

ApenGroup[®]

IT

*Guida per l'uso e l'installazione dei moduli generatori d'aria calda
PCH (modulante a condensazione)*



CE

VER. 01.2020

Dichiarazione di Conformità Statement of Compliance



APEN GROUP S.p.A.

20042 Pessano con Bornago (MI)
Via Isonzo, 1
Tel +39.02.9596931 r.a.
Fax +39.02.95742758
Internet: <http://www.apengroup.com>

Il presente documento dichiara che la macchina:
With this document we declare that the unit:

Modello: Model:	Generatore d'aria calda: modulante a condensazione PCH Warm Air Heater: PCH modulating and condensing
----------------------------------	--

è stata progettata e costruita in conformità con le disposizioni delle Direttive Comunitarie:
has been designed and manufactured in compliance with the prescriptions of the following EC Directives:

- **Regolamento Apparecchi a Gas 2016/426/UE**
Gas Appliance Regulation 2016/426/UE
- **Direttiva compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE**
Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/UE
- **Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE**
Low Voltage Directive 2014/35/UE
- **Regolamento ErP 2281/2016/UE**
ErP Regulation 2281/2016/UE
- **Direttiva ROHS II 2011/65/UE e ROHS III 2015/863/UE**
ROHS II 2011/65/UE and ROHS III 2015/863/UE Directives

è stata progettata e costruita in conformità con le norme:
has been designed and manufactured in compliance with the standards:

- EN17082:2019
- EN60335-1
- EN60335-2-102
- EN60730-1
- EN 60068-2-1
- EN 60068-2-2
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

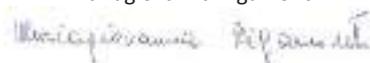
Organismo Notificato: *Notified body:*

Kiwa Cermet Italia S.p.A
0476
PIN 0476CQ0451

La presente dichiarazione di conformità è rilasciata sotto la responsabilità esclusiva del fabbricante
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer

Pessano con Bornago
01/10/2020

Apen Group S.p.A.
Un Amministratore
Mariagiovanna Rigamonti



CODE

SERIAL NUMBER

VER. 07.2022

UK Declaration of Conformity



APEN GROUP S.p.A.

20042 Pessano con Bornago (MI)
Via Isonzo, 1 - ITALY
Tel +39.02.9596931 r.a.
Fax +39.02.95742758
Internet: <http://www.apengroup.com>

With this document we declare that the unit:

Model:	Warm Air Heater: PCH modulating and condensing
---------------	---

has been designed and manufactured in compliance with the prescriptions of the following Regulations:

- Regulation 2016/426 on gas appliances as brought into UK law and amended
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- ErP Regulation 2016/2281/UE

has been designed and manufactured in compliance with the standards:

- EN17082:2019
- EN60335-1
- EN60335-2-102
- EN60730-1
- EN 60068-2-1
- EN 60068-2-2
- EN55014-1
- EN55014-2
- EN61000-3-2
- EN61000-3-3

Notified body:

Kiwa UK
0558
PIN 0476CQ0451

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer

Pessano con Bornago
19/07/2022

Apen Group S.p.A.
Un Amministratore
Mariagiovanna Rigamonti



CODE

SERIAL NUMBER

INDICE

1. AVVERTENZE GENERALI	5
1.1. <i>Simbologia grafica utilizzata all'interno del manuale</i>	5
2. AVVERTENZE SULLA SICUREZZA	5
2.1. <i>Combustibile</i>	5
2.2. <i>Fughe di Gas</i>	5
2.3. <i>Mezzi di protezione personale</i>	6
2.4. <i>Segnalazioni di sicurezza</i>	6
2.5. <i>Alimentazione elettrica</i>	6
2.6. <i>Utilizzo</i>	6
2.7. <i>Manutenzione</i>	6
2.8. <i>Trasporto e Movimentazione</i>	7
2.9. <i>Disimballaggio</i>	7
2.10. <i>Smaltimento e demolizione</i>	7
2.11. <i>Installazione</i>	7
2.12. <i>Dati tecnici</i>	9
2.13. <i>Dimensioni</i>	14
2.14. <i>Regolamento (UE) 2016/2281</i>	17
2.15. <i>Fornitura dei moduli PCH</i>	18
3. ISTRUZIONI PER L'INSTALLATORE	21
3.1. <i>Installazione del modulo nelle unità</i>	21
3.2. <i>Montaggio del modulo</i>	22
3.3. <i>Calcolo del bypass</i>	23
3.4. <i>Montaggio di uno o più moduli</i>	25
3.5. <i>Collegamenti al camino</i>	27
3.6. <i>Scarico condensa</i>	31
3.7. <i>Collegamenti elettrici</i>	32
3.8. <i>Morsettiera di Interfaccia</i>	33
3.9. <i>Comando ON/OFF</i>	35
3.10. <i>Regolazione</i>	35
3.11. <i>Regolazione e gestione ModBus</i>	37
3.12. <i>Regolazione con sonda NTC1</i>	37
3.13. <i>Comandi Smart X (Web/Easy)</i>	38
3.14. <i>Pannello di interfaccia</i>	39
3.15. <i>Collegamento GAS</i>	40
3.16. <i>Tabella paesi - categoria gas</i>	42
3.17. <i>Tabella dati regolazione gas</i>	43
4. SCHEMA ELETTRICO	46
5. IMBALLAGGIO	47

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, erraneo o irragionevole, è da considerarsi improprio e quindi pericoloso. Un utilizzo improprio può pregiudicare il funzionamento, la durata e la sicurezza dell'apparecchio stesso.

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

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

ATTENZIONE: Per la fisica dello scambio termico ed il funzionamento intrinseco dei moduli PCH le temperature superficiali dello scambiatore, in quanto dipendenti da diversi fattori quali ad esempio l'installazione del modulo stesso all'interno della UTA/Roof Top ed il dimensionamento dei condotti e/o terminali di distribuzione dell'aria, non possono essere garantite dai soli controlli a bordo del PCH. In caso di utilizzo combinato dei moduli PCH con impiego di gas refrigeranti infiammabili o debolmente infiammabili (A2L) è necessario predisporre accorgimenti per evitare che da possibili perdite accidentali di refrigerante possano derivare situazioni di pericolo.

La prima accensione, la trasformazione da un gas di una famiglia ad un gas di un'altra famiglia e la manutenzione devono essere effettuate esclusivamente da personale di Centri Assistenza Tecnica in possesso dei requisiti legislativi richiesti dalla normativa vigente nella propria nazione.

La fase di manutenzione deve essere effettuata con modalità e tempistiche indicate nel presente manuale e comunque in ottemperanza alle normative vigenti e previgenti nel paese di installazione dell'apparecchio.

Per l'Italia, Apen Group, sul proprio sito internet www.apengroup.com, alla voce "assistenza tecnica", indica una serie di Centri di Assistenza Tecnica a cui l'utente può rivolgersi per effettuare la prima accensione, regolazione e manutenzione del prodotto, abilitati dalla legge 37/2007 (ex 46/90)

Per qualunque informazione consultare il sito internet www.apengroup.com o rivolgersi direttamente ad Apen Group.

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

1.1. Simbologia grafica utilizzata all'interno del manuale

All'interno del manuale si ricorre all'utilizzo dei seguenti simboli per richiamare l'attenzione di chi deve operare sulla macchina:

	Note.
	Avvertenze.
	Istruzioni per il corretto montaggio.
	Norme antinfortunistiche per l'operatore e per chi opera nelle vicinanze.

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 il generatore verificare che:

- i dati della rete di alimentazione gas siano compatibili con quelli riportati sulla targa;
- i condotti di aspirazione aria comburente (quando previsti) e quelli di espulsione fumi siano esclusivamente quelli indicati dal costruttore;
- l'adduzione di aria comburente sia effettuata in modo da evitare l'ostruzione anche parziale della griglia di aspirazione (presenza di fogliame ecc.);
- la tenuta interna ed esterna dell'impianto di adduzione del combustibile sia verificata mediante collaudo come previsto dalle norme applicabili;
- il generatore sia alimentato con lo stesso tipo di combustibile per il quale è predisposto;
- l'impianto sia dimensionato per tale portata e sia dotato di tutti i dispositivi di sicurezza e controllo prescritti dalle norme applicabili;
- la pulizia interna delle tubazioni del gas e dei canali di distribuzione dell'aria per i generatori canalizzabili sia stata eseguita correttamente;
- la dimensione delle tubazioni di adduzione del combustibile sia adeguata alla potenza richiesta dal generatore;
- la pressione di alimentazione del combustibile sia compresa nei valori riportati in targa.

2.2. Fughe di Gas

Qualora si avvertisse odore di gas:

- non azionare interruttori elettrici, telefoni e qualsiasi altro oggetto o dispositivo che possa provocare scintille o fiamme libere;
- aprire immediatamente porte e finestre per creare una corrente d'aria che purifichi il locale;
- chiudere i rubinetti del gas;
- interrompere l'alimentazione elettrica tramite sezionatore esterno all'apparecchio;
- allontanarsi dall'apparecchio
- chiedere l'intervento di **personale qualificato**.
- chiedere l'intervento dei **Vigili del Fuoco**.

NOTA: È assolutamente vietato alimentare il circuito gas con pressioni superiori a 60 mbar. Il pericolo è la rottura della valvola.

2.3. Mezzi di protezione personale

Nelle operazioni di utilizzo e manutenzione delle unità è necessario prevedere l'uso di mezzi personali di protezione quali:

	Abbigliamento: Chi effettua la manutenzione o opera con l'impianto, deve indossare obbligatoriamente un abbigliamento conforme ai requisiti essenziali di sicurezza vigenti. Dovrà inoltre calzare scarpe di tipo antinfortunistico con suola antiscivolo, specialmente in ambienti con pavimentazione scivolosa.
	Guanti: Durante le operazioni di pulizia e manutenzione è necessario utilizzare appositi guanti protettivi.

2.4. Segnalazioni di sicurezza

L'unità riporta i seguenti segnali di sicurezza ai quali il personale dovrà necessariamente attenersi:

	Pericolo generico
	Tensione elettrica pericolosa

2.5. Alimentazione elettrica

Il generatore deve essere correttamente collegato ad un efficace impianto di messa a terra, eseguito secondo le norme vigenti (CEI 64-8).



Avvertenze

- 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 e in questo manuale.
- Non scambiare il neutro con la fase.
- Il generatore può essere allacciato alla rete elettrica con una presa-spina solo se questa non consente lo scambio tra fase e neutro.
- L'impianto elettrico, ed in particolare la sezione dei cavi, deve essere adeguato alla potenza massima assorbita dall'apparecchio, indicata nella sua targa e in questo manuale.
- Non tirare i cavi elettrici e tenerli lontano dalle fonti di calore.



A monte del cavo di alimentazione, è obbligatoria l'installazione di un interruttore onnipolare con fusibili ad apertura dei contatti superiore a 3 mm. L'interruttore deve essere visibile, accessibile e posizionato ad una distanza inferiore a 3 metri rispetto all'apparecchio. Ogni operazione di natura elettrica (installazione e manutenzione) deve essere eseguita da personale abilitato.

2.6. 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.

2.7. Manutenzione

La manutenzione e le verifiche di combustione devono essere eseguite in conformità alla normativa vigente.

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 rivolgersi al nostro Centro di Assistenza Tecnica di zona.

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 i rubinetti del gas e a spegnere l'interruttore elettrico di alimentazione della macchina.

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

Evitare assolutamente di ostruire con le mani od altri oggetti l'ingresso del tubo venturi, posto sul gruppo bruciatore-ventilatore. Ciò può comportare il rischio di un ritorno di fiamma dal bruciatore premiscelato.



NON OSTRUIRE CON MANO O CON ALTRI OGGETTI!

2.8. Trasporto e Movimentazione

Il generatore viene fornito appoggiato e fissato su bancale di legno e ricoperto con scatola di cartone adeguatamente fissata. 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.

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

2.9. Disimballaggio

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 utilizzo. 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.

Smaltimento dell'imballaggio

L'imballaggio protegge il prodotto da danni da trasporto. Tutti i materiali impiegati sono compatibili con l'ambiente e riciclabili. Rivolgersi presso il rivenditore specializzato o presso l'amministrazione comunale locale per ottenere informazioni sullo smaltimento.

2.10. Smaltimento e demolizione

Nel caso la macchina dovesse essere smantellata o demolita, il responsabile dell'operazione dovrà procedere come indicato di seguito:

Smaltimento del prodotto fuori uso



Questo apparecchio dispone di contrassegno ai sensi della Direttiva Europea 2012/19/CE in materia di apparecchi elettrici ed elettronici ("Waste electrical and electronic equipment – WEEE/RAEE"). Questa Direttiva definisce le norme per la raccolta e il riciclaggio degli apparecchi dismessi valide su tutto il territorio dell'Unione Europea.

I RAEE contengono sia sostanze inquinanti (che possono avere un impatto negativo sull'ambiente) sia materie prime (che possono essere riutilizzate). È perciò necessario sottoporre i RAEE ad apposite operazioni di trattamento, per rimuovere e smaltire in modo sicuro le sostanze inquinanti ed estrarre e riciclare le materie prime. È vietato smaltire i RAEE nella spazzatura indifferenziata. Queste operazioni agevolano il recupero e il riciclaggio dei materiali, riducendo in tal modo l'impatto ambientale.



Tutti i materiali recuperati vanno trattati e smaltiti secondo quanto previsto dalle leggi in vigore nel paese di utilizzazione e/o secondo le norme indicate nelle schede tecniche di sicurezza dei prodotti chimici.

INFORMAZIONI PER LO SMALTIMENTO valide per l'ITALIA (Decreto Legislativo 49/2014)

I generatori e i relativi accessori sono considerate "rifiuto da apparecchiature elettriche elettroniche – RAEE" di tipo "professionale". Secondo la legislazione vigente in Italia, i RAEE di tipo professionale devono essere conferiti presso impianti di trattamento idonei per tali tipologie di rifiuti. In caso di dismissione si prega pertanto di contattare Apen Group che fornirà tutte le informazioni per il corretto smaltimento del prodotto, che potrà avvenire con il supporto del Sistema Collettivo (Consorzio) a cui l'azienda è associata. Si ricorda che lo smaltimento del prodotto al di fuori dei centri di trattamento costituisce reato passibile di sanzioni amministrative e penali.

INFORMAZIONI PER LO SMALTIMENTO valide per l'estero (PAESI EU ad esclusione dell'Italia).

La Direttiva Europea 2012/19/CE prevede il recepimento in ognuno degli Stati membri UE. Vi possono essere modalità di applicazione diverse nei vari stati, anche in termini di modalità di conferimento del rifiuto in funzione della tipologia (RAEE Domestico o Professionale). A tal proposito, in caso di dismissione del prodotto, vi invitiamo a contattare il vostro distributore o il vostro installatore per ottenere informazioni sul corretto smaltimento, nel rispetto della legislazione vigente nel paese di installazione.

2.11. Installazione

Lo scambiatore di calore PCH deve essere impiegato nelle seguenti condizioni:

- Il combustibile usato deve avere un contenuto di zolfo secondo lo standard europeo e precisamente: picco massimo, per brevi periodi, 150 mg/m³, media annua inferiore a 30 mg/m³;
- L'aria comburente non deve contenere cloro, ammoniaca, alcali, solfuri o derivati dello zolfo; ad esempio l'installazione vicino a piscine o lavanderie espone l'unità all'azione di questi agenti, in questi casi è quindi necessario prelevare aria dall'esterno.

Il modulo PCH deve essere installato all'interno di una UTA o Roof-top, a protezione dagli agenti atmosferici esterni. Il modulo PCH viene fornito, nella versione standard, con un pannello anteriore in lamiera zincata (NON idoneo all'esposizione diretta all'esterno) e privo di portina di chiusura del vano bruciatore. A richiesta può essere fornito il kit composto da un pannello anteriore e un pannello portina vano bruciatore.

Con il kit pannello anteriore, installato come mostrato più avanti, e il terminale di aspirazione di tipo "B" fornito in dotazione (vedere più avanti), il modulo PCH assume il grado di protezione IPX5D.

Nel suo normale funzionamento, l'aria viene riscaldata mediante il passaggio sulle superfici della camera di combustione e dei tubi scambiatori.

Lo scambiatore di calore rispetta i requisiti di costruzione per apparecchi in cui si verifica la condensazione dei gas combusti.

La camera di combustione e le superfici a contatto con la condensa (fascio tubiero, cappa raccolta fumi) sono in AISI 441 per offrire una elevata resistenza alla condensa.

Riportiamo la tabella di conversione degli acciai inox impiegati:

USA-AIS	EN-N°	COMPOSIZIONE
AISI 430	1.4016	X6 Cr17
AISI 441	1.4509	X2 CrTiNb 18

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

Il bruciatore è costruito completamente in acciaio inox con particolari lavorazioni meccaniche che assicurano sia elevati indici di affidabilità e prestazione sia alta resistenza termica e meccanica.

Il comando posto nel vano bruciatore permette al centro assistenza di controllare e visualizzare le fasi di funzionamento ed eventuali anomalie verificatesi.

Il generatore PCH ha la particolarità di avere un funzionamento di tipo modulante; la potenza termica erogata e, di conseguenza, la portata termica (consumo di combustibile) variano in funzione della richiesta di calore. Al diminuire della richiesta di calore dall'ambiente il generatore consuma meno gas aumentando il proprio rendimento fino al 109% (rendimento su Hi).

Sicurezza intrinseca

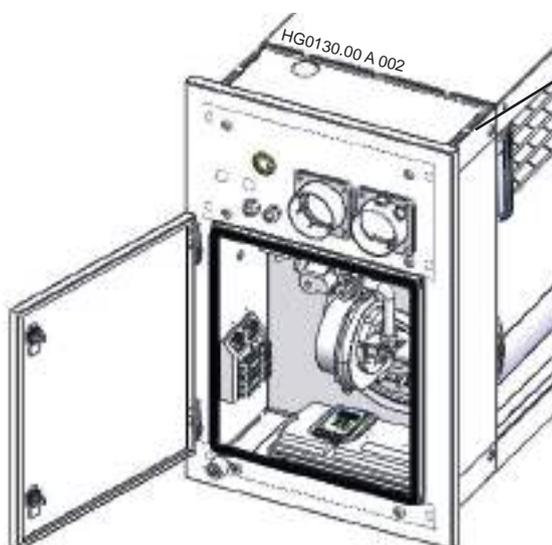
L'aumento del rendimento alla minima potenza è ottenuto con l'impiego di una sofisticata tecnica di miscelazione aria/gas e con la regolazione contemporanea della portata dell'aria comburente e del gas combustibile.

Questa tecnologia rende più sicuro l'apparecchio in quanto la valvola gas eroga il combustibile in rapporto alla portata aria. Il tenore di CO₂, contrariamente ai bruciatori atmosferici, rimane costante in tutto il campo di lavoro del generatore permettendo di aumentare il proprio rendimento al diminuire della potenza termica.

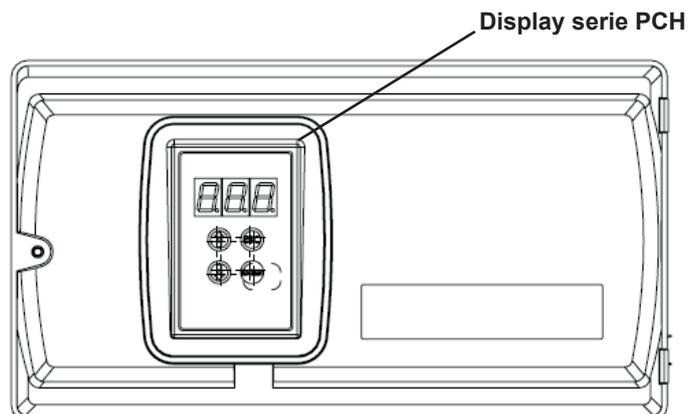
In mancanza dell'aria comburente, la valvola non eroga gas; in caso di diminuzione dell'aria comburente, la valvola diminuisce automaticamente la portata del gas mantenendo i parametri di combustione a livelli ottimali.

Minime emissioni inquinanti

Il bruciatore premiscelato, in abbinamento alla valvola aria/gas, consente una combustione "pulita" con emissioni di elementi inquinanti molto basse.



Esempio di installazione PCH con portina



Quadro elettrico

2.12. Dati tecnici

Esistono 3 tipologie di PCH, così distinte:

- A Singolo Modulo (A System);
- B Moduli accoppiati Orizzontali (B System);
- C Moduli accoppiati Verticali (C System).

A - PCH Moduli singoli (A System)

Sono costituiti da un unico scambiatore, la gamma comprende sei modelli e precisamente: PCH020, PCH034, PCH045,

PCH065, PCH080 e PCH105.

La potenza termica varia dai 5 ai 97,2 kW resi.

I moduli possono essere installati in orizzontale o in verticale, in funzione della direzione del flusso dell'aria. Qualora l'installazione preveda la direzione del flusso d'aria verticale, è necessario richiedere ad APEN GROUP il generatore PCH con codice avente desinenza -00V0 (vedere paragrafo 3.4 Montaggio di uno o più moduli).

Modello	PCH020		PCH034		PCH045		PCH065		PCH080		PCH105		
Tipo di apparecchio	B23P - C13 - C43 - C53 - C63												
Omologazione CE	PIN.	0476CQ0451											
Classe di NOx [EN17082:2019]	Val	5											
Tipo di combustibile	Gassoso												
Rendimento Generatore													
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Portata Termica Focolare (Hi) ⁽¹⁾	kW	4,75	19,00	7,60	34,85	8,50	42,00	12,40	65,00	16,40	82,00	21,00	100,00
Potenza Termica utile $[P_{min}, P_{rated}]^*$	kW	4,97	18,18	8,13	33,56	8,97	40,45	13,40	62,93	17,77	80,03	22,77	97,15
Rendimento Hi (N.C.V.) $[\eta_{pp}, \eta_{nom}]^*$	%	104,63	95,68	106,97	96,30	105,50	96,30	108,06	96,82	108,35	97,60	108,40	97,15
Rendimento Hs (G.C.V.) $[\eta_{pp}, \eta_{nom}]^*$	%	94,26	86,20	96,37	86,76	95,07	86,76	97,36	87,22	97,62	87,93	97,68	87,52
Perdite al camino bruciatore acceso (Hi)	%	0,4	4,3	0,6	3,7	0,5	3,7	0,2	3,2	0,3	2,4	0,2	2,8
Perdite al camino bruciatore spento (Hi)	%	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
Quantità max condensa ⁽²⁾	l/h	0,4		0,9		1,1		2,1		3,3		2,7	
Gas di scarico - Emissioni inquinanti													
Monossido di carbonio - CO - (0% di O ₂) ⁽³⁾	ppm	< 5		< 5		< 5		< 5		< 5		< 5	
Emissioni di Ossidi di Azoto - NOx* (0% di O ₂) (Hi) ⁽⁴⁾		29 mg/kWh - 16 ppm		51 mg/kWh - 29 ppm		36 mg/kWh - 20 ppm		45 mg/kWh - 25 ppm		31 mg/kWh - 18 ppm		40 mg/kWh - 23 ppm	
Emissioni Ossidi di Azoto - NOx* (0% di O ₂) (Hs) ⁽⁵⁾		26 mg/kWh - 15 ppm		46 mg/kWh - 26 ppm		32 mg/kWh - 18 ppm		41 mg/kWh - 23 ppm		28 mg/kWh - 16 ppm		36 mg/kWh - 20 ppm	
Pressione disponibile al camino	Pa	80		90		100		120		120		120	
Temperatura fumi, tenore di CO ₂ e portata massica dei fumi: vedere tabelle pag. 43 e seguenti													
Caratteristiche elettriche													
Tensione di alimentazione	V	230 Vac - 50 Hz monofase											
Potenza elettrica nominale $[e_{min} - e_{max}]^*$	kW	0,011	0,045	0,011	0,074	0,014	0,060	0,015	0,097	0,020	0,123	0,020	0,130
Grado di protezione	IP	IP X5D											
Temperature di funzionamento	°C	da -15°C a +40°C - per temperature inferiori serve kit riscaldamento vano bruciatore ⁽⁷⁾											
Collegamenti													
Ø attacco gas		UNI/ISO 228/1-G 3/4"		UNI/ISO 228/1-G 3/4"		UNI/ISO 228/1-G 3/4"		UNI/ISO 228/1-G 3/4"		UNI/ISO 228/1-G 3/4"		UNI/ISO 228/1-G 3/4"	
Ø tubi aspirazione/scarico	mm	80/80		80/80		80/80		80/80		80/80		80/80	
Portata aria													
Portata aria (15°C) ⁽⁶⁾	m ³ /h	2700		4300		4500		7800		9000		11100	
Portata aria minima ⁽⁶⁾	m ³ /h	1490		2750		3330		5160		6560		7960	
Portata aria massima	m ³ /h	Vedere grafico "portate aria - perdite di carico"											
Perdita di carico scambiatore	Pa	Vedere grafico "portate aria - perdite di carico"											
Pressione max applicabile	Pa	1200		1200		1200		1200		1200		1200	
Peso													
Peso Netto	kg	47		56		63		75		99		107	

NOTE:

* Simbolo conforme Reg.UE/2281/2016.

(1) Con miscela di gas naturale con 20% di idrogeno portata termica nominale diminuita del 5%.

(2) Valore max. condensa prodotta ricavato da prova a 30%Qn.

(3) Valore rif. a cat. H (G20).

(4) Valore ponderato EN17082:2019 rif. a cat. H (G20), riferito a Potere Calorifico Inferiore (Hi, N.C.V.).

(5) Valore ponderato EN17082:2019 rif. a cat. H (G20), riferito a Potere Calorifico Superiore (Hs, G.C.V.).

(6) Portata aria di riferimento per il calcolo dei rendimenti e delle efficienze energetiche stagionali e di emissione riportate in tabella

(7) In caso di installazione del kit riscaldatore vano bruciatore, sommare al valore di potenza elettrica nominale di targa 105 W (230V), per ogni modulo.

(8) La portata aria minima è stata calcolata per un Δt di 35°C. Per impianti di processo o applicazioni speciali con Δt > 40°C rivolgersi ad Apen Group.

B - PCH Moduli composti orizzontalmente (B System)

Sono costituiti da due o più scambiatori; i bruciatori, le apparecchiature gas ed i camini sono in numero pari al numero degli scambiatori.

Il collegamento gas ed elettrico è unico per tutti i moduli.

La gamma comprende i modelli a due moduli: PCH130, PCH160 e PCH210; modelli a tre moduli: PCH320; modelli a quattro moduli: PCH420.

La potenza termica varia dai 13,4 ai 388,8 kW resi.

I moduli sono inseriti in cascata con il segnale 0/10 Vdc e/o con il segnale ON/OFF portato sul singolo modulo.

I moduli possono essere installati in orizzontale o in verticale, in funzione della direzione del flusso dell'aria. Qualora l'installazione preveda la direzione del flusso d'aria verticale, è necessario richiedere ad APEN GROUP il generatore PCH con codice avente desinenza -00V0 (vedere paragrafo 3.4 Montaggio di uno o più moduli).

Modello		PCH130	PCH160	PCH210	PCH320	PCH420					
Tipo di apparecchio		B23P - C13 - C43 - C53 - C63									
Omologazione CE	PIN.	0476CQ0451									
Classe di NOx [EN17082:2019]	Val	5									
Tipo di combustibile		Gassoso									
Rendimento Generatore											
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Portata Termica Focolare (Hi) ⁽¹⁾	kW	12,40	130,00	16,40	164,00	21,00	200,00	21,00	300,00	21,00	400,00
Potenza Termica utile [P_{min} , P_{rated}]*	kW	13,40	125,86	17,77	160,06	22,77	194,30	22,77	291,45	22,77	388,60
Rendimento Hi (N.C.V.) [η_{pr} , η_{nom}]*	%	108,06	96,82	108,35	97,60	108,40	97,15	108,40	97,15	108,40	97,15
Rendimento Hs (G.C.V.) [η_{pr} , η_{nom}]*	%	97,36	87,22	97,62	87,93	97,68	87,52	97,68	87,52	97,68	87,52
Perdite al camino bruciatore acceso (Hi)	%	0,2	3,2	0,3	2,4	0,2	2,8	0,2	2,8	0,2	2,8
Perdite al camino bruciatore spento (Hi)	%	<0,1		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
Quantità max condensa ⁽²⁾	l/h	4,2		6,6		5,4		8,1		10,8	
Gas di scarico - Emissioni inquinanti											
Monossido di carbonio - CO - (0% di O ₂) ⁽³⁾	ppm	< 5		< 5		< 5		< 5		< 5	
Emissioni di Ossidi di Azoto - NOx* (0% di O ₂) (Hi) ⁽⁴⁾		45 mg/kWh - 25 ppm		31 mg/kWh - 18 ppm		40 mg/kWh - 23 ppm		40 mg/kWh - 23 ppm		40 mg/kWh - 23 ppm	
Emissioni Ossidi di Azoto - NOx* (0% di O ₂) (Hs) ⁽⁵⁾		41 mg/kWh - 23 ppm		28 mg/kWh - 16 ppm		36 mg/kWh - 20 ppm		36 mg/kWh - 20 ppm		36 mg/kWh - 20 ppm	
Pressione disponibile al camino	Pa	120		120		120		120		120	
Temperatura fumi, tenore di CO ₂ e portata massica dei fumi: vedere tabelle pag. 43 e seguenti											
Caratteristiche elettriche											
Tensione di alimentazione	V	230 Vac - 50 Hz monofase									
Potenza elettrica nominale [$e_{l_{min}}$ - $e_{l_{max}}$]*	kW	0,015	0,194	0,020	0,246	0,020	0,260	0,020	0,390	0,020	0,520
Grado di protezione	IP	IP X5D									
Temperature di funzionamento	°C	da -15°C a +40°C - per temperature inferiori serve kit riscaldamento vano bruciatore ⁽⁷⁾									
Collegamenti											
Ø attacco gas		UNI/ISO 228/1-G 1½"	UNI/ISO 228/1-G 1½"	UNI/ISO 228/1-G 1½"	UNI/ISO 228/1-1 x G 1½" E 1 x G 3/4"	UNI/ISO 228/1-2 x G 1½"					
Ø tubi aspirazione/scarico	mm	2 x 80/80	2 x 80/80	2 x 80/80	3 x 80/80	4 x 80/80					
Portata aria											
Portata aria (15°C) ⁽⁶⁾	m³/h	15600	18000	22200	33300	44400					
Portata aria minima ⁽⁸⁾	m³/h	10320	13120	15920	23880	31840					
Portata aria massima	m³/h	Vedere grafico "portate aria - perdite di carico"									
Perdita di carico scambiatore	Pa	Vedere grafico "portate aria - perdite di carico"									
Pressione max applicabile	Pa	1200	1200	1200	1200	1200					
Peso											
Peso Netto	kg	177	230	253	378	510					

NOTE:

* Simbolo conforme Reg.UE/2281/2016.

(1) Con miscela di gas naturale con 20% di idrogeno portata termica nominale diminuita del 5%.

(2) Valore max. condensa prodotta ricavato da prova a 30%Qn.

(3) Valore rif. a cat. H (G20).

(4) Valore ponderato EN17082:2019 rif. a cat. H (G20), riferito a Potere Calorifico Inferiore (Hi, N.C.V.).

(5) Valore ponderato EN17082:2019 rif. a cat. H (G20), riferito a Potere Calorifico Superiore (Hs, G.C.V.).

(6) Portata aria di riferimento per il calcolo dei rendimenti e delle efficienze energetiche stagionali e di emissione riportate in tabella

(7) In caso di installazione del kit riscaldatore vano bruciatore, sommare al valore di potenza elettrica nominale di targa 105 W (230V), per ogni modulo.

(8) La portata aria minima è stata calcolata per un Δt di 35°C. Per impianti di processo o applicazioni speciali con $\Delta t > 40^\circ\text{C}$ rivolgersi ad Apen Group.

C - PCH Moduli composti verticalmente (C System)

Sono costituiti da due scambiatori; i bruciatori, le apparecchiature gas ed i camini sono in numero pari al numero degli scambiatori. Il collegamento gas ed elettrico è unico per tutti i moduli.

Questi moduli rappresentano un ingombro limitato in larghezza e basse perdite di carico al passaggio dell'aria.

La gamma comprende i modelli a due moduli: PCH132, PCH162 e PCH212.

La potenza termica varia dai 13,4 ai 194,4 kW resi.

I moduli sono inseriti in cascata con il segnale 0/10 Vdc e/o con il segnale ON/OFF portato sul singolo modulo.

I moduli possono essere installati unicamente con direzione del flusso dell'aria orizzontale. Non è possibile l'installazione del generatore con flusso dell'aria verticale.

Modello		PCH132		PCH162		PCH212	
Tipo di apparecchio		B23P - C13 - C43 - C53 - C63					
Omologazione CE	PIN.	0476CQ0451					
Classe di NOx [EN17082:2019]	Val	5					
Tipo di combustibile		Gassoso					
Rendimento Generatore							
		min	max	min	max	min	max
Portata Termica Focolare (Hi) ⁽¹⁾	kW	12,40	130,00	16,40	164,00	21,00	200,00
Potenza Termica utile [P_{min} , P_{rated}]*	kW	13,40	125,86	17,77	160,06	22,77	194,30
Rendimento Hi (N.C.V.) [η_{pl} , η_{nom}]*	%	108,06	96,82	108,35	97,60	108,40	97,15
Rendimento Hs (G.C.V.) [η_{pl} , η_{nom}]*	%	97,36	87,22	97,62	87,93	97,68	87,52
Perdite al camino bruciatore acceso (Hi)	%	0,2	3,2	0,3	2,4	0,2	2,8
Perdite al camino bruciatore spento (Hi)	%	<0,1		<0,1		<0,1	
Quantità max condensa ⁽²⁾	l/h	4,2		6,6		5,4	
Gas di scarico - Emissioni inquinanti							
Monossido di carbonio - CO - (0% di O ₂) ⁽³⁾	ppm	< 5		< 5		< 5	
Emissioni di Ossidi di Azoto - NOx* (0% di O ₂) (Hi) ⁽⁴⁾		45 mg/kWh - 25 ppm		31 mg/kWh - 18 ppm		40 mg/kWh - 23 ppm	
Emissioni Ossidi di Azoto - NOx* (0% di O ₂) (Hs) ⁽⁵⁾		41 mg/kWh - 23 ppm		28 mg/kWh - 16 ppm		36 mg/kWh - 20 ppm	
Pressione disponibile al camino	Pa	120		120		120	
Temperatura fumi, tenore di CO ₂ e portata massica dei fumi: vedere tabelle pag. 43 e seguenti							
Caratteristiche elettriche							
Tensione di alimentazione	V	230 Vac - 50 Hz monofase					
Potenza elettrica nominale [eI_{min} - eI_{max}]*	kW	0,015	0,194	0,020	0,246	0,020	0,260
Grado di protezione	IP	IP X5D					
Temperature di funzionamento	°C	da -15°C a +40°C - per temperature inferiori serve kit riscaldamento vano bruciatore ⁽⁷⁾					
Collegamenti							
Ø attacco gas		UNI/ISO 228/1- G 1½"		UNI/ISO 228/1- G 1½"		UNI/ISO 228/1- G 1½"	
Ø tubi aspirazione/scarico	mm	2 x 80/80		2 x 80/80		2 x 80/80	
Portata aria							
Portata aria (15°C) ⁽⁶⁾	m³/h	15600		18000		22200	
Portata aria minima ⁽⁸⁾	m³/h	10320		13120		15920	
Portata aria massima	m³/h	Vedere grafico "portate aria - perdite di carico"					
Perdita di carico scambiatore	Pa	Vedere grafico "portate aria - perdite di carico"					
Pressione max applicabile	Pa	1200		1200		1200	
Peso							
Peso Netto	kg	152		199		216	

NOTE:

* Simbolo conforme Reg.UE/2281/2016.

(1) Con miscela di gas naturale con 20% di idrogeno portata termica nominale diminuita del 5%.

(2) Valore max. condensa prodotta ricavato da prova a 30%Qn.

(3) Valore rif. a cat. H (G20).

(4) Valore ponderato EN17082:2019 rif. a cat. H (G20), riferito a Potere Calorifico Inferiore (Hi, N.C.V.).

(5) Valore ponderato EN17082:2019 rif. a cat. H (G20), riferito a Potere Calorifico Superiore (Hs, G.C.V.).

(6) Portata aria di riferimento per il calcolo dei rendimenti e delle efficienze energetiche stagionali e di emissione riportate in tabella

(7) In caso di installazione del kit riscaldatore vano bruciatore, sommare al valore di potenza elettrica nominale di targa 105 W (230V), per ogni modulo.

(8) La portata aria minima è stata calcolata per un Δt di 35°C. Per impianti di processo o applicazioni speciali con $\Delta t > 40^\circ\text{C}$ rivolgersi ad Apen Group.

Grafico portate aria - perdite di carico

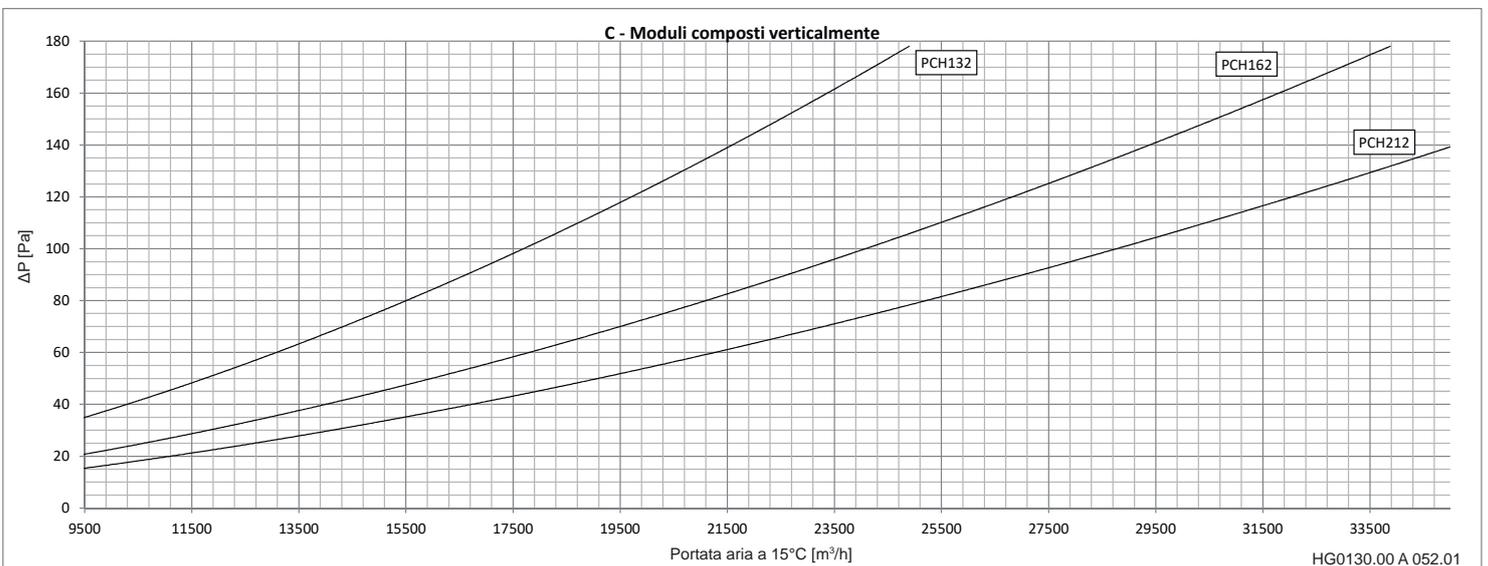
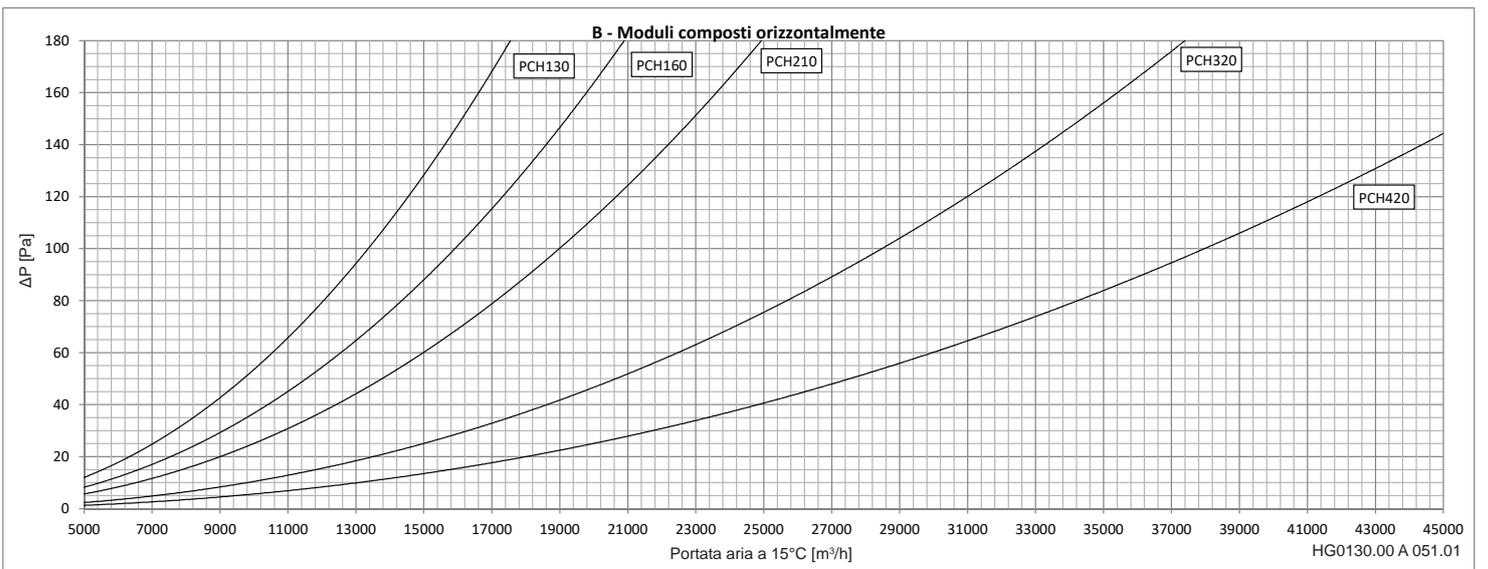
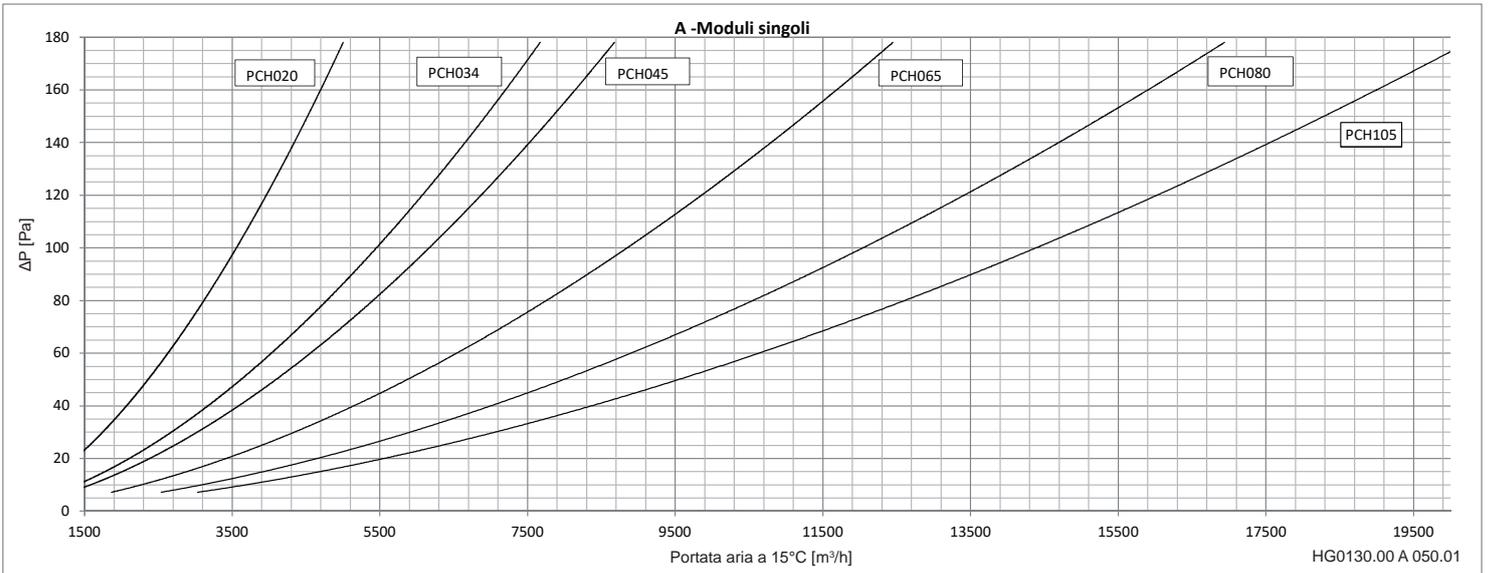
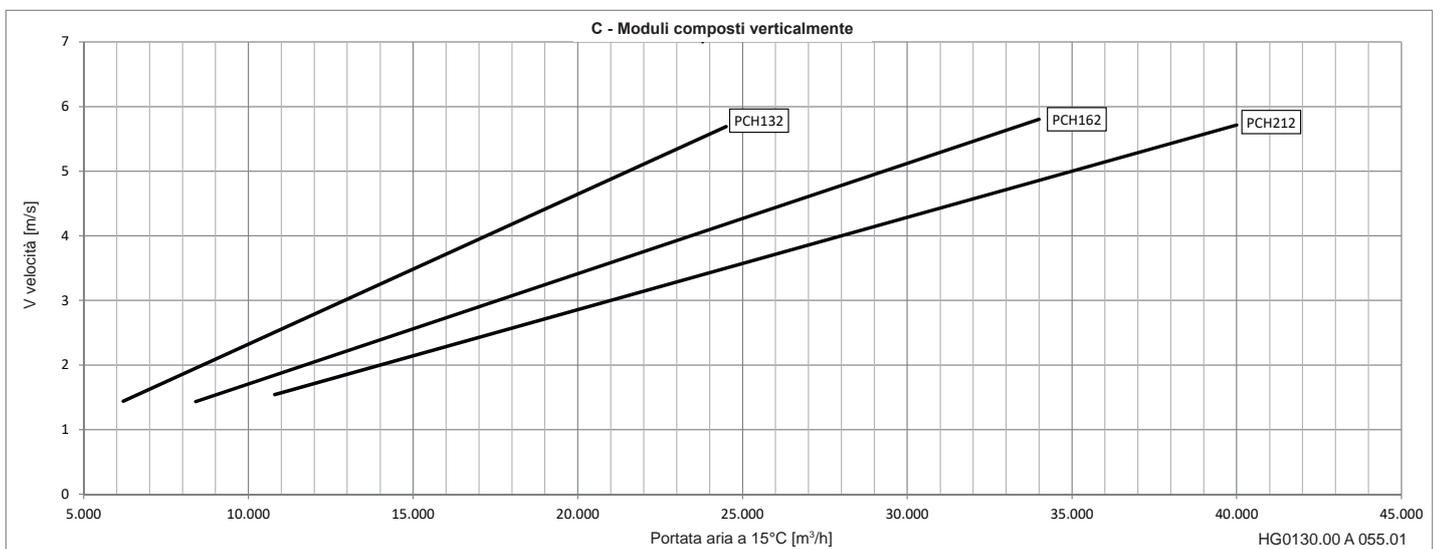
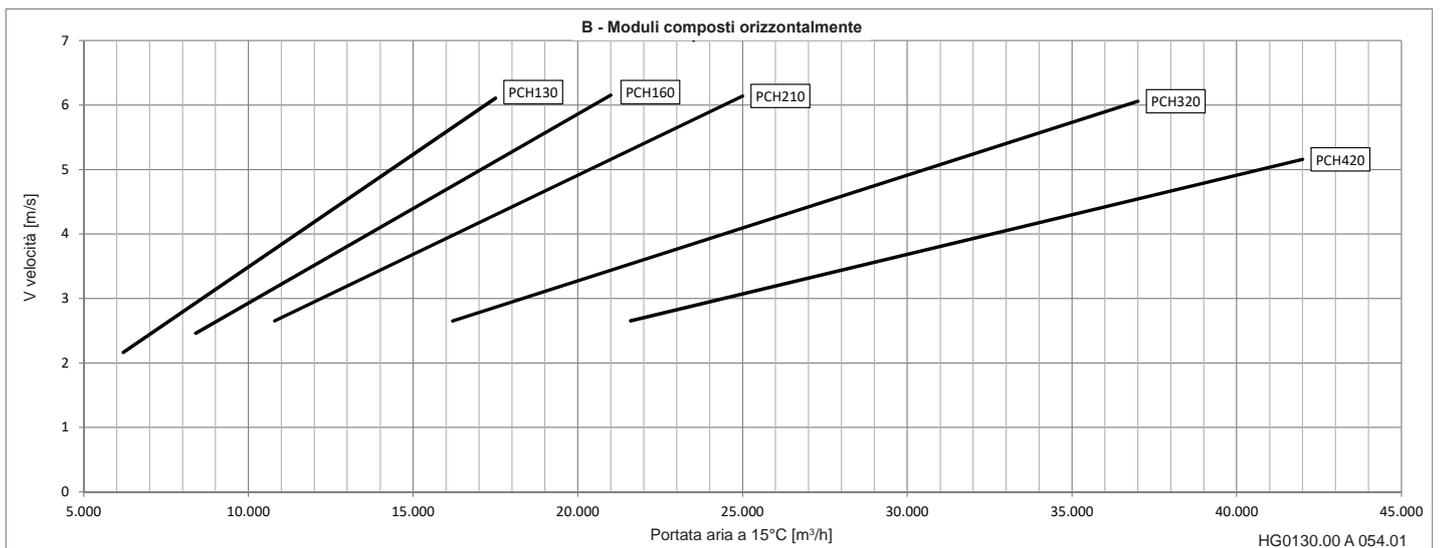
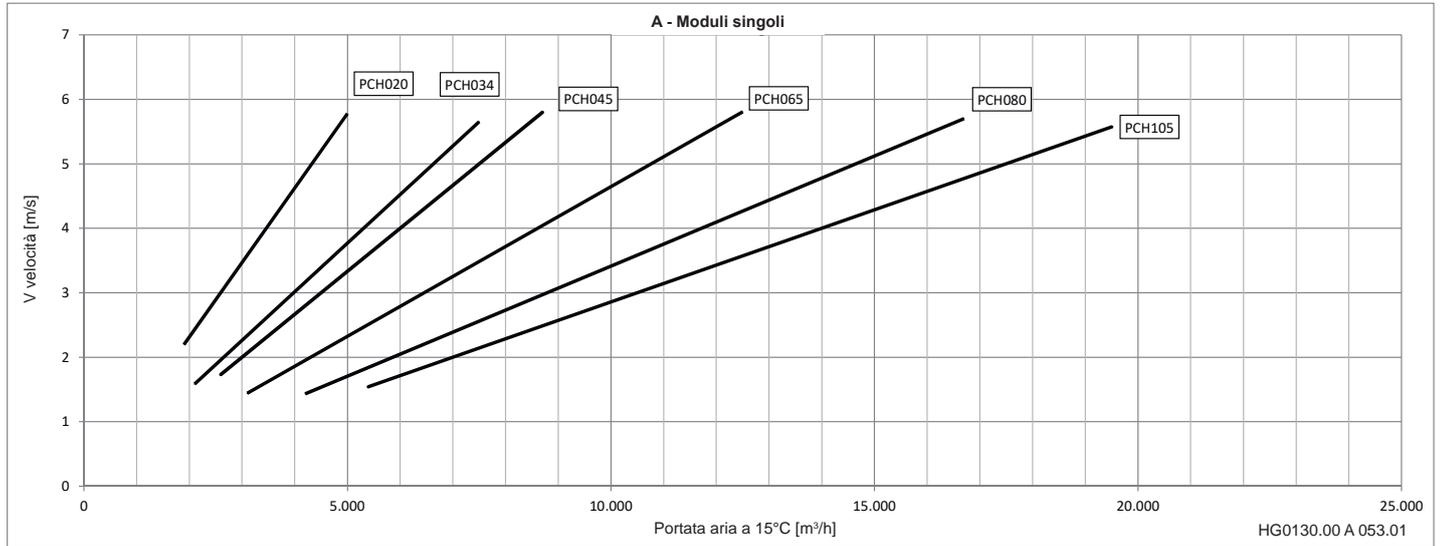
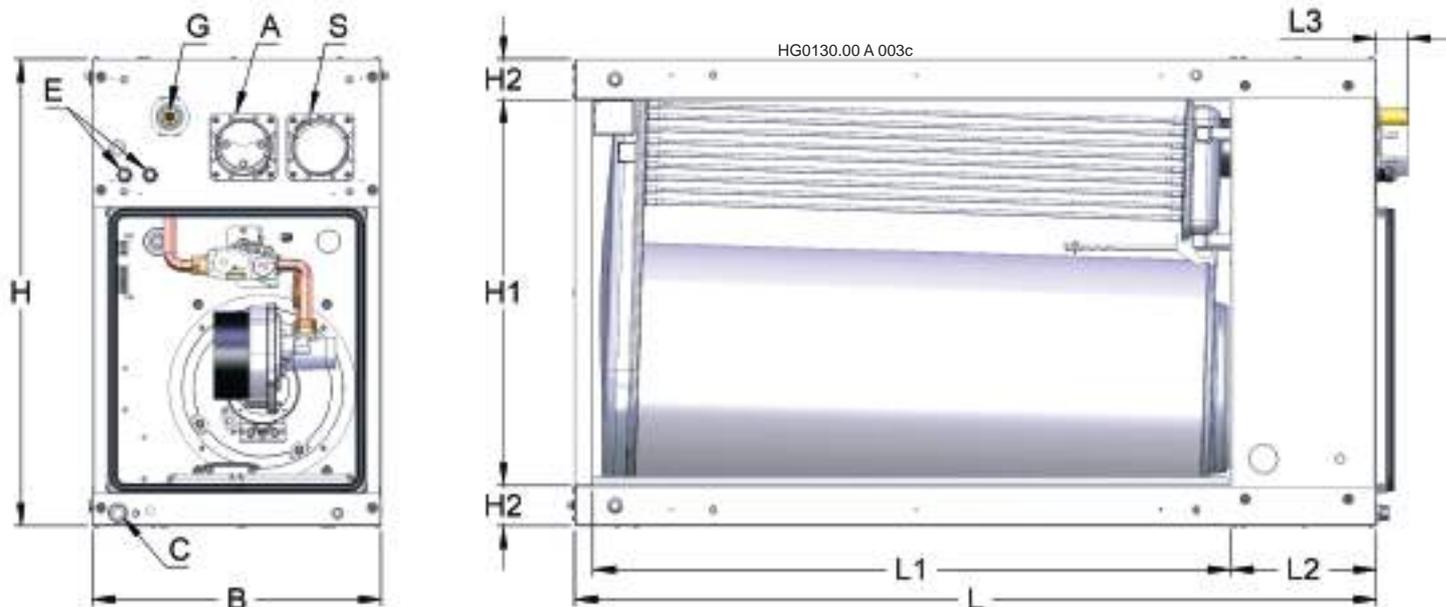


Grafico portate aria - velocità passaggio aria nella sezione dello scambiatore



2.13. Dimensioni

A - Moduli singoli (A System)

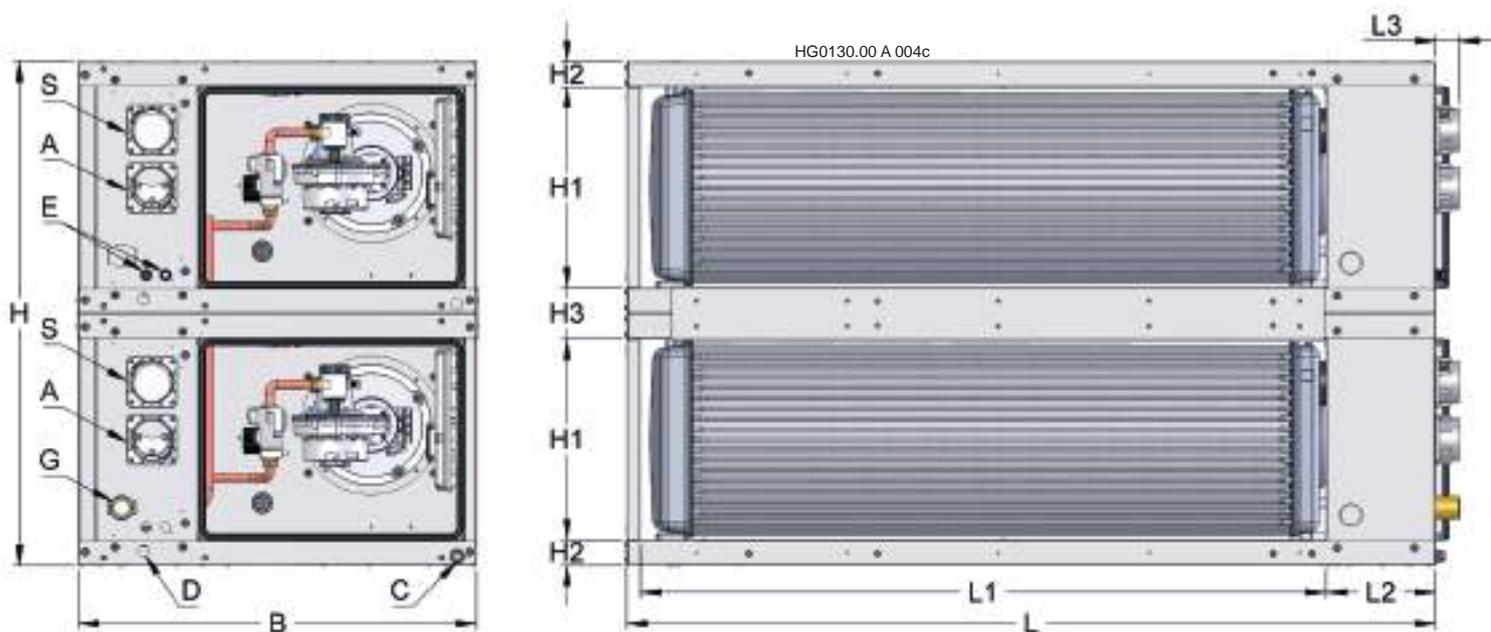


Mod. PCH	Ingombro														
	B	H	L	H1	H2	H3	L1	L2	L3	E	G*	A	S	C*	
PCH020	450	660	710	534	63	-	450	230	47	2X Ø21	G 3/4"	Ø 80	Ø 80	G ½"	
PCH034			950				690								
PCH045		730	1250	604			990								
PCH065			815	1440			689								1180
PCH080				1670			1410								
PCH105															

LEGENDA:

- E collegamenti elettrici;
- G collegamento gas;
- A aspirazione;
- S scarico fumi;
- C scarico condensa;
- * riferimento ISO 228/1.

B - Moduli composti orizzontalmente (B System)



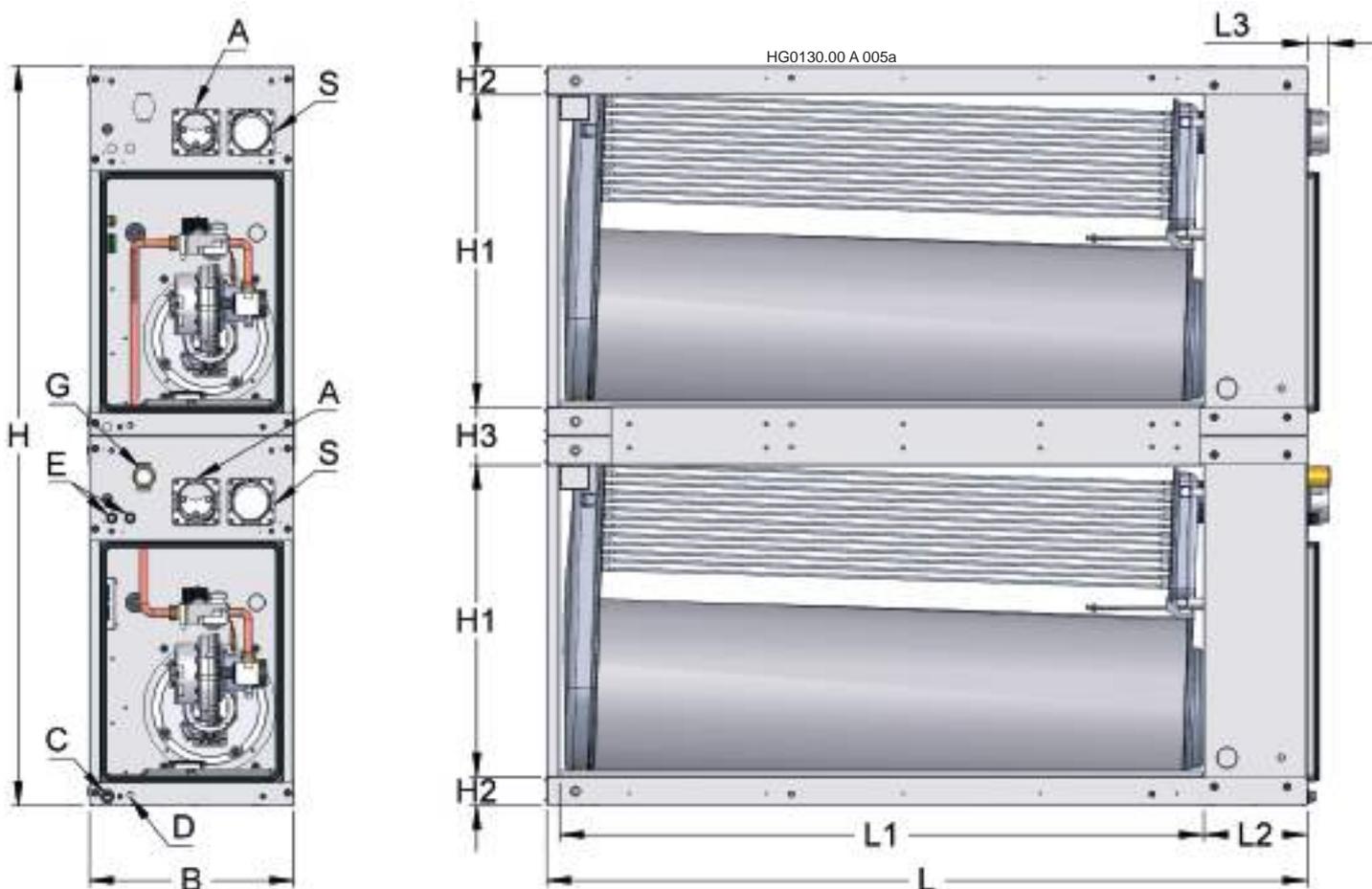
Mod. PCH-00H0	Ingombro														
	B	H	L	H1	H2	H3	L1	L2	L3	E	G*	A	S	C*	D
PCH034-00H0	740	525	960	418	53	-	690	230	47	2X Ø21	G 3/4"	Ø 80	Ø 80	G 1/2"	Ø 21
PCH045-00H0			1260				990								
PCH065-00H0			1450				1180								
PCH080-00H0	825	1575	1680	1420	230	47	2X Ø21	1XG 1 1/2" + 1xG 3/4"	3X Ø 80	3X Ø 80	1 X G 1/2"	Ø 21			
PCH105-00H0			1680										1410		

Mod. PCH	Ingombro														
	B	H	L	H1	H2	H3	L1	L2	L3	E	G*	A	S	C*	D
PCH130	740	1050	1260	418	53	108	1000	230	47	2X Ø21	G 1 1/2"	2X Ø 80	2X Ø 80	1 X G 1/2"	Ø 21
PCH160	825		1450				1420								
PCH210			1575												
PCH320	825	2100	1680	1420	230	47	2X Ø21	2XG 1 1/2"	4X Ø 80	4X Ø 80	1 X G 1/2"	Ø 21			
PCH420													1575	1680	

LEGENDA:

- E collegamenti elettrici;
- G collegamento gas;
- A aspirazione;
- S scarico fumi;
- C scarico condensa;
- D sfiato condensa;
- * riferimento ISO 228/1.

C - Moduli composti verticalmente (C System)



Mod. PCH	Ingombro														
	B	H	L	H1	H2	H3	L1	L2	L3	E	G*	A	S	C*	D
PCH132	450	1460	1250	604	63	126	990	230	47	2X Ø21	G 1 ½"	2X Ø 80	2X Ø 80	1 X G ½"	Ø 18
PCH162		1630	1440	689			1180								
PCH212		1670	1670	689			1410								

LEGENDA:

- E collegamenti elettrici;
- G collegamento gas;
- A aspirazione;
- S scarico fumi;
- C scarico condensa;
- D sfiato condensa;
- * riferimento ISO 228/1.

2.14. Regolamento (UE) 2016/2281

Informazioni di Prodotto in conformità all'Allegato 2 punto 5 a)

Modello:	Vedi tabella
Generatori di aria calda B1 [si/no]:	No
Generatori di aria calda C2 [si/no]:	No
Generatori di aria calda C2 [si/no]:	No
Tipo di combustibile [gassoso/liquido/elettricità]:	Gassoso

Modello	Capacità		Efficienza Utile		Altri Elementi					Consumo di Energia Elettrica		
	Capacità di riscaldamento nominale	Capacità minima	Efficienza utile alla capacità di riscaldamento nominale	Efficienza utile alla capacità minima	Fattore di perdita dell'involucro	Consumo del bruciatore di accensione	Emissioni di ossidi di azoto	Efficienza di emissione	Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente	Alla capacità di riscaldamento nominale	Alla capacità minima	In modo «stand-by»
	$P_{rated,h}$	P_{min}	η_{nom}	η_{pl}	F_{env}	P_{ign}	NO_x	$\eta_{s,flow}$	$\eta_{s,h}$	eI_{max}	eI_{min}	eI_{sb}
	kW	kW	%	%	%	kW	mg/kWh ref.GCV	%	%	kW	kW	kW
PCH020	18,2	5,0	86,1	94,2	0,0	0,0	26	97,5	90,4	0,045	0,011	0,005
PCH034	33,6	8,1	86,6	96,3	0,0	0,0	46	97,3	92,1	0,074	0,011	0,005
PCH045	40,4	9,0	86,7	95,0	0,0	0,0	32	97,0	90,8	0,060	0,014	0,005
PCH065	62,9	13,4	87,1	97,3	0,0	0,0	41	97,4	93,1	0,097	0,015	0,005
PCH080	80,0	17,8	87,8	97,5	0,0	0,0	28	97,1	93,2	0,123	0,02	0,005
PCH105	97,2	22,8	87,4	97,6	0,0	0,0	36	97,0	93,1	0,130	0,02	0,005
PCH130 PCH132	125,9	13,4	87,1	97,3	0,0	0,0	41	98,1	93,9	0,194	0,015	0,01
PCH160 PCH162	160,1	17,8	87,8	97,5	0,0	0,0	28	97,9	94,0	0,246	0,02	0,01
PCH210 PCH212	194,3	22,8	87,4	97,6	0,0	0,0	36	97,9	94,0	0,260	0,02	0,01
PCH320	291,5	22,8	87,4	97,6	0,0	0,0	36	98,1	94,2	0,390	0,02	0,015
PCH420	388,6	22,8	87,4	97,6	0,0	0,0	36	98,3	94,4	0,520	0,02	0,02

2.15. Fornitura dei moduli PCH

Scarico Fumi - Aspirazione aria comburente

I moduli generatore PCH sono certificati per quanto riguarda lo scarico fumi e l'aspirazione aria nei seguenti modi:

- tipo "C": circuito di combustione stagno rispetto all'ambiente dove è installato il generatore;
- tipo "B": circuito di combustione aperto e aria di combustione viene aspirata dall'ambiente dove è installato il generatore.

Entrambi i terminali di aspirazione ("C" e "B") sono forniti di serie da APEN GROUP.

La differenza delle due tipologie dipende dal tipo di terminale montato sull'aspirazione aria.

Nella versione "C" il terminale di aspirazione è un raccordo da collegare al generatore PCH secondo quanto indicato nelle istruzioni di montaggio a pagina seguente.

Nella versione "B" il terminale è in acciaio con aperture su tre lati e va installato inserendolo ad incastro sulla bocca del terminale di aspirazione "C" (dato in dotazione e necessario in tutti i modelli) lasciando il lato non provvisto di foratura verso l'alto, tale applicazione al fine di garantire che l'acqua non possa entrare in modo diretto all'interno del generatore.

Aspirazione di Tipo "C"



Aspirazione di Tipo "B"



Pannellatura

Il modulo PCH deve essere installato all'interno di una UTA o Roof-top, a protezione dagli agenti atmosferici esterni. Il modulo PCH viene fornito, nella versione standard, con un pannello anteriore in lamiera zincata (NON idoneo all'esposizione diretta all'esterno) e privo di portina di chiusura del vano bruciatore. A richiesta può essere fornito il kit composto da un pannello anteriore e un pannello portina vano bruciatore.

Con il kit pannello anteriore, installato come mostrato più avanti, e il terminale di aspirazione di tipo "B" fornito in dotazione, il modulo PCH assume il grado di protezione IPX5D.

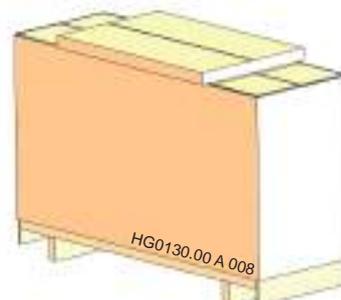
La scelta di non fornire (di serie) il pannello anteriore, permette al Cliente di realizzarlo mantenendo la finitura estetica/cromatica dell'unità UTA o Roof-top, dove il modulo è inserito.

APEN GROUP fornirà, a richiesta, i disegni in formato digitale per l'esecuzione del pannello anteriore e della portina.

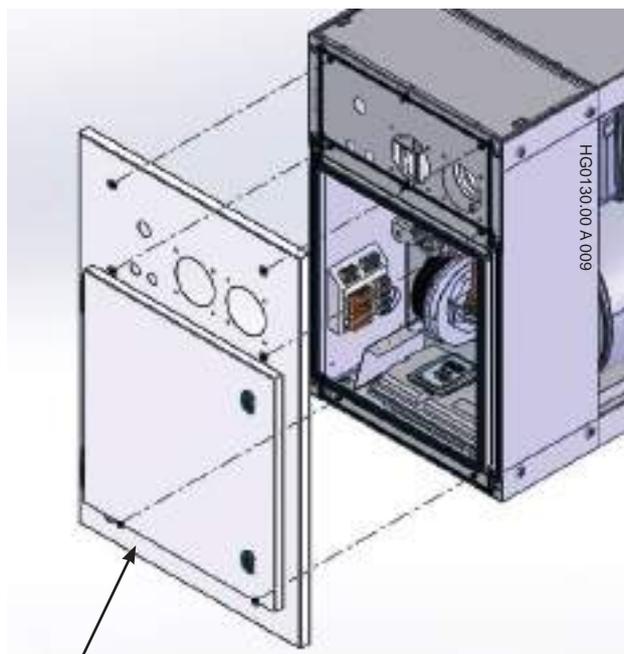
in caso contrario, APEN GROUP fornisce come kit standard il pannello anteriore e la portina di colore simile al bianco RAL 9003, da richiedere con i codici riportati nella tabella presente nel paragrafo seguente "Accessoristica"; per ragioni di imballo e spedizione i kit saranno forniti smontati.

A richiesta e con costi da definire, APEN GROUP può fornire pannelli con dimensioni, colori e materiali diversi.

Nella fornitura standard sono compresi e forniti a corredo: le chiusure rapide e i pressacavi. Il modulo generatore PCH è fornito con una guarnizione in gomma NBR con anima in metallo che è pre-montata sul vano bruciatore.



Imballo generatore PCH e pannello anteriore con portina



Componenti appartenenti al kit pannello anteriore, non forniti di serie.

Per l'installazione è necessario prevedere una pannellatura di tamponamento adeguata alla conformazione dell'unità trattamento aria o roof-top in cui il generatore PCH andrà inserito.

Accessoristica

Il kit pannello anteriore, come accessorio, sarà da richiedere a APEN GROUP con i seguenti codici:

Modello PCH	Kit pannello anteriore Codice
PCH020	G28881
PCH034	
PCH045	G28882
PCH065	
PCH080	G28883
PCH105	
PCH130	G28884
PCH160	G28885
PCH210	
PCH320	G28886
PCH420	G28887
PCH132	G28888
PCH162	G28889
PCH212	

Il kit pannello anteriore comprende il pannello di chiusura e la portina da applicare sul pannello di chiusura.

Per installazioni in luoghi dove la temperatura dell'aria scende al di sotto dei -15°C è consigliato richiedere il kit riscaldamento vano:

- G28510

Le modalità di installazione, collegamento e regolazione del kit all'interno del generatore d'aria calda sono illustrate nel manuale di installazione.

Dotazione standard

In dotazione per ogni generatore PCH vengono forniti alcuni accessori indispensabili per la corretta installazione:

- n. 1 terminale di aspirazione;
- n. 1 terminale di aspirazione per applicazione del tipo "B23";
- n. 1 terminale di scarico fumi;
- n. 2 guarnizioni in silicone rosso per scarico fumi;
- n. 8 viti trilobate M4 x 16;
- n. 6 viti M6 x 16;
- n. 6 rondelle;
- n. 6 guarnizioni tonde in gomma siliconica rossa;
- n. 2 pressaguaina PG13,5;
- n. 1 guarnizione verde klin/sil (per controdado gas);
- n. 1 controdado per tubo gas;
- n. 4 chiusure da 1/4 di giro con taglio a cacciavite.

Guarnizione da realizzare in opera con silicone.
Seguire il profilo indicato in figura

Guarnizione in gomma NBR, fornita in dotazione con il generatore PCH

Montaggio del pannello anteriore e della portina

Per l'assemblaggio del modulo agire nel modo seguente:

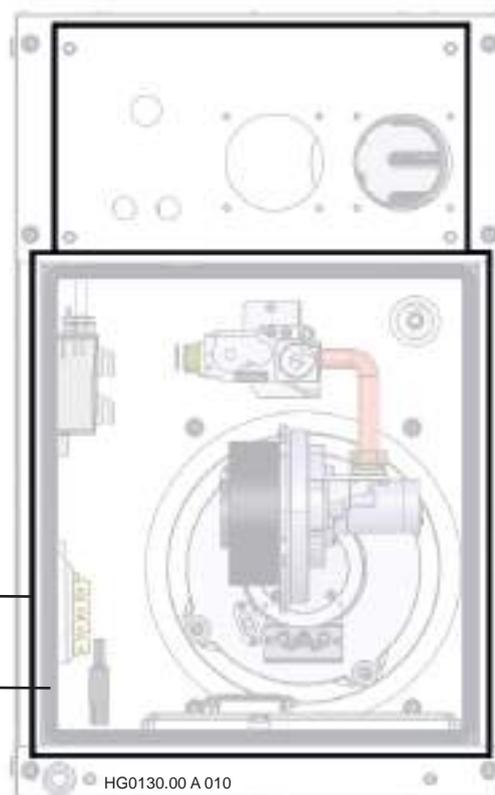
- applicare, lungo il perimetro del pannello zincato del vano del PCH, un cordolo di silicone per garantire la tenuta del pannello esterno al generatore PCH, come illustrato in figura (l'applicazione è obbligatoria per rendere l'apparecchio IPX5);
- fissare il pannello anteriore al modulo, utilizzando le viti frontali da M6 x 16;
- bloccare il tubo gas al pannello anteriore utilizzando la guarnizione e il controdado;
- montare i pressacavi elettrici sul pannello frontale o sul pannello laterale secondo quanto previsto dalla configurazione della macchina;
- montare il raccordo aspirazione e presa aria interponendo tra il pannello anteriore e il raccordo stesso la guarnizione nera circolare "OR"; utilizzare le 8 viti autofilettanti M4 x 16;
- montare le chiusure sul pannello portina.

Generatore di tipo "B" con circuito di combustione aperto verso l'ambiente dove è installato

Montare l'accessoristica per presa aria in ambiente e per lo scarico fumi canalizzato verso l'esterno (vedi figura pagina seguente).

Generatore di tipo "C" con circuito di combustione stagno rispetto all'ambiente dove è installato

Montare l'accessoristica per presa aria e scarico fumi opportunamente canalizzate verso l'esterno (vedi figura pagina seguente).

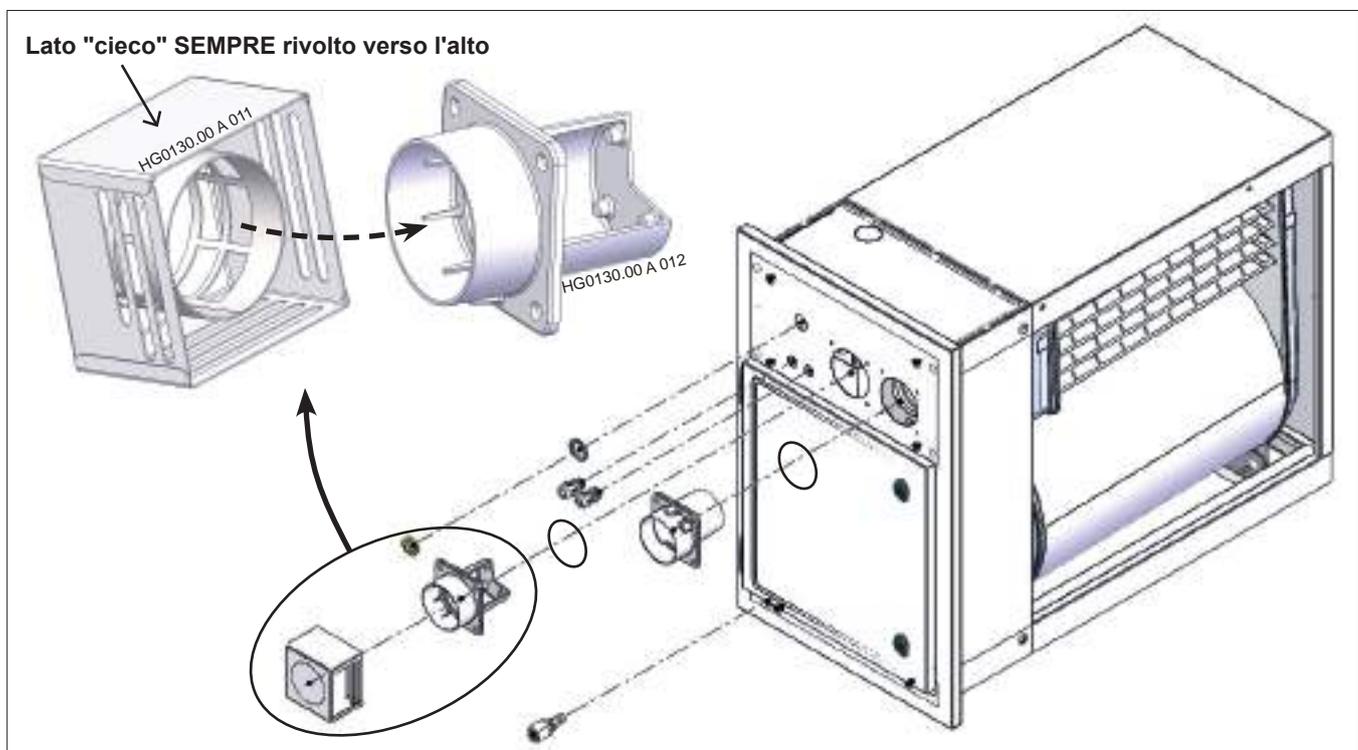


 Posizionare correttamente il terminale di aspirazione per applicazione del tipo "B23" calzando il cilindro interno sul terminale di aspirazione del tipo "C", con il lato non provvisto di foratura rivolto verso l'alto per garantire che l'acqua non possa entrare in modo diretto all'interno del generatore (tale applicazione rende l'apparecchio IPX5).

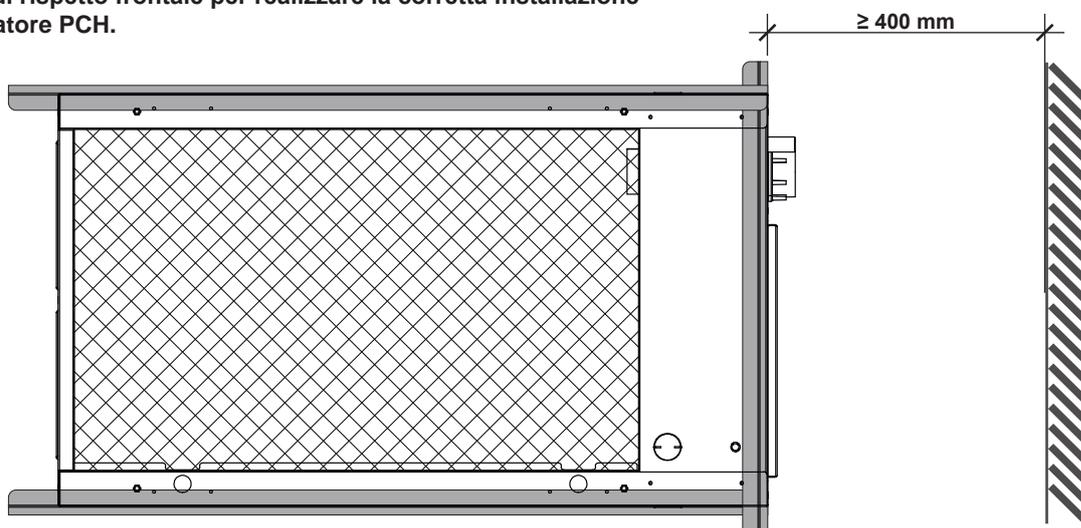
 Il raccordo terminale di tipo "B" deve essere installato sul terminale di aspirazione mantenendo il lato non provvisto di foratura per l'entrata dell'aria verso l'alto. Occorre prestare particolare attenzione durante l'installazione, considerando la direzione del flusso dell'aria attraverso il generatore, una volta che il generatore PCH viene inserito all'interno dell'unità trattamento aria o roof-top.

 Posizionare correttamente il terminale di aspirazione, con l'intaglio del raccordo tubolare rivolto in alto per garantire il corretto funzionamento del generatore PCH.

Accessori forniti in dotazione per realizzare la corretta installazione del generatore PCH.



Distanza di rispetto frontale per realizzare la corretta installazione del generatore PCH.



3. ISTRUZIONI PER L'INSTALLATORE

Le istruzioni relative all'installazione e la regolazione del generatore sono riservate solo a personale autorizzato. Si consiglia di leggere le avvertenze sulla sicurezza.

Si ricorda che l'installazione di unità che al loro interno hanno un modulo PCH sono soggette alle normative d'installazione dei generatori d'aria calda in quanto, ai fini normativi, sono generatori d'aria calda.

3.1. Installazione del modulo nelle unità

Il generatore PCH può essere inserito nelle unità di trattamento aria, o roof-top, in due modi differenti:

OUTDOOR: il pannello esterno del generatore è posto all'esterno dell'unità.

INDOOR: il pannello esterno del generatore è posto all'interno dell'unità creando un'intercapedine tra il modulo e la parete esterna dell'unità.

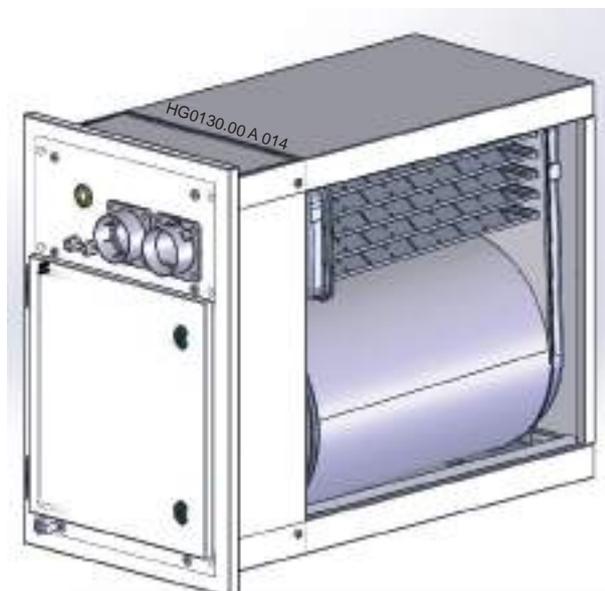
Installazione OUTDOOR

Per l'installazione OUTDOOR si potrà applicare indifferentemente sia l'installazione di tipo "C" con camera di combustione stagna, sia l'installazione di tipo "B" con camera di combustione aperta. Se il generatore è installato all'aperto è necessario prestare attenzione al posizionamento della guarnizione sulla portina; in generale dovranno essere prese precauzioni affinché l'acqua non entri nel vano bruciatore (vedere l'immagine che illustra il posizionamento delle guarnizioni nelle pagine precedenti). Per l'installazione di tipo "C" con camera di combustione stagna è necessario collegare alla ripresa aria un condotto di aspirazione ed il relativo terminale.

Se è richiesta l'installazione di tipo "B" con camera di combustione aperta è necessario applicare all'aspirazione il terminale in acciaio inox fornito di serie da APEN GROUP.

L'installazione OUTDOOR deve essere realizzata o con il kit pannello anteriore (vedi paragrafo 2.15 "Fornitura moduli PCH") o predisponendo un apposito pannello da realizzare in conformità a quanto previsto nei disegni (in formato .cad) che APEN GROUP potrà fornire a richiesta.

Esempio di installazione Outdoor



PCH

Installazione INDOOR

Anche per l'installazione INDOOR si potrà usare indifferentemente sia l'installazione di tipo "C" con camera di combustione stagna, sia l'installazione di tipo "B" con camera di combustione aperta.

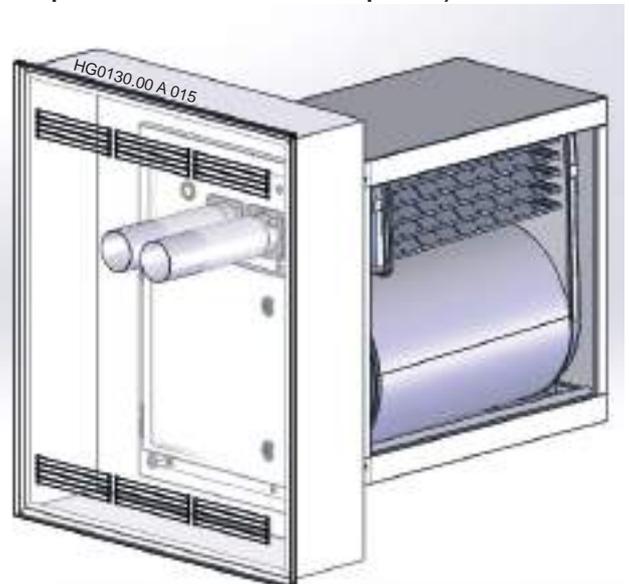
Generatore di tipo "B" con circuito di combustione aperto verso l'ambiente dove è installato

In questo caso sono necessarie alcune precauzioni supplementari in aggiunta a quelle necessarie all'impedimento dell'accesso dell'acqua nel vano bruciatore. Ad esempio, nell'intercapedine, dove verrà a trovarsi il collegamento gas al generatore, sarà richiesta una aerazione realizzabile con delle aperture sul pannello esterno in misura pari al 2% della sezione interna più grande. Tali aperture devono essere divise equamente tra la parte superiore e la parte inferiore del pannello (EN525) e l'intercapedine deve essere tenuta stagna rispetto al passaggio dell'aria in trattamento. Per questo tipo di generatori l'aria di combustione può essere aspirata direttamente dall'intercapedine, prestando molta attenzione alla realizzazione della tenuta di quest'ultima, in modo particolare nelle installazioni dove il ventilatore dell'unità è posto a valle del generatore PCH.



Si deve assolutamente evitare che nell'unità di trattamento aria o roof-top l'intercapedine venga posta in depressione dal ventilatore perché ciò comporterebbe, a bruciatore spento, un flusso d'aria molto calda dallo scambiatore all'intercapedine passando attraverso il ventilatore del bruciatore, provocando danni irreparabili al ventilatore del bruciatore.

Esempio di installazione Indoor (con apertura di aerazione intercapedine)



3.2. Montaggio del modulo

Per inserire il generatore PCH in un'unità di trattamento aria o roof-top si consiglia di predisporre quattro guide di appoggio come illustrato nella figura accanto, oppure di assicurarsi che il generatore, posizionato all'interno del vano, sia appoggiato e bloccato in modo da non potersi muovere e/o danneggiare durante le operazioni di trasporto.

In funzione della portata aria le guide/supporti possono essere totalmente chiuse o parzialmente aperte per creare meno perdite di carico.

In presenza di alte portate, onde evitare elevate perdite di carico, sarà necessario che il progettista dell'impianto predisponga una sezione di bypass.

È possibile calcolare tale sezione con le indicazioni fornite al paragrafo 3.3 "Calcolo del bypass" o tramite un software di calcolo fornito su richiesta da APEN GROUP.

Precauzioni per le sezioni adiacenti

Nel generatore PCH è montato un termostato di sicurezza STB accoppiato a sonda di controllo temperatura, installati nella mezziera dello scambiatore.

Per un eventuale manutenzione e/o sostituzione del termostato è possibile accedere dall'esterno attraverso il vano dove è collocato il bruciatore.

Tutti i componenti appartenenti all'unità di trattamento aria o roof-top in cui verrà posizionato il generatore PCH (ventilatori, filtri, separatori di gocce, etc.):

- se realizzati in materiale plastico dovranno essere installati a una distanza minima di 1 m con interposta una griglia di transito



Il materiale plastico deve essere del tipo V0 UL94 (non propagante fiamma)

- se realizzati in metallo dovranno essere posti a una distanza minima di 500 mm senza griglia.

La distanza serve a proteggere il componente dal calore irradiato dello scambiatore in caso venisse a mancare l'alimentazione elettrica e, quindi, la ventilazione con lo scambiatore caldo.

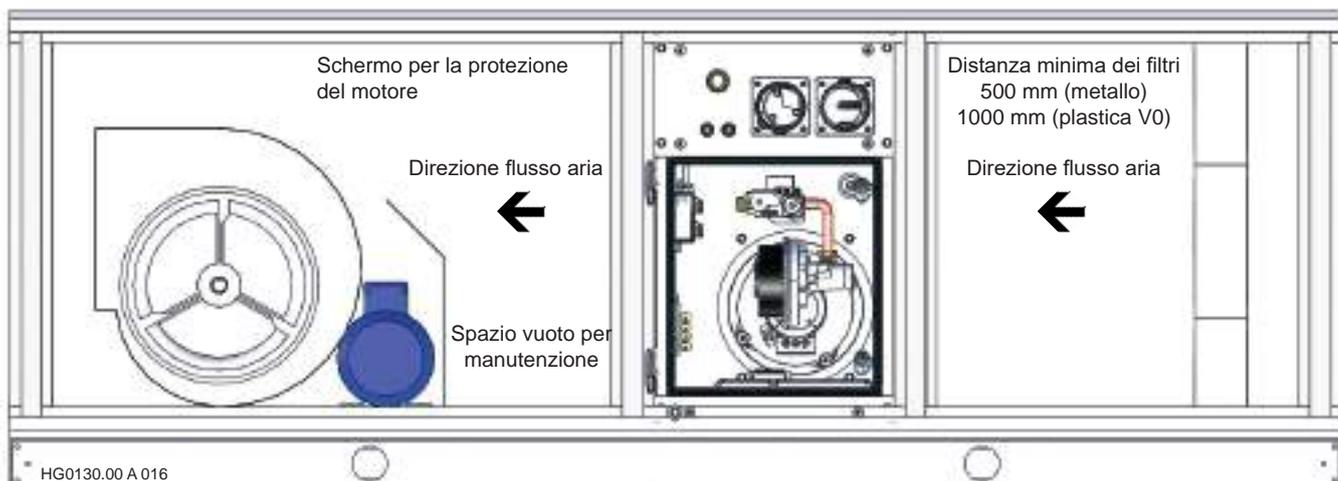
Esempio di installazione del generatore PCH all'interno di una unità trattamento aria: quattro guide aiutano l'inserimento del generatore PCH all'interno dell'unità.



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

Nel caso di presenza del motore del ventilatore e/o di un inverter nelle immediate vicinanze del modulo generatore PCH (meno di 500 mm) è necessario l'uso di uno schermo metallico per proteggere e schermare dall'irraggiamento i loro componenti elettrici.

È vietato installare qualsiasi tipo di materiale infiammabile in prossimità del generatore PCH.

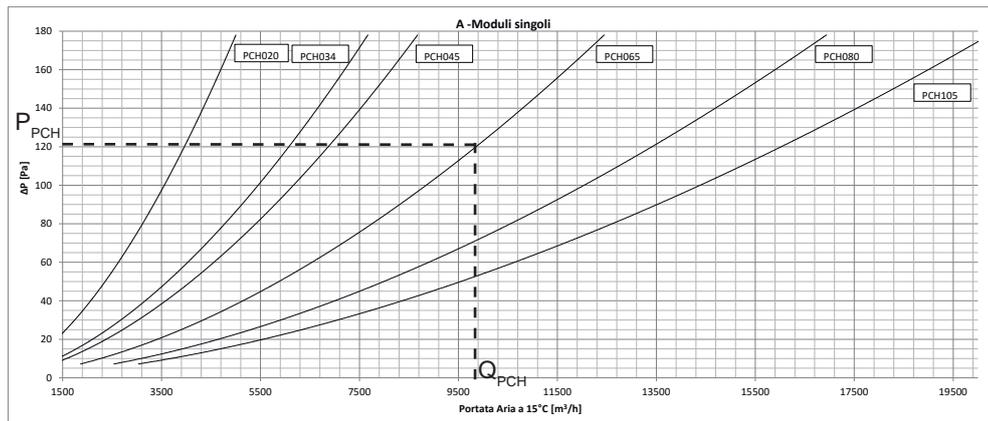


3.3. Calcolo del bypass

IMPORTANTE: A richiesta APEN GROUP fornisce un programma che calcola in automatico la portata e la grandezza del bypass necessario per i diversi tipi di installazione.

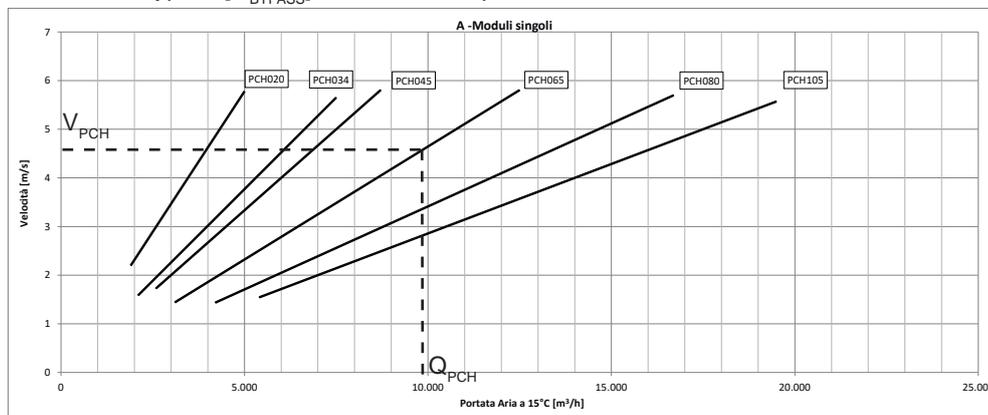
Il calcolo della portata di bypass può essere effettuato con gli step seguenti. A titolo di esempio la procedura di calcolo illustrata è stata redatta ipotizzando l'applicazione di un modulo generatore PCH.

A. Imponendo una perdita di carico predefinita (ad esempio circa 120 Pa) $[P_{PCH}]$ attraverso la sezione del PCH, trovare la portata transitante $[Q_{PCH}]$ attraverso il PCH con il grafico PORTATE ARIA-PERDITE DI CARICO;



B. Grazie al grafico PORTATE ARIA-VELOCITÀ trovare, inserendo la portata transitante $[Q_{PCH}]$ trovata, la velocità dell'aria attraverso la sezione del PCH $[V_{PCH}]$;

C. Trovare la portata d'aria di bypass $[Q_{BYPASS}]$ sottraendo alla portata totale dell'unità trattamento aria o roof-top $[Q_{TOT}]$ la portata



transitante attraverso il PCH $[Q_{PCH}]$:

$$Q_{BYPASS} [m^3/h] = Q_{TOT} - Q_{PCH}$$

D. Trovare la velocità dell'aria transitante attraverso la sezione di bypass $[V_{BYPASS}]$ utilizzando la formula della pressione dinamica, considerando la densità dell'aria $[\rho_{ARIA}]$ come costante pari a 1,2 kg/m³:

$$V_{BYPASS} [m/s] = (2 * P_{PCH} / \rho_{ARIA})^{1/2}$$

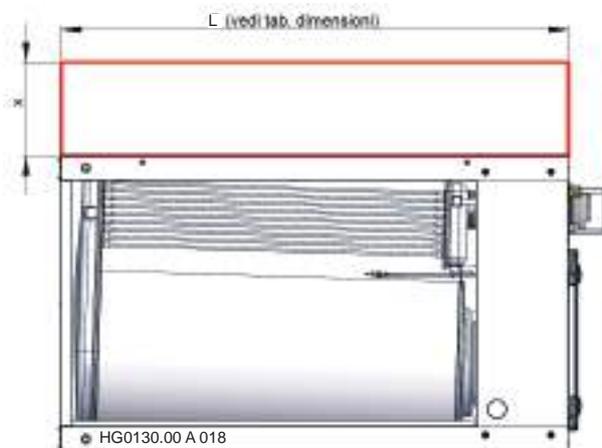
E. Trovare l'area della sezione di bypass $[A_{BYPASS}]$ imponendo alla portata d'aria della sezione di bypass la velocità dell'aria transitante attraverso il bypass $[V_{BYPASS}]$:

$$A_{BYPASS} [m^2] = Q_{BYPASS} [m^3/h] / V_{BYPASS} [m/s] / 3600 [s/h]$$

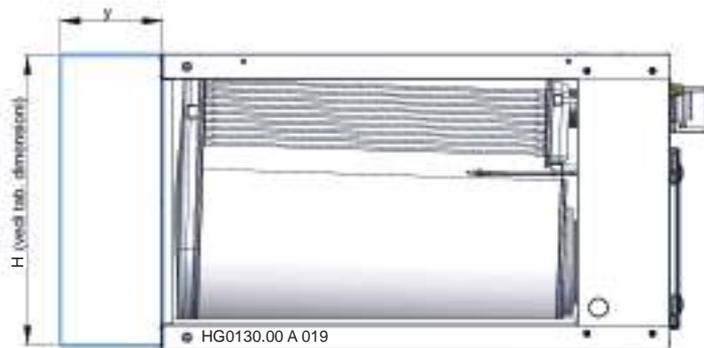
F. Una volta ottenuta l'area di bypass è possibile ricavare l'altezza che tale bypass deve avere qualora si predisponga un bypass

superiore, oppure la larghezza del bypass qualora questo venga realizzato lateralmente:

BYPASS SUPERIORE: $x = A_{\text{BYPASS}} / L$
BYPASS LATERALE: $y = A_{\text{BYPASS}} / H$



L'area di bypass, in funzione delle esigenze di installazione, può essere suddivisa superiormente e/o lateralmente.



Si consiglia di provvedere a installare delle serrande regolabili manualmente o delle griglie mobili in corrispondenza della sezione di bypass per consentire una corretta taratura della macchina in fase di installazione.

3.4. Montaggio di uno o più moduli

È possibile assemblare più generatori PCH in un'unica unità di trattamento aria, o roof-top, raggiungendo intervalli di potenza elevati. I generatori possono essere assemblati in parallelo; la ventilazione può essere sia destra che sinistra in quanto il generatore PCH usa una unica protezione contro la sovratemperatura dell'aria valida sia per flusso d'aria sia destro che sinistro.

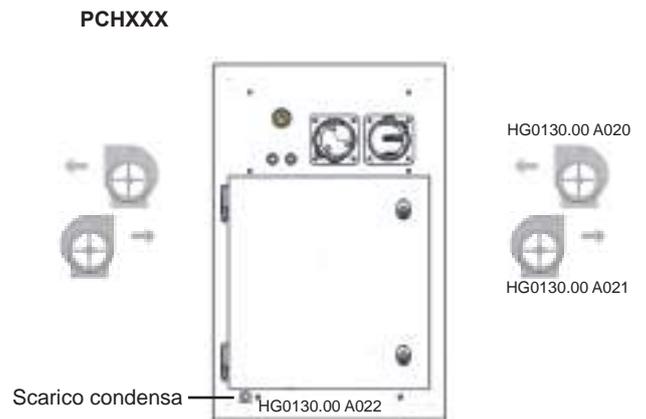
Nelle applicazioni di più generatori la sicurezza è sempre garantita dall'apposito termostato installato sul singolo modulo.



L'orientamento orizzontale o verticale si riferisce alla direzione del flusso dell'aria

Montaggio di un unico generatore (A System)

In installazioni standard con un unico generatore il flusso dell'aria è orizzontale e può essere indifferentemente destro o sinistro, il ventilatore può essere posto a monte o a valle dello scambiatore.

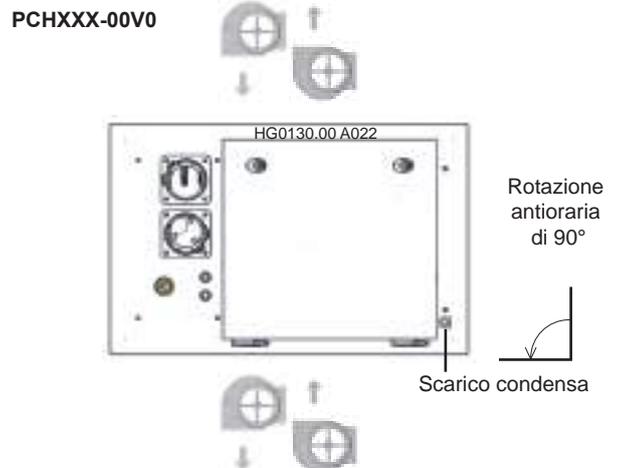


A richiesta il flusso dell'aria può essere verticale.

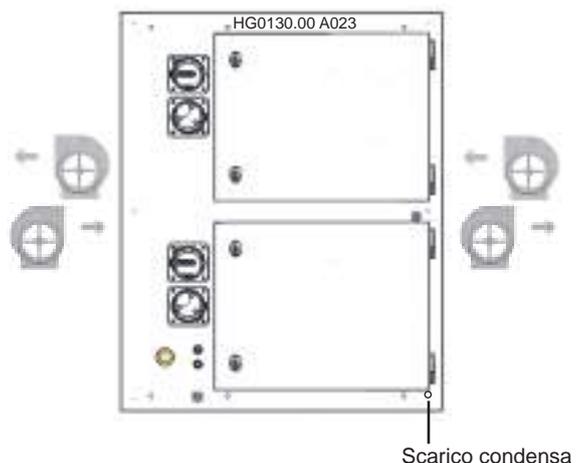
Per i generatori PCH occorre ordinare il modulo con codice avente desinenza "-00V0". Tale specifica determina il corretto posizionamento e orientamento dello scarico condensa.



ATTENZIONE: Quando il flusso dell'aria è verticale il generatore PCH può essere reso orizzontale applicando alla versione verticale dello scambiatore una rotazione di -90° (rotazione antioraria di 90°), come indicato in figura; non è possibile l'applicazione di una rotazione in senso opposto (rotazione oraria di 90°).



PCHXX0



Montaggio di più generatori in parallelo (B System e C System)

Quando si hanno elevate potenze termiche è necessario adottare la soluzione con due o più scambiatori. In questo tipo di installazione occorre verificare che il flusso dell'aria sugli scambiatori sia bilanciato.

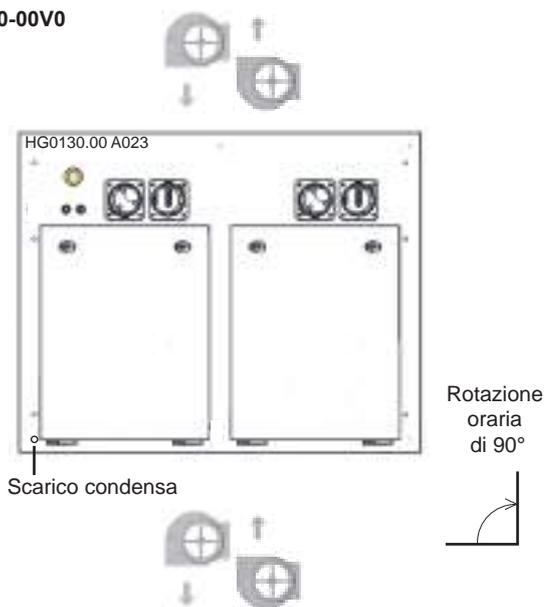
Moduli composti orizzontalmente (B System)

Nella configurazione standard il flusso dell'aria attraverso gli scambiatori è orizzontale e può essere indifferentemente destro o sinistro.

A richiesta il flusso dell'aria può essere verticale.
Per i generatori PCH occorre ordinare il modulo con codice avente desinenza "-00V0". Tale specifica determina il corretto posizionamento e orientamento dello scarico condensa.

ATTENZIONE: Quando il flusso dell'aria è verticale il generatore PCH composto orizzontalmente (B System) deve essere installato applicando alla versione standard una rotazione di -90° (rotazione oraria di 90°).

PCHXX0-00V0

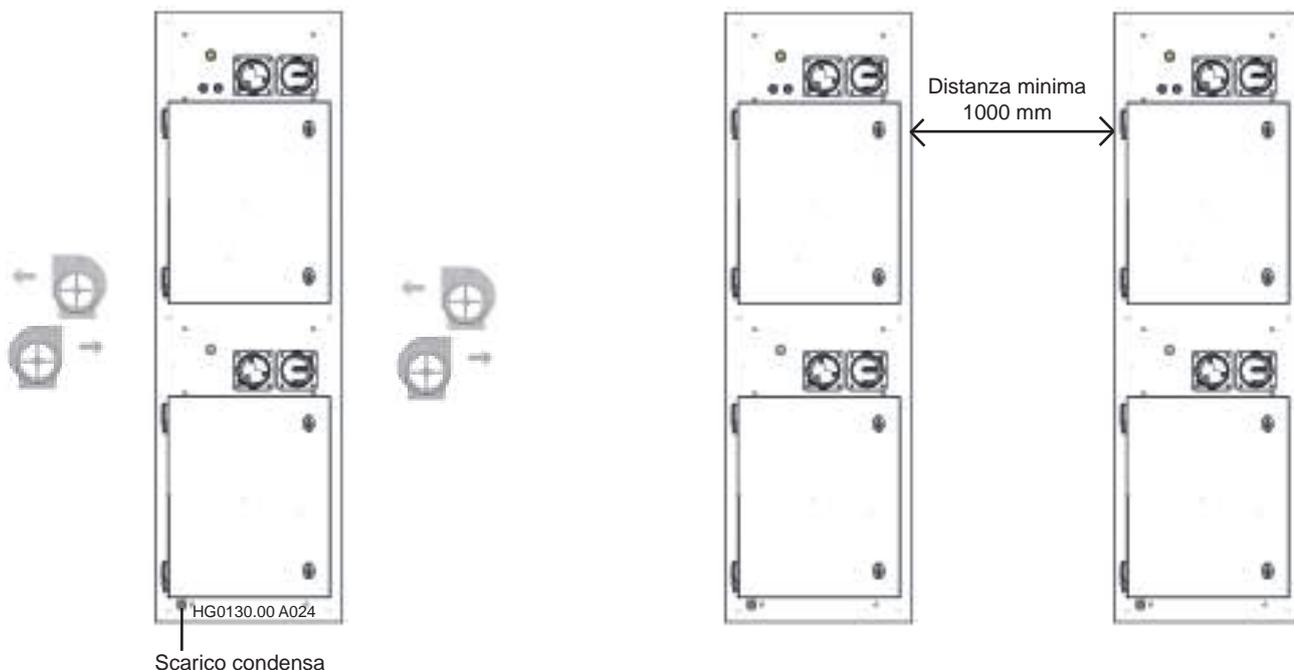


Moduli composti verticalmente (C System)

In questo tipo di applicazione il flusso dell'aria è consentito solo orizzontalmente e può essere indifferentemente destro o sinistro.

Se l'installazione lo consente, in caso di necessità di potenze più elevate, i moduli accoppiati verticalmente possono essere affiancati, mantenendo il flusso dell'aria orizzontale, a una distanza minima di rispetto di circa 1000 mm.

PCHXX2



3.5. Collegamenti al camino

Il modulo generatore PCH è un apparecchio con il circuito della combustione di tipo stagno e con il ventilatore bruciatore posto a monte dello scambiatore.

Il collegamento al camino, in funzione di come è installato il generatore, deve essere eseguito come tipo "C" con aspirazione dell'aria comburente dall'esterno, o come tipo "B" con aspirazione dell'aria comburente dal locale dove il generatore è installato. Nel caso d'installazione del generatore all'aperto un'esecuzione di tipo "B" è contemporaneamente di tipo "C".

In particolare il generatore è omologato per i seguenti scarichi: B23P-C13-C33-C43-C53-C63; per ulteriori informazioni sugli scarichi riferirsi alla normativa vigente.



Lo scarico dei fumi all'esterno è obbligatorio per generatori PCH inseriti all'interno di unità trattamento aria o roof-top installati indoor (rif. paragrafo "Fornitura moduli PCH").

Per la realizzazione degli scarichi fumo è necessario impiegare tubi e terminali omologati e considerare che per i moduli a condensazione PCH deve essere impiegato il seguente materiale:

- alluminio di spessore uguale o maggiore di 1,5 mm;
 - acciaio inox di spessore uguale o maggiore di 0,6 mm; l'acciaio deve avere un tenore di carbonio uguale o minore allo 0,2 %.
- Utilizzare tubi con guarnizione di tenuta per impedire che la condensa fuoriesca dalle tubazioni; la guarnizione deve essere idonea a sopportare la temperatura dei fumi che è variabile tra i 25°C e i 120°C per i PCH.

Non è necessario coibentare il camino per evitare la creazione di condensa nella tubazione, questa non provoca problemi al generatore che è predisposto al raccoglimento della stessa. Eseguire la coibentazione della tubazione se è necessaria a proteggere il camino dal contatto accidentale.

Per l'aspirazione aria utilizzare:

- alluminio di spessore uguale o maggiore di 1,0 mm;
- acciaio inox di spessore uguale o maggiore di 0,4 mm.



I tratti di camino orizzontale, che compongono lo scarico fumi, devono essere installati con una leggera inclinazione (1° - 3°) verso il generatore, in modo che non ci siano accumuli di condensa nello scarico.

Tutti i componenti sono certificati secondo le normative EN 1856-1 e EN1856-2 e sono dotati di una targhetta identificativa che ne attesta le caratteristiche. Di seguito viene riportato un *esempio*:

0694-CPR-52977	1856-1	T200	P1	W	V2	L50050	O70
Certificato n°							
Numero della norma							
Classe di temperatura							
Livello di pressione (N=negativa, P=positiva, H=alta pressione, 1 e 2 =perdita ammessa, valore 1 più restrittivo)							
Classe di resistenza alla condensa (D=per uso a secco, W= per uso a umido)							
Classe di resistenza alla corrosione							
Materiale e spessore							
Resistenza interna fuoco (G=si, O=no e distanza in mm dai materiali combustibili)							

In caso di installazione di condotti differenti rispetto a quelli forniti dal costruttore, assicurarsi sempre che essi siano idonei al tipo di applicazione e al tipo di apparecchio sul quale vengono installati. Verificare sempre, soprattutto, che la classe di temperatura e quella di resistenza alla corrosione (EN1443) siano idonee alla tipologia di impianto e alle caratteristiche di funzionamento dell'apparecchio stesso.

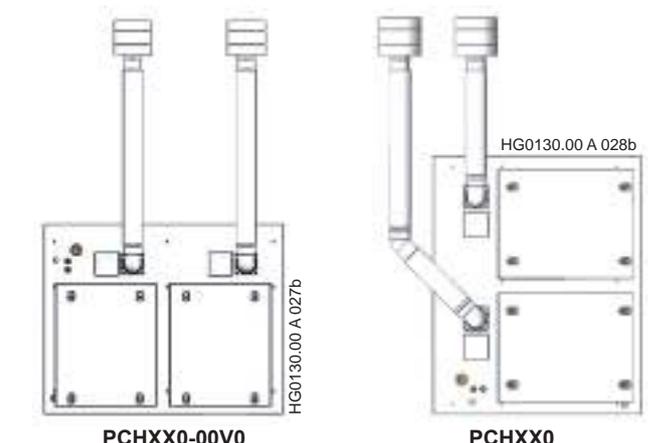
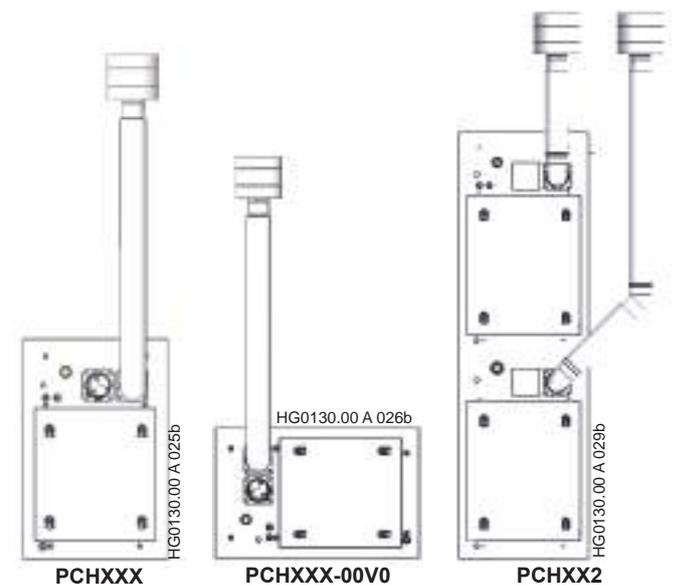
Si raccomandano comunque le seguenti classi di resistenza minime:

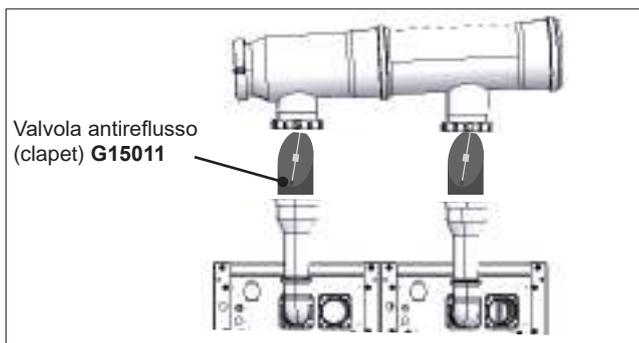
- Classe di temperatura: T200
- Livello di pressione: P1
- Classe di resistenza alla condensa W
- Classe di resistenza alla corrosione: 1

Scarichi collettivi

Dove possibile, è sempre preferibile utilizzare scarichi singoli in quanto, essendo gli scarichi dei moduli PCH in pressione, si evita che un errato dimensionamento provochi un malfunzionamento dell'impianto.

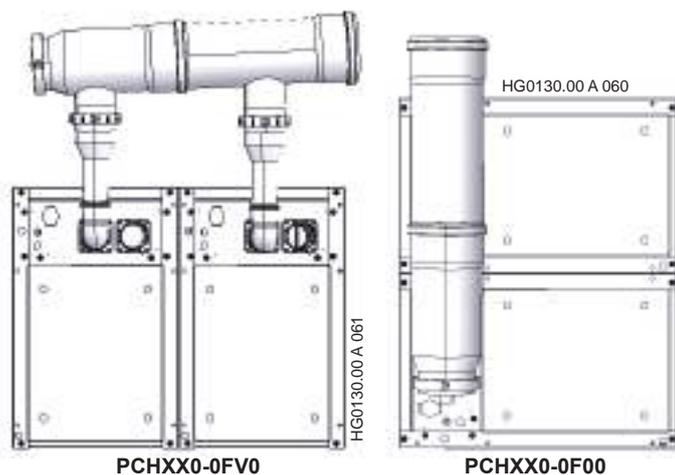
Qualora si volessero utilizzare degli scarichi collettivi, questi dovranno essere dimensionati dal progettista prevedendo delle valvole antireflusso (cod. G15011) all'uscita di ogni singolo camino, prima del raccordo con la canna fumaria collettiva, impedendo che un modulo possa scaricare i propri prodotti della combustione all'interno di un altro modulo.





Apen Group per la configurazione "B-System" è in grado di fornire gli scarichi collettivi.

Qualora si volessero progettare degli scarichi collettivi con raccorderia in PP e valvola antireflusso in plastica è necessario richiedere la versione PCHXX0-0F00 oppure PCHXX0-0FV0 che prevede il controllo della temperatura fumi tramite termostato e sensore di temperatura.



Dati fumi di scarico

La tabella che permette il calcolo del sistema di scarico dei fumi con tubi reperiti da commercio è riportata nel paragrafo 3.15 "Collegamento GAS" all'interno dei Dati regolazione gas.

La percentuale massima di ricircolo consentita è pari al 10%.

Guida alla scelta

Nelle tabelle seguenti sono riportate le perdite di carico dei terminali e dei condotti di scarico Ø 80 e Ø 100.

Nel caso in cui il terminale non sia collegato direttamente al generatore ed occorra, quindi, percorrere un tragitto, è necessario, in base al percorso, verificare che il diametro dei terminali, delle prolunghie e delle curve scelte sia corretto.

Una volta stabilito il percorso, è necessario calcolare le perdite di carico di ogni singolo componente consultando la tabella sottostante in funzione del modulo PCH impiegato; ogni componente ha un valore di perdita di carico differente in quanto la portata dei fumi è differente.

Successivamente vanno sommate le perdite di carico dei componenti individuati, verificando che il risultato non sia superiore al valore disponibile per il modulo generatore PCH utilizzato; se esiste una tubazione di adduzione dell'aria comburente, le perdite devono essere sommate alle perdite dello scarico fumi. Nel caso la somma delle perdite dovute alla raccorderia fosse superiore alla pressione disponibile allo scarico, occorre uti-

cod. HG0130.11IT ed.A-2403

lizzare i condotti di diametro maggiore, riverificando il calcolo; una perdita di carico superiore alla pressione disponibile allo scarico fumi riduce la potenza termica del modulo generatore.



Nel caso di installazione interna: l'utilizzo di raccorderia coassiale è consentito per i generatori PCH per un tragitto massimo che non superi i 3 metri.



Il posizionamento del terminale di scarico fumi deve essere installato coerentemente a quanto previsto dalla normativa nazionale di riferimento in materia, evitando sempre il ricircolo dei fumi.

Se durante il percorso si realizzano curve è necessario sottrarre alla lunghezza disponibile la lunghezza equivalente della curva prevista:

- Curva Ø 80 ampio raggio a 90° Leq = 1,65m;
- Curva Ø 80 ampio raggio a 45° Leq = 0,80m;
- Curva Ø 100 ampio raggio a 90° Leq = 2,30m;
- Curva Ø 100 ampio raggio a 45° Leq = 1,03m;
- Curva Ø 130 ampio raggio a 90° Leq = 2,20m;
- Curva Ø 130 ampio raggio a 45° Leq = 1,00m.

Configurazione dei terminali

Tipo B23P

Circuito di combustione aperto, lo scarico dei prodotti della combustione avviene all'esterno, a parete o a tetto, e l'aria comburente è prelevata direttamente dal locale in cui l'apparecchio è installato.

In questo caso le norme UNI-CIG 7129 e UNI-CIG 7131 prevedono la presenza di aperture idonee sulle pareti.



È obbligatorio montare una rete di protezione IP20 che impedisca il passaggio di un solido avente un diametro superiore a 12 mm sulla presa dell'aria di combustione; contemporaneamente il passaggio della rete deve avere una maglia minore di 8 mm.

Tipo C13

Circuito di combustione stagno (tipo "C") collegato, mediante i propri condotti, ad un terminale orizzontale sulla parete.

Tipo C33

Circuito di combustione stagno (tipo "C") collegato, mediante i propri condotti, ad un terminale installato verticalmente (sul tetto).

Tipo C53

Circuito di combustione stagno (tipo "C") collegato, mediante i propri condotti separati a due terminali che possano sboccare in zone a pressione diversa (ad esempio un condotto è collegato al tetto e l'altro condotto è collegato a parete).

Tipo C63

Circuito di combustione stagno (tipo "C") collegato a un sistema per l'alimentazione di aria comburente e per l'evacuazione dei prodotti della combustione approvato e venduto separatamente.



Per permettere una corretta analisi di combustione ed evitare il ricircolo del fumo attraverso il condotto di ripresa aria comburente, si consiglia di realizzare sempre un breve tratto di camino, anche in caso di installazioni su tetto.



Modelli PCH	020	034	045	065	080	105	
Pressione disponibile allo scarico	80	90	100	120	120	120	[Pa]
Componente	Perdita di carico [Pa]						Codice
TUBO Ø130 LISCIO [l=1m]	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	1,2	G15820-13-XXX
CURVA Ø130 AMPIO RAGGIO 90°	0,2	0,4	0,7	1,1	2,0	2,9	G15810-13-90
CURVA Ø130 AMPIO RAGGIO 45°	0,1	0,2	0,3	0,5	0,9	1,3	G15810-13-45
Ø130 TERMINALE A PARETE DA SEPARATO A COAX	3,1	4,6	5,9	12,7	20,5	31,1	TC13-13-HC5
Ø130 TERMINALE A TETTO DA SEPARATO A COAX	1,4	4,4	6,3	14,7	23,0	34,0	TC33-13-VC5K
Ø130 TERMINALE A TETTO SOLO SCARICO ANTIVENTO	-	0,3	0,6	2,0	3,7	5,9	TB23-13-VSW
TUBO Ø100 LISCIO [l=1m]	0,3	0,7	1,0	2,1	2,9	4,4	G15820-10-XXX
CURVA Ø100 AMPIO RAGGIO 90°	0,5	1,4	1,9	4,1	5,8	8,8	G15810-10-90
CURVA Ø100 AMPIO RAGGIO 45°	0,2	0,6	0,9	1,9	2,6	4,0	G15810-10-45
Ø100 TERMINALE A PARETE DA SEPARATO A COAX	4,7	14,1	20,0	46,5	73,1	107,9	TC13-10-HC2
Ø100 TERMINALE A TETTO DA SEPARATO A COAX	3,8	12,2	17,7	42,5	67,8	101,0	TC33-10-VC2K
Ø100 TERMINALE A TETTO SOLO SCARICO ANTIVENTO	-	0,3	0,6	2,0	3,7	5,9	TB23-10-VSW
TUBO Ø80 LISCIO [l=1m]	0,8	2,0	2,8	5,8	8,8	12,4	G15820-08-XXX
CURVA Ø80 AMPIO RAGGIO 90°	1,3	3,4	4,8	9,8	14,9	21,1	G15810-08-90
CURVA Ø80 AMPIO RAGGIO 45°	0,6	1,6	2,2	4,6	7,0	9,9	G15810-08-45
Ø80 TERMINALE A PARETE DA SEPARATO A COAX	9,0	25,3	34,3	70,2	103,4	144,9	TC13-08-HC1
Ø80 TERMINALE A TETTO DA SEPARATO A COAX	9,2	29,6	42,0	95,9	149,2	218,2	TC33-08-VC1K
Ø80 TERMINALE A TETTO SOLO SCARICO ANTIVENTO	-	0,1	0,4	1,4	2,7	4,4	TB23-08-VSW
ADATTATORE Ø80/100	0,2	0,7	1,2	2,6	4,1	6,2	G15815-08-10
ADATTATORE Ø100/80	0,2	0,7	1,2	2,6	4,1	6,2	G15815-10-08
ADATTATORE Ø100/130	0,2	0,6	0,9	2,0	3,2	4,8	G15815-10-13
ADATTATORE Ø130/100	0,1	0,4	0,6	1,2	2,0	3,0	G15815-13-10
SOLO RIPRESA ARIA COMBURENTE							
SOLO RIPRESA ARIA Ø80 ORIZZONTALE	0,6	2,5	4,1	9,2	14,8	22,2	TB23-08-HS0
SOLO RIPRESA ARIA Ø100 ORIZZONTALE	0,4	1,3	2,0	4,3	6,8	10,0	TB23-10-HS0

NOTA: Valori calcolati su una portata massica dei fumi ottenuta con gas metano G20.

Terminale tipo B23 verticale

Circuito di combustione aperto, presa aria di combustione dall'ambiente e scarico all'esterno.

L_{max} del tragitto eseguito con il \varnothing indicato, escluso il terminale. Il terminale è composto da:

- Adattatore da uscita PCH a \varnothing scarico (ove necessario);
- Curva ampio raggio 90°;
- Terminale a tetto solo scarico antivento.

Tubi e curve $\varnothing 80$: TB23-08-VSW + G15810-08-90

Mod. PCH	020	034	045	065	080	105
L_{max} [m]	30	30	25	14	-	-

Tubi e curve $\varnothing 100$: TB23-10-VSW + G15810-10-90 + G15815-08-10

Mod. PCH	020	034	045	065	080	105
L_{max} [m]	-	-	-	30	30	20

Terminale tipo C33 a tetto coassiale

Circuito di combustione stagno rispetto all'ambiente. I condotti sono collegati all'esterno con un terminale coassiale.

L_{max} del tragitto eseguito con il \varnothing indicato, escluso il terminale. Il terminale è composto da:

- Adattatore da uscita PCH a \varnothing scarico (ove necessario);
- Adattatore da uscita PCH a \varnothing aspirazione (ove necessario);
- Curva ampio raggio 90° su scarico;
- Curva ampio raggio 90° su aspirazione;
- Terminale a tetto da separato a coassiale.

NOTA: La lunghezza massima possibile è stata divisa in parti uguali sullo scarico (L_{1max}) e sull'aspirazione (L_{2max}), è possibile distribuire anche in modo diverso le lunghezze tra aspirazione e scarico senza superare la somma indicata.

Tubi e curve $\varnothing 80$: TC33-08-VC1 + 2xG15810-08-90

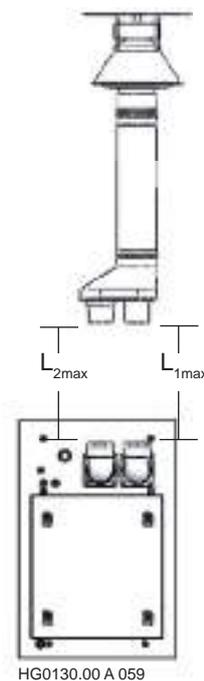
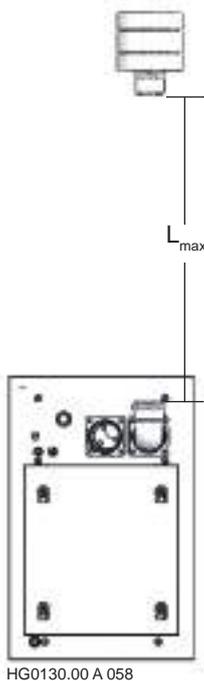
Mod. PCH	020	034	045	065	080	105
L_{max} [m]	30+30	13+13	6+6	-	-	-

Tubi e curve $\varnothing 100$: TC33-10-VC2 + 2xG15835-08-10 + 2xG15810-10-90

Mod. PCH	020	034	045	065	080	105
L_{max} [m]	-	30+30	30+30	15+15	5+5	-

Tubi e curve $\varnothing 130$: TC33-13-VC5K + 2xG15815-10-13 + 2xG15810-10-90 + 2xG15810-13-45

Mod. PCH	020	034	045	065	080	105
L_{max} [m]	-	-	-	-	30+30	20+20



3.6. Scarico condensa

I moduli PCH sono generatori a condensazione di fumi. La condensa formatasi, all'interno dello scambiatore, deve essere opportunamente evacuata dallo stesso verso l'esterno. A tale scopo i generatori PCH presentano di serie un kit scarico condensa composto da:

GENERATORI A MODULI SINGOLI

- sifone (trappola d'acqua) con elettrodo di rilevazione
- raccordo scarico condensa (attacco filettato gas G1/2" M) posto sul pannello esterno del modulo.

GENERATORI A MODULI MULTIPLI

- sifone (trappola d'acqua) con elettrodo di rilevazione per ogni modulo
- raccordo scarico condensa (attacco filettato gas G1/2" M) unico posto sul pannello esterno del modulo, e tubicino di sfiato dell'aria del sifone inferiore, posto sul pannello frontale in corrispondenza del modulo più in basso.

Precauzioni

Il tubo di scarico dovrà essere dimensionato in funzione della massima quantità di condensa prodotta dall'apparecchio (vedi Par. "Dati tecnici"), e costituito da materiale idoneo al passaggio di condensa calda. Utilizzare:

- per tubazioni calde (passaggio di acqua e fumi) alluminio, acciaio inox, silicone o Viton o EPDM;
- per tubazioni fredde (solo passaggio d'acqua) tubi in PVC e tutti i materiali idonei per l'impiego delle tubazioni calde.

Per il collegamento del raccordo di scarico condensa non utilizzare tubi in ferro zincato, in acciaio zincato, in rame o qualsiasi altro materiale non idoneo.

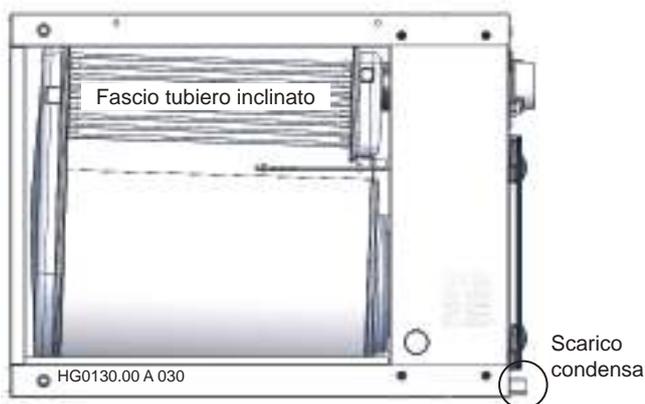
Neutralizzazione della condensa

In funzione delle applicazioni, Apen Group dispone di un kit di neutralizzazione della condensa (cod. G14303).

Accumulo condensa nello scambiatore

Nel funzionamento regolare l'acqua di condensa non deve accumularsi all'interno dello scambiatore.

Un elettrodo, posto nel sifone, interno al generatore PCH, rileva il livello dell'acqua e blocca il funzionamento del bruciatore prima che questa si accumuli all'interno della cappa raccolta fumi. Nell'installare il modulo all'interno dell'unità e, successivamente, nel posizionare l'unità sul pavimento occorre prestare attenzione che il modulo e, quindi, lo scambiatore siano perfettamente in piano per mantenere inalterata l'inclinazione caratteristica del fascio tubiero.



AVVERTENZE

Particolare attenzione deve essere posta per lo scarico condensa; uno scarico mal eseguito, infatti, compromette il corretto funzionamento dell'apparecchio. I fattori da tenere in considerazione sono:

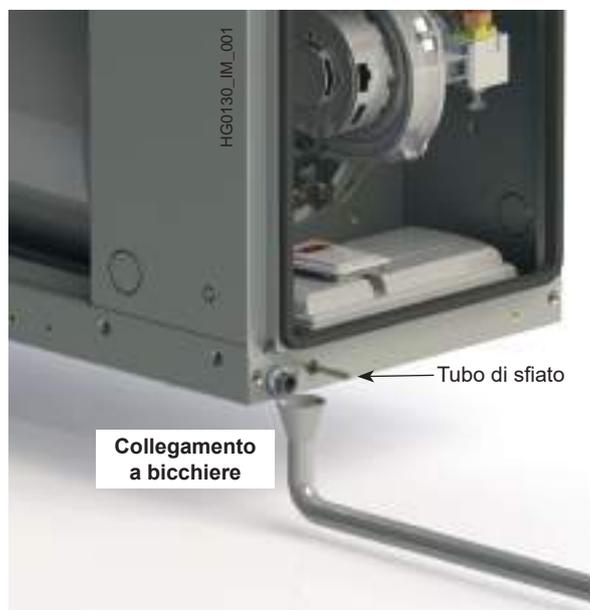
- pericolo di accumulo di condensa all'interno dello scambiatore;
- pericolo di congelamento dell'acqua di condensa nelle tubazioni;
- pericolo di scarico fumi dallo scarico della condensa.

A seconda della tipologia di installazione lo scarico della condensa può avvenire nei modi seguenti:

- scarico libero;
- scarico in canali d'acqua;
- scarico all'interno dell'unità (vasca raccogli-condensa).

Scarico libero

Nell'installazione dell'unità all'esterno e per temperature non particolarmente rigide, lo scarico della condensa potrà essere lasciato libero da collegamenti a tubazioni, verificando dell'acqua in uscita non ristagni presso l'unità. Qualora si debba intubare lo scarico, è necessario inserire un collegamento di tipo aperto (a bicchiere), simile a quello nella figura sottostante, per evitare che la formazione di ghiaccio nel tubo impedisca la corretta evacuazione della condensa con conseguente accumulo di acqua nello scambiatore. Se il tubo di scarico è installato in ambiente esterno potrebbe essere reso necessario il suo riscaldamento, tramite un cavo riscaldante.



Scarico in canali d'acqua

Portare lo scarico della condensa all'interno dell'ambiente riscaldato è una buona soluzione contro la formazione di ghiaccio; la condensa può essere convogliata in canali d'acqua o raccolta e trattata con soluzioni basiche (kit neutralizzazione di condensa). La tubazione deve viaggiare all'interno dell'unità (al caldo) fino al punto in cui entra in ambiente, evitando percorsi esterni.

Scarico all'interno dell'unità

Anche questa soluzione è un buon rimedio contro la possibile formazione di ghiaccio; il collegamento interno tra l'attacco del modulo PCH e lo scarico condensa può essere realizzato con un tubo in silicone disponibile presso Apen Group.

Per questa installazione occorre verificare che i materiali della vasca raccogli condensa dell'unità trattamento aria o roof-top, in cui il generatore PCH è installato, siano idonei all'utilizzo (es: non in lamiera zincata).



Ulteriori avvertenze

- Per tratti lineari del tubo di scarico condensa, prevedere una pendenza pari o maggiore al 3%, ovvero 3 cm per ogni metro di sviluppo (altrimenti prevedere una pompa di rilancio);
- Installare il kit di neutralizzazione condensa all'interno degli ambienti, in prossimità del raccordo di scarico condensa del generatore, per evitare il rischio di congelamento dell'acqua di condensa presente all'interno della vaschetta;
- Non scaricare la condensa in condotti di materiale non compatibile con l'acidità della condensa: rischio di corrosione.



Non in tutti i paesi sono ammesse tutte le tipologie di scarico condensa presentate. Fare riferimento alle prescrizioni presenti nella normativa locale.

3.7. Collegamenti elettrici

Alimentazione elettrica

Il generatore deve essere correttamente collegato ad un efficace impianto di messa a terra, eseguito secondo le norme vigenti.

IMPORTANTE: Alimentazione monofase 230 Vac con neutro. Non scambiare il neutro con la fase.

Per ragioni di sicurezza se fase e neutro sono invertiti il controllo fiamma impedisce il funzionamento, comunicando il Blocco E10. In caso di derivazione della tensione dalla linea 400 V trifase, utilizzare un trasformatore d'isolamento collegando un polo del secondario a terra e utilizzare questo polo come neutro.

L'impianto elettrico e, in particolare, la sezione dei cavi devono essere adeguati alla potenza massima assorbita dall'apparecchio (vedere tabella accanto).

Tenere i cavi di alimentazione lontano dalle fonti di calore.

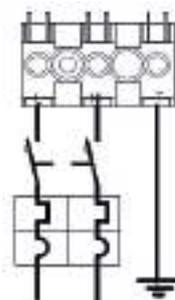


È obbligatorio, a monte del modulo PCH, l'installazione di un sezionatore multipolare con adeguata protezione elettrica. È vietato utilizzare un cavo multipolare che porti contemporaneamente sia l'alimentazione elettrica che i cavi del comando, per ragioni legate alle differenti tensioni e poiché si potrebbe creare un disturbo elettromagnetico sulla scheda del generatore.



È vietato togliere tensione alla macchina prima del termine del ciclo di raffreddamento e a macchina in ON. Il mancato rispetto di queste indicazioni comporta il decadimento della garanzia e un deterioramento precoce dello scambiatore.

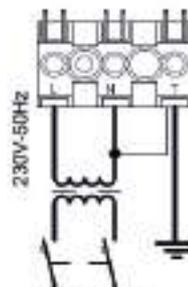
Collegamento 230 V



230V-50Hz

HG106_C2 024

Collegamento 400 V con trasformatore 400/230 V



230V-50Hz

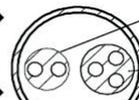
400V-50Hz

I cavi di alta tensione (230 V) e di bassa tensione possono essere riuniti in una unica canalina utilizzando cavi con doppio isolamento.

HG103_C2 021



NO!



SI

Cavo collegamento comando remoto
Cavo alimentazione elettrica
Tubo o canalina

Sezione cavi elettrici

Per il collegamento utilizzare cavi flessibili, antifiama, con doppio isolamento.

La sezione dei cavi deve essere dimensionata in funzione dell'assorbimento del generatore e della distanza tra il generatore e il punto di allacciamento.

Modello	Corrente Nominale In [A]	Corrente di spunto Is/In [-]	Sezione cavi [mm ²]	Protezione [A]
PCH020	0,2	2,2	(2+1)x1,5	4
PCH034	0,3	2,2	(2+1)x1,5	4
PCH045	0,4	2,2	(2+1)x1,5	4
PCH065	0,5	2,2	(2+1)x1,5	4
PCH080	0,6	2,2	(2+1)x1,5	4
PCH105	0,6	2,2	(2+1)x1,5	4
PCH130 - PCH132	0,9	2,2	(2+1)x1,5	6
PCH160 - PCH162	1,2	2,2	(2+1)x1,5	6
PCH210 - PCH212	1,2	2,2	(2+1)x1,5	6
PCH320	1,9	2,2	(2+1)x1,5	6
PCH420	2,5	2,2	(2+1)x1,5	6



Tenere i cavi elettrici lontano dalle fonti di calore.

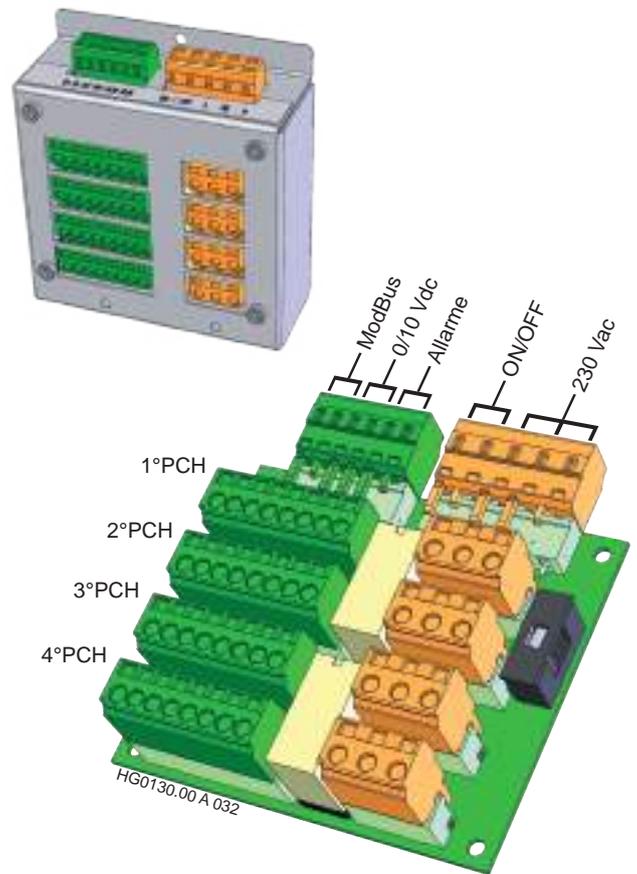
3.8. Morsettieria di Interfaccia

Il generatore PCH viene fornito dotato di una scheda elettronica di modulazione CPU integrata.

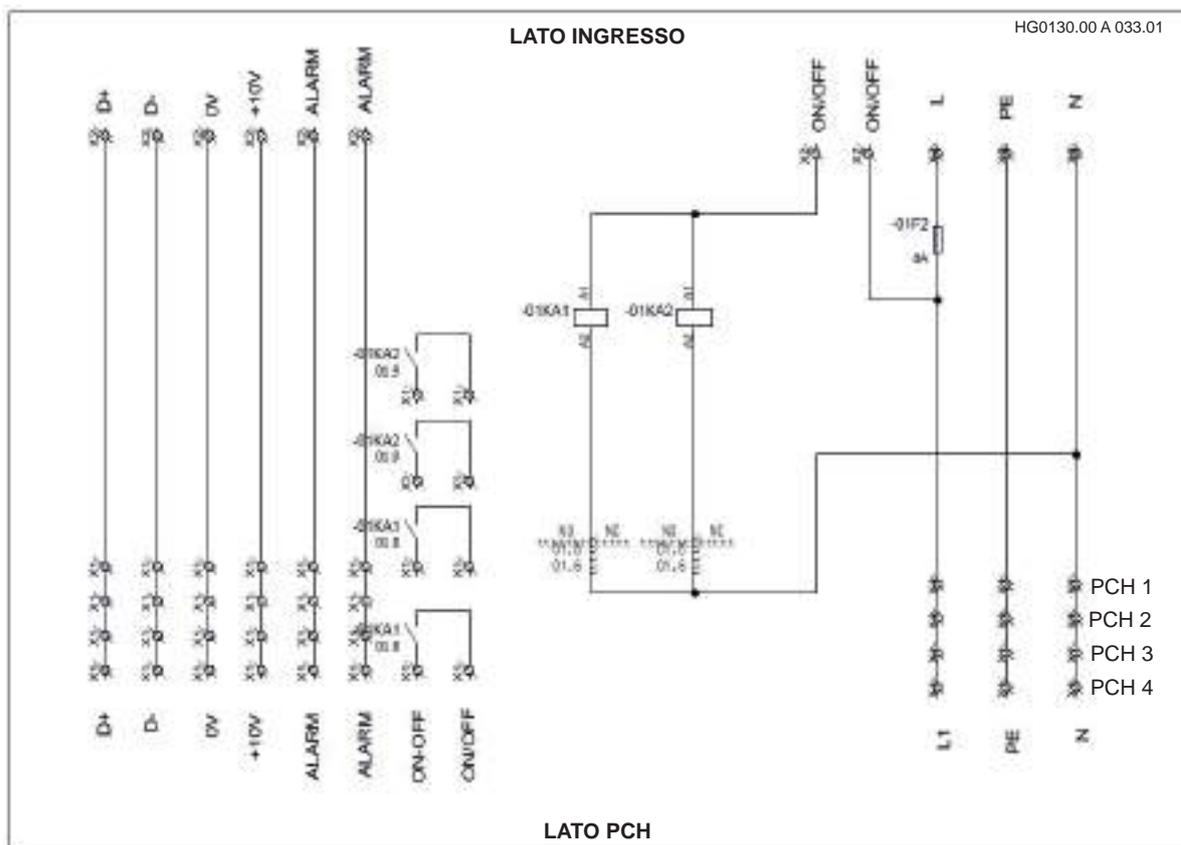
I generatori PCH, sia singoli che multipli, comunicano verso l'esterno con una morsettieria posizionata all'interno del vano. Tale morsettieria contiene al suo interno i collegamenti al/ai modulo/i già cablati e si interfaccia all'utente finale con i seguenti attacchi:

alimentazione elettrica	Alimentare 230 Vac - assorbimenti vedere tabella
comando ON/OFF	Alimentato 230 Vac ~ 50Hz - Collegare contatto pulito
allarme cumulativo	Contatto pulito - Alimentare max 24 V (Ac o Dc) 0,5 A
segnale di modulazione 0-10 Vdc	Contatto pulito - Alimentare con 0-10 Vdc
ModBus	Collegamento ModBus

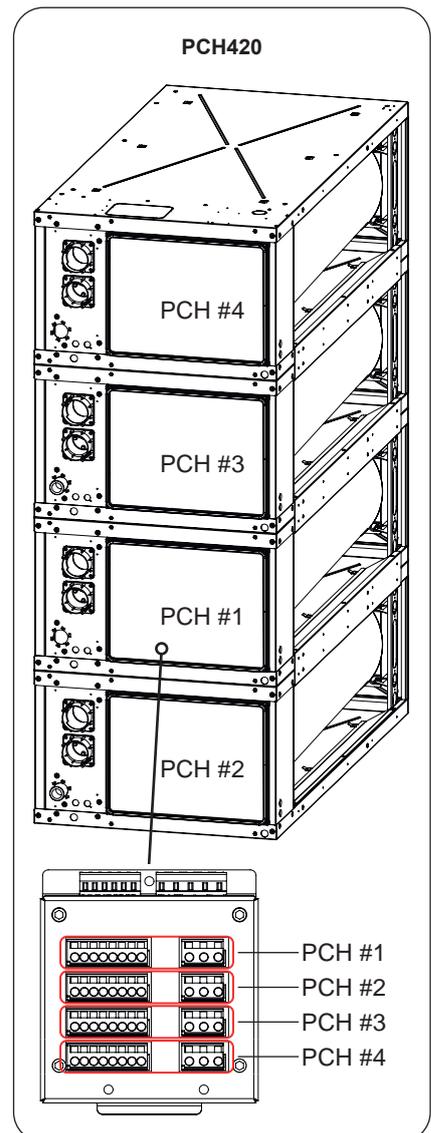
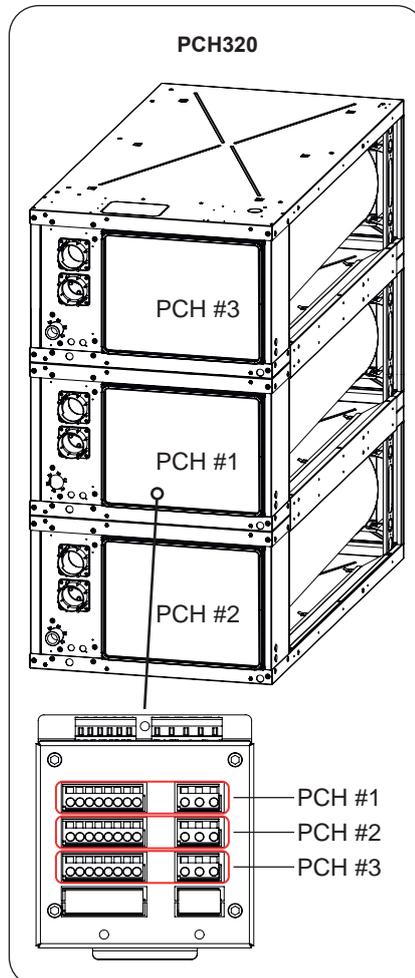
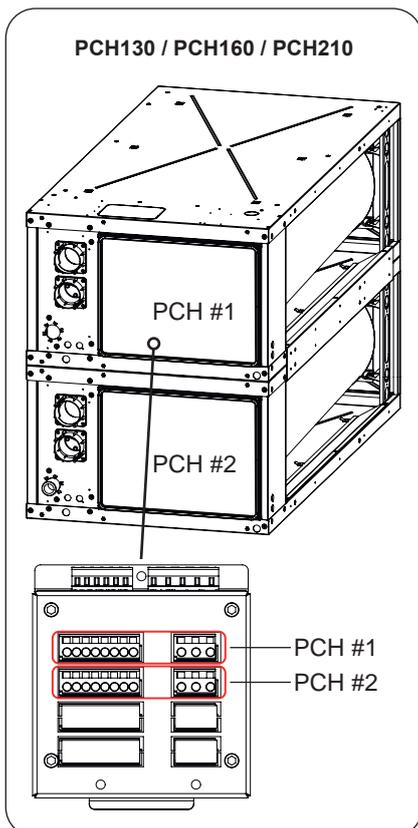
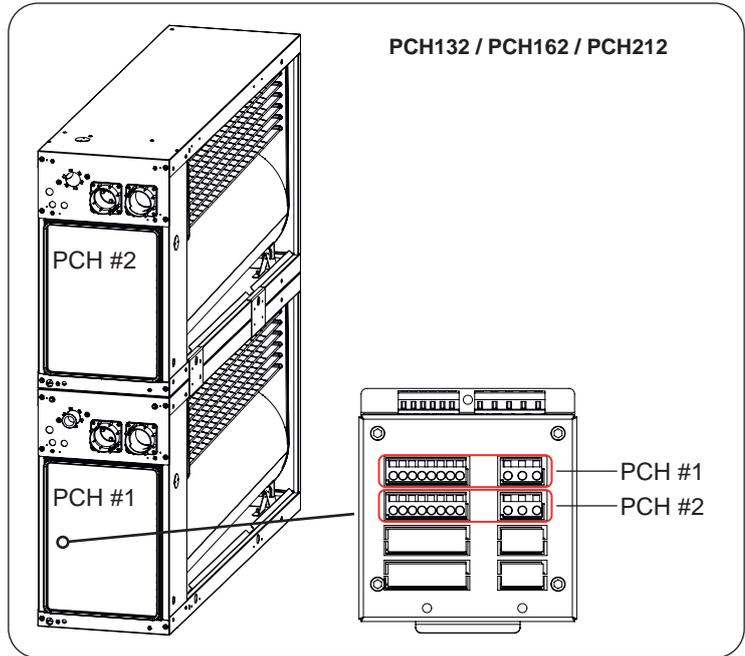
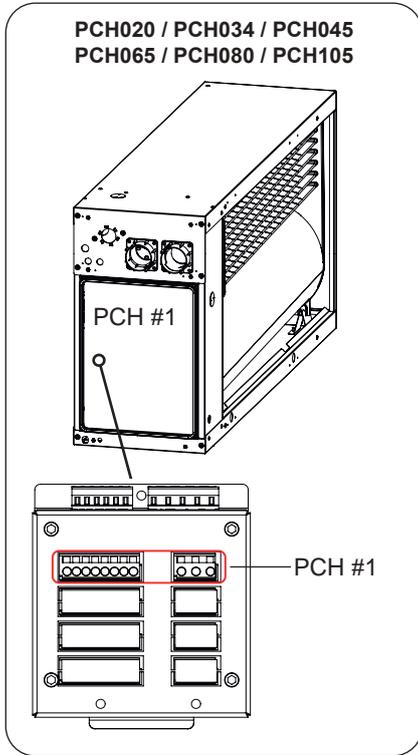
Morsettieria di interfaccia



Schema elettrico della morsettieria di interfaccia



Posizione morsettiera di interfaccia e numerazione dei moduli



3.9. Comando ON/OFF

Il comando ON/OFF (morsetti ON/OFF) protegge il funzionamento dell'unità trattamento aria o roof-top andando ad arrestare il/i bruciatore/i qualora fosse necessario.

Il comando ON/OFF fornisce un consenso che viene applicato a TUTTI i moduli del generatore PCH ad esso allacciati.

Ad esso vanno collegate in serie tutte le altre sicurezze (serrande taglia fuoco, controllo ventilatori, allarmi di temperatura, ...) per proteggere il funzionamento dell'impianto, tramite l'arresto del bruciatore.

Questo comando, avendo la funzione di controllo del generatore, deve rimanere sempre chiuso.



IMPORTANTE:

- Non ponticellare i morsetti dove è collegato il comando ON/OFF;
- collegare le sicurezze ai morsetti ON/OFF;
- Il comando è prioritario rispetto ai segnali di regolazione;
- Il comando ON/OFF è alimentato a 230 V.

3.10. Regolazione

Il generatore PCH premette tre modalità di regolazione della potenza:

- 0-10 Vdc;
- ModBus;
- Sonda di temperatura NTC1.

Per impostare correttamente i parametri di regolazione è necessario programmare le REG_01, REG_04 o il parametro SMART che identificano il tipo di regolazione associata al generatore PCH.

Funzione	Reg./Par.	Generatore PCH
Modulazione Fiamma	REG_01	NTC1
	REG_04	0-10Vdc
	SMART	Modbus

PCH Segnale di modulazione 0-10 Vdc

Il modulo PCH viene fornito predisposto per effettuare la regolazione con un segnale di modulazione di potenza 0-10 Vdc , collegandosi ai morsetti 0Vdc e +10Vdc (morsetti 3 e 4 della morsettiera M1).

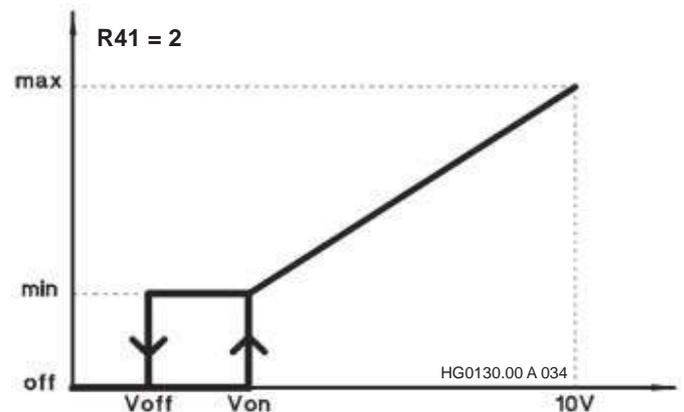


ATTENZIONE: Non superare il valore limite di tensione di 24V.

Tale tipo di regolazione può essere attuata agendo direttamente sulla scheda CPU, impostando la REG_04, tramite il pannello di interfaccia LCD impostando il parametro R41=2 (valore impostato di default).

Funzione modulazione e ON/OFF

Il tipo di funzionamento impostato di default è quello indicato nel grafico sottostante.



Funzionamento in modulazione e ON/OFF

Il bruciatore modula la percentuale di potenza tra V_{ON} e 10Vdc in modo lineare, ma:

- al crescere del voltaggio in input: se esso è più basso di V_{ON} il bruciatore rimarrà spento; quando supererà il valore di V_{ON} si accenderà e inizierà a modulare.
- al decrescere del voltaggio in input: se esso è più basso di V_{ON} il bruciatore lavorerà alla minima potenza fino a che esso sarà più alto di V_{OFF} e se esso diventerà più basso di V_{OFF} il bruciatore si spegnerà;

Tramite i parametri R42 e R43 è possibile modificare i valori di V_{OFF} e V_{ON} .

ESEMPIO:

$$V_{OFF} = R42$$

$$V_{ON} = R42 + R43 = V_{OFF} + R43$$

I valori di fabbrica dei parametri sono:

$$R42 = 0,5 \text{ V}$$

$$R43 = 0,5 \text{ V}$$

Quindi

$$V_{OFF} = 0,5 \text{ V}$$

$$V_{ON} = 1,0 \text{ V}$$

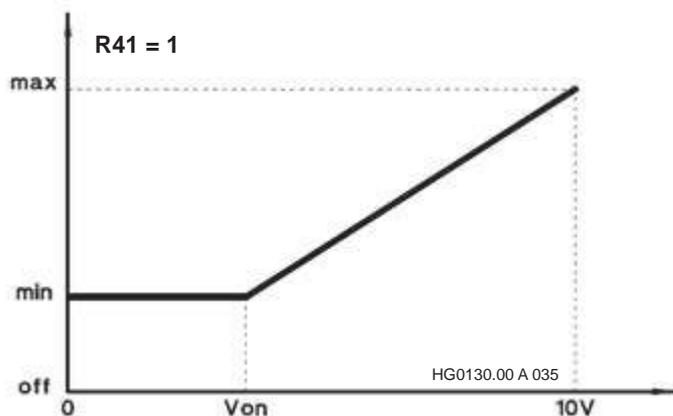
Questo significa che il bruciatore sarà acceso quando il voltaggio di input sarà maggiore di 1,0 V e si spegnerà per un voltaggio di input minore di 0,5 V.

Altri due parametri (R44 e R45) stabiliscono il tempo di permanenza nel quale dovranno essere mantenute le condizioni sopra riportate (il tempo imposto come default corrisponde a 5 s.)

Funzione sola modulazione

È possibile modificare il comportamento della modulazione modificando il parametro R41:

- R41=2 - valore di default che consente modulazione e ON/OFF;
- R41=1 - consente la sola modulazione.



Funzionamento in sola modulazione

Impostando R41=1 il bruciatore modula la percentuale di potenza tra V_{ON} e 10 Vdc in modo lineare, come indicato nel grafico sottostante.

Se il voltaggio in input è più basso di V_{ON} il bruciatore lavorerà alla minima potenza. Per spegnere il bruciatore è necessario intervenire aprendo il contatto di ON/OFF.

Gestione del funzionamento di più moduli in cascata

In presenza di più moduli è possibile utilizzare il segnale 0-10 Vdc per accendere e spegnere, in cascata, i singoli moduli.

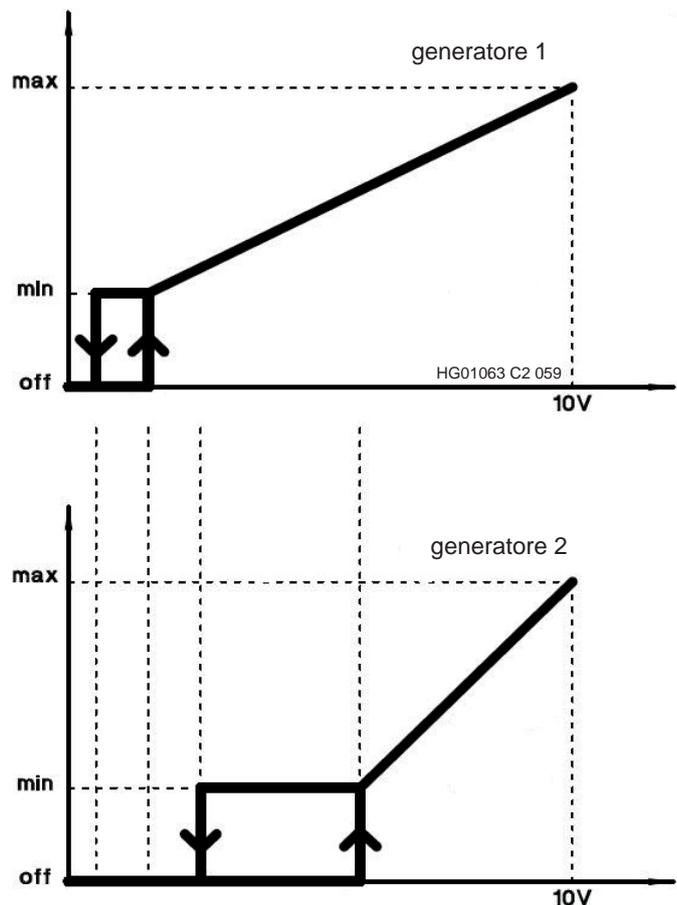
Il segnale 0-10 Vdc sarà collegato in parallelo ai moduli e sarà possibile realizzare un inserimento in cascata ampliando il campo di modulazione dei moduli PCH.

I moduli sono configurati secondo il seguente schema:

Par.	Modulo 1	Modulo 2	Modulo 3	Modulo 4
R42	0,5	1,5	2,5	3,5
R43	0,5	1,0	1,5	1,5
Accende a	1,0 V	2,5 V	4,0 V	5,0 V
Spegne a	0,5 V	1,5 V	2,5 V	3,5 V

Occorre verificare che l'assorbimento totale dei moduli PCH non superi il valore di corrente disponibile in uscita dal regolatore.

Il tipo di funzionamento è rappresentato dal grafico sottostante:



Funzionamento in cascata

3.11. Regolazione e gestione ModBus

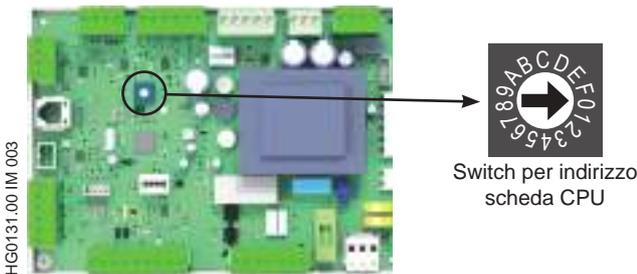
Tutti i generatori PCH hanno a bordo una scheda di modulazione con installato un Bus seriale (RS485) con protocollo ModBus RTU-slave.

Per utilizzare la gestione con ModBus è necessario modificare l'indirizzo delle scheda di modulazione, ponendolo diverso da 0 e modificare il parametro "SMART", valore di default pari a 0 impostandolo pari a 1, 2 o 3.

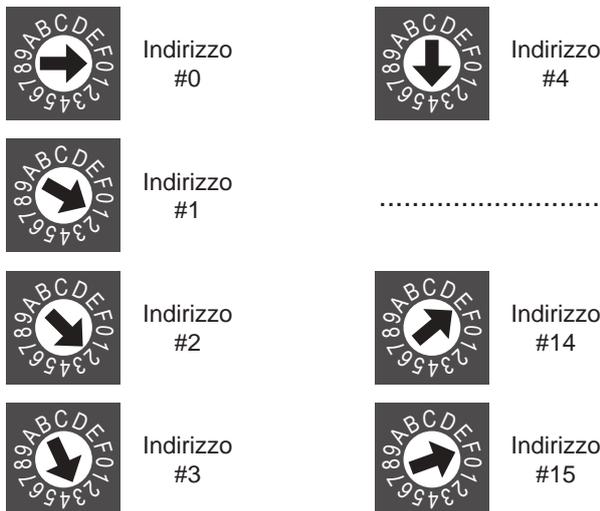
Occorre configurare la rete indicando il numero di macchine collegate al comando remoto (N. SLAVES) e i relativi dati.



È possibile, tramite selettore, assegnare un indirizzo univoco ad ogni modulo generatore PCH, come segue.



HG0131.00 IM 003



Assegnazione indirizzi tramite selettore

Attraverso il seriale è possibile gestire l'accensione del bruciatore, la percentuale di modulazione, gli allarmi e il reset.

APEN GROUP, a richiesta, fornirà i registri dove scrivere e leggere i parametri e le informazioni necessarie allo scopo.

Si ricorda che, qualora si intendesse gestire via ModBus i moduli, è necessario collegare le sicurezze dell'impianto al contatto ON/OFF che è prioritario sul ModBus.

3.12. Regolazione con sonda NTC1

Solo per le installazioni con un singolo generatore PCH è possibile utilizzare la sonda NTC1 come modulazione.

La sonda è installata di serie su tutti i generatori PCH. APEN GROUP utilizza la sonda come sicurezza (limitatore di temperatura). Per utilizzare la sonda come controllo temperatura è sufficiente disabilitare la REG_04, ponendo il parametro R41 pari a 0.

È possibile modificare il valore ST1 (set point), abbassandolo al valore richiesto, accedendo al pannello LCD del generatore PCH e impostando il parametro R12.

NB. Il pannello LCD non è remotabile; massima distanza 0,5 m.

Utilizzando una regolazione con sonda NTC1 si ottiene un funzionamento del tipo "a punto fisso di mandata". L'accensione e lo spegnimento del bruciatore avvengono utilizzando il comando ON/OFF.



IMPORTANTE: Per tutti i tipi di regolazione

- Non spostare la sonda NTC1 dalla posizione di fabbrica.
- Non escludere, via software, l'uso della sonda come sicurezza (limitatore di temperatura).
- Chiedere approvazione/consenso ad APEN GROUP prima di aumentare il valore di ST1.

3.13. Comandi Smart X (Web/Easy)

È possibile remotare la gestione dei comandi del generatore PCH con il cronotermistato Smart X Web o Easy (OPZIONALE cod. G29700 - Web, G29500 - Easy), che utilizza il protocollo ModBus ed è in grado di gestire sino a 15 generatori.



Per utilizzare lo Smart X Web/Easy come controllo temperatura è sufficiente modificare su ogni generatore PCH il parametro SMART, con valore di default pari a 0, ponendolo pari a 1 o 2 (gestione ModBus).

Si può utilizzare lo Smart X Web/Easy:

- come supervisore/visualizzatore;
- come supervisore/visualizzatore e controllore (parte attiva della regolazione).

Quando si utilizza il pannello Smart X (Web o Easy) come supervisore/visualizzatore è necessario collegare una resistenza elettrica al posto della sonda ambiente in modo da lasciare lo Smart X sempre in richiesta di riscaldamento e indirizzare i moduli.

Quando si utilizza il pannello Smart X (Web o Easy) anche per controllare la regolazione è necessario:

- indirizzare i moduli generatori PCH da 1 a 15 inserendo l'indirizzo dei singoli moduli tramite selettore switch;
- collegare una o più sonde NTC allo Smart X;
- impostare i parametri di regolazione sulla scheda CPU e sullo Smart X.

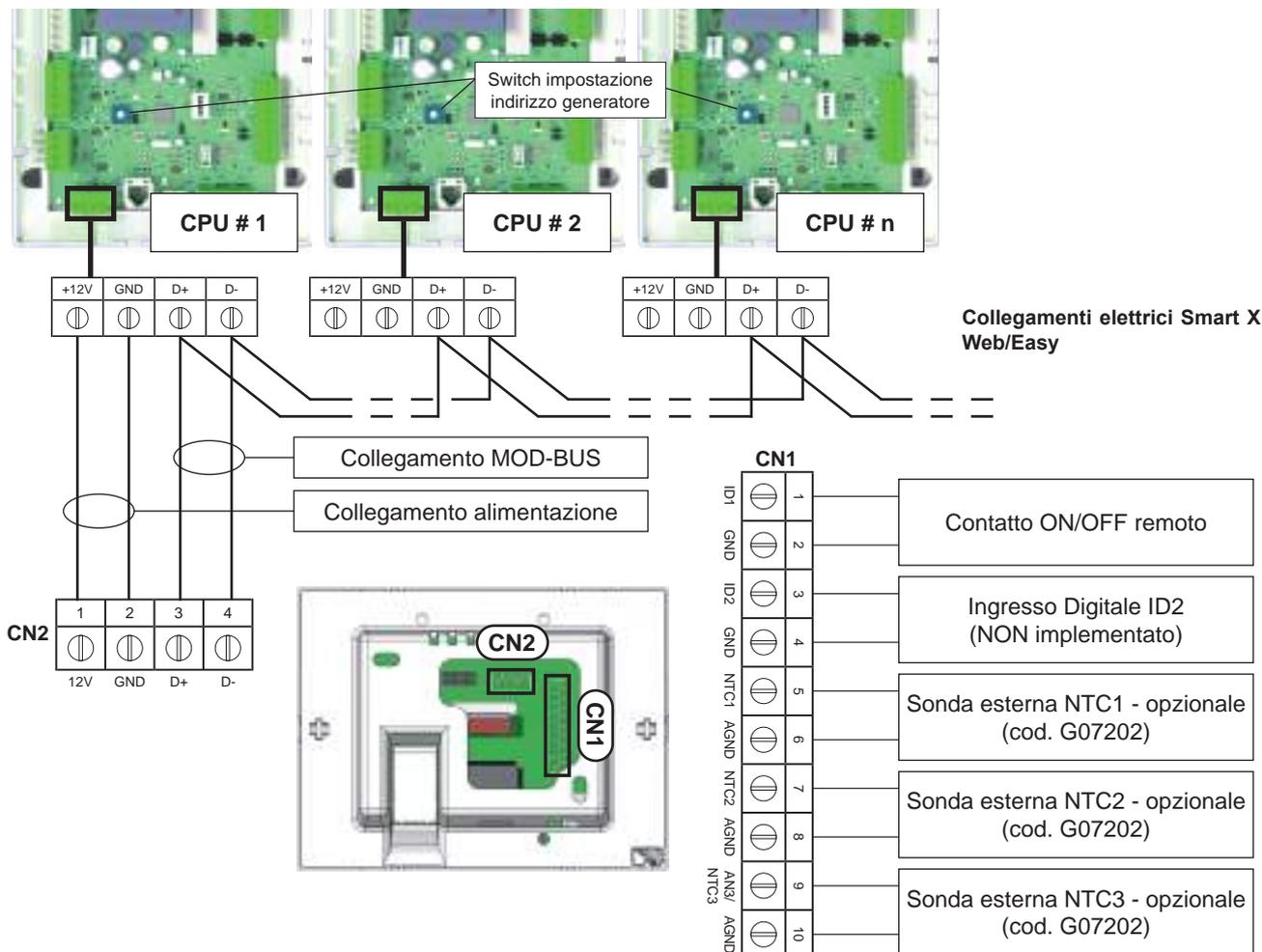
La sonda NTC che è possibile collegare deve essere da 10 KΩ, tipo β 3435.

La sonda deve essere collegata ai morsetti 5/6, 7/8 o 9/10 e può essere posta in ambiente o in ripresa, in funzione delle esigenze di regolazione.



La sonda in oggetto non è la sonda NTC1, ma è una sonda opzionale esterna (cod. G07202).

Lo Smart X (Web o Easy) è alimentato con una tensione di 12 Vdc. Per attivare la richiesta di riscaldamento occorre chiudere l'ingresso ID1 dello Smart X (morsetti 1 e 2 del connettore CN1).



Attraverso lo Smart X è possibile visualizzare gli stati di accensione del bruciatore, la percentuale di modulazione, gli allarmi e il reset.

Sullo Smart X è necessario:

- indicare che la sonda è esterna (remota);
- modificare il numero degli slave secondo necessità;
- impostare la regolazione in cascata (regolazione: "cascata") e i relativi valori di PID.
- impostare il funzionamento in riscaldamento (modalità: "riscaldamento") e il valore di set point voluto, in ambiente o in mandata.
- impostare il valore di differenziale di cascata xd.

Per maggiori informazioni per la remotizzazione dei comandi con Smart X si rimanda al manuale "**Manuale d'uso, di installazione e di programmazione del CRONOTERMOSTATO serie SMART X WEB / SMART X EASY**".

Funzionamento in cascata

Lo Smart X (Web o Easy), attraverso la regolazione PID, calcola la percentuale di modulazione e confronta il valore calcolato con la percentuale di inserzione dei singoli moduli ed accende, di conseguenza, i moduli necessari.

Il differenziale di cascata xd viene applicato in accensione e in spegnimento per evitare continue inserzioni e disinserzioni dei moduli.

La percentuale di modulazione inviata ai moduli è sempre la stessa.

3.14. Pannello di interfaccia

Il generatore PCH è dotato di serie di un pannello LCD multifunzione che si trova all'interno del vano bruciatore e serve per la gestione, la configurazione e la diagnostica di tutti i parametri di funzionamento dell'apparecchio.

Il pannello strumenti è dotato di display LCD a 3 cifre di colore rosso e di quattro tasti funzione: ↑, ↓, ESC ed ENTER; il display consente all'utente di visualizzare lo stato di funzionamento del generatore e i Fault.

Permette inoltre al centro di assistenza di modificare i principali parametri di funzionamento.

La modifica dei parametri è protetta da password.



Visualizzazione stato macchina

Lo stato macchina è visualizzato sul display dalle seguenti scritte:

rdy	OFF DA SUPERVISORE Unità spenta e in attesa del comando di ON da parte del supervisore (Smart X) o dal sistema di controllo della temperatura via modbus
Sty	OFF DA REMOTO Unità spenta da ingresso digitale remoto ID0/GND
rOF	Condizione di OFF da controllo temperatura (es. NTC o segnale 0-10V)
OFF	OFF DA PANNELLO LCD Unità spenta da comando LCD a bordo macchina
Exx	OFF DA ALLARME Unità spenta da allarme Exx. (es. "E10") Eventuali richieste di calore saranno ignorate
HEA	UNITA' IN FUNZIONE (Riscaldamento)
Air	UNITA' IN FUNZIONE (Ventilazione)
COO	UNITA' IN FUNZIONE (Condizionamento)
SAn *	UNITA' IN FUNZIONE (Sanitario)
Air	È stato abilitato per errore il controllo "CTRL_07" (parametro C71=1) sotto il menu PAR; modificare C71=0
Axx	Indirizzo dell'unità; Sul display compare, alternativamente alla funzione in corso, l'indirizzo assegnato al modulo. (es. "A01")

(*solo in presenza di Smart)

Durante il funzionamento normale sul display comparirà la scritta "HEA" se il bruciatore è acceso, "rdy" o "Sty" in fase di spegnimento, "rOF" in caso di temperatura soddisfatta.

In presenza di problemi di comunicazione tra scheda CPU e il pannello LCD, sul display apparirà, lampeggiante:

"CPU" se il problema risiede sulla CPU;

"..." se il problema risiede nella scheda del display.

Nel caso verificare che display e scheda siano collegati correttamente e che il cavetto RJ11 sia ben fermo nel connettore.

Apparirà la scritta "EPr" se il problema risiede nella scheda EEPROM, verificare che sia inserita correttamente all'interno del connettore.

I parametri e i fault sono riportati sul manuale fornito in copia cartacea per ogni PCH:

- **HG0131.xx "Manuale di manutenzione e assistenza modulo generatore d'aria calda a condensazione PCH".**

3.15. Collegamento GAS

Utilizzare per i collegamenti della linea gas esclusivamente componenti certificati CE.

Il modulo PCH è fornito completo di:

- valvola gas a doppia bobina;
- stabilizzatore e filtro gas (all'interno della valvola gas).

Tutti i componenti sono montati all'interno del vano bruciatore. Per completare l'installazione, secondo quanto richiesto dalla normativa vigente, è obbligatorio montare i seguenti componenti:

- giunto antivibrante;
- rubinetto gas.
- filtro gas [senza stabilizzatore]

NOTA: È obbligatorio l'uso di un filtro gas certificato EN126 con grado di filtrazione minore o uguale a 50 micron, senza stabilizzatore di pressione, di ampia capacità in quanto quello montato di serie, a monte della valvola gas, è di superficie limitata.

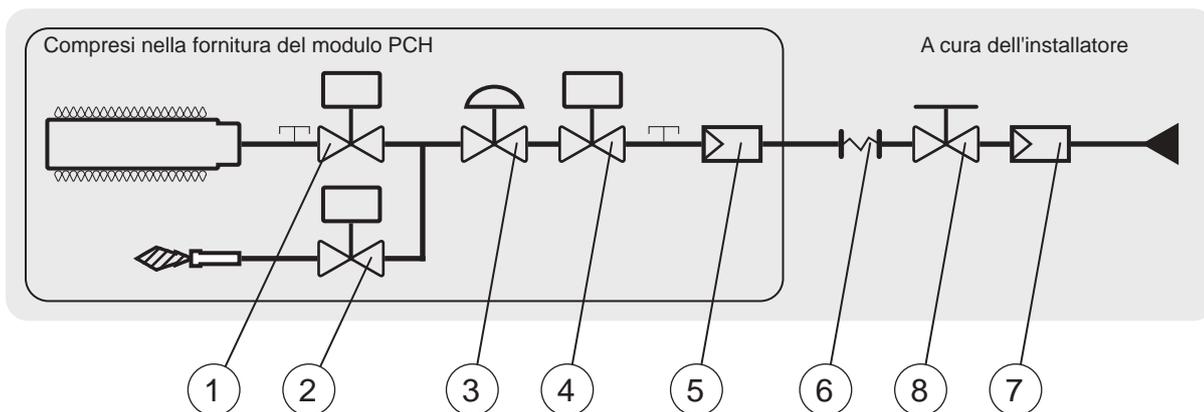


NOTA: Per una corretta manutenzione eseguire il collegamento al generatore a mezzo guarnizione e girello. Evitare l'uso di raccordi filettati direttamente sul raccordo gas dell'apparecchio.

E' assolutamente vietato alimentare il circuito gas con pressioni superiori a 60mbar. Il pericolo è la rottura della valvola.

Qualora si avessero pressioni superiori a 60mbar occorre installare un riduttore di pressione a una distanza minima di 10 m e non mettere nessuno stabilizzatore di pressione tra il riduttore e il generatore, lasciando comunque il filtro gas.

La normativa vigente consente una pressione massima all'interno dei locali, o centrali termiche, di 40 mbar; pressioni più elevate, dovranno essere ridotte prima dell'ingresso nel locale caldaia o dove installato il modulo PCH.

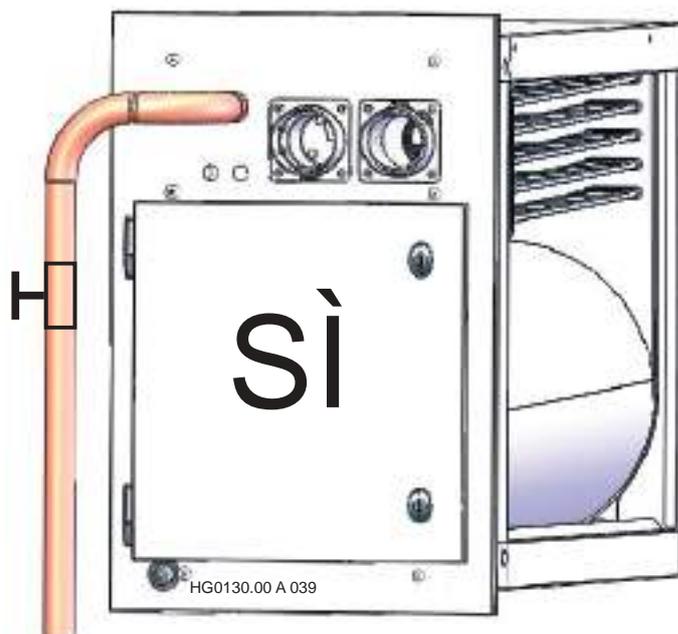
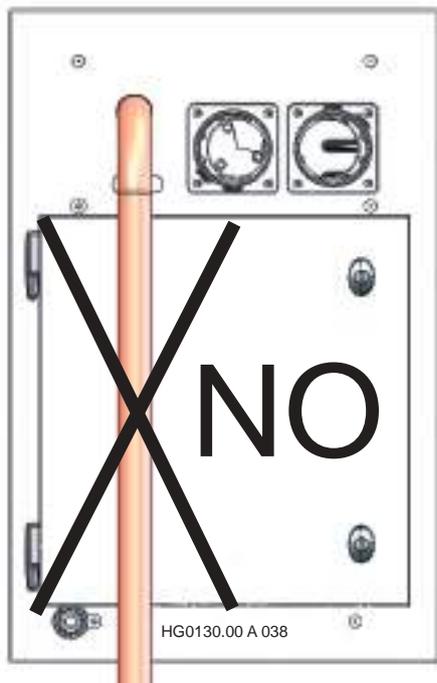


LEGENDA

- | | | | |
|---|--|---|------------------------------|
| 1 | Elettrovalvola gas bruciatore principale | 5 | Filtro gas (piccola sezione) |
| 2 | Elettrovalvola gas bruciatore pilota | 6 | Giunto antivibrante |
| 3 | Stabilizzatore di pressione | 7 | Filtro gas (grossa sezione) |
| 4 | Elettrovalvola gas di sicurezza | 8 | Rubinetto gas |

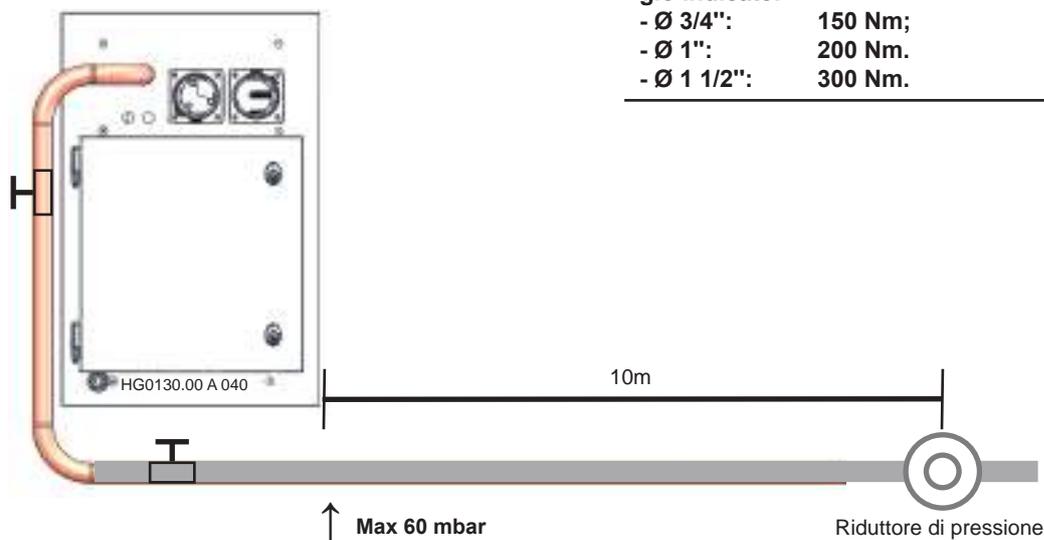
Installazione tubi gas

Si raccomanda di prestare attenzione durante l'installazione delle tubazioni di adduzione gas per consentire l'apertura della portina del vano bruciatore, come evidenziato nelle figure sottostanti.



In fase di installazione si raccomanda di serrare il dado di fissaggio del tubo gas di alimentazione esterno all'apparecchio non superando le coppie di serraggio indicate:

- Ø 3/4": 150 Nm;
- Ø 1": 200 Nm.
- Ø 1 1/2": 300 Nm.



3.16. Tabella paesi - categoria gas

Paese	Categoria	Gas	Pressione	Gas	Pressione	Gas	Pressione
AT, CH	I12H3B/P, I2HY20	G20	20 mbar	G20Y20	20 mbar	G30/G31	50 mbar
BE <70kW	I2E(S)B, I2EY20, I3P	G20/G25	20/25 mbar	G20Y20	20 mbar	G31	37 mbar
BE >70kW	I2E(R)B, I2EY20, I3P	G20/G25	20/25 mbar	G20Y20	20 mbar	G31	37 mbar
DE	I12ELL3B/P, I2EY20	G20/G25	20 mbar	G20Y20	20 mbar	G30/G31	50 mbar
DK, FI, GR, SE, NO, IT, CZ, EE, LT, SI, AL, MK, BG, HR, TR, RU	I12H3B/P, I2HY20	G20	20 mbar	G20Y20	20 mbar	G30/G31	30 mbar
RO	I12H3B/P, I2HY20	G20	20 mbar	G20Y20	20 mbar	G30/G31	30 mbar
	I12L3B/P	G25	20 mbar			G30/G31	30 mbar
ES, GB, IE, PT, SK	I12H3P, I2HY20	G20	20 mbar	G20Y20	20 mbar	G31	37 mbar
FR	I12Esi3P, I2EY20	G20/G25	20/25 mbar	G20Y20	20 mbar	G31	37 mbar
LU	I12E3P, I2EY20	G20/G25	20 mbar	G20Y20	20 mbar	G31	37/50 mbar
NL	I12EK3B/P, I2EY20	G20/G25.3	20/25 mbar	G20Y20	20 mbar	G30/G31	30 mbar
HU	I12HS3B/P, I2HY20	G20/G25.1	25 mbar	G20Y20	25 mbar	G30/G31	30 mbar
CY, MT	I3B/P					G30/G31	30 mbar
LV*	I12H3B/P, I2HY20	G20	20 mbar	G20Y20	20 mbar	G30/G31	30 mbar
IS	I3P					G31	37 mbar
PL	I12ELwLs3B/P, I2EY20	G20/G27/ G2.350	20/20/13 mbar	G20Y20	20 mbar	G30/G31	37 mbar

(*) Categoria Gas in conformità alla dichiarazione del Paese Membro ai sensi dell'art. 4, paragrafo 1, del regolamento (UE) 2016/426 (rif. Gazzetta Ufficiale EU 2018/C 206/01)

(G20Y20) Il suffisso "Y20" indica che l'apparecchio è idoneo per il funzionamento con gas naturale e con una miscela di gas naturale con 20% di idrogeno.

Sull'imballo di ogni generatore sono riportati chiaramente: il Paese di destinazione, la categoria del gas ed il codice dell'apparecchio. Attraverso il codice è possibile risalire alla regolazione predisposta in fabbrica.

NOTA: Secondo quanto previsto da normativa EN17082, EN 437 e ISO3166 con GB si intende riferirsi al Regno Unito (United Kingdom).

Codici senza estensione:

- PCH020IT la mancanza dell'estensione indica che l'apparecchio è stato collaudato e predisposto per il funzionamento con gas naturale [G20].

Codici con estensione:

La quarta lettera indica il tipo di gas per cui l'apparecchio è stato predisposto:

- PCH020FR-xxx0 0 indica che l'apparecchio è stato collaudato e predisposto per il gas naturale [G20];
- PCH020MT-xxx1 1 indica che l'apparecchio è stato collaudato e predisposto per GPL [G31];
- PCH020NL-xxx2 2 indica che l'apparecchio è stato collaudato e predisposto per gas naturale 'L' [G25], oppure 'K' [G25.3];
- PCH020HU-xxx3 3 indica che l'apparecchio è stato collaudato e predisposto per il gas naturale [G25.1];
- PCH020PL-xxx4 4 indica che l'apparecchio è stato collaudato e predisposto per il gas [G2.350].

Sull'apparecchio, una ulteriore targhetta adesiva, posta in prossimità del collegamento del combustibile, indica espressamente per quale tipo di gas e per quale pressione di alimentazione l'apparecchio è stato predisposto e collaudato.

NOTA: L'apparecchio viene fornito di serie regolato per il gas naturale [G20] e corredato del kit per la trasformazione a GPL. Il kit per la trasformazione a GPL non viene fornito nei Paesi dove la trasformazione è vietata.

NOTA: La trasformazione è tassativamente vietata nei Paesi, come il Belgio, che non permettono la doppia categoria di gas.

3.17. Tabella dati regolazione gas

NOTA: Per i modelli PCH a "multimodulo", per i valori di consumo di gas e di portata massica, considerare la somma dei dati del singolo modulo corrispondente, come indicato nella tabella seguente:

Modello PCH	Modulo
PCH130 - PCH132	2 x PCH065
PCH160 - PCH162	2 x PCH080
PCH210 - PCH212	2 x PCH105
PCH320	3 x PCH105
PCH420	4 x PCH105

TIPO DI GAS G20 - Cat. E-H													
TIPO DI MACCHINA		PCH020		PCH034		PCH045		PCH065		PCH080		PCH105	
Potenza		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
CATEGORIA		in funzione del Paese di destinazione - vedi tabella di riferimento											
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	20 [min 17-max 25] *											
Ø UGELLO PILOTA	[mm]	0,7											
CONSUMO DI GAS (15°C-1013mbar)	[m³/h]	0,51	2,01	0,80	3,69	0,90	4,44	1,31	6,88	1,74	8,68	2,22	10,58
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%] ±0,2	8,8	9,1	8,7	9,1	8,7	9,1	8,7	9,1	8,7	9,1	8,5	9,1
OSSIGENO	[%] ±0,4	5,3	4,7	5,3	4,7	5,3	4,7	5,3	4,7	5,3	4,7	5,3	4,7
ECESSO D'ARIA		1,34	1,29	1,34	1,29	1,34	1,29	1,34	1,29	1,34	1,29	1,34	1,29
TEMPERATURA FUMI	[°C]	39	113	31	94	30	94	31	86	26	70	28	80
PORTATA MASSICA FUMI (MAX.)	[kg/h]	33,0		60,6		73,0		113,0		142,5		173,8	
DIAFRAMMA GAS	[mm]	4,4		6,2		7,5		10,3		9,8		15,8	
DIAFRAMMA ARIA	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario	

* Per l'Ungheria la pressione di alimentazione è di 25 mbar

TIPO DI GAS G25 - Cat. L-LL													
TIPO DI MACCHINA		PCH020		PCH034		PCH045		PCH065		PCH080		PCH105	
Potenza		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
CATEGORIA		in funzione del Paese di destinazione - vedi tabella di riferimento											
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	25* [min 17-max 30]											
Ø UGELLO PILOTA	[mm]	0,7											
CONSUMO DI GAS (15°C-1013mbar)	[m³/h]	0,58	2,34	0,93	4,29	1,05	5,17	1,53	8,00	2,02	10,09	2,58	12,30
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	8,8	9	8,6	9	8,8	8,9	8,8	9,2	8,6	9,1	8,8	9
OSSIGENO	[%] ±0,4	4,9	4,6	5,3	4,6	4,9	4,7	4,9	4,2	5,3	4,4	4,9	4,6
TEMPERATURA FUMI	[°C]	39	113	31	94	30	94	31	86	26	70	28	80
DIAFRAMMA GAS	[mm]	7,4		8,9		8,9		Non necessario		Non necessario		Non necessario	
DIAFRAMMA ARIA	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario	

* Per la Germania e la Romania la pressione di alimentazione è di 20 mbar.

TIPO DI GAS G25.3 - Cat. K													
TIPO DI MACCHINA		PCH020		PCH034		PCH045		PCH065		PCH080		PCH105	
Potenza		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
CATEGORIA		in funzione del Paese di destinazione - vedi tabella di riferimento											
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	25 [min 20-max 30] *											
Ø UGELLO PILOTA	[mm]	0,7											
CONSUMO DI GAS (15°C-1013mbar)	[m³/h]	0,57	2,29	0,91	4,19	1,02	5,05	1,49	7,82	1,97	9,87	2,53	12,03
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	8,7	9,1	8,8	9	8,8	9,1	8,9	9,1	8,7	9,1	8,8	9,4
OSSIGENO	[%] ±0,4	5,1	4,4	4,9	4,6	4,9	4,4	4,7	4,4	5,1	4,4	4,9	3,8
TEMPERATURA FUMI	[°C]	39	113	31	94	30	94	31	86	26	70	28	80
DIAFRAMMA GAS	[mm]	5,4		7,7		8,9		Non necessario		Non necessario		Non necessario	
DIAFRAMMA ARIA	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario	

TIPO DI GAS G2.350 - Cat. Ls (solo per PL-Polonia)									
TIPO DI MACCHINA		PCH020		PCH034		PCH045		PCH065*	
Potenza		min	max	min	max	min	max	min	max
CATEGORIA		in funzione del Paese di destinazione - vedi tabella di riferimento							
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	13 [min 10-max 16]							
Ø UGELLO PILOTA	[mm]	0,75							
CONSUMO DI GAS (15°C-1013mbar)	[m³/h]	0,70	2,79	1,12	5,13	1,25	6,18	1,82	8,38
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	8,4	9	8,4	9	8,6	9	8,4	8,8
OSSIGENO	[%] ±0,4	5,4	4,3	5,4	4,3	5,0	4,3	5,4	4,6
TEMPERATURA FUMI	[°C]	39	113	31	94	30	94	31	86
DIAFRAMMA GAS	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario	
DIAFRAMMA ARIA	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		30,5	

* Portata termica nominale massima 57,0 kW

NOTA: Le portate termiche minima e massima dei modelli PCH065, PCH130 e PCH132 risultano inferiori rispetto al funzionamento con G20. I modelli PCH080, PCH105, PCH160, PCH162, PCH210, PCH212, PCH320, PCH420 non sono omologati per funzionamento con gas G2.350. Il kit di trasformazione per G2.350 viene fornito solo su richiesta.

TIPO DI GAS G25.1 - Cat. S (Solo per HU-Ungheria)													
TIPO DI MACCHINA		PCH020		PCH034		PCH045		PCH065		PCH080		PCH105*	
Potenza		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
CATEGORIA		in funzione del Paese di destinazione - vedi tabella di riferimento											
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	25 [min 20-max 33]											
Ø UGELLO PILOTA	[mm]	0,70											
CONSUMO DI GAS (15°C-1013mbar)	[m³/h]	0,58	2,33	0,93	4,28	1,04	5,16	1,52	7,99	2,01	10,07	2,58	11,55
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	9,3	9,5	9,1	9,6	9,4	9,6	9,3	9,7	9,8	10,3	9,4	9,6
OSSIGENO	[%] ±0,4	6,3	6,0	6,6	5,8	6,2	5,8	6,3	5,7	5,5	4,7	6,2	5,8
TEMPERATURA FUMI	[°C]	39	113	31	94	30	94	31	86	26	70	28	80
DIAFRAMMA GAS	[mm]	7,4		8,9		8,9		Non necessario		Non necessario		Non necessario	
DIAFRAMMA ARIA	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario	

* Portata termica nominale massima 94,0 kW

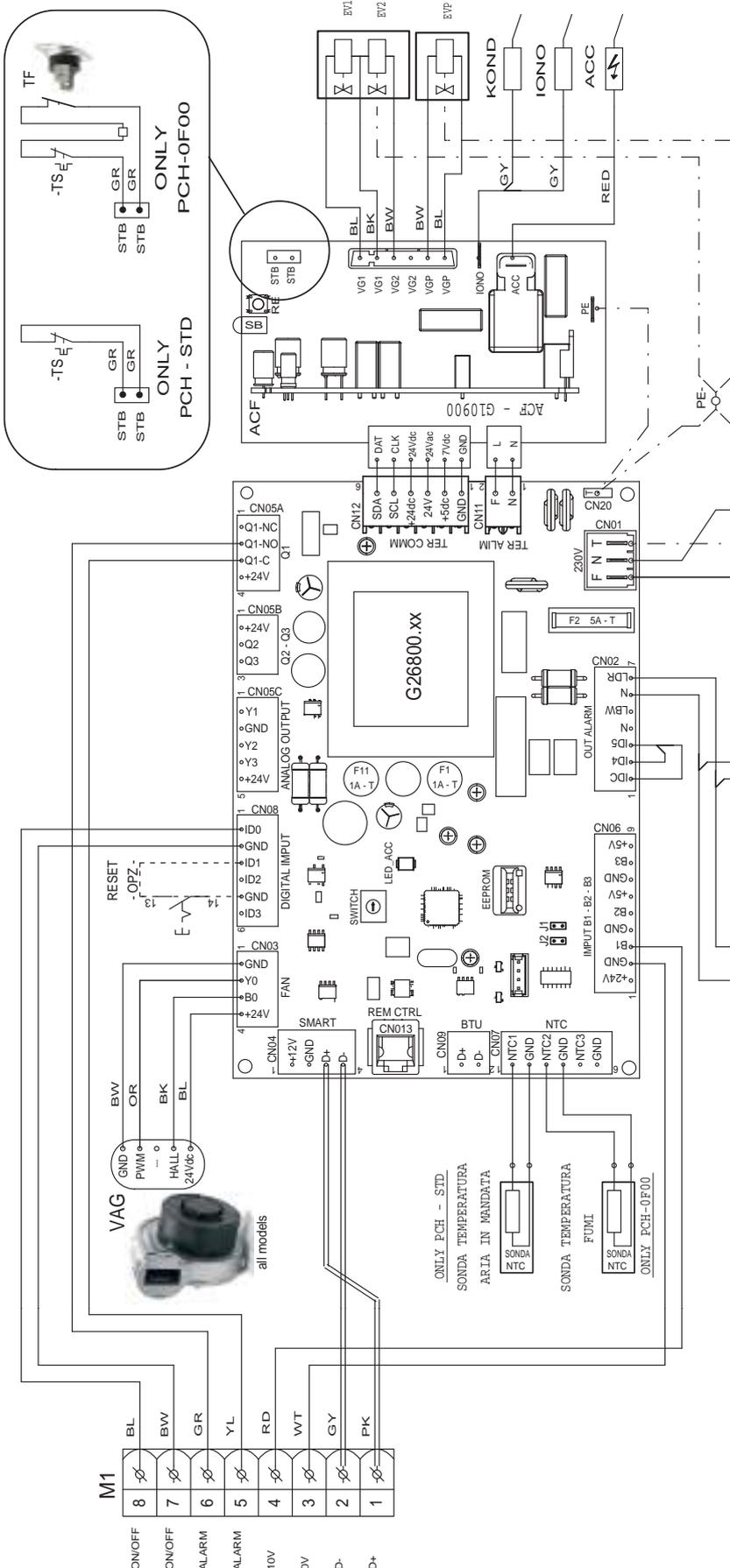
TIPO DI GAS G27 - Cat. Lw [ex GZ41.5] (Solo per PL-Polonia)													
TIPO DI MACCHINA		PCH020		PCH034		PCH045		PCH065*		PCH080**		PCH105***	
Potenza		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
CATEGORIA		in funzione del Paese di destinazione - vedi tabella di riferimento											
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	20 [min 16-max 23]											
Ø UGELLO PILOTA	[mm]	0,70											
CONSUMO DI GAS (15°C-1013mbar)	[m³/h]	0,61	2,45	0,98	4,50	1,10	5,43	1,60	7,36	2,12	9,69	2,71	12,14
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	8,7	9,2	8,7	9,1	8,6	9,1	8,6	8,8	8,7	9,1	8,5	8,7
OSSIGENO	[%] ±0,4	5,0	4,1	5,0	4,2	5,2	4,2	5,2	4,8	5,0	4,2	5,3	5,0
TEMPERATURA FUMI	[°C]	39	113	31	94	30	94	31	86	26	70	28	80
DIAFRAMMA GAS	[mm]	8,3		11,4		10,3		Non necessario		Non necessario		Non necessario	
DIAFRAMMA ARIA	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		30,5		Non necessario	
*Portata termica nominale massima 57 kW													
** Portata termica nominale massima 75 kW													
*** Portata termica nominale massima 94 kW													

TIPO DI GAS G30 - Cat. 3B-P*													
TIPO DI MACCHINA		PCH020		PCH034		PCH045		PCH065		PCH080**		PCH105***	
Potenza		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
CATEGORIA		in funzione del Paese di destinazione - vedi tabella di riferimento											
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	30 [min 25-max 35] - 37 [min 25-max 45] - 50 [min 42,5-max 57,5]											
Ø UGELLO PILOTA	[mm]	0,51											
CONSUMO DI GAS (15°C-1013mbar)	[kg/h]	0,37	1,50	0,60	2,75	0,67	3,31	1,42	5,13	1,89	6,47	1,66	7,89
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	10,8	11,4	10,8	11,5	10,8	10,9	10,7	11,3	10,1	10,3	10,4	10,6
OSSIGENO	[%] ±0,4	4,8	3,9	4,8	3,8	4,8	4,7	5,0	4,1	5,9	5,6	5,4	5,1
TEMPERATURA FUMI	[°C]	39	113	31	94	30	94	31	86	26,5	70	28	80
DIAFRAMMA GAS	[mm]	3,2		4,4		5,2		6,5		7,0		9,3	
DIAFRAMMA ARIA	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario	
* Necessaria modifica parametri b1-b2 della scheda CPU:													
	Par. b1	165		183		120		130		135		110	
	Par. b2	580		610		540		555		560		490	
** Portata termica nominale minima 18 kW													
*** Portata termica nominale minima 24 kW													

TIPO DI GAS G31 - Cat. 3P													
TIPO DI MACCHINA		PCH020		PCH034		PCH045		PCH065		PCH080		PCH105	
Potenza		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
CATEGORIA		in funzione del Paese di destinazione - vedi tabella di riferimento											
PRESSIONE ALIMENTAZIONE	[mbar]	30 [min 25-max 35] - 37 [min 25-max 45] - 50 [min 42,5-max 57,5]											
Ø UGELLO PILOTA	[mm]	0,51											
CONSUMO DI GAS (15°C-1013mbar)	[kg/h]	0,37	1,48	0,59	2,71	0,66	3,26	0,96	5,05	1,27	6,37	1,63	7,77
BIOSSIDO DI CARBONIO - TENORE DI CO ₂	[%]	9,3	9,8	9,2	9,7	9,3	9,4	9,4	9,6	9,3	9,6	9,5	9,8
OSSIGENO	[%] ±0,4	6,7	6,0	6,9	6,1	6,7	6,6	6,6	6,3	6,7	6,3	6,4	6,0
TEMPERATURA FUMI	[°C]	39	113	31	94	30	94	31	86	26,5	70	28	80
PORTATA MASSICA FUMI (MAX.)	[kg/h]	38,80		71,55		87,65		134,18		169,27		204,19	
DIAFRAMMA GAS	[mm]	3,2		4,4		5,2		6,5		7,0		9,3	
DIAFRAMMA ARIA	[mm]	Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario		Non necessario	

4. SCHEMA ELETTRICO

Schema elettrico PCH singolo: PCH020 - PCH105 (cod. JG0386.01)



Per i collegamenti elettrici vedere il paragrafo 3.7 "Collegamenti elettrici".

LEGENDA COLORI CAVI

WT	bianco
OR	arancione
RD	rosso
PK	rosa
BL	blu
GR	verde
YG	giallo-verde
BW	marrone
GY	grigio
BK	nero
YL	giallo

Collegamenti

- Linea: morsetti L1, N, PE Alimentare 230 Vac - assorbimenti vedere tabella
- On/Off: morsetti 7-8 Alimentato 230 Vac ~ 50Hz - Collegare contatto pulito
- Allarme: morsetti 5-6 Contatto pulito - Alimentare max 24 V (AC o DC) 0,5 A
- 0-10V: morsetti 3-4 Contatto pulito - Alimentare con 0-10 Vdc. NOTA: Max. 24V.
- ModBus: morsetti 1-2

LEGENDA

- TS termostato di sicurezza
- EV1 prima elettrovalvola GAS
- EV2 elettrovalvola GAS principale
- EVP valvola GAS pilota
- KOND elettrodo rilevazione condensa
- IONO elettrodo rilevazione fiamma
- ACC elettrodo accensione
- ACF apparecchiatura controllo fiamma
- VAG ventilatore bruciatore
- NTC1 sonda di temperatura

5. IMBALLAGGIO

I generatori PCH verranno trasportati su pallet in legno e imballati con cartone o polistirolo e pluribol.

Modello	DIMENSIONI IMBALLAGGIO				Peso Lordo [kg]
	Base - B [mm]	Profondità - L [mm]	Altezza - H [mm]	Altezza base-Hb [mm]	
PCH020	470	800	800	123	53
PCH034	470	1040	800	123	64
PCH045	470	1040	870	123	71
PCH065	470	1340	870	123	83
PCH080	470	1530	955	123	108
PCH105	470	1760	955	123	118
PCH130	760	1350	1190	123	187
PCH160	845	1540	1190	123	142
PCH210	845	1770	1190	123	266
PCH320	845	1770	1715	123	293
PCH420	845	1770	2240	123	523
PCH132	760	1350	1600	123	163
PCH162	845	1540	1770	123	211
PCH212	845	1770	1770	123	230

