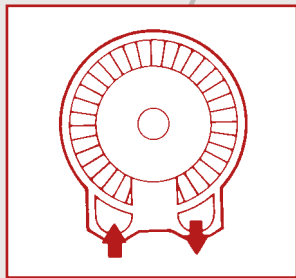


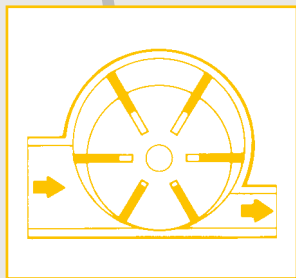
# SOFFIANTI E COMPRESSORI PER BIOGAS E GAS NATURALE, in conformità alla Direttiva 94/9/CE (ATEX)



*BLOWERS AND COMPRESSORS  
FOR BIOGAS, LANDFILL AND NATURAL GAS,  
in conformity with 94/9/EC Directive (ATEX)*



**MAPRO**BioGas  
Technology



ISO 9001 - Cert. n. 1835



BLOWERS  
AND  
COMPRESSORS

Mapro International S.p.A. nasce nel 1959, con la denominazione sociale di M.P.R. Italiana S.p.A., come società costruttrice di compressori e pompe per vuoto rotative speciali, su commessa, per l'aspirazione e la compressione di fluidi gassosi. L'impiego di tali macchine nei più svariati settori industriali, dall'alimentare al farmaceutico, dallo stampaggio alle macchine per il confezionamento, negli impianti di processo, nel disinquinamento ambientale, ecc., costituisce la base di una consolidata esperienza che consente, oggi, alla nostra società, di fornire soluzioni affidabili ed economiche per qualunque problema di convogliamento di aria o gas tecnici.

## Conformità dei prodotti

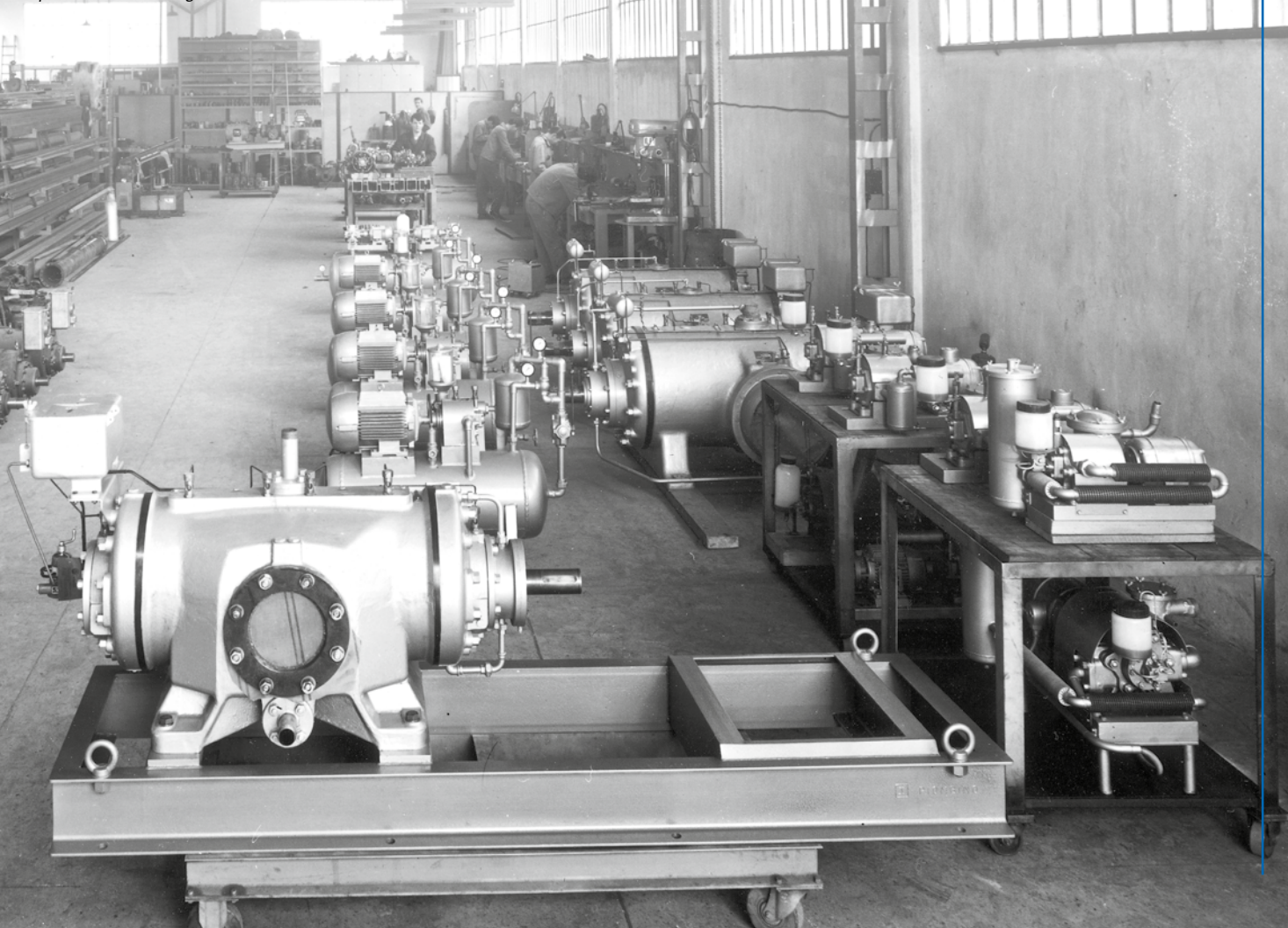
I Prodotti MAPRO® sono:

- Conformi alle leggi e alle Norme Tecniche
- Conformi alle richieste del Cliente
- Idonei all'uso previsto
- Sicuri e affidabili

Principali Direttive Europee applicabili:

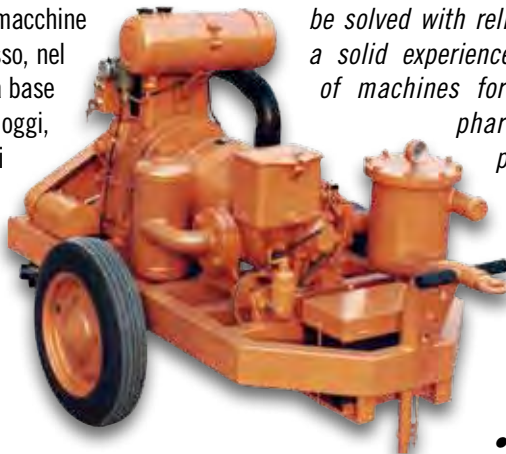
- 2006/42/CE Sicurezza delle Macchine
- 2006/95/CE Bassa Tensione
- 2004/108/CE Compatibilità Elettromagnetica
- 97/23/CE (PED) Attrezzature in pressione
- 94/9/CE (ATEX) Apparecchiature utilizzate in atmosfera potenzialmente esplosiva

La costruzione dei compressori attorno al 1965  
Compressor manufacturing around 1965



*Mapro International S.p.A. was established in 1959, under the company name of M.P.R. Italiana S.p.A., as manufacturer, on order, of special rotary compressors and vacuum pumps to compress and evacuate gaseous fluids.*

*Any problem of conveyance of air or industrial gases can be solved with reliable and economic solutions, thanks to a solid experience acquired through the manufacturing of machines for all industrial sectors, from food to pharmaceutical industry, from textile to printing and paper industry, for all sort of industrial process and for any biomass gas transfer.*



Una delle prime applicazioni speciali  
One of the first special applications

## Product Conformity

MAPRO® Products are:

- In conformity with Laws and Technical Rules
- In conformity with Customer's requests
- Suitable for the foreseen application
- Safe and Reliable

Main Applicable European Directives:

- 2006/42/EC Safety of Machinery
- 2006/95/EC Low Voltage
- 2004/108/EC Electromagnetic Compatibility
- 97/23/EC (PED) Pressure Equipment
- 94/9/EC (ATEX) Equipment intended for use in potentially explosive atmospheres

## Sistema di Gestione della Qualità

Per avere un **Sistema di Gestione** di tutti i **Processi Interni** che permetta di **soddisfare i Clienti** in modo **efficiente ed efficace**, nel rispetto di:

- a. Leggi, Norme, Regolamenti e Direttive Europee
- b. Sicurezza
- c. Ambiente
- d. Etica e Rispetto

con attenzione a:

1. Miglioramento continuo
2. Formazione del personale
3. Collaborazione con Fornitori e Clienti,

Mapro S.p.A. ha implementato la **Gestione della Qualità** secondo la Norma **ISO 9001:2008**, ottenendo la Certificazione **ICIM No.1835** con registrazione dell'**International Certification Network IQNet No. IT-18201**.

Tale Certificazione non rappresenta un fine, ma la prova del nostro impegno al **miglioramento continuo**.

In tutto il mondo, il marchio registrato **MAPRO®** è sinonimo di qualità, efficienza e durabilità del prodotto.

## Quality Management System

In order to have a **Management System** of all **Internal Processes** fit to **satisfy Customers efficiently and effectively**, in accordance with:

- a. Laws, Norms, Rules and European Directives
- b. Safety
- c. Environment
- d. Ethics and respect

with focus on:

1. Continuous improvement
2. Staff training
3. Cooperation with Customers and Suppliers,

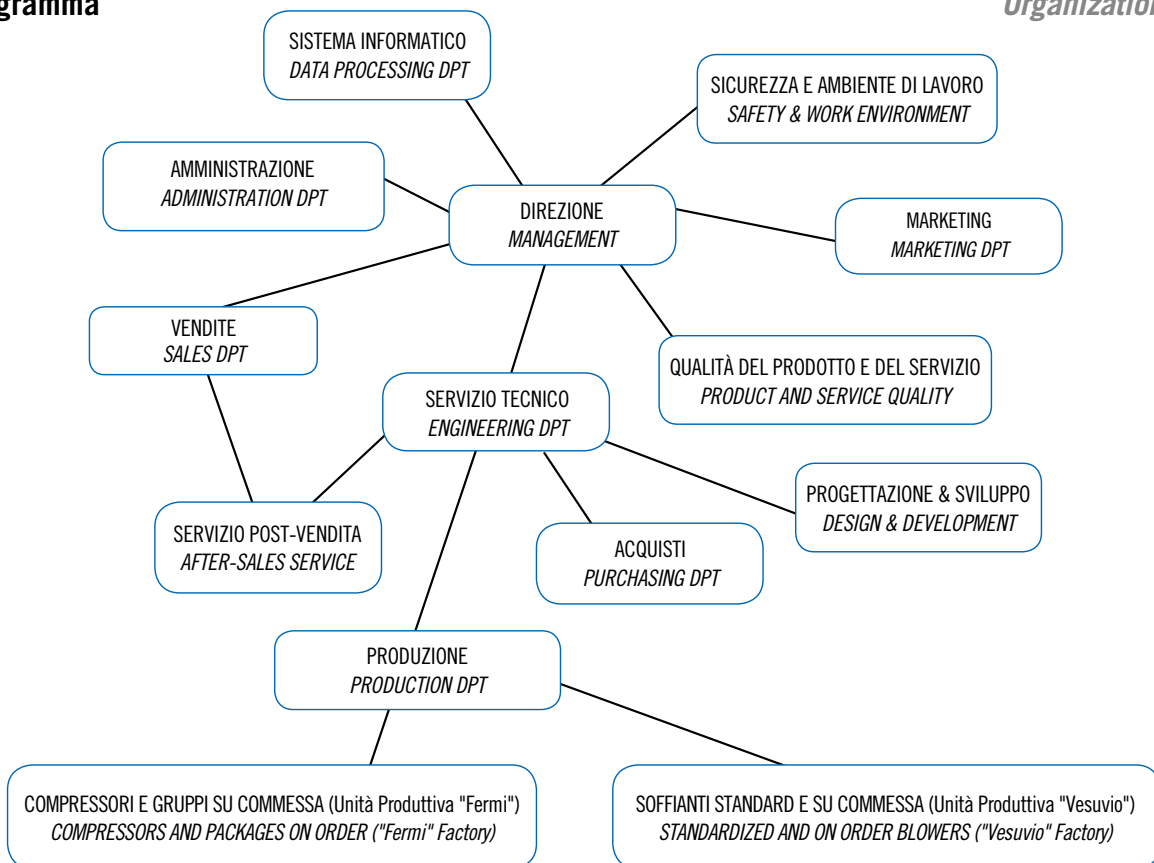
Mapro S.p.A. has implemented the **Quality Management System** as per the requirements of **ISO 9001:2008** Standard and obtained **ICIM Certificate No. 1835** with **International Certification Network IQNet** registration **No. IT-18201**.

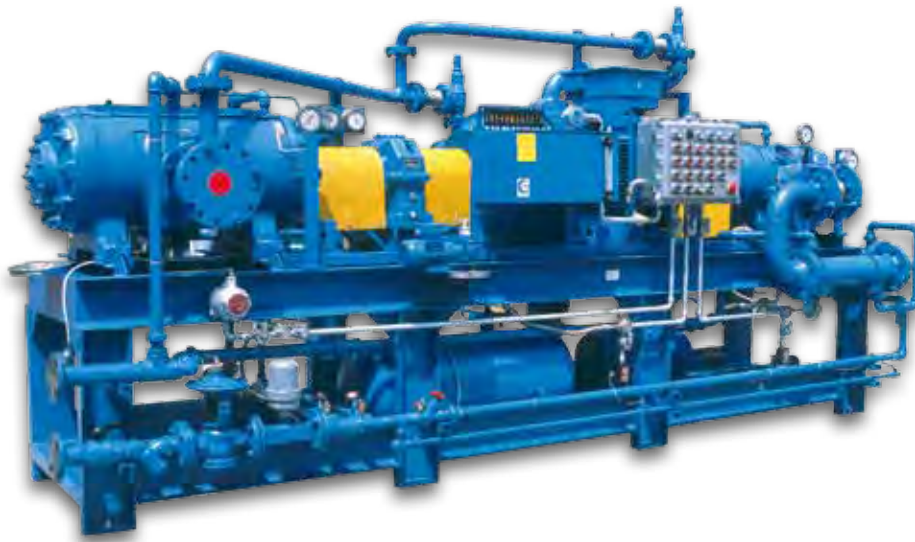
This Certification is not an end, but the evidence of our Commitment to a **Continuous** process of **Improvement**.

All over the world, the registered mark **MAPRO®** is synonymous with product quality, efficiency and durability.

### Organigramma

### Organization Chart





L'attività MAPRO® nasce da uno studio analitico delle esigenze di mercato e dalla conseguente progettazione delle macchine; si sviluppa attraverso la realizzazione di prototipi, per arrivare infine alla produzione di serie o su commessa.

L'attenzione al mercato e la costante ricerca tecnologica, supportata dal notevole e consolidato "know-how" aziendale, portano poi alla continua evoluzione delle macchine prodotte.

Un servizio tecnico-commerciale serio e competente è a disposizione per definire con il cliente la migliore scelta di macchina in funzione delle condizioni operative previste per l'installazione.

Il processo interno di fabbricazione, con le sue varie fasi di controllo previste dal Sistema di Gestione della Qualità, e con il severo collaudo finale di ogni macchina, consente ai clienti di poter contare sempre su prodotti affidabili e sicuri.

Il servizio di assistenza post-vendita per ricambi, e per eventuali riparazioni e manutenzioni con personale altamente qualificato, garantisce il regolare funzionamento nel tempo di qualunque macchina fornita.

*MAPRO®'s activity originates from an analytical study of market requirements, develops through the design and improvement of prototype machinery and finally leads to mass or custom-made production.*

*The specific attention to the market requirements and the constant technological research, supported by the significant and well-established know-how, allows the constant development of the products.*

*A qualified Technical Sales Department is at our customer's disposal to set out the best machine choice for the operating conditions foreseen for the plant.*

*The various checks required by the Quality Management System on the internal manufacturing process and the strict final test of each machine, ensure that customers may always count upon reliable and safe products.*

*The prompt spares availability and the after-sales service for maintenance and repairs carried out, on request, by skilled technicians, ensure the normal operation, year after year, of every machine supplied.*



Per miscele di gas combustibili, quali gas biologico e gas naturale, MAPRO® ha voluto caratterizzare la sua specifica tecnologia costruttiva per le soffianti e i compressori illustrati nella presente brochure con il marchio

**MAPROBioGas**  
Technology

il quale ne sottolinea la progettazione espressamente dedicata all'aspirazione ed alla compressione di tali gas.



## Soffianti e Compressori in conformità alla Direttiva 94/9/CE (ATEX)

La Direttiva 94/9/CE (ATEX) richiede che in luoghi pericolosi, classificati come Zona 1, per la probabile formazione di atmosfere potenzialmente esplosive costituite da una miscela di aria e gas infiammabili, vengano utilizzate apparecchiature rientranti nel Gruppo II, di Categoria 2.

In accordo alla Direttiva, MAPRO® ha messo a punto una gamma completa di Soffianti e Compressori, destinati alla compressione di gas combustibili, quali gas biologico o gas naturale, rientranti nel Gruppo suddetto, di Categoria 2 sia per l'ambiente circostante che per il loro interno.

L'Allegato VIII della Direttiva ATEX definisce le procedure di valutazione della conformità delle apparecchiature. In accordo a tale Allegato, MAPRO® ha depositato i Fascicoli Tecnici per le diverse macchine presso l'**Organismo Notificato Italiano CESI (Numero Identificativo 0722)**.

Sulla base di quanto espresso nei Fascicoli Tecnici, MAPRO® esegue quindi il controllo di fabbricazione interno delle macchine ed emette il Certificato di Conformità delle stesse alla Direttiva.



*For the mixtures of combustible gases, such as biogas and natural gas, MAPRO® has chosen to feature the specific manufacturing technology used for the blowers and the compressors shown in this brochure with the trademark*

**MAPROBioGas**  
Technology

*that highlights their design expressly worked out for the extraction and compression of these gases.*



## *Blowers and Compressors in conformity with the 94/9/EC Directive (ATEX)*

*The 94/9/EC Directive (ATEX) requires machines comprised in the Equipment-Group II, Category 2, for use in hazardous places, classified as Zone 1, where an explosive atmosphere, consisting of a mixture of air and flammable gases, is likely to occur.*

*In accordance with the Directive, MAPRO® has designed a complete range of Blowers and Compressors, falling within the aforementioned Group, for the compression of combustible gases, such as biological or natural gas, and classified into Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines.*

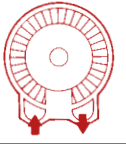
*The Annex VIII of the ATEX Directive defines the conformity assessment procedures for the equipment. In accordance with this Annex, MAPRO® has communicated the Technical Dossier for the various types of machine to the **Italian Notified Body CESI (Identification Number 0722)**.*

*On the basis of the Technical Dossier contents, MAPRO® follows the procedure relating to the internal control of production of the machines and draws up the relevant written Declaration of Conformity to the Directive.*



# SOFFIANTI A CANALE LATERALE per BIOGAS e GAS NATURALE

## SIDE CHANNEL BLOWERS for BIOGAS and NATURAL GAS



### Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento delle macchine a canale laterale consiste nell'incrementare la pressione del gas aspirato tramite la creazione, nel canale toroidale periferico, di una serie di vortici determinati dalla spinta centrifuga del rotore alettato.

Con la girante in rotazione, le palette spingono il gas in avanti e, per effetto della forza centrifuga, verso l'esterno.

Ne risulta un moto elicoidale, durante il quale il gas subisce una serie di ricompressioni dovute alla forza centrifuga, con conseguente incremento lineare di pressione lungo il canale.



### Operating principle

The side channel blower increases the pressure of the aspirated gas by the creation, in the peripheral toroidal channel, of a series of vortices caused by the centrifugal thrust of the impeller.

While the impeller is rotating, the vanes force the gas forward and, because of the centrifugal thrust, outwards, producing a helical motion.

During this motion, the gas is recompressed repeatedly with a consequent linear pressure increase along the length of the channel.

### Generalità e soluzioni costruttive in conformità alla Direttiva 94/9/CE (ATEX)



Le soffianti a canale laterale MAPRO® destinate alla compressione di gas combustibili, quali gas biologico o gas naturale, sono apparecchi rientranti nel Gruppo II così come definito dalla Direttiva 94/9/CE (ATEX), di Categoria 2 sia per l'ambiente circostante che per il loro interno, e sono quindi macchine a tenuta ermetica con le seguenti peculiarità costruttive:

- carcasse e giranti interamente realizzate in lega di alluminio antiscintilla;
- trattamento di impregnazione con Loctite delle parti destinate a contenere il gas;
- sigillatura tra i fondi costituenti il corpo macchina;
- tenuta sull'albero realizzata con speciali anelli a doppio labbro che non richiedono lubrificazione;
- motori elettrici, a due poli, in esecuzione antideflagrante, modo di protezione "d", con marcatura specifica Ex II 2 G, marcatura complementare Ex-d IIB T3.

La soluzione costruttiva più semplice è nella cosiddetta "esecuzione monoblocco". La flangia anteriore del motore elettrico è direttamente fissata al corpo macchina e la girante, bilanciata dinamicamente, è calettata sul capo d'albero del motore stesso.



### Generalities and construction features in conformity with the 94/9/EC Directive (ATEX)



The MAPRO® side channel blowers to be used for extraction or compression of combustible gases, such as biological or natural gas, have been designed in order to fall within the Equipment-Group II as defined by the 94/9/EC Directive (ATEX), Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines. They are therefore gas-tight blowers, with the following construction features:

- casing and impellers made completely of spark proof aluminium alloy;
- casing impregnated with Loctite;
- casing halves sealed;
- shaft sealing by special double-lip seals which do not require lubrication;
- two-pole, type of protection "d", flameproof electric motors, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.

The simplest solution for the manufacturing of the machines is the so-called "CLOSE COUPLED" version – i.e., a flange mounted electric motor is bolted to the blower casing; the impeller, which is dynamically balanced, is fitted directly onto the motor shaft extension.





Possono inoltre essere fornite macchine con proprio albero e cuscinetti, accoppiate al motore elettrico tramite giunto elastico o a mezzo cinghie e pulegge, con carter di protezione delle trasmissioni in materiale antiscintilla.

Nel caso in cui l'ambiente circostante venga classificato come Zona 2, per la quale sono quindi ammesse, per il Gruppo II, apparecchiature di Categoria 3, il motore elettrico della macchina potrà essere in esecuzione antiscintilla, modo di protezione "n", con marcatura specifica Ex II 3 G, marcatura complementare Ex-nA II T3.

In alcuni casi particolari possono essere eseguiti trattamenti

di ossidazione anodica su tutte le parti in alluminio in contatto col gas, possono essere fornite macchine con proprio albero e cuscinetti montati su mozzi esterni completamente isolati rispetto al gas di processo, e ancora possono essere montate coppie contrapposte di anelli di tenuta a labbro tra i quali viene immesso un fluido di sbarramento.



## Vantaggi

I maggiori vantaggi nell'utilizzo delle soffianti a canale laterale sono:

- massima semplicità di installazione;
- rumorosità molto contenuta;
- assenza di vibrazioni;
- assenza di pulsazioni nel flusso di gas trattato;
- minima manutenzione.

Le macchine inoltre non richiedono lubrificazione e quindi il gas convogliato non viene assolutamente inquinato.

## Applicazioni più comuni

- Aspirazione di biogas da scariche controllate e invio a torcia, a bruciatore o motore a gas;
- aspirazione di gas da serbatoi, impianti o terreni da bonificare e invio a torcia o a bruciatore;
- aspirazione di biogas da gasometro, di gas naturale da rete o da gasometro e invio a bruciatore o motore a gas.

Furthermore, we can offer machines with their own shaft and bearings and coupled to the electric motors via flexible shaft couplings or belt drives. In these cases, the safety drive guards are made from spark-free material.

If the area surrounding the equipment is classified as Zone 2, where, for the Group II, Category 3 equipments are accepted, the machine could be equipped with the type of protection "n" non-sparking motor, with specific marking Ex II 3 G, additional marking Ex-nA II T3.

In some particular cases, all the internal aluminium parts wetted by gas can be treated with anodic oxidation; the machine can be supplied with its own shaft and external bearing housings, so that the bearings are completely isolated from the gas handled; and it is also possible to fit lip seals in pairs, with a barrier fluid in between.



## Advantages

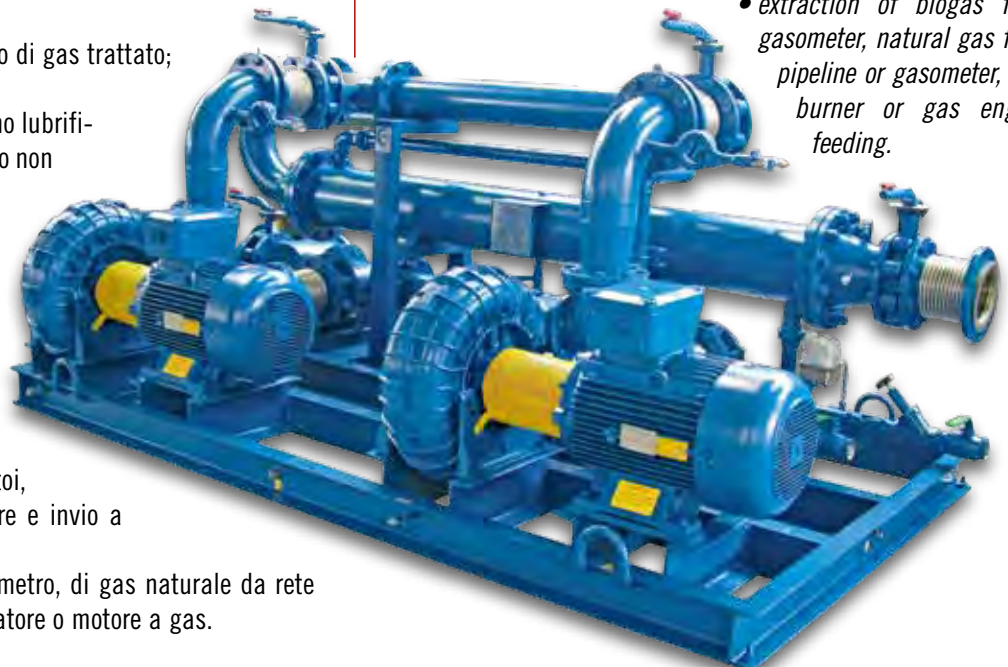
The main advantages of using side channel machines are:

- easy installation;
- low noise level;
- no vibration;
- pulsation free gas flow;
- minimal maintenance.

Moreover no internal lubrication is necessary, and therefore the gas moving through the machine remains uncontaminated and completely oil-free.

## The most common fields of application

- Landfill biogas recovery to feed torch, burner or gas engine;
- tank, plant or contaminated soil gas recovery to feed torch or burner;
- extraction of biogas from gasometer, natural gas from pipeline or gasometer, and burner or gas engine feeding.



## Macchine con ricircolo del gas (by-pass)

Per tutti i casi in cui il gas aspirato debba essere inviato a un bruciatore, o comunque a un utilizzo che richieda una portata variabile nel tempo, un sistema semplice ed efficace per soddisfare tale variabilità è costituito da un "by-pass compatto", direttamente montato tra la mandata e l'aspirazione, all'interno del quale viene installata un'opportuna valvola di sovrappressione.

Allorchè la portata richiesta all'utilizzo diminuisce, la pressione alla mandata della macchina tende ad aumentare. Al raggiungimento della pressione di taratura, la valvola di sovrappressione inizia ad aprirsi e a ricircolare la portata di gas in esubero. Per bassi differenziali di pressione, il "by-pass compatto" consente abitualmente il ricircolo dell'intera portata e la macchina può quindi continuare a funzionare anche se l'utilizzo non richiede gas.



Per differenziali di pressione più elevati, che non consentono l'utilizzo di un "by-pass compatto" per l'eccessivo incremento di temperatura durante il ricircolo completo del gas, la soffiante può essere fornita con valvola di sovrappressione installata in derivazione alla mandata.

In tal caso lo scarico flangiato della valvola potrà essere collegato alla linea di aspirazione attraverso una tubazione di "by-pass" di lunghezza tale da consentire il sufficiente raffreddamento del gas durante il ricircolo.



Possiamo anche proporre, su richiesta, soffianti provviste, in mandata, di adeguato raffreddatore del gas di tipo a fascio tubiero, di valvola di sovrappressione in derivazione e della relativa tubazione di ricircolo all'aspirazione.

Possiamo proporre inoltre, su richiesta, sistemi di regolazione automatica della portata mediante valvola a comando pneumatico o motorizzata installata lungo il by-pass ed azionata attraverso il controllo del parametro "pressione di mandata".

## Machines with gas recirculation (by-pass)

When the gas has to feed a burner or when a variable gas flow is required, a "compact by-pass", directly bolted to the machine and connecting outlet and inlet ports, is a simple and effective solution. A suitable overpressure relief valve is fitted inside the "compact by-pass".



When the gas demand decreases, the outlet pressure increases, and, when the set pressure is reached, the overpressure relief valve starts to open and by-passes excess gas back to the blower suction.

In case of low differential pressure, usually the "compact by-pass" is capable of handling the full capacity of the blower and thus the machine can continue to run even if the downstream gas demand is reduced to zero.

For higher differential pressures, where the use of a "compact by-pass" is not allowed because of the high temperature increase when the full capacity of the blower is by-passed back to the suction, the machine can be supplied with the overpressure relief valve fitted on an offtake at the outlet side.

In that case the flanged valve discharge could be piped-back to the blower suction through a by-pass pipe long enough to allow for sufficient gas cooling.

On request, we can also offer machines equipped with a suitable gas cooler at the blower outlet, with overpressure relief valve fitted in an offtake at the cooler outlet, and with the complete "by-pass pipe" back to the blower suction side.

We can also offer automatic flow rate adjustment by means of pneumatic or electrically operated flow control valve, fitted in the by-pass line and controlled via the client process parameter "discharge gas pressure".





## Macchine azionate tramite inverter

Nel caso in cui la portata di gas richiesta all'utilizzo sia variabile nel tempo (alimentazione a bruciatore o motore a gas), possono essere fornite soffianti con motore destinato ad essere azionato tramite inverter. Il campo di variazione della velocità di rotazione della macchina (e quindi della frequenza di alimentazione del motore elettrico) sarà definito in funzione delle condizioni di lavoro previste, in particolare del differenziale di pressione tra aspirazione e mandata della macchina. La regolazione della velocità di rotazione potrà essere fatta in funzione del controllo del parametro "pressione di mandata".



## Accessori

È disponibile una linea completa di accessori che comprende, tra l'altro:

- filtri a tenuta stagna;
- compensatori flangiati di collegamento con soffietto inox;
- valvole di ritegno;
- manometri e termometri;
- pressostati e termostati in esecuzione antideflagrante;
- trasduttori di pressione e temperatura a sicurezza intrinseca;
- valvole di esclusione manuali ed automatiche;
- cabine insonorizzanti.

## Machines controlled via frequency inverter

If the gas demand varies in time (such as for burner or engine feeding), we can supply blowers equipped with a motor intended for control via frequency inverter. The rpm range of the blower (and therefore the output frequency range of the frequency inverter) can be adjusted according to the foreseen operating conditions, and in particular to the expected differential pressure between blower discharge and suction. The speed of rotation of the motor shall be controlled via the "discharge gas pressure" process parameter.

## Accessories

A complete range of accessories is available, including the following:

- gas-tight filters;
- stainless steel flanged flexible connection bellows;
- non return valves;
- pressure gauges and thermometers;
- explosion-proof pressure switches and temperature switches;
- intrinsically-safe pressure and temperature transducers;
- manual and automatic cut-off valves;
- acoustic enclosures.

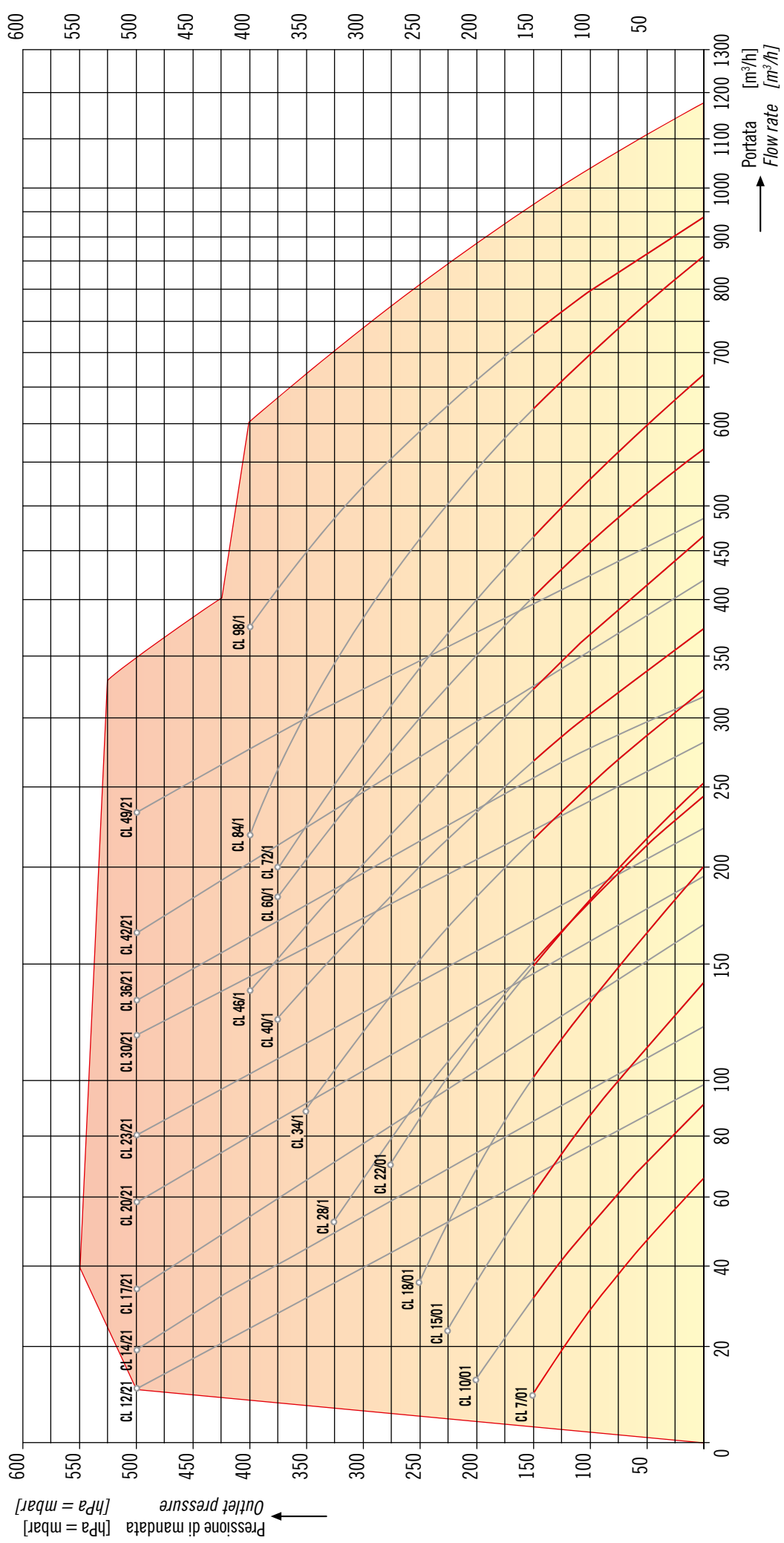


## Alcune installazioni | Some installation



**Campo di utilizzo soffianti a canale laterale per biogas**

**Side channel blowers for biogas - Range of duty**



Le curve "portata-pressione" mostrate, unicamente a titolo indicativo, all'interno del campo di utilizzo, si intendono per macchine a velocità fissa (50Hz - 2900giri/min), e per un gas biologico di peso specifico 1,14kg/Nm³. La pressione d'aspirazione è considerata a 10mbar e la temperatura d'aspirazione a 35°C.

The performance curves "flow rate - outlet pressure" shown in the literature, are given, as an indication only, at fixed rpm (50Hz - 2900rpm) and for a biogas with specific weight 1.14kg/Nm³. The suction pressure is assumed at 10 mbarg and the inlet temperature at 35°C.

La parte di curva in colore rosso è riferita al campo di pressione in cui è possibile l'utilizzo della macchina con "by-pass compatto".

The part of the curves in red colour refers to the pressure range in which the blowers fitted with a "compact-by-pass" can be used.

## Dimensioni

Di seguito vengono riportate, fino a pagina 13, a titolo indicativo, le dimensioni delle soffianti monostadio, per biogas o gas naturale, in esecuzione "monoblocco".

Le soffianti si intendono equipaggiate con motore elettrico in esecuzione antideflagrante, modo di protezione "d", con marcatura specifica Ex II 2 G, marcatura complementare Ex-d IIB T3.

L'altezza ed il peso indicati si riferiscono a macchine equipaggiate con motore elettrico di potenza la più alta prevista per lo specifico modello di soffiante.

Per le dimensioni e le potenze installate di qualunque altra soluzione costruttiva, contattare il Servizio Vendite MAPRO®.

## Dimensions

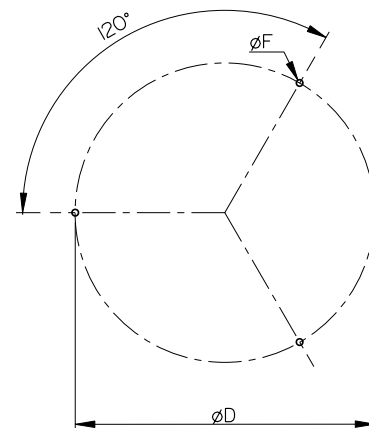
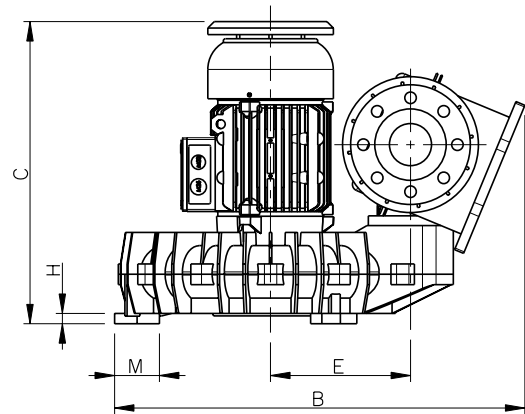
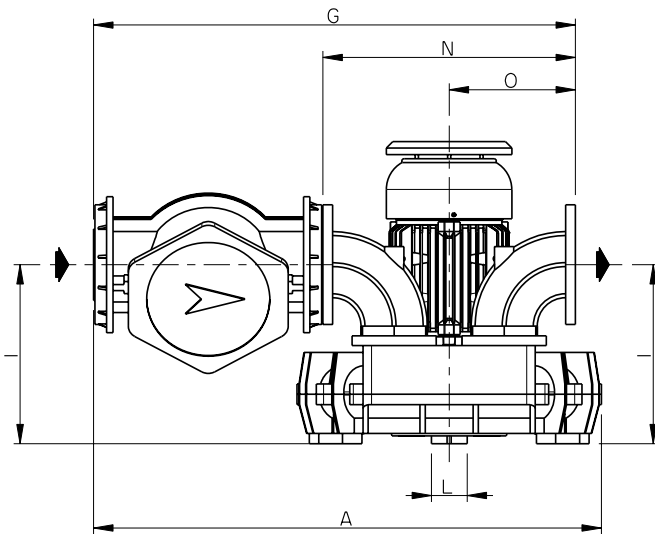
Below, and up to page 13, you can find, as an indication, the dimensions of the single-stage side channel blowers, for biogas or natural gas, in the so-called "CLOSE COUPLED" version.

The blowers shown are equipped with the type of protection "d" flameproof electric motor, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.

The height and weight given are for the blowers equipped with the motor of the highest power rating amongst those provided for the specific blower model.

For the dimensions and the motor power of any other construction feature, please ask the MAPRO® Sales Department.

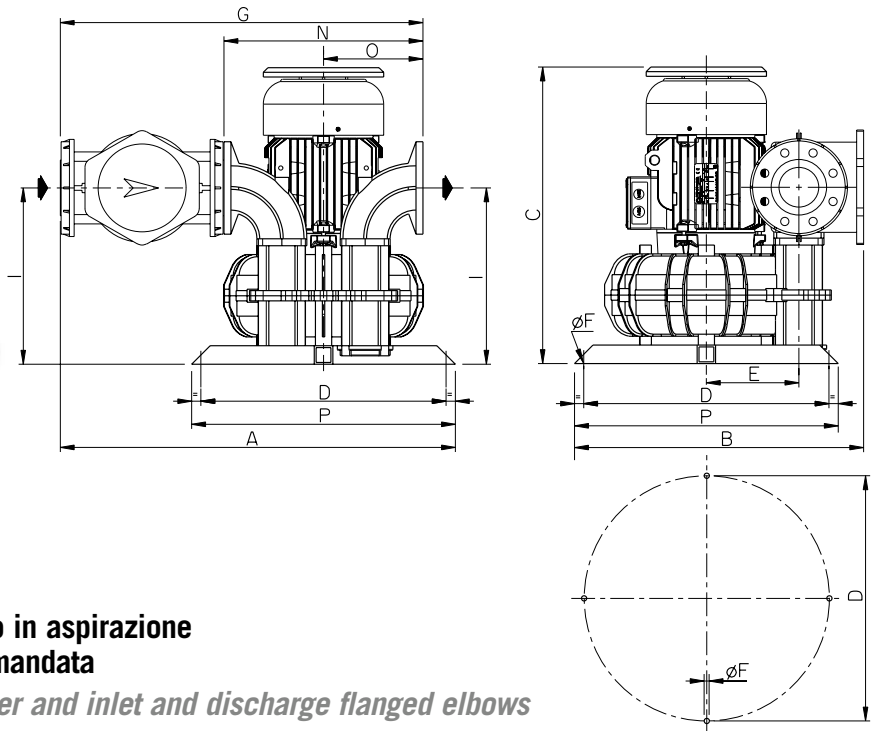
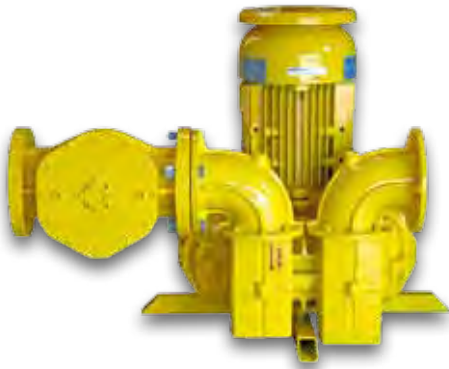
### Soffianti a canale laterale con filtro in aspirazione e curve flangiate in aspirazione e mandata Side channel blowers with inlet filter and inlet and discharge flanged elbows



Tipo macchina Machine type	Potenze motori a 50Hz 50Hz motor powers [kW]	A	B	C	ø D	E	ø F	G	H	I	L	M	N	O	ASPIRAZIONE	MANDATA	Peso Weight [kg]
															INLET	OUTLET	
CL 7/01 VG	0,55 - 0,75	507	382	390	340	125	10	490	16	185	55	70	290	145	PN16 DN40	PN16 DN40	37
CL 10/01 VG	0,75 - 1,1	525	417	395	370	145	10	500	16	193	55	70	300	150	PN16 DN40	PN16 DN40	41
CL 15/01 VG	1,1 - 1,5	578	460	450	405	170	10	540	16	207	55	70	310	155	PN16 DN50	PN16 DN50	56
CL 18/01 VG	1,5 - 2,2 - 3	753	603	520	430	202	10	722	16	263	55	70	368	184	PN16 DN65(*)	PN16 DN65(*)	74
CL 22/01 VG	2,2 - 3 - 4	785	633	545	465	216	10	745	16	277	55	70	390	195	PN16 DN65(*)	PN16 DN65(*)	99

Dimensioni (mm) - Dimensions (mm)

(\*) Flangia a 4 fori - (\*) 4-hole flange



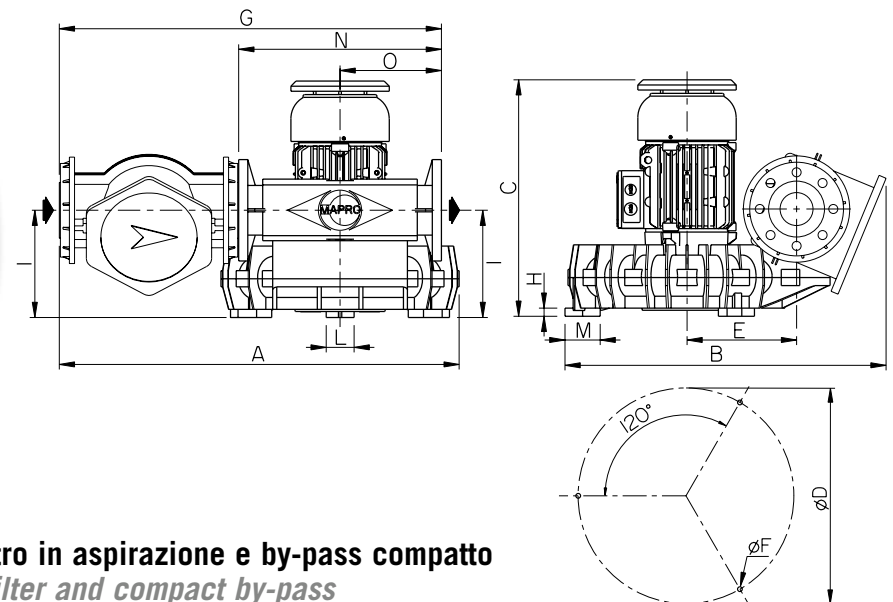
**Soffianti a canale laterale con filtro in aspirazione e curve flangiate in aspirazione e mandata**

*Side channel blowers with inlet filter and inlet and discharge flanged elbows*

Tipo macchina Machine type	Potenze motori a 50Hz 50Hz motor powers [kW]	A	B	C	D	E	ØF	G	I	N	O	P	ASPIRAZIONE INLET	MANDATA OUTLET	Peso Weight [kg]
													EN 1092-1	EN 1092-1	
CL 28/1 VG	1,5 - 2,2 - 3	785	600	590	460	174	11	715	292	360	180	500	PN16 DN65(*)	PN16 DN65(*)	90
CL 34/1 VG	2,2 - 3 - 4 - 5,5	795	607	665	460	180	11	735	318	380	190	500	PN16 DN65(*)	PN16 DN65(*)	114
CL 40/1 VG	2,2 - 3 - 4 - 5,5 - 7,5	845	615	665	530	190	11	765	325	410	205	570	PN16 DN80	PN16 DN80	125
CL 46/1 VG	3 - 4 - 5,5 - 7,5	855	625	715	530	200	11	785	360	430	215	570	PN16 DN80	PN16 DN80	141
CL 60/1 VG	4 - 5,5 - 7,5	855	625	695	530	200	11	785	380	430	215	570	PN16 DN80	PN16 DN80	144
CL 72/1 VG	5,5 - 7,5 - 9,2	887	665	730	570	220	11	810	340	456	228	610	PN16 DN100	PN16 DN100	141
CL 84/1 VG	5,5 - 7,5 - 9,2	912	725	745	620	255	11	810	365	456	228	660	PN16 DN100	PN16 DN100	156
CL 98/1 VG	5,5 - 7,5 - 9,2	932	755	740	660	265	11	810	355	456	228	700	PN16 DN100	PN16 DN100	149

Dimensioni (mm) - Dimensions (mm)

(\*) Flangia a 4 fori - (\*) 4-hole flange



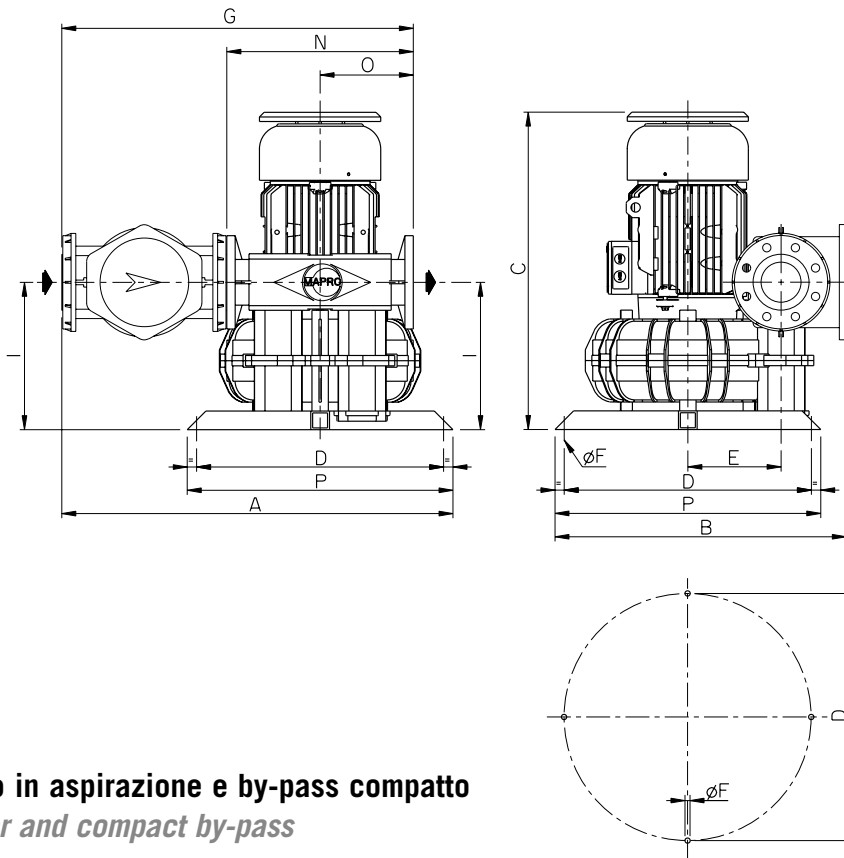
**Soffianti a canale laterale con filtro in aspirazione e by-pass compatto**

*Side channel blowers with inlet filter and compact by-pass*

Tipo macchina Machine type	Potenze motori a 50Hz 50Hz motor powers [kW]	A	B	C	ØD	E	ØF	G	H	I	L	M	N	O	ASPIRAZIONE INLET	MANDATA OUTLET	Peso Weight [kg]
															EN 1092-1	EN 1092-1	
CL 7/01 VG	0,55 - 0,75	540	387	390	340	125	10	540	16	141	55	70	340	170	PN16 DN40	PN16 DN40	38
CL 10/01 VG	0,75 - 1,1	548	425	395	370	145	10	540	16	148	55	70	340	170	PN16 DN40	PN16 DN40	42
CL 15/01 VG	1,1 - 1,5	593	468	430	410	171	10	570	16	162	55	70	340	170	PN16 DN50	PN16 DN50	52
CL 18/01 VG	1,5 - 2,2	770	603	455	430	202	10	755	16	198	55	70	400	200	PN16 DN65(*)	PN16 DN65(*)	66
CL 22/01 VG	2,2 - 3	790	633	525	460	216	10	755	16	212	55	70	400	200	PN16 DN65(*)	PN16 DN65(*)	85

Dimensioni (mm) - Dimensions (mm)

(\*) Flangia a 4 fori - (\*) 4-hole flange



**Soffianti a canale laterale con filtro in aspirazione e by-pass compatto**  
*Side channel blowers with inlet filter and compact by-pass*

Tipo macchina <i>Machine type</i>	Potenze motori a 50Hz <i>50Hz motor powers [kW]</i>	A	B	C	D	E	ØF	G	I	N	O	P	ASPIRAZIONE <i>INLET</i>	MANDATA <i>OUTLET</i>	Peso <i>Weight [kg]</i>
													EN 1092-1	EN 1092-1	
CL 28/1 VG	1,5 - 2,2 - 3	805	600	590	460	175	11	755	245	400	200	500	PN16 DN65(*)	PN16 DN65(*)	77
CL 34/1 VG	2,2 - 3 - 4	805	607	630	460	180	11	755	270	400	200	500	PN16 DN65(*)	PN16 DN65(*)	102
CL 40/1 VG	3 - 4 - 5,5	840	615	630	530	190	11	755	260	400	200	570	PN16 DN80	PN16 DN80	100
CL 46/1 VG	3 - 4 - 5,5	840	625	675	530	200	11	755	295	400	200	570	PN16 DN80	PN16 DN80	121
CL 60/1 VG	4 - 5,5 - 7,5	840	625	695	530	200	11	755	315	400	200	570	PN16 DN80	PN16 DN80	134
CL 72/1 VG	4 - 5,5 - 7,5	950	670	690	570	220	11	910	305	530	265	610	PN16 DN125	PN16 DN125	152
CL 84/1 VG	5,5 - 7,5 - 9,2	975	730	745	620	255	11	910	330	530	265	660	PN16 DN125	PN16 DN125	177
CL 98/1 VG	7,5 - 9,2	995	760	740	660	265	11	910	320	530	265	700	PN16 DN125	PN16 DN125	170

Dimensioni (mm) - *Dimensions (mm)*

(\*) Flangia a 4 fori - *(\*) 4-hole flange*

**La marcatura ATEX delle soffianti a canale laterale MAPRO® per biogas o gas naturale**  
*The ATEX marking of MAPRO® side channel blowers for biogas or natural gas*



Numero di identificazione del Fascicolo Tecnico MAPRO depositato presso l'Organismo Notificato CESI (0722)  
*Identification number of the MAPRO Technical File communicated to the Notified Body CESI (0722)*



Gruppo di apparecchi  
*Equipment group*

Categoria  
*Category*

Tipo di protezione dall'innesco  
*Type of ignition protection*

Gruppo di gas  
*Gas group*

Classe di temperatura  
*Temperature class*

Gruppo di apparecchi  
*Equipment group*

Categoria  
*Category*

Tipo di protezione dall'innesco  
*Type of ignition protection*

Gruppo di gas  
*Gas group*

Classe di temperatura  
*Temperature class*

Gruppo di gas  
*Gas group*

Classe di temperatura  
*Temperature class*

Gruppo di apparecchi  
*Equipment group*

Categoria  
*Category*

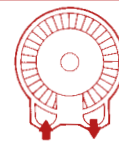
Tipo di protezione dall'innesco  
*Type of ignition protection*

Gruppo di gas  
*Gas group*

Classe di temperatura  
*Temperature class*

# SOFFIANTE TURBOTRON® per BIOGAS e GAS NATURALE

## TURBOTRON® BLOWER for BIOGAS and NATURAL GAS



### Principio di funzionamento e vantaggi

Il Turbotron® è una macchina con canale toroidale periferico, come le soffianti a canale laterale, ma con una girante e un canale di concezione altamente innovativa, frutto di un lungo lavoro di ricerca e sperimentazione.

Il principio di funzionamento e i vantaggi sono gli stessi delle soffianti a canale laterale. Tuttavia, le palette a profilo alare della girante e il canale con nocciolo centrale consentono di raggiungere prestazioni prossime a quelle delle soffianti volumetriche a lobi rotanti.

### Generalità e soluzioni costruttive in conformità alla Direttiva 94/9/CE (ATEX)



Le peculiarità costruttive sono le stesse delle soffianti a canale laterale. I Turbotron® destinati alla compressione di gas combustibili, quali gas biologico o gas naturale, sono tuttavia sempre costruiti nella versione con proprio albero e cuscinetti. L'accoppiamento al motore elettrico può essere realizzato tramite giunto elastico o, assai più spesso, a mezzo cinghie e pulegge. Infatti il Turbotron®, nella versione per gas combustibili, è progettato per un'ampia gamma di velocità di rotazione (da 2000 a 5000 giri/min), e questo consente di coprire, con una sola taglia di macchina, un larghissimo campo di funzionamento.

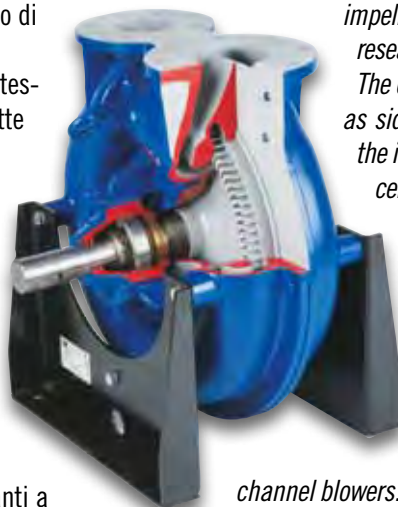
### Applicazioni - Macchine con ricircolo del gas - Azionamento tramite inverter - Accessori

Vale quanto detto per le soffianti a canale laterale con l'unica annotazione che, per il Turbotron®, non è prevista la soluzione costruttiva del "by-pass compatto" direttamente montato tra la mandata e l'aspirazione. La valvola di sovrappressione, quando prevista, è sempre installata su derivazione alla mandata.

### Operating principle

The Turbotron® is a machine with a peripheral toroidal channel, similar to side channel blowers, but featuring a revolutionary impeller and channel design, developed through long research and tests.

The operating principle, and advantages are the same as side channel blowers, and yet, the wing contour of the impeller vanes and the peripheral channel with the central core allow the achievement of performances similar to positive displacement machines.



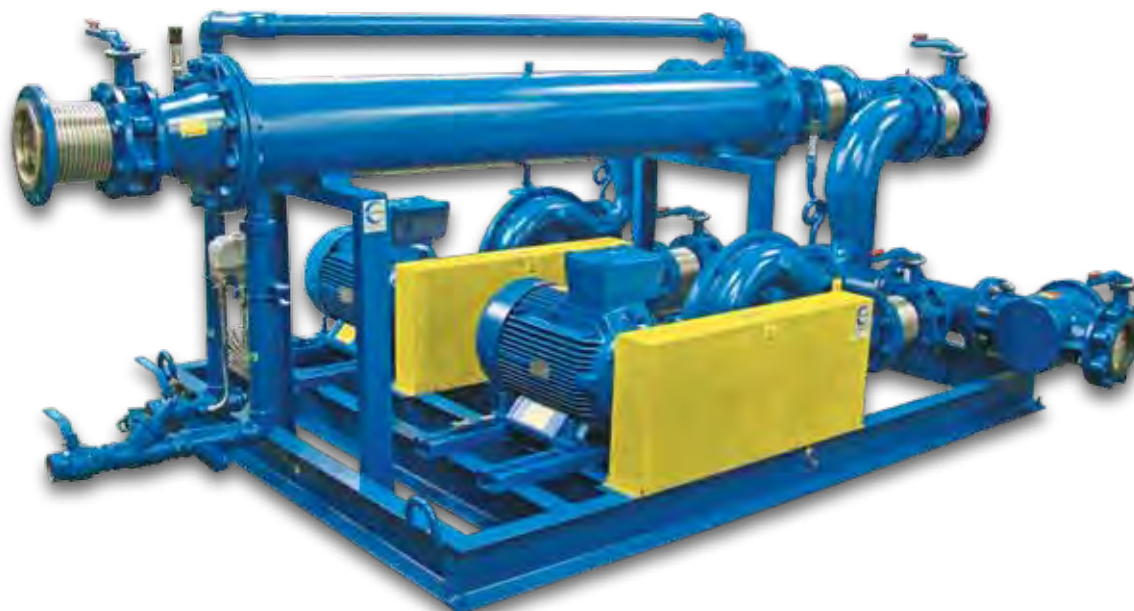
### Generalities and construction features in conformity with the 94/9/EC Directive (ATEX)



Construction features are the same as side channel blowers. But, differently from the side channel machines, the Turbotron® blowers designed to extract or compress combustible gases, such as biological or natural gas, are always manufactured with their own shaft and bearings. Sometimes they are coupled to the electric motors via a flexible shaft coupling. In general they are coupled to the electric motors via belt drives. This is because the Turbotron® for combustible gases is a machine designed for a wide range of permissible operating speeds of rotation (from 2000 to 5000 rpm), and therefore, a very large operating range can be achieved using a single machine size.

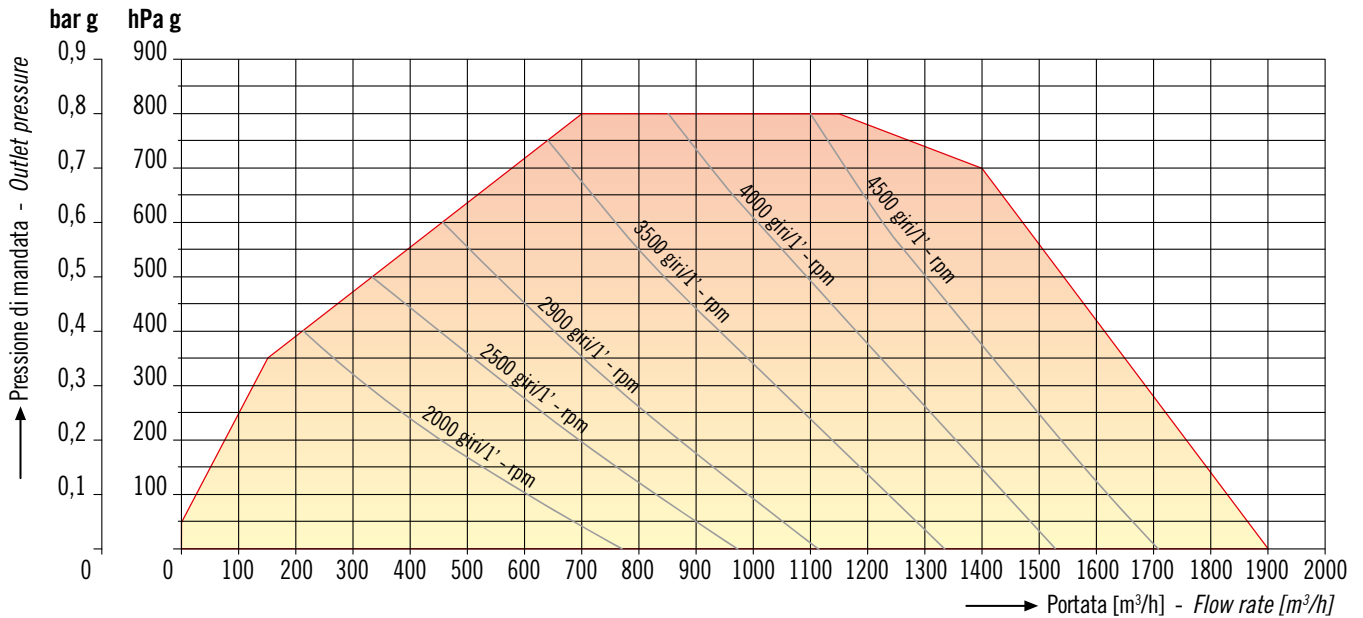
### Fields of application - Machines with gas recirculation - Control via frequency inverter - Accessories

Everything said for the side channel machines also applies to the Turbotron® blower with the exception of the "compact by-pass" solution which is not available for this type of machine. The overpressure relief valve, when provided, is always fitted on an offtake at the discharge side.



# Campo di utilizzo Turbotron® per biogas

# Turbotron® for biogas – Range of duty



Le curve “portata-pressione” mostrate, unicamente a titolo indicativo, all’interno del campo di utilizzo, si intendono per Turbotron® a velocità fissa e per un gas biologico di peso specifico 1,14kg/Nm³. La pressione d’aspirazione è considerata a 10mbar g e la temperatura d’aspirazione a 35°C.

The performance curves “flow rate - outlet pressure”, shown in the literature, are given, as an indication only, at fixed rpm and for a biogas with specific weight 1.14kg/Nm³. The suction pressure is assumed at 10 mbar g and the inlet temperature at 35°C.

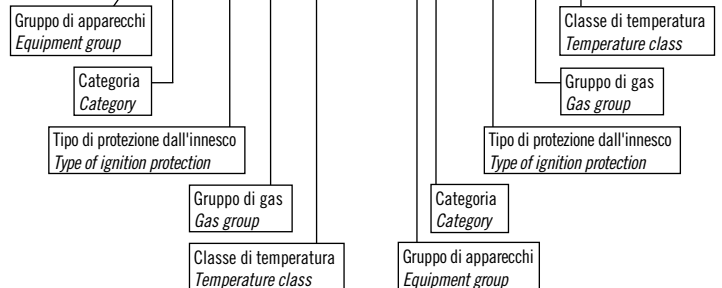
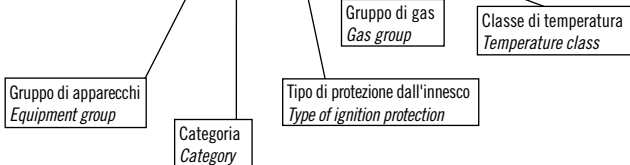


## La marcatura ATEX della soffiante Turbotron® per biogas o gas naturale

### The ATEX marking of the Turbotron® blower for biogas or natural gas



Numero di identificazione del Fascicolo Tecnico MAPRO depositato presso l’Organismo Notificato CESI (0722)  
 Identification number of the MAPRO Technical File communicated to the Notified Body CESI (0722)



## Dimensioni

Qui sotto e a pagina 17 vengono riportate, a titolo indicativo, le dimensioni delle soffianti Turbostron® per biogas o gas naturale.

I pesi indicati si intendono per macchine equipaggiate con motore elettrico in esecuzione antideflagrante, modo di protezione "d", con marcatura specifica Ex II 2 G, marcatura complementare Ex-d IIB T3. Nel caso di accoppiamento tramite giunto elastico, il motore elettrico è sempre a due poli. Per i Turbostron® con accoppiamento a mezzo cinghie e pulegge, il motore elettrico può essere a due o quattro poli a seconda delle condizioni di funzionamento previste.

## Dimensions

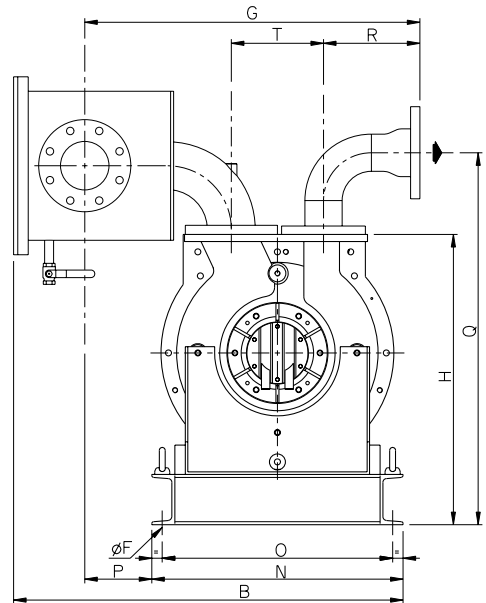
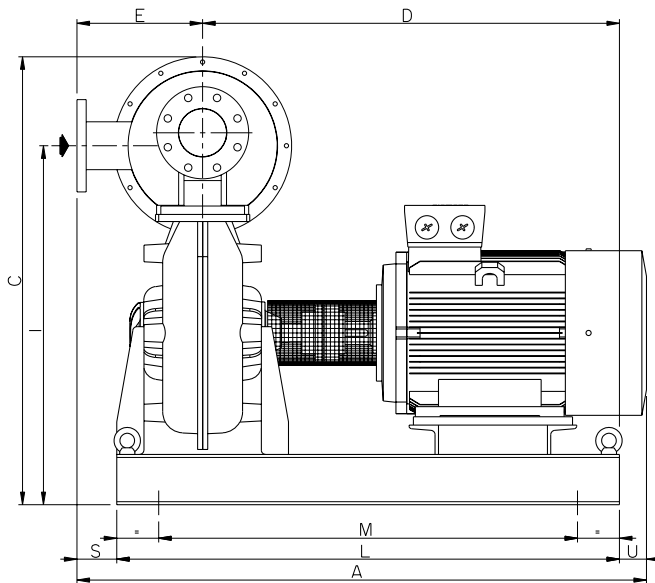
Below and on page 17 you can find, as an indication, the dimensions of the Turbostron® blowers for biogas or natural gas.

The weights are given for blowers equipped with the type of protection "d" flameproof electric motor, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.

When the Turbostron® shaft is coupled to the motor via flexible coupling, the electric motors are always two-pole type.

For coupling via belt drives, the electric motors could be two-pole or four-pole type, depending on the expected operating conditions.

### Turbostron® con filtro in aspirazione e accoppiamento a motore tramite giunto elastico Turbostron® with inlet filter and coupled to the electric motor via flexible shaft coupling



Potenza motore Motor power [kW]	A (**)	B	C	D	E	∅F	G (*)	H	I	L	M	N	O	P	Q	R (*)	S	T	U (**)	Peso Weight [kg]
11	1295	970	1070	995	300	20	825	695	860	1200	1000	600	550	160	945	255	95	220	-	345
15	1295																		-	359
18,5	1295																		-	373
22	1315																		20	384
30	1315																		20	419
37	1315																		20	439

Dimensioni (mm) - Dimensions (mm)

La flangia di ingresso al filtro montato all'aspirazione del Turbostron® e la flangia in mandata sono:

- PN16 DN100 EN1092-1 per portate ≤ 600m<sup>3</sup>/h
- PN16 DN125 EN1092-1 per portate > 600m<sup>3</sup>/h

(\*) Le quote si riferiscono a macchine con flange in ingresso e uscita PN16 DN125 EN1092-1

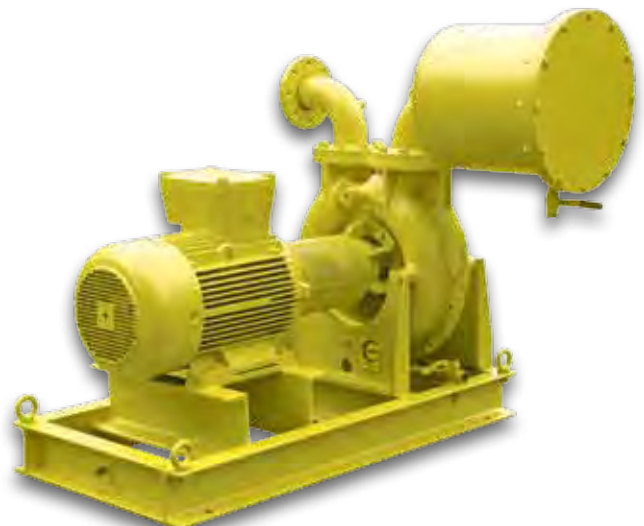
(\*\*) Le quote possono variare in funzione della marca di motore elettrico installato

The inlet flange of the filter fitted on Turbostron® suction and the discharge flange are:

- PN16 DN100 EN1092-1 for flow rates ≤ 600m<sup>3</sup>/h
- PN16 DN125 EN1092-1 for flow rates > 600m<sup>3</sup>/h

(\*) Dimensions are for machines with inlet and outlet flanges PN16 DN125 EN1092-1

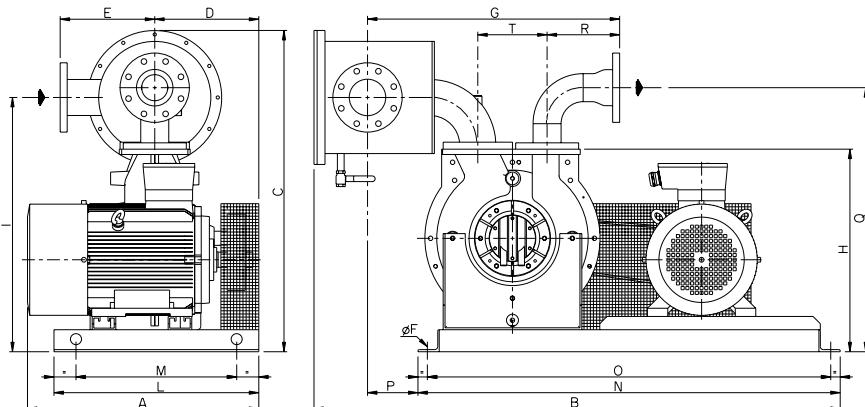
(\*\*) Dimensions can be different depending on the electric motor brand





## Turbotron® con filtro in aspirazione e accoppiamento a motore a mezzo cinghie e pulegge Turbotron® with inlet filter and coupled to the electric motors via belt drives

Per motori elettrici fino a 37kW  
For electric motors up to 37kW



Potenza motore Motor power [kW]	A (**)	B	C	D	E	ø F	G (*)	H	I	L	M	N	O	P	Q	R (*)	T	Peso / Weight [kg]
11	670	1670	1020	330	300	20	835	645	810	650	510	1340	1280	160	895	265	220	335
15																		350
18,5																		375
22	745	1670	1020	330	300	20	835	645	810	650	510	1340	1280	160	895	265	220	395
30																		420
37																		490

Dimensioni (mm) / Dimensions (mm)

La flangia di ingresso al filtro montato all'aspirazione del Turbotron® e la flangia in mandata sono:

- PN16 DN100 EN1092-1 per portate  $\leq 600\text{m}^3/\text{h}$
- PN16 DN125 EN1092-1 per portate  $> 600\text{m}^3/\text{h}$  e  $\leq 1400\text{m}^3/\text{h}$
- PN16 DN150 EN1092-1 per portate  $> 1400\text{m}^3/\text{h}$

(\*) Le quote si riferiscono a macchine con flange in ingresso e uscita PN16 DN150 EN1092-1

(\*\*) Le quote possono variare in funzione della marca del motore elettrico

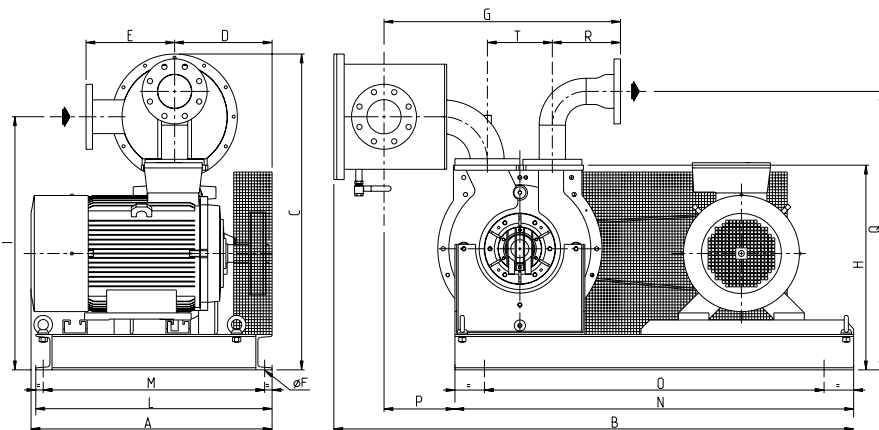
The inlet flange of the filter fitted on Turbotron® suction and the discharge flange are:

- PN16 DN100 EN1092-1 for flow rates  $\leq 600\text{m}^3/\text{h}$
- PN16 DN125 EN1092-1 for flow rates  $> 600\text{m}^3/\text{h}$  and  $\leq 1400\text{m}^3/\text{h}$
- PN16 DN150 EN1092-1 for flow rates  $> 1400\text{m}^3/\text{h}$

(\*) Dimensions are for machines with inlet and outlet flanges PN16 DN150 EN1092-1

(\*\*) Dimensions can be different depending on the electric motor brand

Per motori elettrici da 45 e 55kW  
For 45 and 55kW electric motors



Potenza motore Motor power [kW]	A (**)	B	C	D	E	ø F	G (*)	H	I	L	M	N	O	P	Q	R (*)	T	Peso / Weight [kg]
45	810	1760	1070	330	300	20	835	695	860	800	750	1350	1150	240	945	265	220	530
55	840																	555

Dimensioni (mm) / Dimensions (mm)

La flangia di ingresso al filtro montato all'aspirazione del Turbotron® e la flangia in mandata sono:

- PN16 DN125 EN1092-1 per portate  $\leq 1400\text{m}^3/\text{h}$
- PN16 DN150 EN1092-1 per portate  $> 1400\text{m}^3/\text{h}$

(\*) Le quote si riferiscono a macchine con flange in ingresso e uscita PN16 DN150 EN1092-1

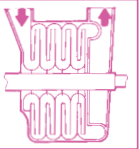
(\*\*) Le quote possono variare in funzione della marca del motore elettrico

The inlet flange of the filter fitted on Turbotron® suction and the discharge flange are:

- PN16 DN125 EN1092-1 for flow rates  $\leq 1400\text{m}^3/\text{h}$
- PN16 DN150 EN1092-1 for flow rates  $> 1400\text{m}^3/\text{h}$

(\*) Dimensions are for machines with inlet and outlet flanges PN16 DN150 EN1092-1

(\*\*) Dimensions can be different depending on the electric motor brand



### Principio di funzionamento

Uno stadio di soffiante centrifuga MAPRO® è generalmente composto:

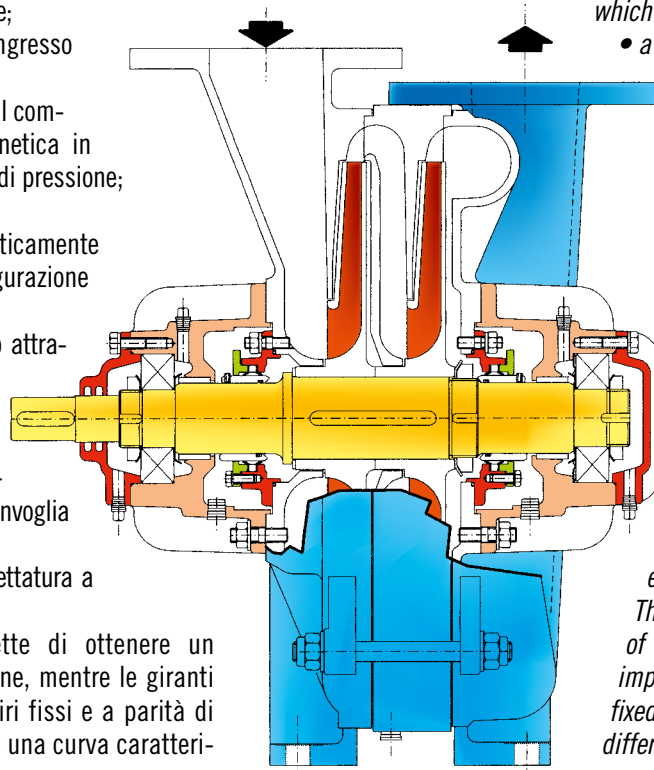
- da un condotto di aspirazione che convoglia il gas all'ingresso, coassiale all'albero, della girante;
- da una girante chiusa a ingresso assiale e uscita radiale;
- da un diffusore radiale che ha il compito di convertire l'energia cinetica in uscita dalla girante in energia di pressione;
- da una voluta di scarico.

Una soffiante centrifuga è praticamente sempre impiegata nella configurazione multistadio.

Il gas è aspirato nel primo stadio attraverso una voluta di ingresso, i singoli stadi successivi sono collegati tramite un canale di ritorno, mentre una voluta di scarico, all'uscita dall'ultimo stadio, convoglia il gas alla mandata.

Le giranti possono essere con palettatura a uscita radiale o rivolta all'indietro.

La palettatura radiale permette di ottenere un maggior rapporto di compressione, mentre le giranti con pale rivolte all'indietro, a giri fissi e a parità di differenziale di pressione, hanno una curva caratteristica assai più ampia.



### Operating principle

One stage of a MAPRO® centrifugal blower is generally made of:

- an intake duct conveying the aspirated gas to the impeller inlet, which is coaxial to the shaft;
- a closed impeller with axial flow inlet and radial flow exit;
- a radial diffuser, whose aim is to convert kinetic energy into static pressure at the impeller exit;
- a discharge volute.

Actually a centrifugal blower is always used in the multistage configuration.

The gas is sucked into the first stage through an inlet volute, every next single stage is linked to the former one through a return channel, and a discharge volute collects the gas from the exit of the last stage delivering it to the outlet pipe.

The impellers are built with radial exit blades or backward facing blades.

The radial blades allow the achievement of a higher compression ratio, whilst the impellers with backward facing blades, at fixed speed of rotation and for the same differential pressure, produce a characteristic curve with a much wider stable range.

### Generalità e soluzioni costruttive in conformità alla Direttiva 94/9/CE (ATEX)



Le soffianti centrifughe multistadio CM310 MAPRO® destinate alla compressione di gas combustibili, quali gas biologico o gas naturale, sono apparecchi rientranti nel Gruppo II così come definito dalla Direttiva 94/9/CE (ATEX), di Categoria 2 sia per l'ambiente circostante che per il loro interno, e sono quindi macchine a tenuta ermetica con le seguenti peculiarità costruttive:

- fondi, sezioni intermedie, mozzi portacuscini e coperchi in ghisa; albero in acciaio; giranti interamente in lega di alluminio antiscintilla;
- sigillatura tra fondi e sezioni intermedie e delle sezioni intermedie tra di loro;
- tenute sull'albero realizzate con speciali anelli a doppio labbro che non richiedono lubrificazione;
- cuscinetti isolati rispetto al gas di processo.

L'accoppiamento al motore elettrico è sempre realizzato tramite cinghie e pulegge, con carter di protezione delle trasmissioni in materiale antiscintilla. Le soffianti centrifughe sono infatti progettate per velocità di rotazione fino a 6000 giri/min.



### Generalities and construction features in conformity with the 94/9/EC Directive (ATEX)



The CM310 MAPRO® multistage centrifugal blowers to be used for extraction or compression of combustible gases, such as biological or natural gas, have been designed in order to fall within the Equipment-Group II as defined by the 94/9/EC Directive (ATEX), Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines. They are therefore gas-tight blowers, with the following construction features:

- heads, intermediate sections, bearing housings and caps made in cast iron; shaft in carbon steel; impellers made completely of spark proof aluminium alloy;
- heads and intermediate sections sealed;
- shaft sealing by special double-lip seals which do not require lubrication;
- outboard mounted bearing chambers and therefore bearings isolated from the processed gas.

The blowers are always coupled to the electric motor via belt drives and the safety drive guards are made from spark-free material. The centrifugal blowers are actually designed for speed of rotation up to 6000 rpm.

La combinazione di diversi tipi di girante, la possibilità di unire più stadi in serie tra di loro (fino a 10) e l'ampia gamma di velocità di rotazione consentono di coprire, con una stessa taglia di macchina, un larghissimo campo di funzionamento.

I motori elettrici sono in esecuzione antideflagrante, modo di protezione "d", con marcatura specifica Ex II 2 G, marcatura complementare Ex-d IIB T3.

Nel caso in cui l'ambiente circostante venga classificato come Zona 2, per la quale sono quindi ammesse, per il Gruppo II, apparecchiature di Categoria 3, il motore elettrico viene fornito invece in esecuzione antiscintilla, modo di protezione "n", con marcatura specifica Ex II 3 G, marcatura complementare Ex-nA II T3.

In alcuni casi particolari, possono essere fornite soffianti centrifughe con coppie contrapposte di anelli di tenuta a labbro, tra i quali viene immesso un fluido di sbarramento. In altri casi particolari, possono essere effettuati trattamenti di nichelatura chimica sulle parti in contatto col gas o trattamenti di ossidazione anodica sulle giranti.



## Vantaggi

I maggiori vantaggi nell'utilizzo delle soffianti centrifughe multistadio MAPRO® sono:

- massima semplicità di installazione;
- rumorosità assai contenuta;
- assenza di vibrazioni;
- assenza di pulsazioni nel flusso di gas trattato e assenza del fenomeno di pompaggio;
- assenza di inquinamento del gas convogliato;
- minima manutenzione.

## Applicazioni più comuni

- Aspirazione di biogas da discariche controllate e invio a torcia o a bruciatore;
- aspirazione di gas da serbatoi, impianti o terreni da bonificare e invio a torcia o a bruciatore.

La curva caratteristica, a giri fissi, "portata-pressione", assai più piatta di quella di una soffiante a canale laterale, rende la soffiante centrifuga multistadio MAPRO® la macchina ideale per le applicazioni ora citate, nelle quali la portata di gas da aspirare può variare, anche notevolmente, nel tempo. In sostanza il punto di funzionamento (o di regime) si sposta nel tempo semplicemente seguendo la curva caratteristica interna della soffiante.

*The combination of different impeller types, the possibility to match several stages (maximum 10) in series, and the wide speed of rotation range allows the coverage, with only one machine frame, a very large range of duty.*

*Electric motors are flameproof, type of protection "d", with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.*

*If the area surrounding the equipment is classified as Zone 2, where, for the Group II, Category 3 equipments are accepted, the driving electric motors could be non-sparking, type of protection "n", with specific marking Ex II 3 G, additional marking Ex-nA II T3.*

*In some particular cases, the multistage centrifugal blowers can be fitted with lip seals in pairs, with a barrier fluid in between. Besides, all the static parts wetted by the gas can be treated with a protective coating using a nickel-plating chemical technique and the impellers can be treated with anodic oxidation.*



## Advantages

*The main advantages of using MAPRO® multistage centrifugal blowers are:*

- *easy installation;*
- *low noise level;*
- *no vibration;*
- *pulsation free gas flow and no surge;*
- *no gas contamination;*
- *minimal maintenance.*

## The most common fields of application

- *Landfill biogas recovery to feed torch or burner;*
- *tank, plant or contaminated soil gas recovery to feed torch or burner.*

*The typical "flow rate – pressure" curve is much more flat than the performance curve of a side channel blower and this peculiarity makes the MAPRO® multistage centrifugal blowers the ideal machines for the above listed applications in which the gas flow rate to be extracted could vary, even considerably, in time. In short, the operating point moves, in time, by simply following the internal characteristic curve of the blower.*

## Accessori

È disponibile una linea completa di accessori che comprende, tra l'altro:

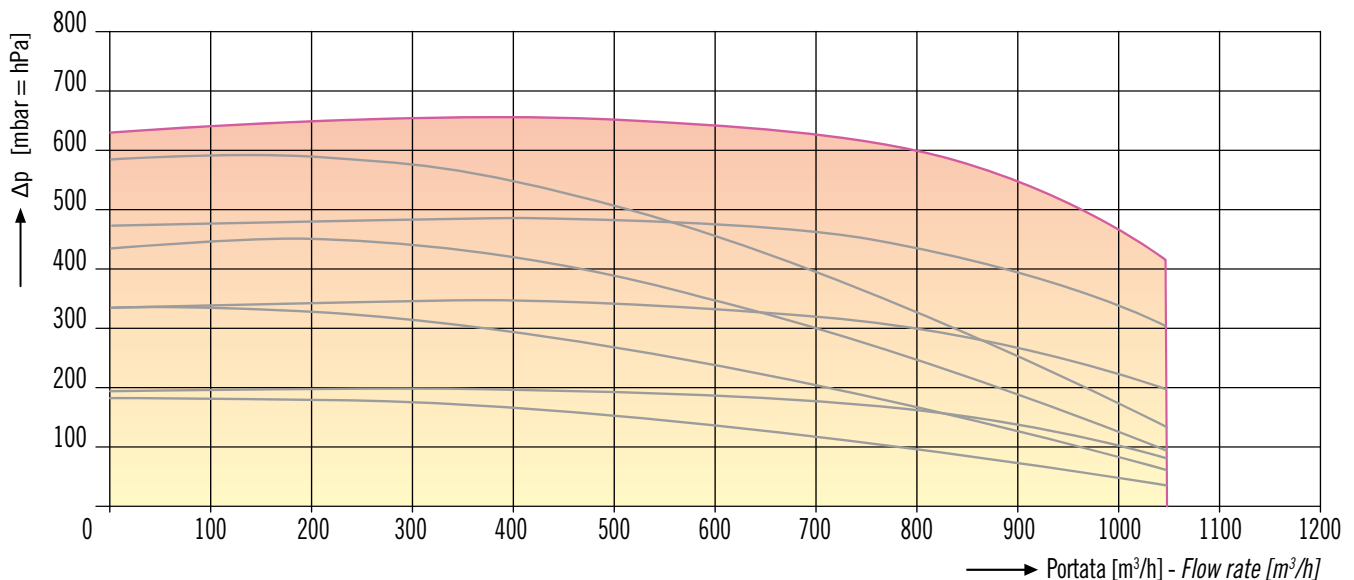
- filtri a tenuta stagna;
- compensatori flangiati di collegamento con soffietto inox;
- manometri e termometri;
- trasduttori di pressione e temperatura a sicurezza intrinseca;
- valvole di esclusione manuali ed automatiche;
- cabine insonorizzanti.

## Accessories

A complete range of accessories is available, including the following:

- Gas-tight filters;
- Stainless steel flanged flexible connection bellows;
- Pressure gauges and thermometers;
- Intrinsically-safe pressure and temperature transducers;
- Manual and automatic cut-off valves;
- Acoustic enclosures.

## Campo di utilizzo soffianti centrifughe multistadio CM310 per biogas CM310 multistage centrifugal blowers for biogas - Range of duty



All'interno del campo di utilizzo sono riportate, unicamente a titolo indicativo, alcune curve caratteristiche, "portata-differenziale di pressione", per soffianti centrifughe a velocità fissa, con diversi tipi di girante e diverso numero di stadi.

Il campo di utilizzo, anch'esso indicativo, si intende per un gas biologico di peso specifico 1,21kg/Nm<sup>3</sup> e con temperatura all'aspirazione di 30°C.

I valori di  $\Delta p$  in ordinata, si intendono validi purchè la pressione d'aspirazione sia compresa tra i 913mbar ass. e i 1013mbar ass.

The performance curves "flow rate – pressure differential", shown in the literature, are given, as an indication only, for centrifugal blowers at fixed rpm, with different impeller types and different number of stages.

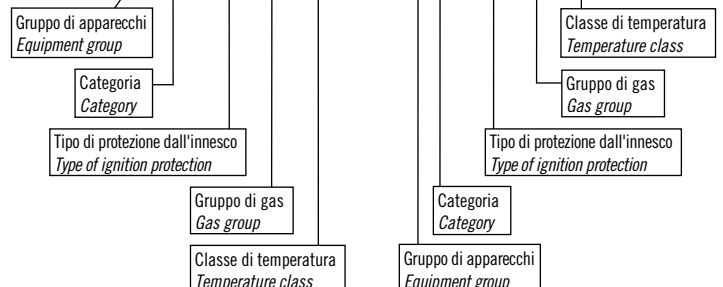
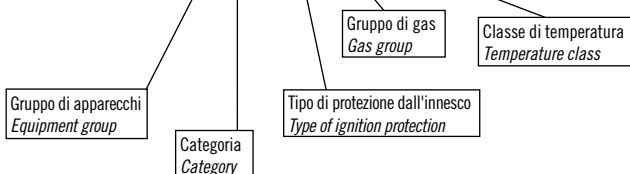
The range of duty, given, as well, by way of information, refers to a biogas with specific weight 1.21kg/Nm<sup>3</sup> and inlet temperature 30°C.

The  $\Delta p$  values shown on the axis of ordinates, are valid on condition that the inlet pressure is between 913mbar abs. and 1013mbar abs.

## La marcatura ATEX delle soffianti centrifughe multistadio CM310 per biogas o gas naturale The ATEX marking of the CM310 multistage centrifugal blowers for biogas or natural gas



Numero di identificazione del Fascicolo Tecnico MAPRO depositato presso l'Organismo Notificato CESI (0722)  
Identification number of the MAPRO Technical File communicated to the Notified Body CESI (0722)



## Dimensioni

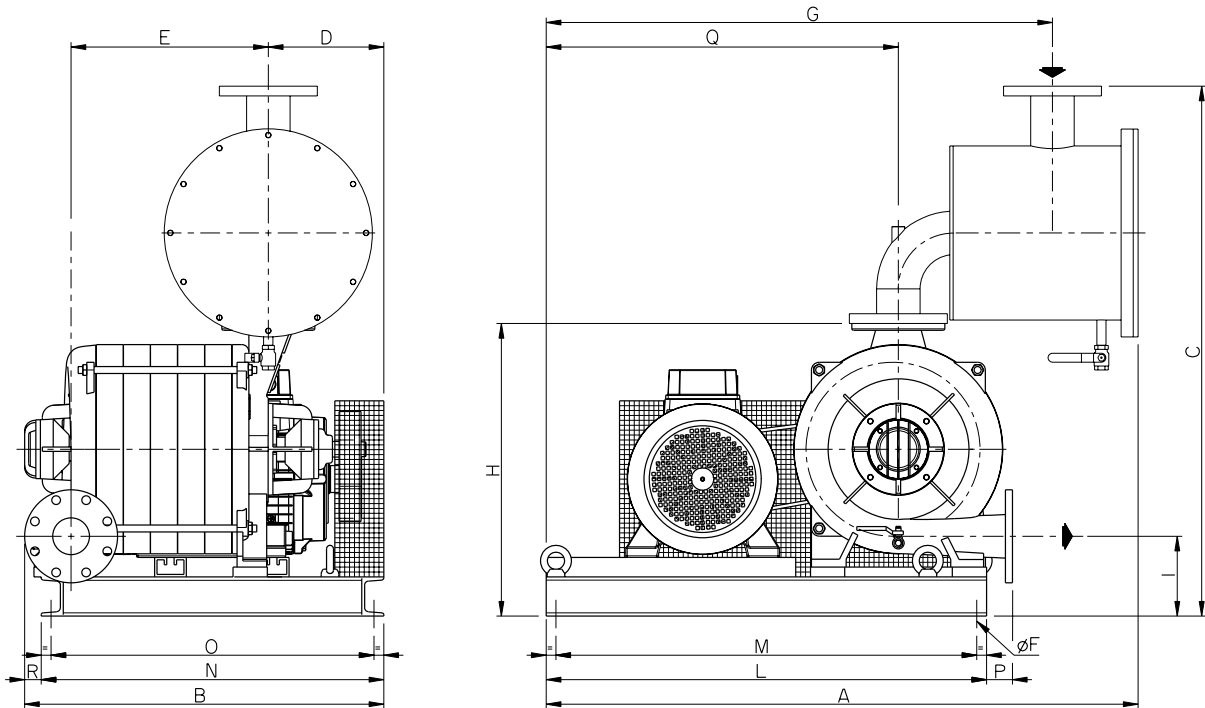
Di seguito vengono riportate, a titolo indicativo, le dimensioni delle soffianti centrifughe multistadio CM 310 per biogas o gas naturale, complete di filtro in aspirazione.

Le macchine si intendono equipaggiate con motore elettrico, sempre a due poli, in esecuzione antideflagrante, modo di protezione "d", con marcatura specifica Ex II 2 G, marcatura complementare Ex-d IIB T3, e i pesi indicati comprendono il motore di maggiore potenza tra quelli previsti per lo specifico tipo di soffiante.

## Dimensions

Below you can find, as an indication only, the dimensions of the CM 310 multistage centrifugal blowers for biogas or natural gas, complete with inlet filter.

The blowers are always equipped with two pole motors. The weights listed below are given for blowers equipped with the type of protection "d" flameproof electric motor, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3, and they include the weight of the motor of highest power rating amongst those provided for the specific blower.



Tipo macchina Machine type	Potenze motori Motor powers [kW]	A	B	C	D	E	ø F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	ASPIRAZIONE	MANDATA	Peso Weight [kg]
																		INLET	OUTLET	
CM 310.2	3 ÷ 5,5	1210	600	1085	235	181	12	1035	600	165	900	860	600	560	55	720	-	EN 1092-1	EN 1092-1	262
CM 310.3	4 ÷ 7,5	1210	700	1085	235	237	12	1035	600	165	900	860	700	660	55	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	335
CM 310.4	5,5 ÷ 15	1210	700	1085	235	292	12	1035	600	165	900	860	700	660	55	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	405
CM 310.5	7,5 ÷ 18,5	1210	700	1085	235	348	12	1035	600	165	900	860	700	660	55	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	450
CM 310.6	7,5 ÷ 15	1210	735	1085	235	403	12	1035	600	165	900	860	700	660	55	720	35	PN16 DN80	PN16 DN80	482
CM 310.6	18,5 ÷ 22	1410	900	1125	235	403	12	1235	640	205	1100	1050	900	850	55	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	542
CM 310.7	11 ÷ 30	1410	900	1125	235	459	12	1235	640	205	1100	1050	900	850	55	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	559
CM 310.8	11 ÷ 37	1410	900	1125	235	514	12	1235	640	205	1100	1050	900	850	55	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	599

Dimensioni (mm) - Dimensions (mm)

Il numero che segue "CM 310." nella sigla della macchina, rappresenta il numero di stadi che compongono la soffiante centrifuga. Ad esempio, la sigla CM 310.5 indica che la soffiante è composta da 5 stadi in serie tra di loro.

Le soffianti possono essere anche fornite con voluta di scarico ruotata di 90° in modo che la flangia di mandata sia orientata anch'essa verso l'alto come quella di aspirazione (vedi foto a pag. 19).

The number following "CM 310." in the "Machine type", represents the number of stages the centrifugal blower consists of.

For instance, CM 310.5 specifies that the blower consists of 5 stages in series.

The blowers could also be supplied with the discharge volute turned through 90°, so that the outlet flange is facing upwards as the inlet flange (see picture on page 19).





### Principio di funzionamento

Un rotore cilindrico gira eccentrico in uno statore anch'esso cilindrico di diametro più grande: tra i due rimane uno spazio libero a forma di mezzaluna.

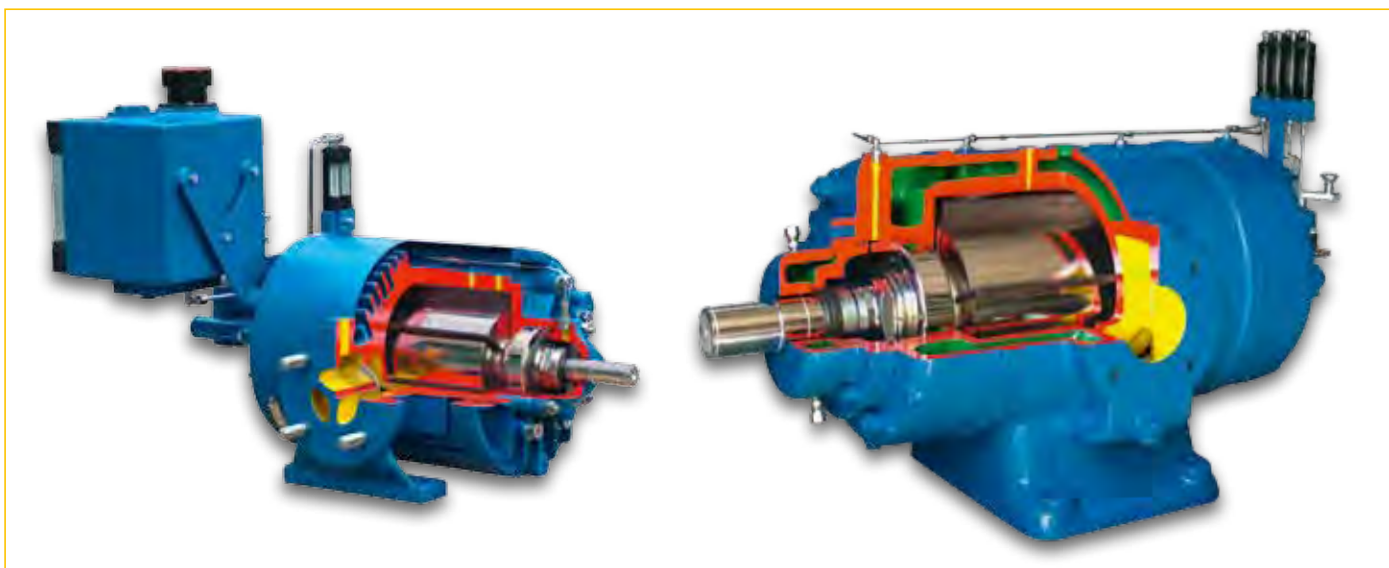
Il rotore ha delle cave nelle quali scorrono liberamente lamelle in materiale plastico stratificato; queste, quando il rotore gira, aderiscono per forza centrifuga alla superficie interna dello statore, formando dei vani il cui volume passa, con la rotazione, da un massimo ad un minimo.

L'aspirazione avviene attraverso delle luci aperte nello statore nella zona dei volumi crescenti; la mandata avviene attraverso delle luci aperte nello statore, nella zona dei volumi decrescenti.

### Operating principle

A cylindrical rotor turns eccentrically in a cylindrical stator of a larger diameter: the free space left between stator and rotor is half-moon shaped. Some slots are milled in the rotor and stratified plastic blades slide freely into the slots. The blades, as the rotor turns, are forced out against the cylindrical wall of the stator by centrifugal force, so creating individual cells whose volume reduces from a maximum to a minimum during the rotation.

The suction takes place through ports in the stator in the area of increasing volumes; the discharge through ports in the stator in the area of decreasing volumes.



### Generalità e soluzioni costruttive in conformità alla Direttiva 94/9/CE (ATEX)



I compressori rotativi a palette destinati alla compressione di gas combustibili, quali gas biologico o gas naturale, sono apparecchi rientranti nel Gruppo II così come definito dalla Direttiva 94/9/CE (ATEX), di Categoria 2 sia per l'ambiente circostante che per il loro interno, e sono quindi macchine a tenuta ermetica con le seguenti peculiarità costruttive:

- carcassa (statore e fondi) in ghisa, rotore in acciaio, palette in laminato plastico stratificato antiscintilla;
- sigillatura tra statore, fondi e coperchi costituenti il corpo macchina tramite guarnizioni piane e/o anelli torici;
- tenuta meccanica sull'albero, semplice o doppia, in funzione della pressione di esercizio; nel caso di doppia tenuta, si utilizza come fluido "barriera" lo stesso olio destinato alla lubrificazione del compressore;
- giunto d'accoppiamento nel quale, in caso di rottura dei tamponi elastici, le parti motrice e condotta non entrano in contatto; carter di protezione della trasmissione in materiale antiscintilla;
- motori elettrici in esecuzione antideflagrante, modo di protezione "d", con marcatura specifica Ex II 2 G, marcatura complementare minima Ex-d IIB T3.

Nel caso in cui l'ambiente circostante venga classificato come Zona 2, per la quale sono quindi ammesse, per il Gruppo II, apparecchiature di Categoria 3, il motore elettrico del compressore potrà essere "antiscintilla", modo di protezione "n", con marcatura specifica Ex II 3 G, marcatura complementare Ex-nA II T3. Il corpo compressore vero e proprio può essere proposto con raffreddamento tramite aria ambiente che, aspirata da un ventilatore assiale montato sul giunto d'accoppiamento al motore, viene convogliata tra la superficie esterna alettata dello statore e un carter di convogliamento avvolgente il corpo macchina stesso; oppure, con raffreddamento tramite circolazione di acqua nella camicia avvolgente il corpo.

### Generalities and construction features in conformity with the 94/9/EC Directive (ATEX)



The MAPRO® sliding vane rotary compressors to be used for compression of combustible gases, such as biological or natural gas, have been designed in order to fall within the Equipment-Group II as defined by the 94/9/EC Directive (ATEX), Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines. They are therefore gas-tight machines, with the following construction features:

- casing (stator and heads) in cast iron, rotor in carbon steel, blades in light stratified spark-free material;
- sealing between stator, heads and covers by gaskets and/or O-rings;
- simple or double mechanical seal, depending on the operating discharge pressure; for the double mechanical seal, the compressor-own oil lubricating system is used as a barrier fluid;
- flexible coupling, without metal-to-metal contact between driving and driven parts in case of failure of the coupling pins; safety drive guard made from spark-proof metal;
- type of protection "d" flameproof electric motors, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.

If the area surrounding the equipment is classified as Zone 2, where, for the Group II, Category 3 equipments are accepted, the machine could be equipped with the type of protection "n" non-sparking motor, with specific marking Ex II 3 G, additional marking Ex-nA II T3.

The compressor body in itself could be air-cooled or water-cooled. In the air-cooled compressors, ambient air is blown by an axial fan, fitted on the flexible coupling between machine and motor, around the finned cylinder and heads to provide cooling. The air is forced between the outer finned surface of the stator and an air conveying guard surrounding the compressor itself.

Il calore si trasferisce dal metallo all'acqua più efficacemente che non dal metallo all'aria. La riduzione di temperatura del gas compresso è quindi maggiore nei compressori raffreddati ad acqua.

Essi possono dunque comprimere il gas a pressioni più elevate e coprono una gamma di portate aspirate notevolmente superiore a quella dei compressori raffreddati ad aria.

## Vantaggi

I maggiori vantaggi nell'utilizzo dei compressori rotativi a palette MAPRO® per la compressione di gas biologico o gas naturale sono:

### • Rendimenti elevati ed invariabili

Il compressore a palette MAPRO® è di tipo volumetrico. La compressione avviene cioè per progressiva riduzione, durante la rotazione, del "volume" di gas trasferito dalla bocca di aspirazione a quella di mandata.

Le luci di mandata vengono aperte nello statore, di volta in volta, ad un'altezza determinata dalla pressione di esercizio prevista, in modo da utilizzare solo la potenza necessaria per l'effettiva "compressione" del gas. Ne risulta un rendimento di compressione adiabatica sempre elevato e, in generale, compreso tra il 70 e l'80%.

I ristretti giochi interni consentono un rendimento volumetrico anch'esso elevato e praticamente invariabile in quanto l'usura nel tempo delle lamelle si compensa automaticamente.

La potenza necessaria per la compressione risulta quindi, in generale, inferiore a quella richiesta da altri tipi di compressori, con conseguente economicità di gestione.

### • Manutenzione semplice ed economica

Il numero ridotto di parti in movimento semplifica le operazioni di smontaggio e rimontaggio rendendole quindi molto più economiche rispetto ad altri tipi di compressori volumetrici.

Un rapido sistema di misura dall'esterno permette di valutare, a intervalli di tempo prestabiliti, lo stato di usura delle lamelle senza dover smontare, neppure parzialmente, il corpo macchina per accedere alla camera di compressione. La sostituzione delle lamelle può quindi essere programmata in anticipo, in funzione delle esigenze di lavoro dell'impianto o delle necessità di manutenzione di altre parti, semplificando la gestione dell'impianto stesso e migliorandone l'economicità.

### • Flusso di gas continuo e senza pulsazioni

Il flusso di gas è continuo (non pulsante) sia in aspirazione che in mandata, rendendo quindi non necessari serbatoi di accumulo o smorzatori. I compressori rotativi a palette MAPRO® sono macchine compatte, nelle quali il leggero squilibrio dovuto alla diversa posizione radiale delle lamelle rispetto all'asse di rotazione, non genera vibrazioni apprezzabili durante la marcia, e non rende quindi necessarie particolari fondazioni. Già di principio meno rumorosi di altri tipi di compressori, ove richiesto, possono essere insonorizzati.

*In water-cooled compressors, an integral water jacket surrounds the cylinder and heads. Heat transfers through the metal to the water more effectively than through metal to air. Thus, water-cooled compressors reduce the internal temperature of the compressed gas more efficiently than air-cooled units. They can therefore compress the gas to a higher pressure than air-cooled units. Moreover the water-cooled compressors are capable of handling flow rates that cover a well larger range than the air-cooled compressors.*

## Advantages

*The main advantages of using MAPRO® sliding vane rotary compressors for compressing biogas or natural gas are:*

### • Unchangeable and high efficiency

*MAPRO® rotary vane compressors are positive-displacement machines. That is, the compression takes place for progressive reduction, inside the machine body, during rotation, of the gas "volume" mechanically displaced from the suction to the discharge port. The discharge port is opened, on the internal cylindrical surface of the stator, at an height depending on the foreseen discharge pressure, so that only the power needed for the actual "compression" of the gas is used. It follows that the adiabatic compression efficiency is always high, and, in general, between the 70 and the 80%.*

*The tight internal clearances allow, as well, a high volumetric efficiency, basically unchangeable as blades wear is self-compensating in time. The power needed for the compression is therefore, in general, lower than that required from other types of compressors, with consequent lower operating costs.*

### • Simple and economic maintenance

*The small number of parts in motion simplifies the compressor disassembly and reassembly, so making these operations well less expensive than compared to other types of positive displacement machines.*

*A specially provided control rod, allows a quick evaluation, at fixed time intervals, of the blades wear, without disassembling, even partially, the machine body so as to enter the compression chamber. It is therefore possible to plan the blade replacement largely in advance, according to the working planning of the plant or to the maintenance needs of other equipments, so simplifying the plant operation and improving its efficiency and economy.*

### • Gas flow without pulsations

*The gas flow is continuous (no pulsation) both at the suction and at the discharge, and so there is no need to install storage tanks or gas dampers. MAPRO® rotary vane compressors are compact machines on which the light unbalance, due to the different radial position of the blades with respect to the axis of rotation, does not cause any significant vibration throughout the running operation. Therefore no special foundations are required. The rotary vane compressors are, in principle, less noisy than other types of compressors. Anyway, they can, when required, be supplied complete with acoustic enclosures.*



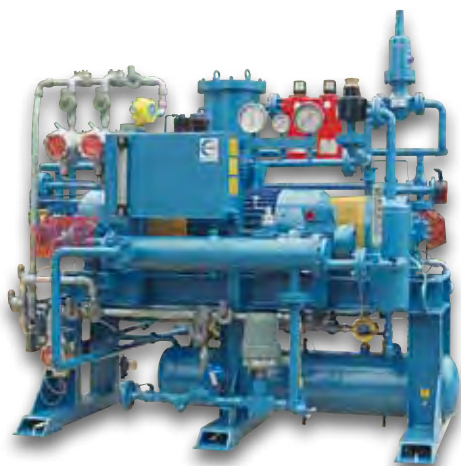
## • Protezione interna nella compressione di biogas

L'olio utilizzato per scopi strettamente meccanici, e cioè per la lubrificazione di cuscinetti, lamelle, tenuta meccanica, segmenti, svolge anche altri due ruoli importanti nei compressori per gas biologico. La sottile pellicola di lubrificante, continuamente rinnovata, protegge innanzitutto le superfici interne dagli acidi contenuti nel biogas e tende inoltre a inglobare le impurità in esso presenti sotto forma di particelle solide o liquide, svolgendo così anche un'azione di pulizia interna della camera di compressione. La "lubrificazione con olio a perdere" rende quindi il rotativo a palette MAPRO® un compressore, pur se realizzato con materiali ordinari come ghisa e acciaio al carbonio, particolarmente adatto a trattare gas potenzialmente corrosivi, contenenti impurità e saturi in vapor d'acqua, caratteristiche tutte proprie del gas biologico.



## Applicazioni più comuni

- Ricircolo di gas biologico nei digestori anaerobici per la miscelazione dei fanghi;
- aspirazione di biogas da gasometro, discarica controllata o altro e invio a stoccaggio o motore a gas;
- aspirazione di gas naturale da rete o da gasometro e invio a motore a gas.



## Tipiche composizioni di fornitura

I compressori MAPRO® per gas biologico o gas naturale sono normalmente equipaggiati in funzione dell'uso a cui sono destinati. La componentistica tipica per le applicazioni più comuni, e cioè per i compressori destinati al ricircolo di gas biologico nei digestori anaerobici e per l'alimentazione a motori a gas, è elencata sui diagrammi schematici più avanti illustrati a pag. 27.

In particolare, per quanto riguarda l'alimentazione a motori a gas, questi necessitano di una portata variabile nel tempo, in funzione del carico energetico richiesto a valle. Il compressore rotativo a palette è di tipo volumetrico e quindi la sua portata, a giri fissi, è praticamente costante. Per soddisfare la variabilità richiesta, la soluzione più semplice ed economica è quella di installare un'opportuna valvola di sovrappressione lungo una tubazione di "by-pass" che collega, in derivazione, la linea di mandata con quella d'aspirazione.

## • Internal protection during compression of biogas

The oil used for purely mechanical purposes, that is for the lubrication of bearings, blades, segments, mechanical seals, plays also two important roles in the biogas rotary vane compressors. The thin film of lubricating oil, constantly renewed, first protects the compressors internal surfaces from attack of the acids in the biogas; and also tends to incorporate the impurities which are contained in the biogas in form of solid or liquid particles, with an effect of internal cleaning of the compression chamber. Therefore, the "oil renewed" lubrication makes MAPRO® rotary vane compressor, even if made of ordinary materials such as cast iron and carbon steel, particularly suitable for handling potentially corrosive gases which contain also impurities and moisture saturated. And these are, in general, the biogas peculiarities.



## The most common fields of application

- Biogas recirculation into anaerobic digesters for sludge mixing;
- extraction of biogas from gasometer, landfill or other and delivery to storage systems or gas engine supply;
- extraction of natural gas from pipeline or gasometer, and delivery to storage systems or gas engine supply.



## Typical supply components

MAPRO® compressors for biogas or natural gas are normally equipped according to the use they are designed for. The typical components for the most common applications, namely for the compressors designed for biogas recirculation into anaerobic digesters for sludge mixing and for the supply to gas engines, are listed on the schematic Piping and Instrumentation Diagrams (P&ID) on page 27.

In particular, as regards the supply to gas engines, a gas flow variable in time is required. The rotary vane compressor is a positive-displacement machine and therefore its flow rate, at fixed speed of rotation, is nearly constant. The most effective and economical solution to meet the variable gas demand is to fit a suitable overpressure relief valve on a "by-pass" connecting the discharge pipe back to the suction.



Allorchè la portata di gas richiesta dal motore diminuisce, la pressione alla mandata del compressore tende ad aumentare. Al raggiungimento della pressione di taratura, la valvola di sovrappressione inizia ad aprirsi e a ricircolare la portata di gas in esubero. Il gas in uscita dal compressore deve essere, di solito, raffreddato, sia per le esigenze del motore, sia per evitare surriscaldamenti nelle fasi di ricircolo attraverso la valvola di sovrappressione. A questo scopo viene installato, direttamente alla mandata del compressore, un raffreddatore di tipo a fascio tubiero, a grande superficie di scambio e minima perdita di carico, adatto a ridurre la temperatura del gas compresso alla mandata ad un valore anche solo di pochi gradi superiore alla temperatura dell'acqua disponibile.

Il raffreddatore, la valvola di sovrappressione e il circuito di "by-pass" sono normalmente dimensionati per il ricircolo dell'intera portata e il compressore può quindi marciare anche se il motore non richiede gas. A valle del raffreddatore, e prima del distacco, in derivazione, della linea di "by-pass", vengono normalmente installati un separatore ciclonico destinato a raccogliere i condensati e, per perfezionare il disoleamento, già parzialmente avvenuto nel separatore ciclonico, uno o più disoliatori a candela ad alta efficienza che riducono i residui di olio nel gas a poche ppm.



Per ridurre il consumo energetico del compressore allorchè il motore a gas richiede una portata ridotta, è possibile alimentare il motore elettrico del compressore tramite inverter. In generale la variazione di velocità di rotazione (e quindi di portata) ammessa dal compressore va dal 100% a poco più del 65% della velocità nominale. Se la portata richiesta dal motore a gas diminuisce ancora di più, il compressore continuerà a marciare alla minima velocità di rotazione ammessa e la portata in eccesso sarà ricircolata attraverso la valvola di sovrappressione. Tutti i compressori, nella loro tipica composizione illustrata sui diagrammi schematici a pag 27, sono inoltre fornibili completi di cabina insonorizzante.

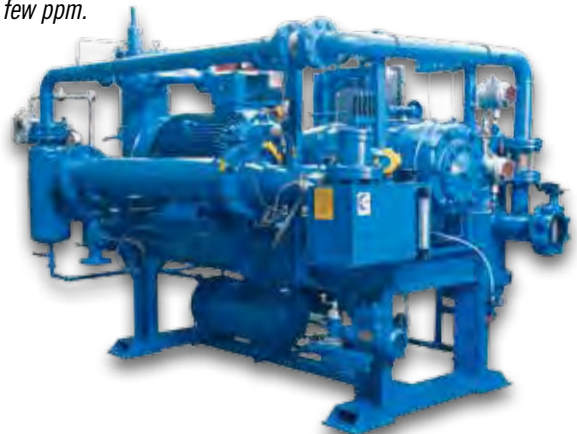


*When the flow rate required by the gas engine decreases, the compressor discharge pressure increases, and when the set pressure is reached, the overpressure relief valve starts to open and by-passes the excess gas back to the compressor suction.*

*The gas discharged by the compressor has to be, usually, cooled, both for the needs of the engine and to avoid overheating when it is "re-circulated" through the overpressure relief valve. For this purpose, a gas cooler, generally type stationary tube-sheet, is installed directly at the compressor outlet. This heat exchanger, with its oversized exchange surface and minimized pressure drop, reduces the temperature of the compressed gas to a value just a few degrees above the temperature of the cooling water.*

*The gas cooler, the overpressure relief valve and the "by-pass" pipe are usually designed for the full capacity of the machine and thus the compressor can continue to run even if the downstream gas demand is reduced to zero.*

*Downstream the gas cooler, and before the offtake of the "by-pass" pipe, a cyclonic separator and a final oil separator are normally installed. The cyclonic separator is designed to separate and collect the condensates. The final oil separator consists of one or more stages of high efficiency coalescing candles which reduce the oil residues in the gas to a few ppm.*



*To reduce the compressors absorbed power when the gas engine demand is reduced, compressors equipped with motors intended for control via frequency inverter can be supplied. In general, the compressor admissible variation in the speed of rotation (and therefore in capacity) goes from 100% to just over 65% of the rated speed. If the gas engine demand decreases even more, the compressor shall be kept running at the minimum allowed speed of rotation and the excess flow rate shall be piped back to the compressor inlet through the overpressure relief valve.*

*All compressors, equipped as shown on the schematic P&ID on page 27, can be supplied complete with acoustic enclosure.*

## Gruppi package completi

Su richiesta possono essere proposti gruppi-package via via più complessi, comprendenti, ad esempio, oltre alla componentistica elencata sui diagrammi schematici di pag. 27:

- sistemi di scarico automatico dei condensati;
- valvole di avviamento a vuoto a comando pneumatico o motorizzate;
- circuiti chiusi completi per l'acqua di raffreddamento con serbatoio di compensazione e pompa di circolazione acqua, batteria di scambio termico acqua-aria e tutti i relativi dispositivi di controllo e sicurezza;
- pannelli locali di azionamento.

Possono inoltre essere forniti tutti i necessari quadri remoti di potenza e controllo con relativo PLC incorporato.

Il Servizio Commerciale MAPRO®, in sinergia con il proprio Servizio Tecnico, è in grado di studiare e proporre, sulla base delle richieste dei clienti, i "Gruppi package completi" meglio rispondenti alle esigenze specifiche e alle peculiarità dell'impianto.



## Complete Packages

Custom-made increasingly elaborated Packages can be supplied. They could include, for example, in addition to components listed on schematic P&ID on page 27:

- automatic condensate drain systems;
- pneumatically operated or motorized valves for the unloaded compressor starting;
- closed circuit cooling systems for the cooling water, complete with water pump, surge tank, air-water heat exchanger and all related control and safety devices;
- local control panels.

Moreover, all necessary remote power and control cubicle switchboards, including relevant PLC, may be supplied. MAPRO® Sales Department, in synergy with the Engineering Department, could design and quote, according to customer requirements, the "Complete Package" that better meets the specific needs and peculiarities of the plant.



## La marcatura ATEX dei compressori rotativi a palette MAPRO® per biogas o gas naturale The ATEX marking of MAPRO® sliding vane rotary compressors for biogas or natural gas



 <b>MAPRO INTERNATIONAL S.p.A.</b> <small>Via E. Fermi, 2 - 20834 NOVA MILANESE (MI) - ITALY          Tel. +39 0362 36200 - Fax +39 0362 410242          www.mapro.com - mapro@mapro.com</small>				 
<b>COMPRESSORE ROTATIVO - ROTARY VANE COMPRESSOR</b>				
<small>Tipi Type</small>	<b>RXXX G</b>	<small>Anni Year</small>	<b>YYYY</b>	
<small>Matrici Serial number</small>	<b>NNNN</b>	<small>Fascicolo Tecnico Technical File</small>	<b>94/9-R</b>	
<b>I12G c IIBT3</b>				

Numero di identificazione del Fascicolo Tecnico MAPRO depositato presso l'Organismo Notificato CESI (0722)  
Identification number of the MAPRO Technical File communicated to the Notified Body CESI (0722)

Gruppo di apparecchi  
Equipment group

Categoria  
Category

Tipo di protezione dall'innescò  
Type of ignition protection

Gruppo di gas  
Gas group

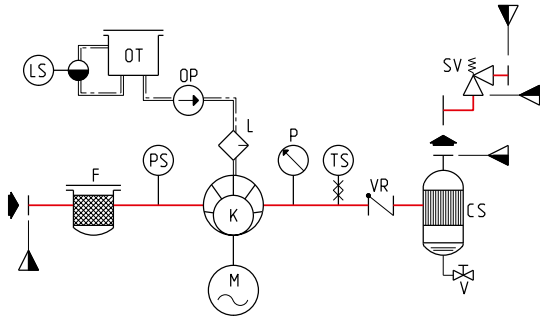
Classe di temperatura  
Temperature class

# Tipiche composizioni di fornitura per la compressione di biogas

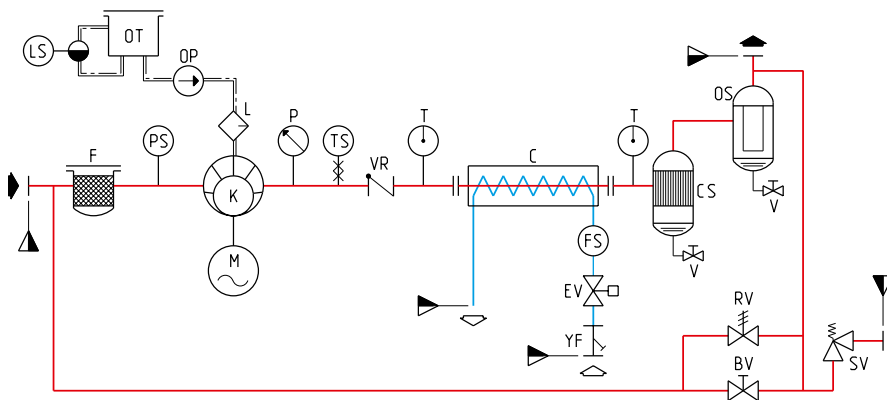
## Typical biogas compressor P&ID's

### Compressori raffreddati ad aria / Air cooled compressors

#### Compressori di miscelazione fanghi in digestori anaerobici Compressors for sludge mixing into anaerobic digesters



#### Compressori per alimentazione a motori a gas Compressors for gas engine feeding



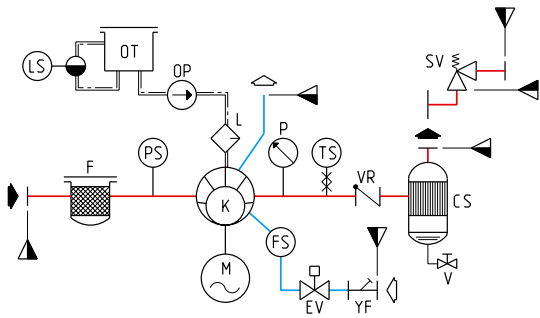
- BV = Valvola a farfalla – Butterfly valve
- C = Raffreddatore – Cooler
- CS = Separatore ciclonico – Cyclonic separator
- EV = Elettrovalvola – Solenoid valve
- F = Filtro – Filter
- FS = Flussostato acqua – Water flow switch
- K = Compressore – Compressor
- L = Visori di flusso olio – Sight-feed lubricators
- LS = Livellostato olio – Oil level switch
- M = Motore elettrico – Electric motor
- OP = Pompa olio – Oil pump
- OS = Disoliatore – Oil separator
- OT = Serbatoio olio – Oil tank
- P = Manometro – Pressure gauge
- PS = Pressostato – Pressure switch
- RV = Valvola di sfioro – Pressure relief valve
- SV = Valvola di sicurezza – Safety valve
- T = Termometro – Thermometer
- TS = Termostato – Temperature switch
- V = Valvola di spurgo – Drain ball valve
- VR = Valvola di ritegno – Non return valve
- YF = Filtro a Y – Y type strainer

- Biogas – Biogas
- Acqua – Water
- Olio – Oil

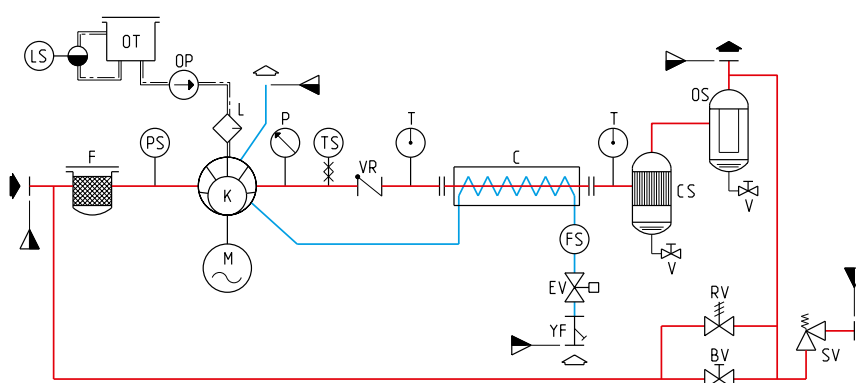
MAPRO  
 Cliente  
 Customer

### Compressori raffreddati ad acqua / Water cooled compressors

#### Compressori di miscelazione fanghi in digestori anaerobici Compressors for sludge mixing into anaerobic digesters



#### Compressori per alimentazione a motori a gas Compressors for gas engine feeding



- BV = Valvola a farfalla – Butterfly valve
- C = Raffreddatore – Cooler
- CS = Separatore ciclonico – Cyclonic separator
- EV = Elettrovalvola – Solenoid valve
- F = Filtro – Filter
- FS = Flussostato acqua – Water flow switch
- K = Compressore – Compressor
- L = Visori di flusso olio – Sight-feed lubricators
- LS = Livellostato olio – Oil level switch
- M = Motore elettrico – Electric motor
- OP = Pompa olio – Oil pump
- OS = Disoliatore – Oil separator
- OT = Serbatoio olio – Oil tank
- P = Manometro – Pressure gauge
- PS = Pressostato – Pressure switch
- RV = Valvola di sfioro – Pressure relief valve
- SV = Valvola di sicurezza – Safety valve
- T = Termometro – Thermometer
- TS = Termostato – Temperature switch
- V = Valvola di spurgo – Drain ball valve
- VR = Valvola di ritegno – Non return valve
- YF = Filtro a Y – Y type strainer

- Biogas – Biogas
- Acqua – Water
- Olio – Oil

MAPRO  
 Cliente  
 Customer

# Compressori monostadio per gas biologico raffreddati ad aria / Prestazioni

## Air cooled single stage rotary compressors for biogas / Performance

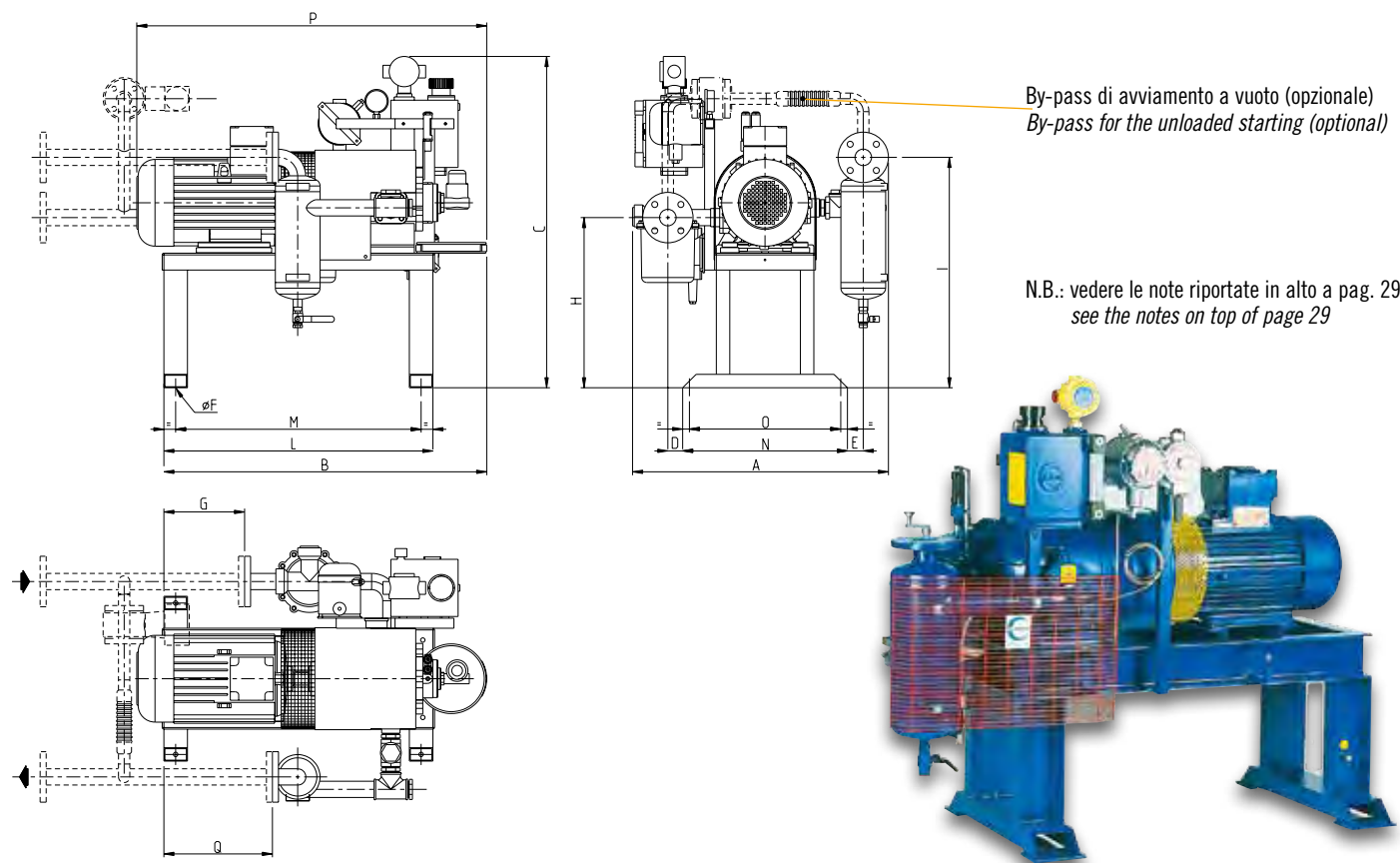
Pressione di mandata Outlet pressure [bar g]		0,5		1		1,2		1,5		1,8		2		2,3		2,5	
Portata aspirata Flow rate		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h	
Potenza assorbita Absorbed power		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW	
giri/min rpm		Tpo compressore Compressor type															
1450	RF 4 G	33	1,3	30,3	1,6	29,3	1,7	27,6	1,9	26	2	25	2,2	22	2,4		
	RF 6 G	53	1,9	49	2,5	47,4	2,7	45	3	42,6	3,3	41	3,5	37	3,8		
	RF 9 G	83	2,4	78	3,3	76	3,6	73	4	70	4,4	68	4,6	65	5		
	RF 12 G	104	3,1	99	4,2	97	4,6	94	5,1	91	5,6	89	5,9	85	6,4		
	RFL 15 G	124	4	118	5,2	115	5,6	112	6,2	108	6,8	105	7,2	101	7,8	98	8,2
	RFL 20 G	174	4,9	166	6,7	162	7,3	158	8,2	153	9,1	149	9,7	144	10,6	141	11,2
	RFL 25 G	218	5,7	208	8,2	204	9	198	10,2	192	11,4	188	12,2	182	13,4	176	14,2
	RFL 30 G	273	7,2	262	10	257	11,1	250	12,5	242	13,9	236	14,9	227	16,6	220	17,7
	RFL 40 G	385	10,4	365	14,4	357	15,6	345	17,4	332	19,2	323	20,4	310	22,2	300	23,4
	RFL 50 G	465	12,2	440	17	430	18,4	415	20,5	400	22,6	390	24	372	26,2	360	27,7
	RFL 60 G	550	14	524	19,4	512	21,4	494	24,1	476	26,8	464	28,6	446	31,3		
	RFL 65 G	590	14,9	560	20,8	548	22,7	530	25,7	512	28,6	500	30,6	482	33,6		

I valori di portata e potenza assorbita sono riferiti a gas biologico di peso specifico 1,14kg/Nm<sup>3</sup> e alle seguenti condizioni di aspirazione: 30°C e 1033 mbar ass. Tolleranza sui valori di tabella in accordo alla Norma ISO 1217:1996

Flow rates and absorbed power refer to biogas with specific weight 1.14kg/Nm<sup>3</sup> and at the following suction conditions: 30°C and 1033 mbar abs. Tolerance on the given values in accordance with the Standard ISO 1217:1996

# Compressori monostadio per gas biologico raffreddati ad aria / Dimensioni

## Air cooled single stage rotary compressors for biogas / Dimensions



Tipo compressore Compressor type	A	B	C	D	E	øF	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	ASPIRAZIONE INLET	MANDATA OUTLET	Peso Weight [kg]
																EN 1092-1	EN 1092-1	
RF 4 G	700	750	985	115	40	13	100	505	750	550	490	350	300	800	150	PN16 DN25	PN16 DN20	140
RF 6 G	760	960	985	45	45	13	240	505	685	800	730	490	450	1015	325	PN16 DN40	PN16 DN40	150
RF 9 G	760	960	985	45	45	13	240	505	685	800	730	490	450	1040	325			160
RF 12 G	760	960	985	45	45	13	240	505	685	800	730	490	450	1060	325			210

Dimensioni (mm) - Dimensions (mm)

# Compressori monostadio per gas biologico raffreddati ad aria / Dimensioni

## Air cooled single stage rotary compressors for biogas / Dimensions

I disegni d'ingombro di questa pagina e di pagina precedente riportano, a titolo indicativo, le dimensioni dei compressori nella tipica composizione di fornitura prevista allorchè il loro utilizzo è quello della miscelazione di fanghi in digestori anaerobici.

I pesi, riportati anch'essi a titolo indicativo, si intendono per gruppi equipaggiati con il motore elettrico di potenza maggiore tra quelle previste per lo specifico tipo di compressore. I motori considerati sono del tipo antideflagrante, con modo di protezione "d", marcatura specifica Ex II 2 G, marcatura complementare Ex-d IIB T3.

La quota "P" fa anch'essa riferimento a compressori equipaggiati con motore elettrico della massima potenza prevista.

La quota "P" può inoltre variare in funzione della marca del motore installato.

Per le dimensioni dei compressori utilizzati per l'alimentazione a motori a gas e per le dimensioni di gruppi package specifici, vi preghiamo di contattare il Servizio Vendite MAPRO®.

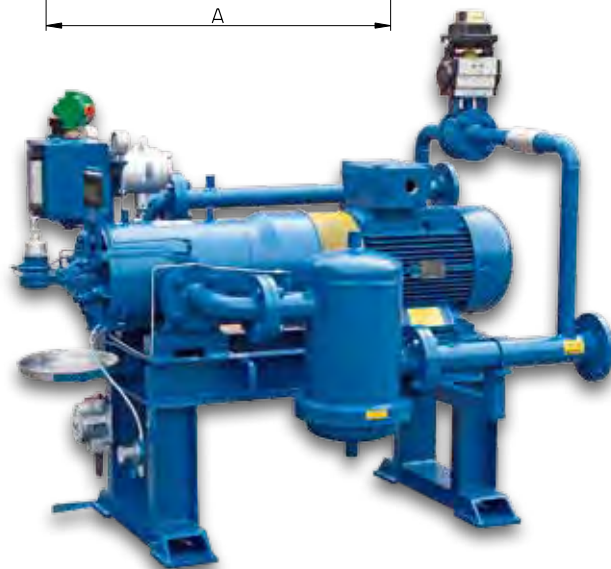
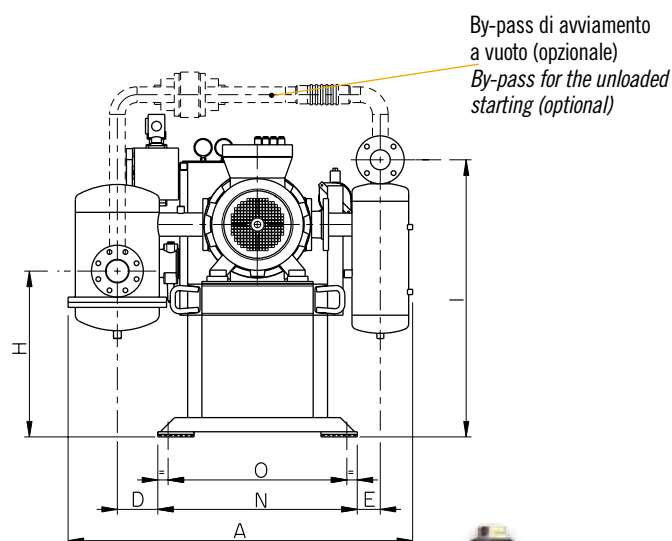
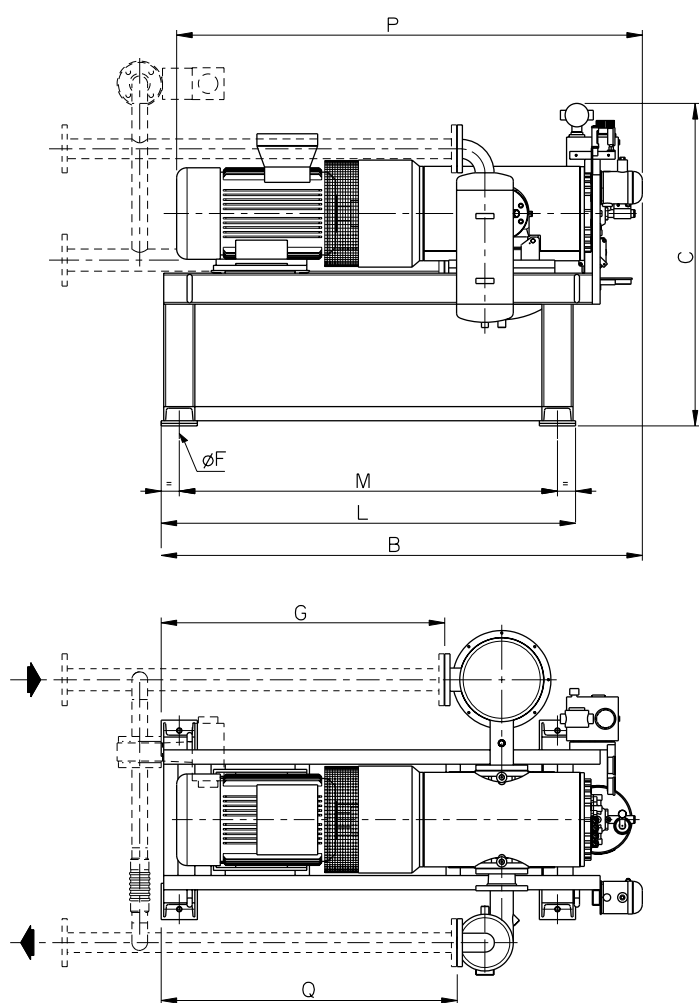
On the drawings of page 28 and below, you can find, as an indication only, the dimensions of the typical compressors to be used for sludge mixing into anaerobic digesters.

The weights are given, as an indication only, and they refer to machines equipped with electric motor of highest power among those provided for the specific compressor. The electric motors considered are type of protection "d", flameproof, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.

Also the dimension "P" is for compressors equipped with electric motor of the highest power.

And the dimension "P" can be different depending on the motor brand.

For the dimensions of the compressors to be used for gas engines feeding and for the dimensions of any specific "Package", please ask MAPRO® Sales Department.



Tipo compressore Compressor type	A	B	C	D	E	øF	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	ASPIRAZIONE INLET	MANDATA OUTLET	Peso Weight [kg]
																EN 1092-1	EN 1092-1	
RFL 15 G	1085	1250	1185	115	90	16	700	485	855	1040	900	640	560	1275	760	PN16 DN65	PN16 DN50	400
RFL 20 G	1085	1250	1185	115	90	16	700	485	855	1040	900	640	560	1275	760			420
RFL 25 G	1085	1425	1195	115	90	16	860	485	855	1200	1060	640	560	1330	920			470
RFL 30 G	1085	1460	1195	115	90	16	860	485	855	1200	1060	640	560	1475	920			500
RFL 40 G	1330	1500	1250	155	90	16	825	590	950	1370	1230	770	690	1590	900	PN16 DN80	PN16 DN65	850
RFL 50 G	1330	1540	1250	155	90	16	825	590	950	1370	1230	770	690	1780	900			965
RFL 60 G	1330	1585	1250	155	90	16	1095	590	950	1600	1460	770	690	1870	1180			1000
RFL 65 G	1330	1585	1250	155	90	16	1095	590	950	1600	1460	770	690	1890	1180			1020

# Compressori monostadio per gas biologico raffreddati ad acqua / Prestazioni

## Water cooled single stage rotary compressors for biogas / Performance



Pressione di mandata Outlet pressure [bar g]		1		1,2		1,5		1,8		2		2,3		2,5		2,8		3		3,2	
Portata aspirata Flow rate		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h	
Potenza assorbita Absorbed power		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW		kW	
giri/min rpm	Tipo compressore Compressor type																				
1450	R 15 G	138	5,8	135	6,3	132	6,9	128	7,6	125	8	122	8,7	119	9,1	115	9,8	111	10,2	107	10,7
	R 20 G	174	6,9	171	7,5	166	8,4	158	9,4	155	9,9	151	10,7	148	11,2	143	12	140	12,6		
	R 25 G	232	8,8	228	9,6	222	10,8	216	11,9	212	12,7	206	13,8	202	14,6	196	15,7	192	16,5	188	17,3
	R 30 G	290	10,7	285	11,8	278	13,3	266	15	261	15,8	254	17,2	249	18	242	19,3	237	20,2		
	R 40 G	370	14,2	364	15,4	355	17,2	346	18,9	340	20	331	21,5	325	22,5	316	24	310	25	304	26
	R 48 G	432	16,1	426	17,5	416	19,7	406	21,6	400	22,9	382	25,8	375	27	364	28,8	357	30	350	31,2
	R 52 G	488	17,7	480	19,7	469	22,3	458	24,3	450	25,6	439	27,9	431	29,2	420	31,3	412	32,7	404	34
975	R 61 G	559	20,4	550	22,2	537	24,9	524	27,4	516	29,2	494	32,7	485	34,2	473	36,5	464	38	456	39,5
	R 60 G	565	21,8	556	23,8	543	26,5	530	28,9	521	30,5	508	33	499	34,7	486	37	477	38,4	468	40
	R 70 G	652	24,5	642	26,8	627	29,7	612	32,6	588	35,6	573	39	563	41	548	43,8	538	45,8	528	47,5
	R 80 G	802	29,5	790	32,4	772	36	754	39,5	742	41,9	724	45,4	712	47,8	694	51,3	682	53,3	670	55,2
	R 100 G	926	33,5	912	36,7	892	40,9	872	45	839	49	819	54	805	56,7	785	60,7	771	63,4	757	66
735	R 121 G	1105	39	1089	43	1064	48,3	1040	53	1002	58	978	63,7	963	67	939	71,8	923	75	907	78
	R 140 G	1248	45	1230	49,5	1203	56	1176	61,5	1158	65	1131	70,5	1113	74	1086	79,5	1068	83	1050	86,5
	R 160 G	1380	49	1360	54	1330	61	1300	67	1280	71	1250	77	1230	81	1200	87	1180	91	1160	95
	R 180 G	1630	58	1606	64	1570	72	1534	79,5	1510	84	1474	91	1450	95	1414	102	1390	107	1366	111
585	R 190 G	1852	65	1824	72	1782	81	1740	90	1690	97	1651	105	1625	111	1586	119	1560	125	1534	130
	R 250 G	2250	79	2219	86	2140	100	2095	110	2065	116	2020	125	1990	131	1945	141	1915	146	1885	153
	R 300 G	2880	98	2840	107	2750	126	2690	138	2650	146	2590	158	2550	166	2490	178	2450	186	2410	194

I valori di portata e potenza assorbita sono riferiti a gas biologico di peso specifico 1,14kg/Nm<sup>3</sup> e alle seguenti condizioni di aspirazione: 30°C e 1033 mbar ass. Tolleranza sui valori di tabella in accordo alla Norma ISO 1217:1996

Flow rates and absorbed power refer to biogas with specific weight 1.14kg/Nm<sup>3</sup> and at the following suction conditions: 30°C and 1033 mbar abs. Tolerance on the given values in accordance with the Standard ISO 1217:1996

# Compressori monostadio per gas biologico raffreddati ad acqua / Dimensioni

## Water cooled single stage rotary compressors for biogas / Dimensions

Il disegno d'ingombro riporta, a titolo indicativo, le dimensioni dei compressori nella tipica composizione di fornitura prevista allorchè il loro utilizzo è quello della miscelazione di fanghi in digestori anaerobici. I pesi, riportati anch'essi a titolo indicativo, si intendono per gruppi equipaggiati con il motore elettrico di potenza maggiore tra quelle previste per lo specifico tipo di compressore. I motori considerati sono del tipo antideflagrante, con modo di protezione "d", marcatura specifica Ex II 2 G, marcatura complementare Ex-d IIB T3.

La quota "P" fa anch'essa riferimento a compressori equipaggiati con motore elettrico della massima potenza prevista.

La quota "P" può inoltre variare in funzione della marca del motore installato.

Per le dimensioni dei compressori R 250 G ed R 300 G, dei compressori utilizzati per l'alimentazione a motori a gas e per gruppi package specifici, vi preghiamo di contattare il Servizio Vendite MAPRO®.

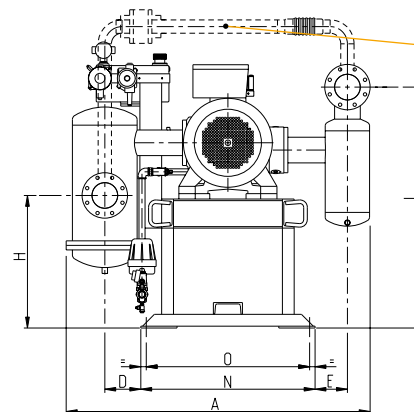
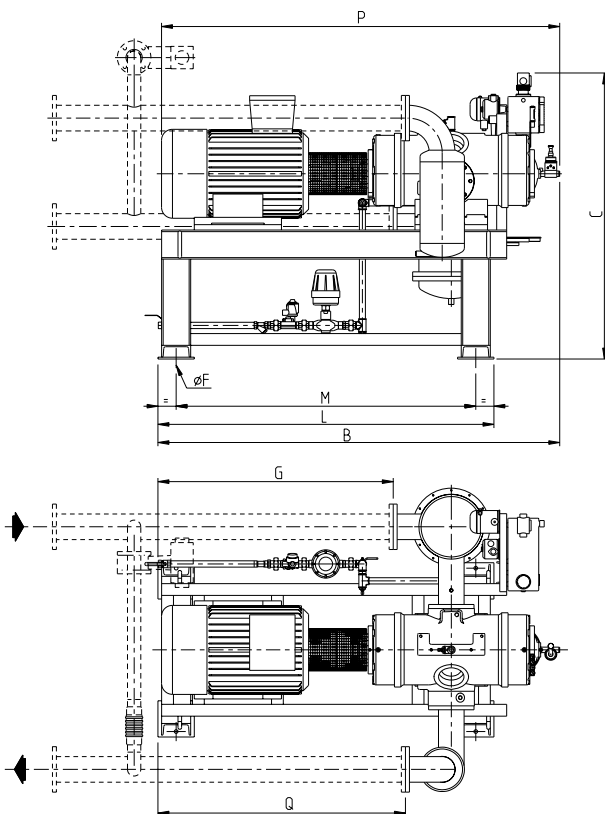
On the drawing below you can find, as an indication only, the dimensions of the typical compressors to be used for sludge mixing into anaerobic digesters.

The weights are given, as an indication only, and they refer to machines equipped with electric motor of highest power among those provided for the specific compressor. The electric motors considered are type of protection "d", flameproof, with specific marking Ex II 2 G, additional marking Ex-d IIB T3.

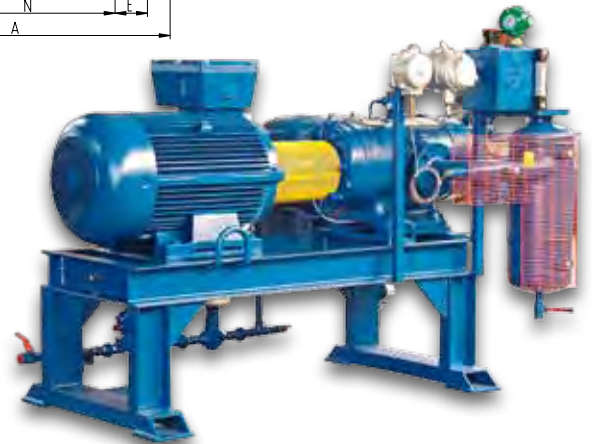
Also the dimension "P" is for compressors equipped with electric motor of the highest power.

And the dimension "P" can be different depending on the motor brand.

For the dimensions of the compressors R 250 G and R 300 G, of the compressors to be used for gas engines feeding and for the dimensions of any specific "Package", please ask MAPRO® Sales Department.



By-pass di avviamento a vuoto (opzionale)  
By-pass for the unloaded starting (optional)



Tipo compressore Compressor type	A	B	C	D	E	øF	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	ASPIRAZIONE INLET	MANDATA OUTLET	Peso Weight [kg]
																EN 1092-1	EN 1092-1	
R 15 G	940	1425	1380	-	95	16	885	505	825	1220	1080	760	680	1290	915	PN16 DN65	PN16 DN50	450
R 20 G	940	1425	1380	-	95	16	885	505	825	1220	1080	760	680	1290	915			445
R 25 G	1000	1480	1380	10	95	16	885	505	800	1220	1080	760	680	1470	915			570
R 30 G	1000	1480	1380	10	95	16	885	505	800	1220	1080	760	680	1470	915	PN16 DN80	PN16 DN65	570
R 40 G	1270	1680	1380	105	125	16	1000	550	980	1400	1260	800	720	1715	1065			820
R 48 G	1270	1680	1380	105	125	16	1000	550	980	1400	1260	800	720	1715	1065			800
R 52 G	1270	1680	1380	105	125	16	1000	550	980	1400	1260	800	720	1775	1065	PN16 DN125	PN16 DN100	900
R 61 G	1270	1680	1380	105	125	16	1000	550	980	1400	1260	800	720	1775	1065			880
R 60 G	1650	1890	1580	200	180	20	1050	730	1325	1600	1400	960	900	2015	1135			1500
R 70 G	1675	1890	1580	200	180	20	1050	730	1325	1600	1400	960	900	2015	1135	PN16 DN150	PN16 DN125	1480
R 80 G	1675	2210	1580	200	180	20	1295	730	1325	1850	1650	960	900	2365	1365			1830
R 100 G	1675	2220	1580	200	180	20	1295	730	1325	1850	1650	960	900	2370	1365			1800
R 121 G	1675	2355	1580	200	180	20	1295	730	1325	1935	1735	960	900	2480	1445	PN16 DN200	PN16 DN200	1850
R 140 G	2045	2445	1580	185	435	20	1410	695	1455	2000	1800	1100	1040	2545	1360			2250
R 160 G	2045	2445	1580	185	435	20	1410	695	1455	2000	1800	1100	1040	2620	1360			2600
R 180 G	2050	2515	1790	190	435	20	1480	830	1740	2200	2000	1100	1040	2620	1360	PN16 DN200	PN16 DN200	3100
R 190 G	2050	2515	1790	190	435	20	1480	830	1740	2200	2000	1100	1040	2620	1360			3050

Dimensioni (mm) - Dimensions (mm)



Unità Produttiva "Vesuvio": Soffianti a canale laterale e Turbostron®

"Vesuvio" Factory: Side channel and Turbostron® blowers

## Altri settori di utilizzo dei prodotti MAPRO®

Aerazione delle acque di rifiuto • Agitazione di bagni • Aspirazione di fumi di saldatura • Essiccazione • Filtrazione sottovuoto • Fluidificazione • Fonderia • Formatura della plastica • Industria alimentare • Industria della carta • Industria elettronica • Industria farmaceutica • Industria tessile • Apparecchiature dentistiche • Lame d'aria • Lavaggio di filtri • Macchine per enologia • Macchine per l'imbottigliamento • Macchine per la stampa • Manipolazione con ventose • Palettizzazione • Serigrafia • Trasporto pneumatico • Trattamento di superfici • Sistemi di pulizia per depressione • Etichettatrici • Macchine per il confezionamento • Ossigenazione allevamenti ittici • Industria per la lavorazione del vetro • Industria per la lavorazione del legno • Industria chimica e petrolchimica • Industria conciaria

## Other fields of application for MAPRO® products

Aeration of waste water • Bath agitation • Suction of welding fumes • Drying process • Vacuum filtration • Fluid bed applications • Foundries • Plastic forming • Food industry • Paper converting industry • Electronic industry • Pharmaceutical industry • Textile industry • Equipments for dentist's surgery • Air knives • Filter's cleaning • Machines for wine-making industry • Bottling machines industry • Printing press industry • Handling by suction cups • Palletization systems • Silk-screen printing industry • Pneumatic conveyance • Plating industry • Vacuum cleaning systems • Labelling machines • Packaging machines • Fish farming oxygenation • Glasswork industry • Wood industry • Chemical and petrochemical industry • Leather tanning industry



Unità Produttiva "Fermi": Compressori rotativi

"Fermi" Factory: Rotary compressors

Questo catalogo, nella logica del miglioramento continuo, è soggetto a revisione. Per informazioni sulla versione in vigore, contattare il Servizio Vendite.  
*In the logic of continuous improvement, this catalogue is subject to revision. Please contact our Sales Department for information on the version in force.*



® MAPRO INTERNATIONAL SpA  
 Macchine Pneumatiche Rotative  
 Via Vesuvio, 2  
 20834 NOVA MILANESE (MB) Italy  
 Tel. +39 0362 366356  
 Fax +39 0362 450342  
 www.maprint.com • E-mail: mapro@maprint.com