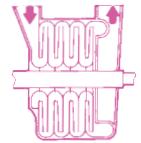


SOFFIANTI CENTRIFUGHE MULTISTADIO per BIOGAS e GAS NATURALE

MULTISTAGE CENTRIFUGAL BLOWERS for BIOGAS and NATURAL GAS



Principio di funzionamento

Uno stadio di soffiente centrifuga multistadio MAPRO® è generalmente composto:

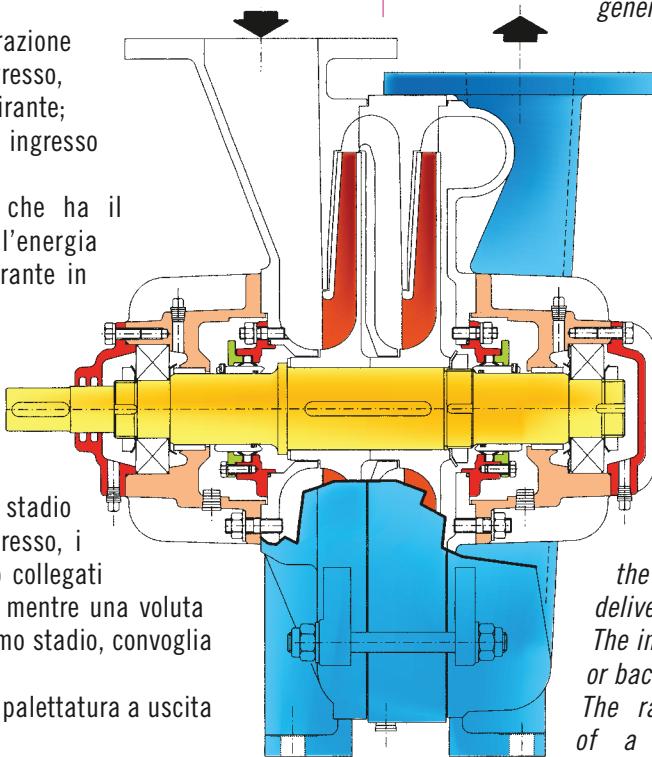
- da un condotto di aspirazione che convoglia il gas all'ingresso, coassiale all'albero, della girante;
- da una girante chiusa a ingresso assiale e uscita radiale;
- da un diffusore radiale che ha il compito di convertire l'energia cinetica in uscita dalla girante in energia di pressione;
- da una voluta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

Una soffiente 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® multistage centrifugal blower is generally made of:

- an intake duct conveying the 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 2014/34/UE (ATEX)



Le soffienti centrifughe multistadio MAPRO®, Serie CM, destinate alla compressione di gas combustibili, quali gas biologico o gas naturale, sono apparecchi rientranti nel Gruppo II così come definito dalla Direttiva 2014/34/UE, di Categoria 2 sia per l'ambiente circostante che per il loro interno.



Generalities and construction features in conformity with the 2014/34/EU Directive (ATEX)



The MAPRO® multistage centrifugal blowers, CM Series, 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 2014/34/EU Directive, Category 2 both for the surrounding area conditions and for the internals of the machines.



Le loro principali peculiarità costruttive sono le seguenti:

- fondi, sezioni intermedie, mozzi portacuscinetti 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.

L'accoppiamento al motore elettrico è sempre realizzato tramite cinghie e pulegge, con carter di protezione delle trasmissioni in materiale antiscintilla.

La combinazione di diversi tipi di girante, la possibilità di unire più stadi in serie tra di loro 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 statiche in contatto col gas e 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;
- assenza di inquinamento del gas convogliato;
- minima manutenzione.

Their main construction features are the following:

- heads, intermediate sections, bearing housings and caps made of 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.

The blowers are always coupled to the electric motor via belt drives and the safety drive guards are made from spark-free material.

The combination of different impeller types, the possibility to match several stages in series, and the wide speed of rotation range allow to cover, 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;
- no gas contamination;
- minimal maintenance.

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 soffiente a canale laterale, rende le soffianti centrifughe multistadio MAPRO® le macchine ideali 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 semplicemente seguendo la curva caratteristica interna della soffiente.



Accessori

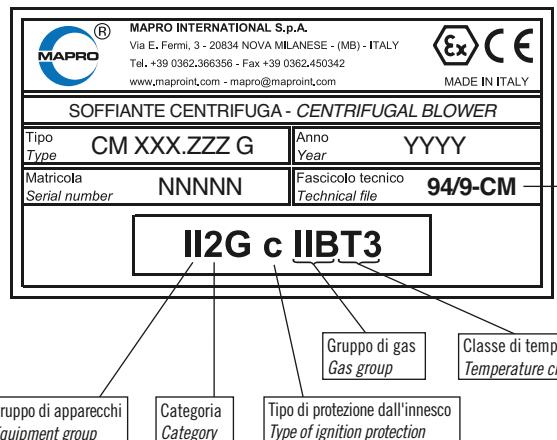
È disponibile una linea completa di accessori che comprende, tra l'altro:

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

La marcatura ATEX delle soffianti centrifughe multistadio per biogas o gas naturale The ATEX marking of the 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)



N.B.: Le targhette qui rappresentate non riproducono figurativamente quelle montate sulle macchine.
N.B.: The nameplates shown in the figure do not reproduce those fitted on the machines.

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.

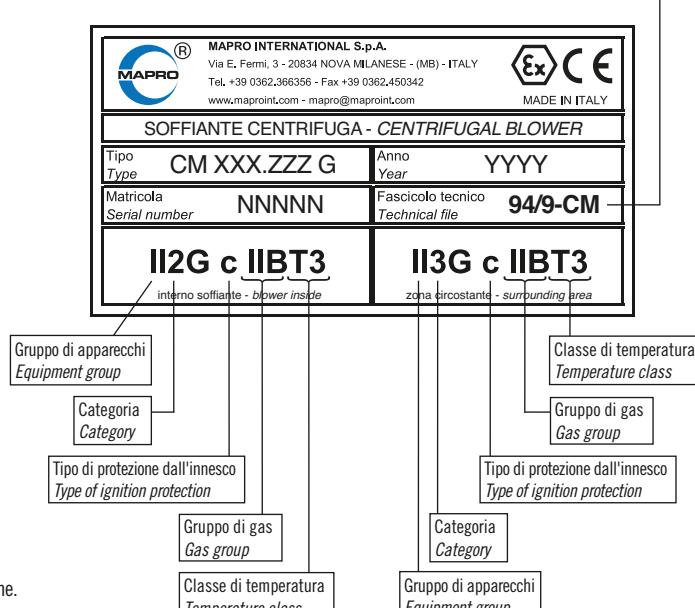
The typical "flow rate – pressure" curve is much more flat than the performance curve of a side channel blower and this peculiarity makes the MAPRO® multistage centrifugal blowers the ideal machines for the above listed applications in which the gas flow rate to be extracted could vary, even considerably,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



Accessories

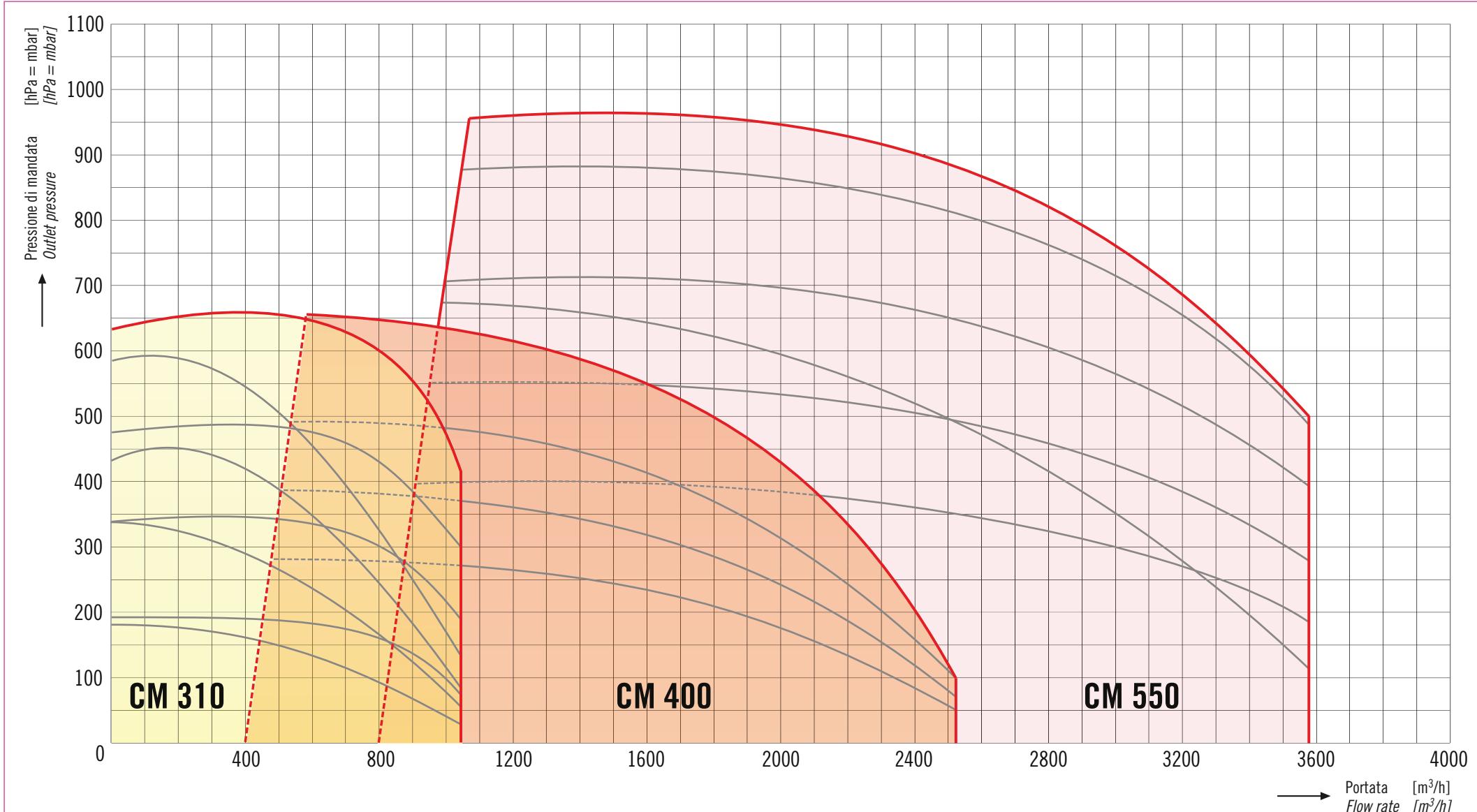
A complete range of accessories is available, including the following:

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



Campo di utilizzo soffianti centrifughe multistadio per biogas

Multistage centrifugal blowers for biogas - Range of duty



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

Il campo di utilizzo si intende per un gas biologico di peso specifico 1,14kg/Nm³, con pressione d'aspirazione di 1013 mbar ass e temperatura d'aspirazione di 35°C.

The performance curves "flow rate - outlet pressure" 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 refers to a biogas with specific weight 1.14kg/Nm³. The suction pressure is assumed at 1013 mbar abs. and the inlet temperature at 35°C.

Dimensioni

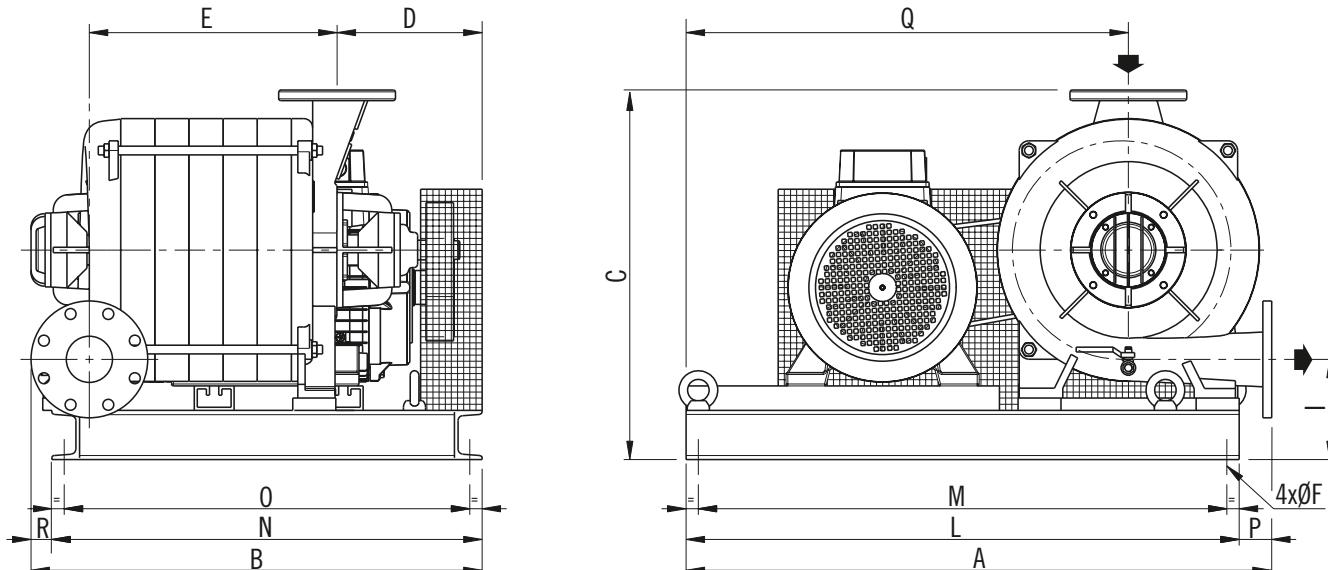
Di seguito vengono riportate, a titolo indicativo, le dimensioni delle soffianti centrifughe multistadio CM 310, CM 400 e CM 550 per biogas o gas naturale.

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 soffiatore.

Dimensions

Below and on the next two pages you can find, as an indication only, the dimensions of the CM 310, CM 400 and CM 550 multistage centrifugal blowers for biogas or natural gas. The blowers are always equipped with two pole motors. 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, and they include the weight of the motor of highest power rating amongst those provided for the specific blower.

CM 310



Tipo macchina Machine type	Potenze motori Motor powers [kW]															ASPIRAZIONE INLET EN 1092-1	MANDATA OUTLET EN 1092-1	Peso Weight [kg]
		A	B	C	D	E	ØF	I	L	M	N	O	P	Q	R			
CM 310.2	3 ÷ 5,5	953	600	600	233	181	12	165	900	860	600	660	53	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	235
CM 310.3	4 ÷ 7,5	953	700	600	233	237	12	165	900	860	700	660	53	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	270
CM 310.4	5,5 ÷ 15	953	700	600	233	292	12	165	900	860	700	660	53	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	340
CM 310.5	7,5 ÷ 18,5	953	700	600	233	348	12	165	900	860	700	660	53	720	-	PN16 DN80	PN16 DN80	375
CM 310.6	7,5 ÷ 15	953	735	600	233	403	12	165	900	860	700	660	53	720	35	PN16 DN80	PN16 DN80	380
	18,5 ÷ 22	1153	900	640	233	403	12	205	1100	1050	900	850	53	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	450
CM 310.7	11 ÷ 30	1153	900	640	233	459	12	205	1100	1050	900	850	53	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	505
CM 310.8	11 ÷ 37	1153	900	640	233	514	12	205	1100	1050	900	850	53	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	550
CM 310.9	11 ÷ 37	1153	900	640	233	569	12	205	1100	1050	900	850	53	920	-	PN16 DN80	PN16 DN80	570

Dimensioni [mm] - Dimensions [mm]

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

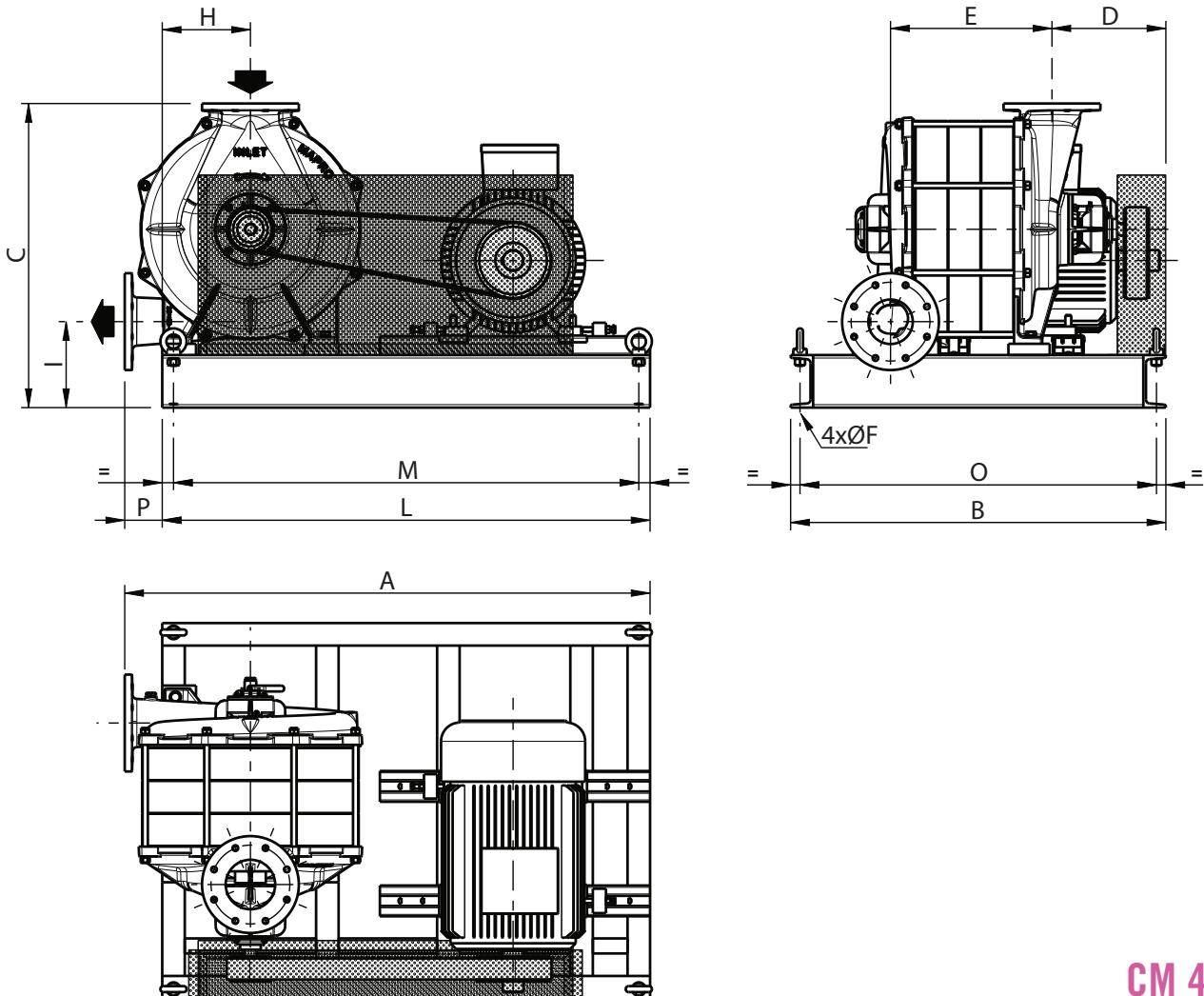
Le soffianti possono essere anche fornite con voluta di scarico ruotata di 90° in modo che la flangia di mandata sia orientata verso l'alto come quella di aspirazione (vedi foto di un CM 400 a pagina successiva).

The number following "CM 310." in the "Machine type" column, 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 of a CM 400 on the next page).





CM 400

Tipo macchina <i>Machine type</i>	Potenze motori <i>Motor powers</i> [kW]														ASPIRAZIONE <i>INLET</i> EN 1092-1	MANDATA <i>OUTLET</i> EN 1092-1	Peso <i>Weight</i> [kg]
		A	B	C	D	E	ØF	H	I	L	M	O	P				
CM 400.2	15 ÷ 22	1400	850	810	305	255	20	235	229	1300	1240	800	100	PN16 DN125	PN16 DN125	490	
CM 400.3	15 ÷ 22	1400	850	810	305	343	20	235	229	1300	1240	800	100	PN16 DN125	PN16 DN125	540	
CM 400.4	22 ÷ 37	1400	1000	810	305	430	20	235	229	1300	1240	950	100	PN16 DN125	PN16 DN125	645	
CM 400.5	22 ÷ 37	1400	1000	810	305	518	20	235	229	1300	1240	950	100	PN16 DN125	PN16 DN125	695	
CM 400.6	37 ÷ 45	1400	1200	810	305	605	20	235	229	1300	1240	1150	100	PN16 DN125	PN16 DN125	855	
CM 400.7	37 ÷ 45	1400	1200	810	305	693	20	235	229	1300	1240	1150	100	PN16 DN125	PN16 DN125	905	
CM 400.8	37 ÷ 55	1400	1350	810	305	780	20	235	229	1300	1240	1300	100	PN16 DN125	PN16 DN125	1040	
CM 400.9	37 ÷ 55	1400	1350	810	305	868	20	235	229	1300	1240	1300	100	PN16 DN125	PN16 DN125	1090	

Dimensioni [mm] - Dimensions [mm]

Il numero che segue "CM 400." nella sigla della macchina, rappresenta il numero di stadi che compongono la soffianti centrifuga. Ad esempio, la sigla CM 400.6 indica che la soffianti è composta da 6 stadi in serie tra di loro.

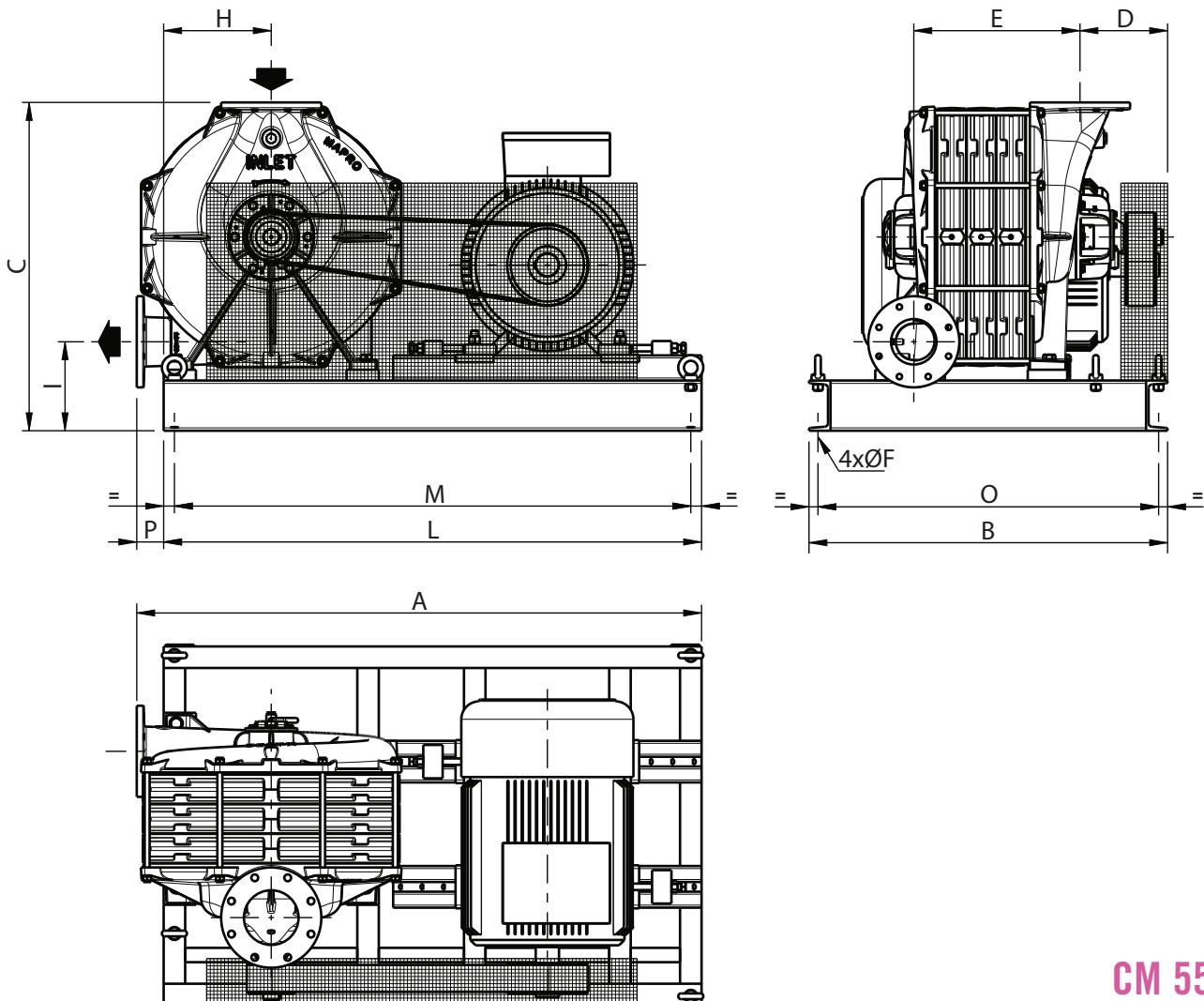
Le soffianti possono essere fornite con voluta di scarico come nel disegno oppure ruotata di 90° in modo che la flangia di mandata sia orientata verso l'alto come quella di aspirazione (vedi foto qui a fianco).

The number following "CM 400." in the "Machine type" column, represents the number of stages the centrifugal blower consists of.

For instance, CM 400.6 specifies that the blower consists of 6 stages in series.

The blowers could be supplied with the discharge volute as shown in the drawing or turned through 90° so that the outlet flange is facing upwards as the inlet flange (see picture aside).





CM 550

Tipo macchina <i>Machine type</i>	Potenze motori <i>Motor powers</i> [kW]	A	B	C	D	E	ØF	H	I	L	M	O	P	ASPIRAZIONE <i>INLET</i>	MANDATA <i>OUTLET</i>	Peso <i>Weight</i> [kg]
														EN 1092-1	EN 1092-1	
CM 550.2	22 ÷ 45	1575	850	915	245	298	20	300	248	1500	1440	800	75	PN16 DN150	PN16 DN125	730
CM 550.3	22 ÷ 55	1575	850	915	245	381	20	300	248	1500	1440	800	75	PN16 DN150	PN16 DN125	830
CM 550.4	22 ÷ 55	1575	1000	915	245	463	20	300	248	1500	1440	950	75	PN16 DN150	PN16 DN125	900
CM 550.5	22 ÷ 55	1575	1000	915	245	546	20	300	248	1500	1440	950	75	PN16 DN150	PN16 DN125	970
CM 550.6	37 ÷ 75	1575	1150	915	245	628	20	300	248	1500	1440	1100	75	PN16 DN150	PN16 DN125	1205
CM 550.7	37 ÷ 75	1575	1150	915	245	711	20	300	248	1500	1440	1100	75	PN16 DN150	PN16 DN125	1275
CM 550.8	37 ÷ 90	1575	1300	915	245	793	20	300	248	1500	1440	1250	75	PN16 DN150	PN16 DN125	1405
CM 550.9	37 ÷ 90	1575	1300	915	245	876	20	300	248	1500	1440	1250	75	PN16 DN150	PN16 DN125	1475

Dimensioni [mm] - Dimensions [mm]

Il numero che segue "CM 550." nella sigla della macchina, rappresenta il numero di stadi che compongono la soffiente centrifuga. Ad esempio, la sigla CM 550.4 indica che la soffiente è composta da 4 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 verso l'alto come quella di aspirazione (vedi foto di un CM 400 a pagina precedente).

The number following "CM 550." in the "Machine type" column, represents the number of stages the centrifugal blower consists of.

For instance, CM 550.4 specifies that the blower consists of 4 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 of a CM 400 on the previous page).

