettori.



HG0010 C2 015

HG0010 C2 016



HG0010 C2 017

5. ELENCO RICAMBI E ACCESSORI

5.1 Ricambi

I pezzi di ricambio della gamma G0K sono identici ai corrispettivi della gamma G0.

Guarnizioni pannello ispezione fumi

G14242 (da G07580 a G08380)

G08444 (G08480/G08580/G08680)

G04378 (da G07580 a G08380 serie 310)

B00920 (G08480/G08580/G08680 serie 310)

Guarnizione coperchio giro fumi
X01415

Guarnizioni piastra bruciatore
G01190 (G07580/G07680/G07780)
G07819 (G07880/G07980)
G08119 (G08080/G08180/G08280/
G08380)
G08426 (G08480/G08580/G08680)

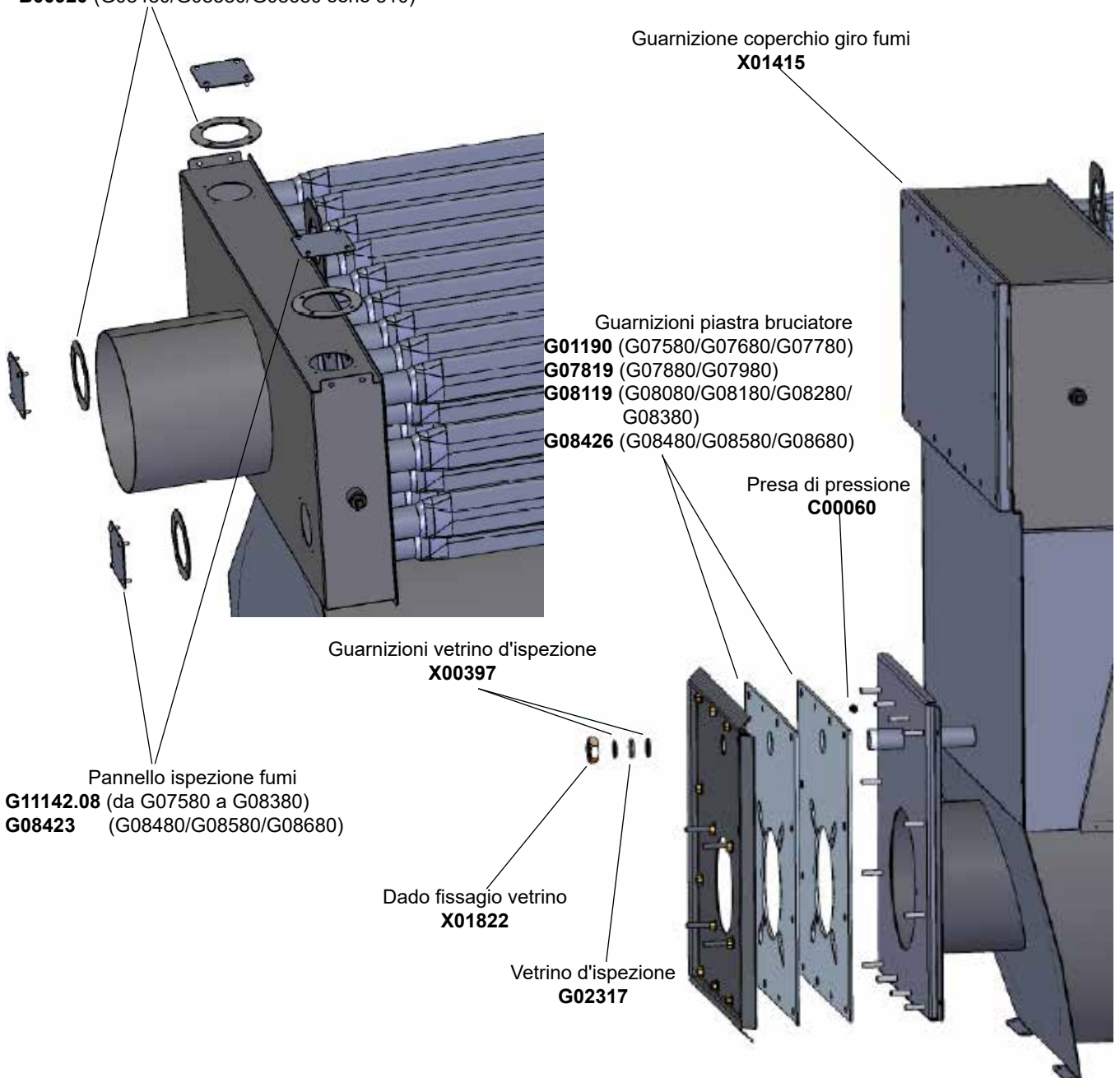
Presca di pressione
C00060

Guarnizioni vetrino d'ispezione
X00397

Pannello ispezione fumi
G11142.08 (da G07580 a G08380)
G08423 (G08480/G08580/G08680)

Dado fissaggio vetrino
X01822

Vetrino d'ispezione
G02317



6. MANUTENZIONE

6.1 Controlli prima accensione

Durante il primo avviamento sono necessari alcuni semplici controlli quali:

Combustione

Controllo lunghezza boccaglio bruciatore
Controllo della portata di combustibile del bruciatore
Controllo dei parametri della combustione

Sicurezze

Controllo intervento termostato sicurezza STB e termostato di controllo TG (vedere paragrafo 4.6).
Controllo microinterruttore serrande tagliafuoco (se installate)
Controllo termostato ambiente
Raffreddamento scambiatore

Controllo Combustione

Si raccomanda di controllare sempre che il boccaglio del bruciatore sia adatto all'uso (vedere paragrafo 3.8)

Il controllo della portata di combustibile si esegue:

- al contatore, se il bruciatore è a gas;
- con le tabelle portata/pressione degli ugelli, se il bruciatore è a gasolio.

Quando non è possibile misurare la portata del combustibile, la regolazione deve essere eseguita con il controllo dei parametri di combustione.

Riportiamo i valori di riferimento del tenore di CO₂ nelle tabelle del Par. 3.9.

I valori di CO₂ riportati sono senz'altro migliorabili senza dar luogo ad incombusti; tuttavia è bene lasciare un eccesso d'aria "elevato" per sopperire ad eventuali variazioni di funzionamento nel tempo.

Per stabilire la portata termica è necessario, una volta regolata la combustione, misurare la temperatura fumi.

Se si conosce il rendimento di combustione, e se il tenore di CO₂ è simile a quanto riportato nelle tabelle del Par. 3.9, si possono utilizzare i grafici del Par. 3.3 leggendo in corrispondenza del rendimento la potenza termica utile "regolata" del generatore.

Controlli Sicurezze

Il buon funzionamento delle sicurezze dipende dal collegamento elettrico eseguito in campo.

È necessario, al primo avviamento dell'impianto eseguire i seguenti controlli:

Termostati di sicurezza e di controllo STB+TG

Se è presente il doppio termostato STB+TG è sufficiente abbassare il valore di TG fino ad ottenere lo spegnimento del bruciatore, quindi ripristinare il valore di TG.

Serrande tagliafuoco

Se sull'impianto sono poste le serrande tagliafuoco è necessario verificare che la chiusura della serranda provochi lo spegnimento del bruciatore ed eventualmente del ventilatore e l'apertura della serranda di espulsione, se presente.

Termostato ambiente

Verificare che il termostato ambiente e/o orologio programmatore spengano solamente il bruciatore e non il ventilatore. Il ventilatore si arresterà quando lo scambiatore si sarà raffreddato.

Raffreddamento scambiatore

Assicurarsi che il ventilatore si spenga con un ritardo minimo di 180 secondi rispetto allo spegnimento del bruciatore in modo da garantire il raffreddamento dello scambiatore.

6.2 Manutenzioni periodiche

In aggiunta ai controlli periodici da effettuare sui componenti della macchina in cui è installato lo scambiatore è consigliato eseguire le seguenti manutenzioni per preservarne al meglio l'integrità nel tempo:

Analisi visiva dello scambiatore

Annualmente ispezionare lo scambiatore per verificare l'assenza di parti surriscaldate e/o danneggiate.

Nel caso di zone surriscaldate indagare sulle possibili cause:

- ventilazione insufficiente o mal distribuita
- filtri aria sporchi
- serrande parzialmente chiuse
- portata combustibile del bruciatore superiore ai dati dello scambiatore

In caso di parti danneggiate è necessario provvedere alla riparazione del guasto e alla rimozione della causa che ne ha provocato il danneggiamento.

Pulizia dello scambiatore

Determinare un periodo dopo il quale risulta necessario eseguire una pulizia dello scambiatore è difficile.

Il metodo sicuro per determinare il grado di pulizia dello scambiatore è quello di registrare, al primo avviamento e dopo aver regolato il bruciatore, la pressione in camera di combustione. Sullo spioncino fiamma è disponibile una presa pressione per eseguire tale misurazione.

Il valore misurato terrà conto anche delle eventuali perdite del camino installato.

Durante il controllo annuale dei valori di combustione rimisurare il valore di pressione in camera di combustione e confrontarlo con quello iniziale: una differenza del 35% richiederà una pulizia dello scambiatore.

Normalmente, quando sono installati bruciatori di gas naturale, la pulizia può essere eseguita dopo 5-6 anni di funzionamento; nel caso di bruciatori di gasolio e/o GPL, correttamente regolati, la pulizia potrebbe essere richiesta ogni 3 anni di funzionamento.

Questi controlli sono indispensabili per tutti i modelli di scambiatore e per qualsiasi tipologia di installazione.

