

ALLEGATO


01

1727327	Din Rail box loaded 12 x SC Simplex
1727328	Din Rail box loaded 12 x SC
1727329	Din Rail box loaded with 6 x LC
1727331	Din Rail box loaded with 6 x LC
1727332	Din Rail box loaded with 12 x ST
1727333	Din Rail box loaded with 12 x ST
1727334	Din Rail box loaded with 12 x FC
1727335	Din Rail box loaded with 12 x FC Multi

Din Rail Demarcation Box



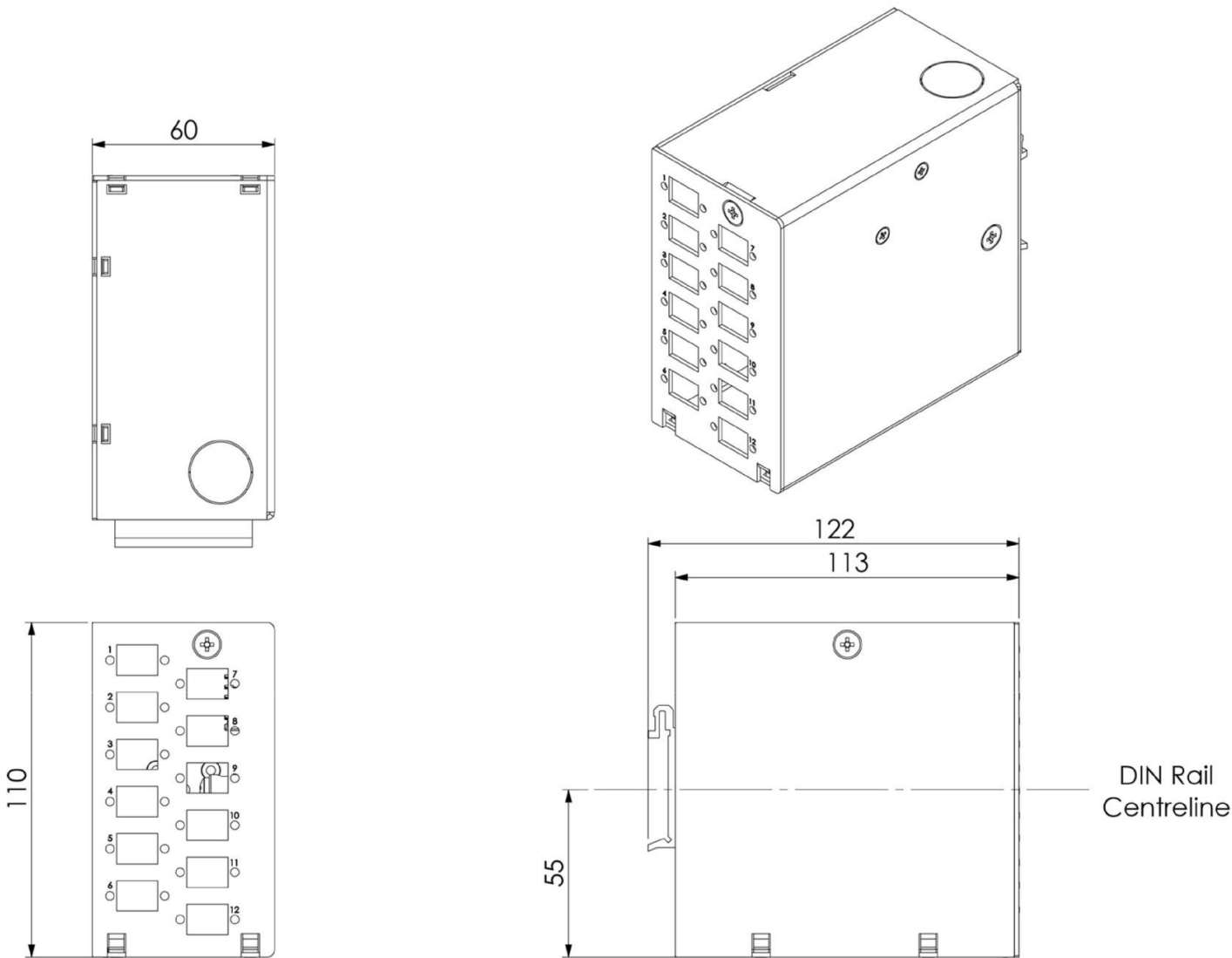
Our Din Rail splice box offers a wide range of flexibility to the end user. The standard enclosure includes a hinged splice holder house up to 12 splice protectors, and 1 cable gland for incoming.

- 
- Din Rail mounting
 - Top and bottom cable entry points (1 x Cable gland Included)
 - Strength member tie position x 1
 - Splice Holder for 12 splice protectors or splice holder for 12 metal crimp splice protectors
 - Suitable for pre-terminated cables, splicing, or pass through
 - IP20
 - Internal application
 - Data Centre or telecommunications networks
 - For use in multi dwelling units or demarcation points within a network



Height	110mm
Width	60mm
Depth	113mm
Net weight	522g
Packaged weight	579g
Packaged dimensions	157mm x 122mm x 67mm
Suitable for adapter type	ST, FC, SC Simplex, LC Duplex, E2000
Number of fibers	Up to 12 fibers
Material	Cold-rolled steel
Material thickness	1.5mm
Material coating	Powder coating
Colour	Grey RAL 7035
Operating temperature	-40°C to +60°C
Designed in accordance with Compliant to	TIA/EIA 568.C, ISO/IEC 11801, EN50173, IEC60304, IEC61754, RoHS, Reach/SVHC

TECHNICAL DRAWING



ALLEGATO

02

CASSETTO OTTICO 19" - 1U



Per giunzione o ripartizione
Facile apertura
1 Unità

CASSETTO OTTICO 19" - 1U

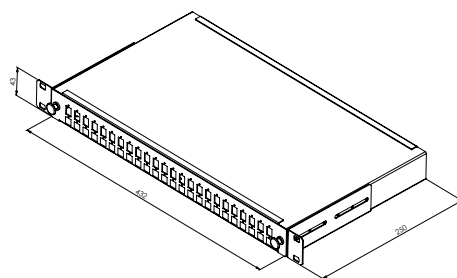
Il patch panel 19" 1U è il prodotto adatto per la giunzione e connessione di cavi ottici all'interno dei rack. Fornito di vassoio estraibile con apertura easy clip, consente di alloggiare fino a 48 fibre.



CARATTERISTICHE TECNICHE

ALTEZZA	44 mm		
LARGHEZZA	470 mm		
PROFONDITA'	200 mm		250 mm
TIPOLOGIA ADAPTER	SC, LC, ST, FC Simplex	SC, LC Duplex	MTRJ
NUMERO INGRESSI CAVI	4		
CONNESSIONI	Fino a 48		
MATERIALE	Acciaio		
COLORE	Nero RAL 9005		

DETTAGLIO PRODOTTO



ALLEGATO

03

Industrial Managed Gigabit Ethernet Media Converter with Wide Operating Temperature (-30~75 degrees C)



Distance Extension and High Performance

PLANET IGT-905A Industrial Managed Gigabit Media Converter extends communication distance with highly Gigabit performance via fiber optical wire, in which the distance could be extended up to 120km. The IGT-905A is specifically designed with durable components and strong housing to operate reliably in electrically harsh and climatically demanding environments. The IGT-905A provides a high level of immunity to electromagnetic interference and heavy electrical surges which are usually found on plant floors or traffic control cabinets in sidewalk. Being able to operate under the temperature range from **-30 to 75 degrees C**, the IGT-905A can be placed in almost any difficult environment.

Robust Switching Performance

PLANET IGT-905A Industrial Managed Media Converter efficiently supports conversion between 10/100/1000BASE-T and 100/1000BASE-X Ethernet, and offers remote management and monitoring capabilities. The IGT-905A provides the flexibility of operation made possible with all kinds of 10/100/1000Mbps Ethernet media on RJ45 port and offers highly-stable Gigabit SFP fiber performance. It also delivers the dynamic status report and real-time alarm messages that help the network administrator to easily monitor and manage the entire industrial networks.

User-friendly Centralized Web Management Interface

For efficient management, the IGT-905A is equipped with remote Web/SNMP (simple network management protocol) interface. With the built-in Web-based management interface, the IGT-905A acts as an easy-to-use, platform-independent management and configuration facility. It also can be managed via any standard-based management software by supporting the SNMP. Moreover, the IGT-905A can manage the remote client devices by the TS-1000/802.3ah OAM (operation, administration, and maintenance) protocol.

Interface

- 1-port 10/100/1000BASE-T RJ45 with auto negotiation and auto-MDI/MDI-X function
- 1 100/1000X SFP slot

Industrial Conformance

- 12V to 48V DC, redundant power
- -30 to 75 degrees C operating temperature
- IP-30 metal case
- Relay alarm for port breakdown
- Supports 6KV DC Ethernet ESD protection
- Free fall, shock-proof and vibration-proof
- DIN-rail and wall mounting

Layer 2 Features

- Store-and-Forward mechanism
- Prevents packet loss with back pressure (half-duplex) and IEEE 802.3x pause frame flow control (full-duplex)
- Maximum frame size of 9216 bytes
- Loop detection, and broadcast, multicast and unicast storm control
- Supports VLANs
 - IEEE 802.1Q tag-based VLAN
 - Up to 16 VLANs groups, out of 4K VLAN IDs
 - Management VLAN

Quality of Service

- Ingress/egress bandwidth control on TP/fiber port
- 4 priority queues, strict priority and weighted round robin (WRR)
- Traffic classification by:
 - IEEE 802.1p Class of Service
 - IP DSCP priority
 - IP address priority

Management

- Built-in IP-based Web interface for remote management
- SNMP v1/v2c and 4 RMON groups, event trap and SNMP trap support
- Manual IP address setting/DHCP client for IP address assignment

Enhanced Management Features

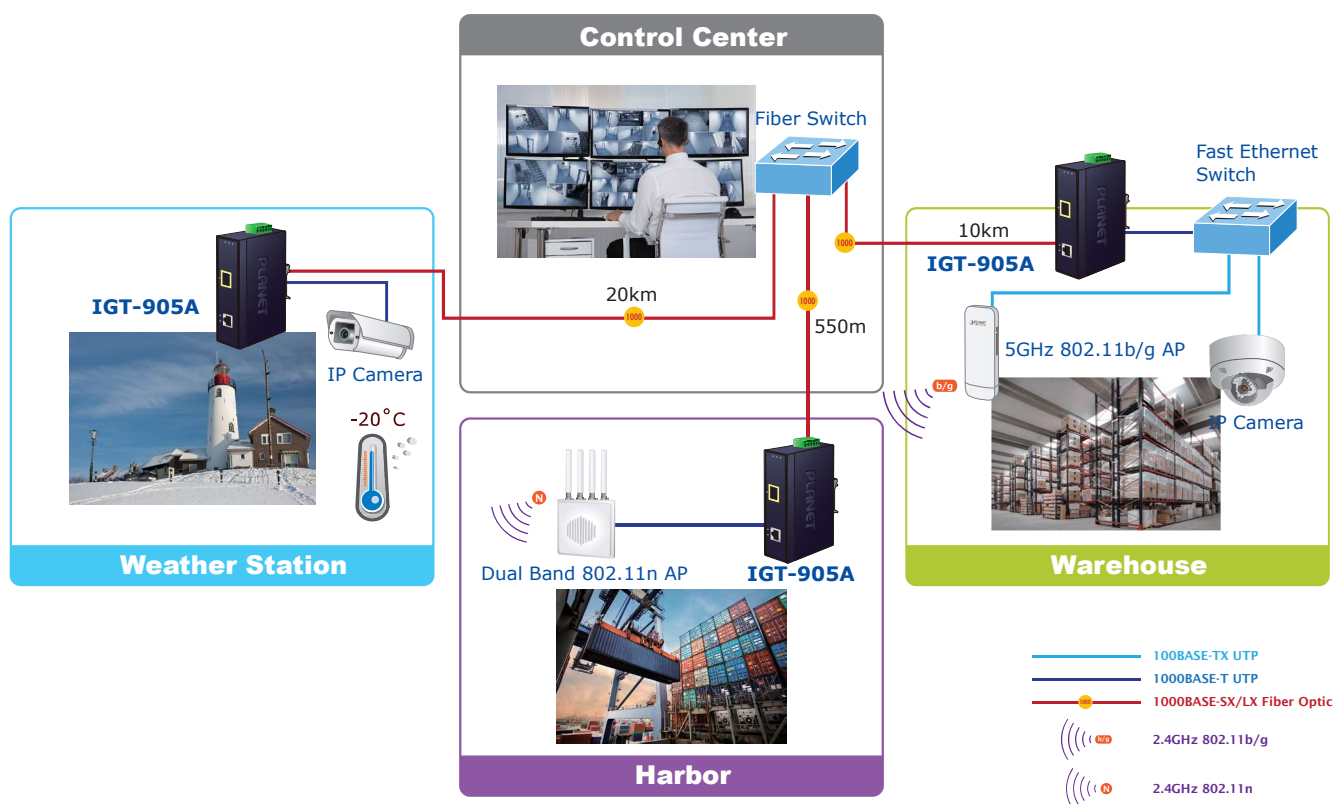
The IGT-905A can be programmed for advanced management functions such as IP address configuration, DHCP client function, port configuration, converter configuration, 802.1Q tag VLAN, Q-in-Q VLAN, QoS, OAM control, Layer 2 protocol filter, broadcast storm control and Ingress/Egress bandwidth control to enhance bandwidth utilization. The enhanced management features offered by the IGT-905A make it ideally suited for mission-critical and real-time control applications in the Industrial Ethernet networks.

- TS-1000 OAM/IEEE 802.3ah OAM/Loop Back Test
- 16 TCP/UDP filter groups
- Password setting, IP setting and device status via Planet Smart Discovery utility
- Firmware upgrade via remote Web interface
- Reset button for the factory default reset
- Display of current operating temperature

Applications

Transportation Networking

The IGT-905A offers high reliability and security to make sure the industrial operation in harsh environments such as **traffic control cabinet areas, factory floors** and establishments with **extremely low or high temperatures** can operate stably. In the industrial networking environments, each networked device is required to keep running continuously in the hazardous status. If industrial equipment fails to connect to the network, it might influence the entire operation of industrial systems, thus causing incredible financial losses. With the IGT-905A, which complies with all the requirements of industrial applications, customers can expect high reliability, fast recovery capability, and safe Ethernet network operation..



Fiber-optic Networking for ISPs and Enterprises

With high-speed data transmission and easy installation, the IGT-905A can build FTTH (Fiber to the Home) and FTTC (Fiber to the Curb) for ISPs, and FTTB (Fiber to the Building) for enterprises. The IGT-905A enables network administrators to easily monitor operations via the Web management interface.

Specifications

Product		IGT-905A
Hardware Specifications		
Copper Interface		1 x 10/100/1000BASE-T RJ45 Auto-MDI/MDI-X ports
Optic Interface		SFP
Optical Mode		Vary on module
Speed	Twisted-pair	10/20Mbps for half/full duplex 100/200Mbps for half/full duplex 2000Mbps for full duplex
	Fiber-optic	200/2000Mbps for full duplex
Cable	Twisted-pair	10BASE-T: 2-pair UTP Cat. 3,4,5, up to 100 m 100BASE-TX: 2-pair UTP Cat. 5, up to 100 m 1000BASE-T: 4-pair STP Cat 5,6 up to 100m
	Fiber-optic Cable	• 50/125µm or 62.5/125µm multi-mode fiber cable, up to 220/550m. • 9/125µm single-mode cable, extending long distance to 10/20/40/60/80/120km (vary on fiber transceiver or SFP module)
LED indicator		• Power: P1, P2, Fault • TP: LNK/ACT, 1000 • Fiber: LNK/ACT
Power Input		DC 12V to 48V Redundant power with reverse polarity protection
Power Consumption		7.9 watts/27BTU (maximum)
Operating Environment		Temperature: -30~75 degrees C Humidity: 5~90% non-condensing
Storage Environment		Temperature: -40~85 degrees C Humidity: 5~90% non-condensing
Dimensions (W x D x H)		135 x 85 x 32 mm
Weight		423g
Installation		DIN-rail kit and wall-mount ear
Management and Layer 2 Features		
Management Interface		Web/SNMP v1, v2c
Port Configuration		Port disable/enable Auto negotiation 10/100/1000Mbps full and half duplex mode selection. Flow control disable/enable. Bandwidth control on each port.
VLAN		IEEE 802.1q tag-based VLAN , 4K VLAN ID, up to 16 VLAN groups Q-in-Q VLAN
QoS		Traffic classification based on : • 802.1p priority • IP DSCP field in IP Packet • IP Address
Bandwidth Control		Ingress/Egress bandwidth control • Rate range: 512kbps to 500Mbps Storm control • Broadcast/Multicast/Unknown Unicast packet
Standard Conformance		
Emissions		FCC Class A, CE Class A
Standard		IEEE 802.3 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-TX/100BASE-FX IEEE 802.3z Gigabit SX/LX IEEE 802.3ab Gigabit 1000BASE-T IEEE 802.3x Flow Control and Back pressure IEEE 802.1p Class of service IEEE 802.1Q VLAN Tagging IEEE 802.3ah OAM
Stability		IEC60068-2-32 (Free fall) IEC60068-2-27 (Shock-proof) IEC60068-2-6 (Vibration-proof)

Ordering Information

IGT-905A	10/100/1000BASE-T to 100/1000BASE-X Industrial Managed Media Converter
----------	--

Available 1000Mbps Modules for IGT-905A

Gigabit Ethernet Transceiver (1000BASE-X SFP)

Model	DDM	Speed (Mbps)	Connector Interface	Fiber Mode	Distance	Wavelength (nm)	Operating Temp.
MGB-GT	--	1000	Copper	--	100m	--	0 ~ 60 degrees C
MGB-SX(V2)	YES	1000	LC	Multi Mode	550m	850nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-SX2(V2)	YES	1000	LC	Multi Mode	2km	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-LX(V2)	YES	1000	LC	Single Mode	20km	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-L40	YES	1000	LC	Single Mode	40km	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-L80	YES	1000	LC	Single Mode	80km	1550nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-L120(V2)	YES	1000	LC	Single Mode	120km	1550nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-TGT	--	1000	Copper	--	100m	--	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TSX	YES	1000	LC	Multi Mode	550m	850nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TSX2	YES	1000	LC	Multi Mode	2km	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TLX(V2)	YES	1000	LC	Single Mode	20km	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TL40	YES	1000	LC	Single Mode	40km	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TL80	YES	1000	LC	Single Mode	80km	1550nm	-40 ~ 75 degrees C

Gigabit Ethernet Transceiver (1000BASE-BX, Single Fiber Bi-directional SFP)

Model	DDM	Speed (Mbps)	Connector Interface	Fiber Mode	Distance	Wavelength (TX)	Wavelength (RX)	Operating Temp.
MGB-LA10(V2)	YES	1000	WDM(LC)	Single Mode	10km	1310nm	1550nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-LB10(V2)		1000	WDM(LC)	Single Mode	10km	1550nm	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-LA20(V2)	YES	1000	WDM(LC)	Single Mode	20km	1310nm	1550nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-LB20(V2)		1000	WDM(LC)	Single Mode	20km	1550nm	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-LA40(V2)	YES	1000	WDM(LC)	Single Mode	40km	1310nm	1550nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-LB40(V2)		1000	WDM(LC)	Single Mode	40km	1550nm	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-LA80	YES	1000	WDM(LC)	Single Mode	80km	1490nm	1550nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-LB80		1000	WDM(LC)	Single Mode	80km	1550nm	1490nm	0 ~ 60 degrees C
MGB-TLA10(V2)	YES	1000	WDM(LC)	Single Mode	10km	1310nm	1550nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TLB10(V2)		1000	WDM(LC)	Single Mode	10km	1550nm	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TLA20	YES	1000	WDM(LC)	Single Mode	20km	1310nm	1550nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TLB20		1000	WDM(LC)	Single Mode	20km	1550nm	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TLA40	YES	1000	WDM(LC)	Single Mode	40km	1310nm	1550nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TLB40		1000	WDM(LC)	Single Mode	40km	1550nm	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TLA80	YES	1000	WDM(LC)	Single Mode	80km	1490nm	1550nm	-40 ~ 75 degrees C
MGB-TLB80		1000	WDM(LC)	Single Mode	80km	1550nm	1490nm	-40 ~ 75 degrees C

Available 100Mbps Modules for IGT-905A

Fast Ethernet Transceiver (100BASE-X SFP)

Model	Speed (Mbps)	Connector Interface	Fiber Mode	Distance	Wavelength (nm)	Operating Temp.
MFB-FX	100	LC	Multi Mode	2km	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MFB-F20	100	LC	Single Mode	20km	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MFB-F40	100	LC	Single Mode	40km	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MFB-F60	100	LC	Single Mode	60km	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MFB-F120	100	LC	Single Mode	120km	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MFB-TFX	100	LC	Multi Mode	2km	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MFB-TF20	100	LC	Single Mode	20km	1310nm	-40 ~ 75 degrees C

Fast Ethernet Transceiver (100BASE-BX, Single Fiber Bi-directional SFP)

Model	Speed (Mbps)	Connector Interface	Fiber Mode	Distance	Wavelength (TX)	Wavelength (RX)	Operating Temp.
MFB-FA20	100	WDM(LC)	Single Mode	20km	1310nm	1550nm	0 ~ 60 degrees C
MFB-FB20	100	WDM(LC)	Single Mode	20km	1550nm	1310nm	0 ~ 60 degrees C
MFB-TSA	100	WDM(LC)	Multi Mode	2km	1310nm	1550nm	-40 ~ 75 degrees C
MFB-TSB	100	WDM(LC)	Multi Mode	2km	1550nm	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MFB-TFA20	100	WDM(LC)	Single Mode	20km	1310nm	1550nm	-40 ~ 75 degrees C
MFB-TFB20	100	WDM(LC)	Single Mode	20km	1550nm	1310nm	-40 ~ 75 degrees C
MFB-TFA40	100	WDM(LC)	Single Mode	40km	1310nm	1550nm	-40 ~ 75 degrees C
MFB-TFB40	100	WDM(LC)	Single Mode	40km	1550nm	1310nm	-40 ~ 75 degrees C

PLANET Technology Corporation

11F., No.96, Minquan Rd., Xindian Dist., New Taipei City 231, Taiwan (R.O.C.)

Tel: 886-2-2219-9518

Email: sales@planet.com.tw

Fax: 886-2-2219-9528

www.planet.com.tw



PLANET reserves the right to change specifications without prior notice. All brand names and trademarks are property of their respective owners. Copyright © 2020 PLANET Technology Corp. All rights reserved.

IGT-905A

ALLEGATO

04

Pluggable Transceivers

Small Form-Factor Pluggable Transceivers



- MSA compliant, fiber optic or electrical hot-pluggable transceiver units
- Wide selection of products supporting data rates from 10Mbps to 100Gbps and various distances

SFP (Small Form-factor Pluggable) transceivers (SFPs) are hot-swappable optical and electrical transceiver units, each providing a different interface according to known compliance standards and pre-determined specifications. The units are plugged into host platforms to provide the required interface, thus enabling optimal combination of CAPEX and OPEX reduction, due to ease of network planning, management, maintenance, and stock flexibility.

RAD's SFP transceivers are fully compliant with the Multisource Agreement (MSA) specifications, and are interoperable with third-party standards-based devices.

On account of their small size, SFPs allow higher port densities than with other transceivers, resulting in more efficient host device design.

Built-in digital diagnostic monitoring (DDM) functionality is available for designated SFP types, allowing users to monitor the unit's transmitter optical output power, receiver input optical power, internal temperature, supply voltage and transmitter bias current levels in real-time.

The XFP (10 Gigabit Small Form-factor Pluggable) and SFP+ (Enhanced Small Form-factor Pluggable) are transceivers designed for 10G network applications.

XFP/SFP+ support built-in digital diagnostic monitoring (DDM) functionality allowing users to monitor the unit's transmitter optical output power, receiver input optical power, internal temperature, supply voltage and transmitter bias current levels in real-time.

QSFP28 transceiver modules are designed for use in 100 Gigabit Ethernet links over multimode or single-mode fibers. Digital diagnostics functions are available via the I2C interface, as specified by the QSFP28.



Pluggable Transceivers

Small Form-Factor Pluggable Transceivers

Specifications

FIBER OPTIC INTERFACES

Notes:

- Commercial Pluggable Transceivers are designed to withstand temperatures between 0–70°C (32–158°F).
- Some of RAD's Pluggable Transceivers are available with extended temperature range between -20–85°C (-4–185°F) or in industrially hardened versions, designed to withstand temperatures between -40–85°C (-40–185°F).
- The specified typical range may vary according to the specific product in which the SFP/XFP/SFP+/QSFP28 is used. For more information, refer to the data sheet of the specific product.

Table 1. Fiber Optic Fast Ethernet/STM-1/STM-4 SFPs

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
SFP-1, SFP-1D* Fast Ethernet/STM-1, LC	1310, 62.5/125 multimode	100BASE-FX, IEEE 802.3 (FE) ANSI T1 646-1995 (STM-1)	LED	-30	-14	-20	-14	2	1.2
SFP-2, SFP-2D*, SFP-2DH*, SFP-2H* Fast Ethernet/STM-1, LC	1310, 9/125 single mode	100BASE-LX10, IEEE 802.3 (FE), G.957 S1.1 (STM-1)	Laser	-28	-8	-15	-8	15	9.3
SFP-3D*, SFP-3H* Fast Ethernet/STM-1, LC	1310, 9/125 single mode	G.957 L1.1 (STM-1)	Laser	-34	-10	-5	0	40	24.8
SFP-4, SFP-4D* Fast Ethernet/STM-1, LC	1550, 9/125 single mode	G.957 L1.2 (STM-1)	Laser	-34	-10	-5	0	80	49.7
SFP-10AD*, SFP-10ADH* Fast Ethernet/STM-1, LC	Tx – 1310/Rx – 1550, 9/125 single mode (single fiber)	100BASE-BX10, IEEE 802.3 (FE) G.957 (STM-1)	Laser (WDM)	-28	-8	-14	-8	20	12.4
SFP-10BD*, SFP-10BDH* Fast Ethernet/STM-1, LC	Tx – 1550/Rx – 1310, 9/125 single mode (single fiber)	100BASE-BX10, IEEE 802.3 (FE) G.957 (STM-1)	Laser (WDM)	-28	-8	-14	-8	20	12.4
SFP-14D* STM-4, LC	1310, 62.5/125 multimode	–	Laser	-28	-14	-20	-14	0.5	0.3
SFP-15, SFP-15DH* STM-4, LC	1310, 9/125 single mode	G.957 S4.1	Laser	-28	-8	-15	-8	15	9.3

* **Legend:** **D** – internal DDM calibration; **H** – industrially hardened SFP -40–85°C (-40–185°F); **ED** – external DDM calibration

Table 1. Fiber Optic Fast Ethernet/STM-1/STM-4 SFPs (cont.)

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
SFP-16 STM-4, LC	1550, 9/125 single mode	G.957 L4.2	Laser	-28	-8	-3	+2	80	49.7
SFP-18A, SFP-18AED* Fast Ethernet/STM-1, LC	Tx - 1310/Rx - 1550, 9/125 single mode (single fiber)	-	Laser (WDM)	-28	-8	-5	0	40	24.8
SFP-18B, SFP-18BED* Fast Ethernet/STM-1, LC	Tx - 1550/Rx - 1310, 9/125 single mode (single fiber)	-	Laser (WDM)	-28	-8	-5	0	40	24.8
SFP-24 Fast Ethernet/STM-1, LC	850, 50/125 multimode	-	VCSEL	-25	-2	-10	-4	2	1.2
	850, 62.5/125 multimode	-	VCSEL	-25	-2	-10	-4	1	0.6
SFP-75D STM-4, LC	1550, 9/125 single mode		Laser	-34	-8	0	+5	120	74.5

* **Legend:** *D* – internal DDM calibration; *H* – industrially hardened SFP -40–85°C (-40–185°F); *ED* – external DDM calibration

Pluggable Transceivers

Small Form-Factor Pluggable Transceivers

Table 2. Fiber Optic Gigabit Ethernet SFPs

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
SFP-5D*, SFP-5DH*, SFP-5H* Gigabit Ethernet, LC	850, 50/125 multimode	1000BASE-SX, IEEE 802.3 (GbE)	VCSEL	-17	0	-9.5	0	0.55	0.3
SFP-6DH* Gigabit Ethernet, LC	1310, 9/125 single mode	1000BASE-LX10, IEEE 802.3 (GbE)	Laser	-20	-3	-9.5	-3	10	6.2
SFP-7, SFP-7D*, SFP-7DH* Gigabit Ethernet, LC	1550, 9/125 single mode	–	Laser	-22	-3	0	+5	80	49.7
SFP-8D*, SFP-8DH* Gigabit Ethernet, LC	1310, 9/125 single mode	–	Laser	-21	-3	-4	+4	40	24.8
SFP-17AD*, SFP-17AH* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1310/Rx – 1490, 9/125 single mode (single fiber)	1000BASE-BX10, IEEE 802.3 (GbE)	Laser (WDM)	-20	-3	-9	-3	10	6.2
SFP-17BD*, SFP-17BH* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1490/Rx – 1310, 9/125 single mode (single fiber)	1000BASE-BX10, IEEE 802.3 (GbE)	Laser (WDM)	-20	-3	-9	-3	10	6.2
SFP-20, SFP-20EDH* Gigabit Ethernet, LC	1550, 9/125 single mode	–	Laser	-32	-8	+1	+5	120	74.5
SFP-21A, SFP-21AED*, SFP-21AH* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1310/Rx – 1490, 9/125 single mode (single fiber)	–	Laser (WDM)	-24	-3	-5	0	40	24.8
SFP-21B, SFP-21BED*, SFP-21BH* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1490/Rx – 1310, 9/125 single mode (single fiber)	–	Laser (WDM)	-24	-3	-5	0	40	24.8
SFP-22A, SFP-22AH* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1490/Rx – 1570, 9/125 single mode (single fiber)	–	Laser (WDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-22B, SFP-22BH* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1570/Rx – 1490, 9/125 single mode (single fiber)	–	Laser (WDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-23A, SFP-23AED* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1310/Rx – 1550, 9/125 single mode (single fiber)	–	Laser (WDM)	-24	-3	-5	0	40	24.8
SFP-23B, SFP-23BED* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1550/Rx – 1310, 9/125 single mode (single fiber)	–	Laser (WDM)	-24	-3	-5	0	40	24.8
SFP-28A, SFP-28AD* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1310/Rx – 1550 9/125 single mode (single fiber)	–	Laser (WDM)	-20	-3	-9	-3	10	6.2
SFP-28B, SFP-28BD* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1550/Rx – 1310, 9/125 single mode (single fiber)	–	Laser (WDM)	-20	-3	-9	-3	10	6.2

* **Legend:** *D* – internal DDM calibration; *H* – industrially hardened SFP -40–85°C (-40–185°F); *ED* – external DDM calibration

Table 2. Fiber Optic Gigabit Ethernet SFPs (cont.)

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
SFP-27DH* Gigabit Ethernet, LC	1270, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-29DH* Gigabit Ethernet, LC	1290, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-31DH* Gigabit Ethernet, LC	1310, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-33DH* Gigabit Ethernet, LC	1330, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-35DH* Gigabit Ethernet, LC	1350, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-37DH* Gigabit Ethernet, LC	1370, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-39DH* Gigabit Ethernet, LC	1390, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-41DH* Gigabit Ethernet, LC	1410, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-43DH* Gigabit Ethernet, LC	1430, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-45DH* Gigabit Ethernet, LC	1450, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-28	-3	0	+5	60	37.3
SFP-47DH* Gigabit Ethernet, LC	1470, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-49DH* Gigabit Ethernet, LC	1490, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-51DH* Gigabit Ethernet, LC	1510, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-53DH* Gigabit Ethernet, LC	1530, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-55DH* Gigabit Ethernet, LC	1550, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-57DH* Gigabit Ethernet, LC	1570, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-59DH* Gigabit Ethernet, LC	1590, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7
SFP-61DH* Gigabit Ethernet, LC	1610, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-24	-3	0	+5	80	49.7

* **Legend:** *D* – internal DDM calibration; *H* – extended temperature range -20–85°C (-4–185°F)

Pluggable Transceivers

Small Form-Factor Pluggable Transceivers

Table 2. Fiber Optic Gigabit Ethernet SFPs (cont.)

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
SFP-70DH-27* Gigabit Ethernet, LC	1270, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-29* Gigabit Ethernet, LC	1290, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-31* Gigabit Ethernet, LC	1310, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-33* Gigabit Ethernet, LC	1330, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-35* Gigabit Ethernet, LC	1350, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-37* Gigabit Ethernet, LC	1370, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-39* Gigabit Ethernet, LC	1390, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-41* Gigabit Ethernet, LC	1410, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-43* Gigabit Ethernet, LC	1430, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-45* Gigabit Ethernet, LC	1450, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	80	49.7
SFP-70DH-47* Gigabit Ethernet, LC	1470, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	120	74.5
SFP-70DH-49* Gigabit Ethernet, LC	1490, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	120	74.5
SFP-70DH-51* Gigabit Ethernet, LC	1510, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	120	74.5
SFP-70DH-53* Gigabit Ethernet, LC	1530, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	120	74.5
SFP-70DH-55* Gigabit Ethernet, LC	1550, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	120	74.5
SFP-70DH-57* Gigabit Ethernet, LC	1570, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	120	74.5
SFP-70DH-59* Gigabit Ethernet, LC	1590, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	120	74.5
SFP-70DH-61* Gigabit Ethernet, LC	1610, 9/125 single mode	G.694.2, CWDM grid compliant	Laser (CWDM)	-32	-8	0	+5	120	74.5
SFP-GPON-1DH* Gigabit Ethernet, GPON ONT Class B+, SC, industrially hardened	Tx – 1310/Rx – 1490 9/125 single mode (single fiber) (Tx:1244.16Mb/s Rx:2488.32Mb/s)	G.984.2	Laser (WDM)	-28	-8	0.5	+5	20	12.4

* **Legend:** *D* – internal DDM calibration; *H* – industrially hardened SFP -40–85°C (-40–185°F)

Table 2. Fiber Optic Gigabit Ethernet SFPs (cont.)

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
SFP-76DH* Gigabit Ethernet, LC	1550, 9/125 single mode	-	Laser	-34	-8	+2	+7	140	87.0
SFP-77ADH* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1310/Rx – 1490 9/125 single mode (single fiber)	-	Laser (WDM)	-26	-3	0	+5	60	37.3
SFP-77BDH* Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1490/Rx – 1310 9/125 single mode (single fiber)	-	Laser (WDM)	-26	-3	0	+5	60	37.3

Table 3. Copper STM-1/Fast Ethernet/Gigabit Ethernet/10 Gigabit Ethernet SFP/XFP

Ordering Name, Interface, Connector	Standards	Cable Type	Impedance		Typical Max. Range (Attenuation)	
			[Ω]		[m]	[ft]
SFP-9G, SFP-9-GH* Gigabit Ethernet, RJ-45, SerDes interface	1000BASE-T, IEEE 802.3	UTP, CAT.5	100		100	
SFP-11 STM-1E, mini BNC**, DIN 1.0/2.3	G.703, supports CMI encoder/decoder	Coaxial	75		135 (12.7 dB)***	
SFP-11PP STM-1E, Push-Pull mini BNC**, DIN 1.0/2.3	G.703, supports CMI encoder/decoder	Coaxial	75		135 (12.7 dB)***	
SFP-30H* Gigabit Ethernet, RJ-45, SGMII Interface	10/100/1000BASE-T, IEEE 802.3	UTP, cat. 5	100		100	

* **Legend:** **D** – internal DDM calibration; **H** – industrially hardened SFP -40–85°C (-40–185°F)

** For the cable specifications, refer to Supplied Accessories.

*** With SFP-11/SFP-11PP, a 135m range is attainable when using RG59 B/U (at 78 MHz, in accordance with the square root of frequency law).

Pluggable Transceivers

Small Form-Factor Pluggable Transceivers

Table 4. Fiber Optic Multirate SFPs

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
SFP-26D* multirate 100 Mbps – 2.67 Gbps, Gigabit Ethernet/Fiber Channel/ Fast Ethernet/STM-16/STM-4/ STM-1, LC	1310, 9/125 single mode	-	Laser	-18 (2.67 Gbps/ OC-48/FE) -21 (2 x FC/GbE/1x FC, STM-4/STM-1)	0	-5	0	15	9.3
SFP-74ED-17 to SFP-74ED-61* multirate 155Mbps – 2.67 Gbps Gigabit Ethernet/Fiber Channel/ STM-16/ STM-4/ STM-1, LC	C-Band, Channels 17 to 61, 9/125 single mode	ITU Grid, 100 Ghz spacing, C-Band Channels	Laser [DWDM]	-30	-8	0	+4	120	74.5

Table 5. Fiber Optic 10 Gigabit Ethernet XFPs

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
XFP-1D*, XFP-1DH* 10 Gigabit Ethernet, LC	1310, 9/125 single mode	10GBASE-LR/LW IEEE 802.3	Laser	-14.4	+0.5	-8.2	+0.5	10	6.2
XFP-2D*, XFP-2DH* 10 Gigabit Ethernet, LC	1550, 9/125 single mode	10GBASE-ZR/ZW IEEE 802.3	Laser	-24	-7	0	+4	80	49.7
XFP-3D*, XFP-3DH* 10 Gigabit Ethernet, LC	1550, 9/125 single mode	10GBASE-ER/EW IEEE 802.3	Laser	-15.8	-1	-4.7	+4	40	24.8
XFP-4D* 10 Gigabit Ethernet, LC	850, 50/125 multimode	10GBASE-SR/SW IEEE 802.3	VCSEL	-9.9	-1	-7.3	-1	0.3	0.186
XFP-5D-17 to XFP-5D-61* 10 Gigabit Ethernet, LC	C-Band, Channels 17 to 61, 9/125 single mode	10GBASE-ER/EW IEEE 802.3 ITU grid, 100 Ghz spacing, C-Band channels	Laser [DWDM]	-15.8	-1	-4.7	+4	40	24.8
XFP-7D-17 to XFP-7D-61* 10 Gigabit Ethernet, LC	C-Band, Channels 17 to 61, 9/125 single mode	10GBASE-ZR/ZW ITU grid, 100 Ghz spacing, C-Band channels	Laser [DWDM]	-24	-7	-1	+4	80	49.7

Notes:

* **Legend:** *D* – internal DDM calibration; *H* – industrially hardened SFP -40–85°C (-40–85°F); *ED* – external DDM calibration

Table 6. Fiber Optic 10 Gigabit Ethernet SFP+

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[min]	[max]	[km]	[miles]
SFP-P-1DH* 10 Gigabit Ethernet, LC	1310nm, 9/125 single mode	10GBASE-LR/LW IEEE 802.3	Laser	-14.4	+0.5	-8.2	+0.5	10	6.2
SFP-P-2DH* 10 Gigabit Ethernet, LC	1550nm, 9/125 single mode	10GBASE-ZR/ZW	Laser	-24	-7	0	+4	80	49.7
SFP-P-3DH* 10 Gigabit Ethernet, LC	1550nm, 9/125 single mode	10GBASE-ER/EW IEEE 802.3	Laser	-15.8	-1	-4.7	+4	40	24.8
SFP-P-4DH* 10 Gigabit Ethernet, LC	850nm, 50/125 multimode	10GBASE-SR/SW IEEE 802.3	VCSEL	-9.9	-1	-7.3	-1	0.3	0.186
SFP-P-5ADH* 10 Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1330 Rx – 1270 9/125 single mode (single fiber)	10GBASE-LR/LW IEEE 802.3	Laser (WDM)	-14	+0.5	-8.2	+0.5	10	6.2
SFP-P-5BDH* 10 Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1270 Rx – 1330 9/125 single mode (single fiber)	10GBASE-LR/LW IEEE 802.3	Laser (WDM)	-14	+0.5	-8.2	+0.5	10	6.2
SFP-P-6DH* multirate, 10 Gigabit Ethernet, Gigabit Ethernet, LC	1310nm, 9/125 single mode	10GBASE-LR/LW 1000BASE-LX10 IEEE 802.3	Laser	-14.4 -20	+0.5 -3	-8.2 -9.5	+0.5 -3	10 10	6.2 6.2
SFP-P-6ADH* 10 Gigabit Ethernet, LC	Tx - 1330nm, Rx – 1270nm 9/125 single mode (single fiber)	-	Laser (WDM)	-15	+0.5	0	+6	40 (max. 15db link budget)	24.8 (max. 15db link budget)
SFP-P-6BDH* 10 Gigabit Ethernet, LC	Tx – 1270 nm, Rx - 1330nm, 9/125 single mode (single fiber)	-	Laser (WDM)	-15	+0.5	0	+6	40 (max. 15db link budget)	24.8 (max. 15db link budget)

* **Legend:** *D* – internal DDM calibration; *H* – industrially hardened SFP -40–85°C (-40–185°F)

Pluggable Transceivers

Small Form-Factor Pluggable Transceivers

Table 7. Fiber Optic 100 Gigabit Ethernet QSFP28

Ordering Name, Interface, Connector	Wavelength, Fiber Type [nm], [μm]	Standards	Transmitter Type	Input Power [dBm]		Output Power [dBm]		Typical Max. Range	
				[min]	[max]	[km]	[miles]	[km]	[miles]
QSFP28-1D* 100 Gigabit Ethernet, LC, Internal Calibration	LAN-WDM wavelengths 1295.56nm, 1300.05nm, 1304.58nm, 1309.14nm, 9/125 Single mode	100GBASE-LR4 IEEE 802.3	Laser EML	-10.6 **	+4.5	-4.3	+4.5	10	6.2
QSFP28 -2D* 100 Gigabit Ethernet, MPO12	850nm, 50/125 Multi mode	100GBASE-SR4 IEEE 802.3	VCSEL	-10.3 **	+2.4	-8.4	+2.4	0.1 Over OM4 fiber 0.07 Over OM3 fiber	0.06 0.04

* **Legend:** *D* – internal DDM calibration; *H* – industrially hardened SFP -40–85°C (-40–185°F)

** - Average input power, each lane (min) is informative and not the principal indicator of signal strength.

Pluggable Transceivers

Small Form-Factor Pluggable Transceivers

Ordering

To order an SFP/XFP/SFP+/QSFP28 unit, use its ordering name as listed in *Tables 1–7*.

Note: *It is strongly recommended to order RAD products with original RAD SFPs/XFPs/SFP+s/QSFP28 installed. This will ensure that prior to shipping, RAD has performed comprehensive functional quality tests on the entire assembled unit, including the SFP/XFP/SFP+/QSFP28 devices.*

RAD cannot guarantee full compliance to product specifications for products using non-RAD SFPs/XFPs/SFP+s/QSFP28.

SUPPLIED ACCESSORIES

CBL-MINIBNC-BNC

Two adapter cables for converting mini BNC connectors to regular BNC coaxial connectors (for SFP-11)

CBL-MINIBNC/PP-BNC

Two adapter cables for converting mini BNC Push-Pull connectors to regular BNC coaxial connectors (for SFP-11/PP)

127-100-02/19 Specifications are subject to change without prior notice. © 1988–2019 RAD Data Communications Ltd. RAD products/technologies are protected by registered patents. To review specifically which product is covered by which patent, please see [ip.rad.com](http://rad.com). The RAD name, logo, logo type, and the product names MIND, Optimum, Airmux, Ipmux, and MICK are registered trademarks of RAD Data Communications Ltd. All other trademarks are the property of their respective holders.

International Headquarters

24 Raoul Wallenberg Street
Tel Aviv 69719, Israel
Tel. 972-3-6458181
Fax 972-3-6498250, 6474436
E-mail market@rad.com

www.rad.com

North American Headquarters

900 Corporate Drive
Mahwah, NJ 07430, USA
Tel. 201-5291100
Toll free 1-800-4447234
Fax 201-5295777
E-mail market@radusa.com

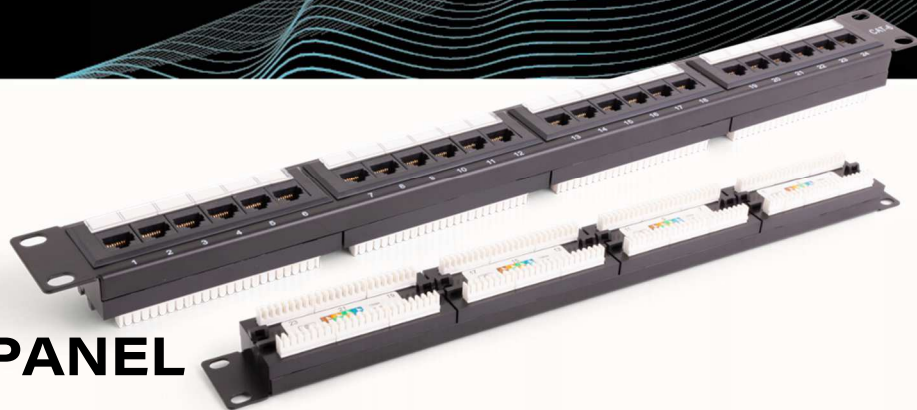


Your Network's Edge®

ALLEGATO

05

COPPER Cat. 6



COPPER PATCH PANEL CAT. 6 - UTP



Description

ORCA Category 6 Density Patch Panels provide excellent performance for high speed LANs from 10 Mb to Gigabit Ethernet 100BASETx, token ring, 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, ISDN, analogue (broadband, baseband) and digital video and analog and digital (VoIP) voice applications. 1U 19" standard format is ideal for rack installation.

High quality components and innovative IDC connection techniques with rear utilities colour coded for correct connection of UTP cable, and planar ring cable clips. Front of the panel features easy to use slide in labels.

Material Specification e Feature:

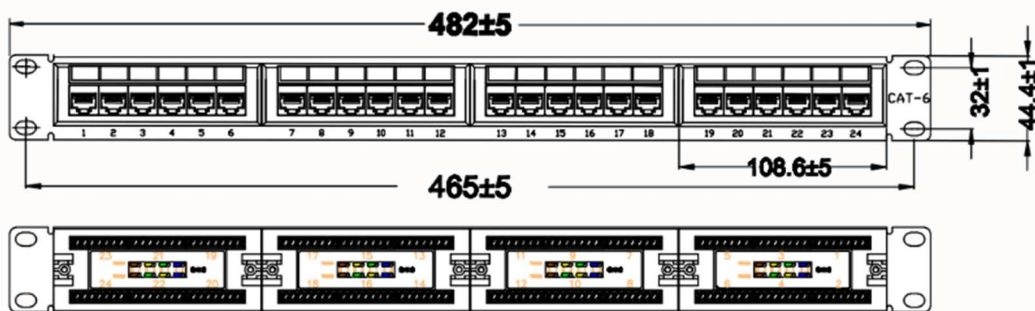
Main body	Material	Metal
	Dimension	1U
	Color	Black
PIN	Material	Phosphor Bronze
	Life	≥750 times
	TYPE	Dual Identity
IDC	Life	200 times of repeated threading
	AWG range:	22-26
	Number	24 - numbered and with label holder
Port	Type	RJ45 - Cat. 6
	Shield	UTP
Operation Temperature		-20 to 68 °C

Reference Standard:

ANSI/TIA-568-C

ISO/IEC 11801

RoHS Directive 2011/65/EU compliant



Ordering Information code:

OC-PP6-273120-24

ORCA - PATCH PANEL CAT. 6 UTP, 1U, 24P LOADED

ALLEGATO

06

PowerFlow-2

Managed Ruggedized Ethernet Switch with Power over Ethernet



- Compact Industrial and ruggedized Ethernet switches with up to 16 10/100/1000BaseT, and 8x100/1000BaseFX SFPs
- Flexible deployment scenarios using xSTP, ERPS and ultra-fast recovery with PF-Ring and PF-chain
- Advanced L2 functionality like policing and traffic management, as well as security features to assure User Authentication and Device Connection Control
- Variety of input voltage and POE feeding options including POE++
- Wide Operating Temperature

PowerFlow-2 are managed and unmanaged industrial grade Gigabit Ethernet devices designed to build packet-based operational networks of Critical Infrastructure verticals. The family includes six managed switches and two unmanaged injectors (see *Ordering*).

MARKET SEGMENTS AND APPLICATIONS

PowerFlow-2 applications include power utilities, railways, traffic controllers, and safe city applications, which require advanced Layer 2 functionality and in many cases are PoE intensive. PowerFlow-2 provide a variety of redundant functions to increase the reliability and deployment flexibility of the communications system, including variety of Ethernet functions, such as xSTP, G.8032 and ultra-fast recovery using PS-ring and PF-chain unique features. Dual DC inlets and variety of isolated power supply options address a wide range of installation scenarios.

PowerFlow-2 systems are fully compliant with the requirement of EN 50121-4 for railways. Housed in rugged DIN rail or wall mountable enclosures, these switches are designed for harsh environments, such as industrial networking and intelligent transportation systems (ITS) and are also suitable for many military and utility market applications where environmental conditions exceed commercial product specifications. The wide operating temperature range models (-40°C to 75°C) fulfill the special needs of industrial applications.

INTEROPERABILITY

PowerFlow-2 is compatible with SecFlow-2 (RSTP, ERPS), Airmux, and PowerFlow-2-10G.

RESILIENCY

Ethernet Ring Protection

PowerFlow-2 supports STP, RSTP, MSTP, ITU-T G.8032 Ethernet Ring Protection Switching (ERPS), and PF-Ring for redundant cabling.

PowerFlow-2 provides five Ring instances, while each can support G.8032, PF-Ring, PF-Chain or Sub-Ring type for flexible uses. (Refer to *Installation and Operation manual* for more details).

PF-Ring can be established for Redundant Ethernet Ring, having recovery time <10ms with up to 250 units.

MANAGEMENT AND SECURITY

PowerFlow-2 can be managed using user-friendly web interface and CLI with textual database. It supports SNMPv3 and SSH using IPv4 or IPv6. Advanced L2 Ethernet functions (IGMP, VLAN, QoS) and security features (ACL, 802.1X) provide reliable secure communication. PowerFlow-2 can be conveniently managed centrally by RADview or other third-party SNMP managers.



PowerFlow-2

Managed Ruggedized Ethernet Switch with Power over Ethernet

Specifications

CAPACITY

Switching Capacity	Up to 22 Gbps
Forwarding Rate	16.368 Mpps
Max. Frame Size	Jumbo Frame: 9.6 KB
MAC Address Table	8K

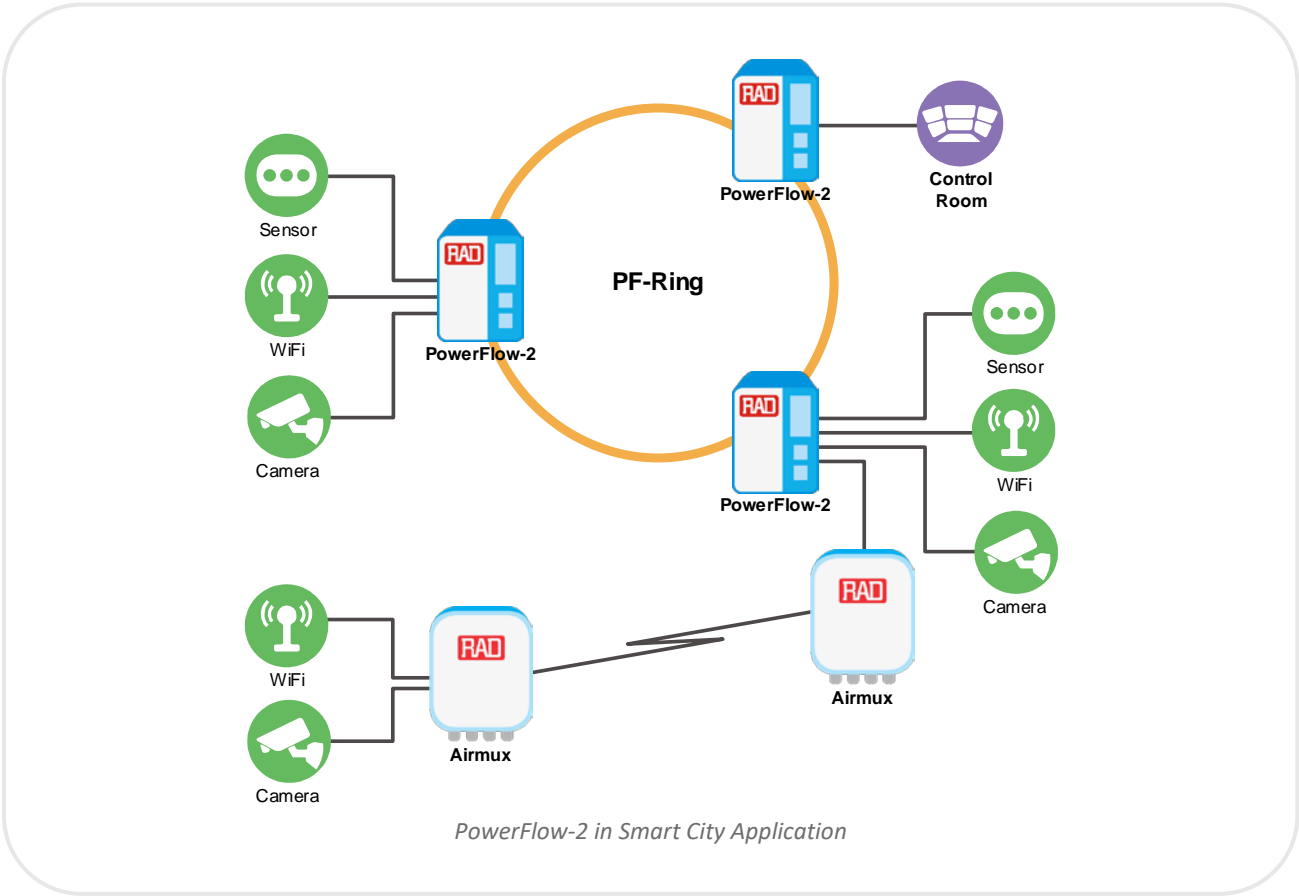
ETHERNET INTERFACES

Ports	See Table 1
Power over Ethernet (PoE)	PoE (15.4W per port): 802.3af
	PoE+ (30W per port): 802.3at
	PoE++ (60W per port): 802.3bt
	PoE for Airmux (Alternative-B, Passive)

VLAN	IEEE 802.1q VLAN, up to 4094 ID
	IEEE 802.1q VLAN, up to 4094 Groups
	IEEE 802.1ad Q-in-Q
	MAC-based VLAN, up to 256 entries
	IP Subnet-based VLAN, up to 128 entries
	Protocol-based VLAN (Ethernet, SNAP, LLC), up to 128 entries
	VLAN Translation, up to 256 entries
	MVR (Multiple VLAN Registration)
	GVRP (GARP VLAN Registration Protocol)

MANAGEMENT

Control Port	RS-232 interface, RJ-45 connector
Options	CLI with password-protected access
	Web-based
	SNMP
	Modbus/TCP



TIMING*

Clients	NTP client
	SNTP client

IEEE1588 PTP V2 Transparent Clock

*Not applicable for PF-2/ETR/WRDC/1UTP/1PU ordering option

SECURITY*

ACL	L2: MAC address SA/DA/VLAN
	L3: IP address SA/DA, Subnet
	L4: TCP/UDP

TACACS+

RADIUS

HTTPS, HTTP

SSL/SSH v2

IEEE 802.1X	Port-based
	MAC-based

*Not applicable for PF-2/ETR/WRDC/1UTP/1PU ordering option

QUALITY OF SERVICE (QOS)*

Class of Service	IEEE802.1p 8 active priorities queues for per port
Traffic Classification QoS	IEEE802.1p based CoS
	IP Precedence based CoS
	IP DSCP based CoS
	QCL (QoS Control List): Frame Type, Source/Destination MAC, VLAN ID, PCP, DEI
	QCE (QoS Control Entry): Protocol, Source IP, IP Fragment, DSCP, TCP/UDP port number
Bandwidth Control	Ingress:
	<ul style="list-style-type: none"> Rate in steps: 1 kbps / Mbps / fps / kfps Range: 100 kbps to 1Gbps / 1fps to 3300kfps Rate Unit: bit or frame
	Egress:
	<ul style="list-style-type: none"> Rate in steps: 1 kbps / Mbps Range: 100 kbps to 1Gbps Rate Unit: bit Per queue / Per port shaper
DiffServ (RF 2474)	
Remarking	
Storm Control	Unicast, Broadcast, Multicast

GOOSE Message(for PF-2/ETR/WR/3SFP/8UTP/H)	Complies with IEC61850 standard to achieve zero packet loss
IGMP/MLD/DHCP	(Not applicable for PF-2/ETR/WDC/1UTP/1PU ordering option)
	IGMP Snooping v1, v2, v3
	MLD Snooping v1, v2
	Port Filtering Profile
	Throttling
	Fast Leave
	DHCP client/Relay/Snooping/Snooping option 82/Relay option 82

*Not applicable for PF-2/ETR/WRDC/1UTP/1PU ordering option

RESILIENCY

ERPS v2	Convergence time <50ms
	Single Ring, Sub-Ring, and Multiple ring topology network
	Up to 5 instances of PF-Ring. PF-Chain or Sub-Ring
Link Aggregation	Static (Hash with SA, DA, IP, TCP/UDP port), up to 5 trunk group
	Dynamic (IEEE 802.3ad LACP), up to 5 trunk group

DIAGNOSTICS

Alarm Relay	Relay outputs with current carrying capacity of 1 A @24VDC
Indicators	LED indicators
Syslog	See Table 1

Environment

Housing	Rugged Metal
	IP30 Protection
	Fanless
	For the rest, see Table 3

Physical

See Table 2

Power

See Tables 3, 4, 5, 6, 7

Table 1. PowerFlow-2 Features (Switches)

Specifications		PF-2/ETR/48VDC/ 3SFP/8PH PF-2/ETR/WDC/ 3SFP/8PH	PF-2/ETR/48VDC/ 3SFP/4PH4PAM	PF-2/ETR/48VDC/ 2SFP/4PU	PF-2/ETR/48VDC/ 8SFP/8UTP/8PH	PF-2/ETR/WR/ 3SFP/8UTP/H
Interfaces	Switching Capacity, non-blocking	22 Gbps	22	12	48 Gbps	22
	Forwarding Rate	16.37 Mpps	16.37	8.93	35.7 Mpps	16.37
	10/100/1000Base-T interfaces	-	-	4	8	8
	FE/GbE SFP interfaces	3	3	2	8	3
	PoE+ (30W per port)	8	4	-	8	-
	PoE++ (60W per port)	-	-	4	-	-
OAM/CFM and Diagnostics	Airmux PoE	-	4	-	-	-
	Event Syslog	Syslog server	Syslog server	Syslog server	Syslog server	Syslog server
	Port Mirroring	+	+	+	+	+
	RMON I, RMON II	+	+	+	+	+
	Modbus/TCP	+	+	+	+	-
	IEEE 802.1ag CFM	+	+	+	+	+
Management	ITU-T Y.1731 performance monitoring (PM)	+	+	+	+	+
	CLI	+	+	+	+	+
	Web-based	+	+	+	+	+
IPv6 Management		Telnet Server/ICMP v6, SNMP, HTTP, SSH, NTP/SNTP, TFTP, QoS, ACL, DHCP				

Table 2. PowerFlow-2 Features (Injectors)

Specifications		PF-2/ETR/48VDC/ 1UTP/1PAM	PF-2/ETR/WDC/ 1UTP/1PU
Interfaces	10/100/1000Base-T interfaces	1	1
	FE/GbE SFP interfaces	-	-
	POE++ (60W per port)	-	1
	Airmux PoE	1	-

Table 3. Power, Physical, and Environmental Specifications

Specifications	PF-2/ETR/48VDC/ 3SFP/8PH PF-2/ETR/WDC/ 3SFP/8PH PF-2/ETR/48VDC/ 3SFP/4PH4PAM	PF-2/ ETR/48VDC/ 8SFP/8UTP/8PH	PF-2/ ETR/48VDC/ 2SFP/4PU	PF-2/ETR/WRDC/ 1UTP/1PU	PF-2/ETR/ 48VDC/ 1UTP/1PAM	PF-2/ETR/WR/ 3SFP/8UTP/H	
Power	Power Supply*	Dual inlet 48 VDC or WDC		Dual inlet 12/24/48VDC	Single inlet 48VDC	Wide range dual inlet 48VDC or single 110/220VAC/VDC	
	Power Consumption	See Table 7		See Table 4	See Table 6	See Table 5	
	Negative voltage power input support**	+	+	+	+	-	+
Size	Height / cm(inch)	15.2 (5.9)	15.7 (6.2)	13.5 (5.3)	14.2 (5.6)	10.3 (4.1)	15.2 (5.9)
	Width / cm(inch)	7.2 (2.9)	9.1 (3.6)	6.25 (2.5)	3.16 (1.24)	3.0 (1.2)	8.2 (3.2)
	Depth / cm(inch)	10.6 (4.2)	11.6 (4.6)	10.6 (4.2)	10.6 (4.17)	7.0 (2.8)	10.6 (4.17)
	Weight / kg (lb)	1.0 (2.2)	2.06 (4.54)	0.7 (1.54)	0.425 (0.93)	0.215 (0.48)	1.085 (2.39)
Storage Temperature			-40 to +85°C (-40 to 185°F)				
Operating Temperature		-40 to +65°C (-40 to 149°F)		- 40 to +75°C (-40 to 167°F)***			
Humidity			5% to 95% (non-condensing)				

*Since PoE is not isolated from the power supply, it is recommended to check grounding polarity along the line or to use isolated (In-Out) or floating power source

** In some telecom applications, users may need to use negative DC power to prevent wire corrosion. One power supply is enough to power up the device. In case of power source redundancy, when two negative DC power supplies are needed ("+" poles are connected together to ground), an additional kit (PF-2-48V-DUAL-INPUTS-KIT, ordered separately) should be used for protecting the batteries in case of power level difference between the 2 sources.

*** Up to +85°C for model PF-2/ETR/WR/3SFP/8UTP/H for up to 12 hours

Table 4. PF-2/ETR/WRDC/1UTP/1PU Power Consumption

Input Voltage	Mode	Input Power Consumption	Device Power Consumption	PoE Power Budget	Boost Efficiency
24VDC	30W (2 Pair)	33W	1.4W	30W	94.90%
48VDC	30W (2 Pair)	33.2W	1.9W	30W	95.80%
24VDC	60W (4 Pair)	65.2W	1.4W	60W	94.10%
48VDC	60W (4 Pair)	64.7W	1.9W	60W	95.50%

Table 5. PF-2/ETR/WR/3SFP/8UTP/H Power Consumption

Input Voltage	Consumption
110VAC	9.3W
220VAC	9.2W
24VDC	9.6W
48VDC	11.1W

Table 6. PF-2/ETR/48VDC/1UTP/1PAM Power Consumption

Input Voltage	Consumption
48VDC (2 pairs)	1.1W
48VDC (4 pairs)	2.8W

Ordering

RECOMMENDED CONFIGURATIONS

PF-2/ETR/48VDC/3SFP/8PH

Dual inlet 48VDC, three 100/1000Base-X SFP ports, eight 10/100/1000Base-T PoE+(240W)

PF-2/ETR/48VDC/8SFP/8UTP/8PH

Dual inlet 48VDC, eight 100/1000Base-X SFP ports, eight 10/100/1000Base-T ports, eight 10/100/1000Base-T PoE+ (240W) ports

PF-2/ETR/48VDC/2SFP/4PU

Dual inlet 48VDC, two 100/1000Base-X SFP ports, four PoE++ 10/100/1000Base-T ports, supporting up to 240W on the device

PF-2/ETR/WR/3SFP/8UTP/H

Wide range dual inlet 48VDC or single 110/220 VAC/VDC, three 100/1000Base-X SFP ports, eight 10/100/1000Base-T ports, compliant IEC61850-3 and IEEE1613

PF-2/ETR/WDC/3SFP/8PH

Dual inlet 24/48VDC, three 100/1000Base-X SFP ports, eight 10/100/1000Base-T PoE+(180W)

PF-2/ETR/48VDC/3SFP/4PH4PAM

Dual inlet 48 VDC, three 100/1000Base-X SFP ports, four 10/100/1000Base-T PoE+ ports, four 10/100/1000BaseT Airmux PoE (240W) ports

PF-2/ETR/WRDC/1UTP/1PU

Unmanaged, 12/24/48 VDC, one 10/100/1000Base-T port, one 10/100/1000Base-T PoE++ (72W) port

PF-2/ETR/48VDC/1UTP/1PAM

Unmanaged, 48VDC, one 10/100/1000Base-T port, one 10/100/1000Base-T PoE+ port (30W, Airmux support)

SPECIAL CONFIGURATIONS

Please contact your local RAD partner for additional configuration options

Table 7. Power Consumption for other Options

Device	Input Voltage	Total Power Consumption	Device Power Consumption	PoE Budget
PF-2/ETR/48VDC/3SFP/8PH	48 VDC	255.2W	15.2W	240W
PF-2/ETR/48VDC/8SFP/8UTP/8PH				
PF-2/ETR/48VDC/3SFP/4PH4PAM				
PF-2/ETR/WDC/3SFP/8PH	24 VDC	194.2W	10.8W	180W
	48 VDC	196.0W	11.5W	180W
PF-2/ETR/48VDC/2SFP/4PU	48 VDC	249.6W	9.6W	240W

SUPPLIED ACCESSORIES

PF-CBL-RJ45-DB9

Console cable RJ-45 to DB-9

PF-2-TB

Terminal block for power input connector as per specific device

Mounting kits for installing PowerFlow devices on a DIN rail (depending on the device type):

PF-2-DIN-RAIL-KIT-50.5x30mm

Mounting kit for installing a PF-2/ETR/WRDC/1UTP/1PU or PF-2/ETR/48VDC/1UTP/1PAM device on a DIN rail – 50.5 x 30 mm with 3 screws

PF-2-DIN-RAIL-KIT-50.5x54mm

Mounting kit for installing a PF-2/ETR/48VDC/3SFP/8PH, PF-2/ETR/WDC/3SFP/8PH, PF-2/ETR/48VDC/3SFP/4PH4PAM, PF-2/ETR/WR/3SFP/8UTP/H or PF-2/ETR/48VDC/2SFP/4PU device on a DIN rail – 50.5 x 54 mm with 3 screws

PF-2-DIN-RAIL-KIT-130x52mm

Mounting kit for installing a PF-2/ETR/48VDC/8SFP/8UTP/8PH device on a DIN rail – 130 x 52mm with 8 screws, Phoenix Contact

OPTIONAL ACCESSORIES

PF-CBL-RJ45-DB9

Console cable RJ-45 to DB9 for all devices

Mounting Kits

PF-2-WALL-MOUNT-KIT-184X30MM

Mounting kit for installing PF-2/ETR/WRDC/1UTP/1PU or PF-2/ETR/48VDC/1UTP/1PAM on a wall – 184 x 30 mm with 2 screws

PF-2-WALL-MOUNT-KIT-184X50MM

Mounting kit for installing PF-2/ETR/48VDC/3SFP/8PH, PF-2/ETR/WDC/3SFP/8PH, PF-2/ETR/48VDC/3SFP/4PH4PAM, PF-2/ETR/WR/3SFP/8UTP/H or PF-2/ETR/48VDC/2SFP/4PU on a wall – 184 x 50 mm with 2 screws

PF-2-WALL-MOUNT-KIT-76X75MMX2

Mounting kit for installing PF-2/ETR/48VDC/8SFP/8UTP/8PH on a wall – 2 x 76 x 75 mm with 4 screws

International Headquarters

24 Raoul Wallenberg St., Tel Aviv 6971923, Israel
Tel 972-3-6458181 | Fax 972-3-7604732
Email market@rad.com

RM-DIN-SINGLE

Mounting kit for installing a DIN rail device in a 19/23-inch rack

RM-DIN-19

Mounting kit for installing multiple DIN rail devices in a 19-inch rack

External Power Supplies and Accessories

SF-AC-48VDC-40W (to be used with non-POE options)

External DIN rail AC to 48 VDC power supply, 40 W, -20 to 60°C (-4 to 140°F); 20 W at 60°C (140°F) and above

SF-AC-48VDC-120W

External DIN rail AC to 48 VDC power supply, 120 W, -20 to 60°C (-4 to 140°F); 60 W at 65°C (149°F) and above

SF-24VDC-48VDC-240W

24 VDC to 48 VDC power supply, 240 W, -40 to 50°C (-40 to 122°F); 120 W at 65°C (149°F) and above

SF-AC-12VDC-40W

AC to 12 VDC power supply, 40 W, -20 to 60°C (-4 to 140°F); 20 W at 65°C (149°F) and above

PF-2-48V-DUAL-INPUTS-KIT

Protection kit (needed for installation of two negative -48 VDC power supplies)

PF-2-TB2

PowerFlow Terminal Block connector 2PIN for PF-2/ETR/WR/3SFP/8UTP/H

PF-2-TB6

PowerFlow Terminal Block connector 6PIN for all DIN rail type devices

SFP Transceivers

SFP-2DH

Fast Ethernet/STM 1, DDM, internal calibration, industrially hardened, 1310 nm, single mode, laser, 15 km (9.3 mi)

SFP-6DH

Gigabit Ethernet, DDM, internal calibration, industrially hardened, 1310 nm, single mode, laser, 10.0 km (6.2 mi)

SFP-30H

Multirate 10/100/1000 copper SFP, industrially hardened, 100m (328 f)

North American Headquarters

900 Corporate Drive, Mahwah, NJ 07430, USA
Tel 201-529-1100 | Toll Free: 800-444-7234 | Fax: 201-529-5777
Email market@radusa.com



Your Network's Edge®

www.rad.com

737-100-06/20 (1.1) Specifications are subject to change without prior notice. © 1988–2020 RAD Data Communications Ltd. RAD products/technologies are protected by registered patents. To review specifically which product is covered by which patent, please see ipr.rad.com. The RAD name, logo, logotype, and the product names MINID, Optimux, Airmux, IPmux, and MICKL are registered trademarks of RAD Data Communications Ltd. All other trademarks are the property of their respective holders.

ALLEGATO

07

PowerFlow-2-10G

Industrial 10G Core Switch



- Flexible deployment scenarios using xSTP, ERPS and ultra-fast recovery with PF-ring and PF-chain
- L2 with security features
- Variety of input voltage and POE feeding options including POE+
- Ethernet switching
- Wide Operating Temperature

PowerFlow-2-10G are industrial grade Ethernet switches equipped with 4 10G SFP+ ports with two combinations of UNI ports. The first includes 20 GbE SFP ports plus 4 combo GbE ports, and the second supports 24 GbE copper ports with up to 400W PoE and 4 GbE SFP ports. The devices have fanless design with redundant, isolated power supplies and can be mounted in 19-inch EIA standard rack. PowerFlow-2-10G offers various L2 Ethernet functions (IGMP, VLAN, QoS, ACL, Security, IPv6 for management, bandwidth control, and port mirroring) and also supports PF-Ring redundancy protocol. The switches can also be centrally managed by RADview.

MARKET SEGMENTS AND APPLICATIONS

PowerFlow-2-10G applications include power utilities, railways, traffic controllers, and safe city applications which require advanced Layer 2 functionality and which in many cases are PoE intensive or need to aggregate multiple 1GbB rings. PowerFlow-2-10G systems are fully compliant with the requirement of 50121-4 for railways. The switches provide a variety of redundant functions to increase the reliability and deployment flexibility of the communications system, including variety of Ethernet functions, such as xSTP, G.8032 and ultra-fast recovery using PS-ring and PF-chain unique features. Dual DC (dual AC or combination) power supplies address a wide range of installation scenarios.

INTEROPERABILITY

PowerFlow-2-10G devices are compatible with PowerFlow-2 and SecFlow-2 (RSTP, ERPS).

ETHERNET

PowerFlow-2-10G support IEEE802.1q, IEEE802.1d and relevant parts of IEEE802.3.

RESILIENCY

Ethernet Ring Protection

PowerFlow-2-10G support STP, RSTP, MSTP, ITU-T G.8032v1, G.8032v2 Ethernet Ring Protection Switching (ERPS), and PF-Ring for redundant cabling.

PowerFlow-2-10G provide 14 ring instances, while each can support the PF-Ring, PF-Chain or Sub-Ring type for flexible networking applications.

PF-Ring can be established for Redundant Ethernet Ring, having recovery time < 10ms with up to 250 units.

LAG

The full Gigabit capability supports Link Aggregation (Dynamic IEEE 802.3ad LACP) with up to 14 trunk group (maximum 8 ports per group) to increase bandwidth, thus providing high-performance quick transfer of large amounts of video, voice and data across a network.

TIMING AND SYNCHRONIZATION

PowerFlow-2-10G support IEEE1588 PTPv2 for precise time synchronization to operate in Transparent Clock mode by each port.

MONITORING AND DIAGNOSTICS

Diagnostic features include RMON (1, 2, 3, 9 group), RMON II, RFC1213 MIB II, IP Source Guard, and Port Mirroring.

MANAGEMENT AND SECURITY

PowerFlow-2-10G can be managed via:

- CLI
- Web-based application
- SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3

PowerFlow-2-10G

Industrial 10G Core Switch

Specifications

CAPACITY

Max. Frame Size

Jumbo frame 10K

MAC Address Table

32K

Memory Buffer

4MB for packet buffer

Multiple PF-Ring

Up to 250 devices

ETHERNET

VLAN

IEEE 802.1q VLAN, up to 4094 802.1Q VLAN VID

IEEE 802.1ad Q-in-Q

MAC-based VLAN, up to 256 entries

IP Subnet-based VLAN, up to 128 entries

Protocol-based VLAN (Ethernet, SNAP, LLC), up to 128 entries

VLAN Translation, up to 256 entries

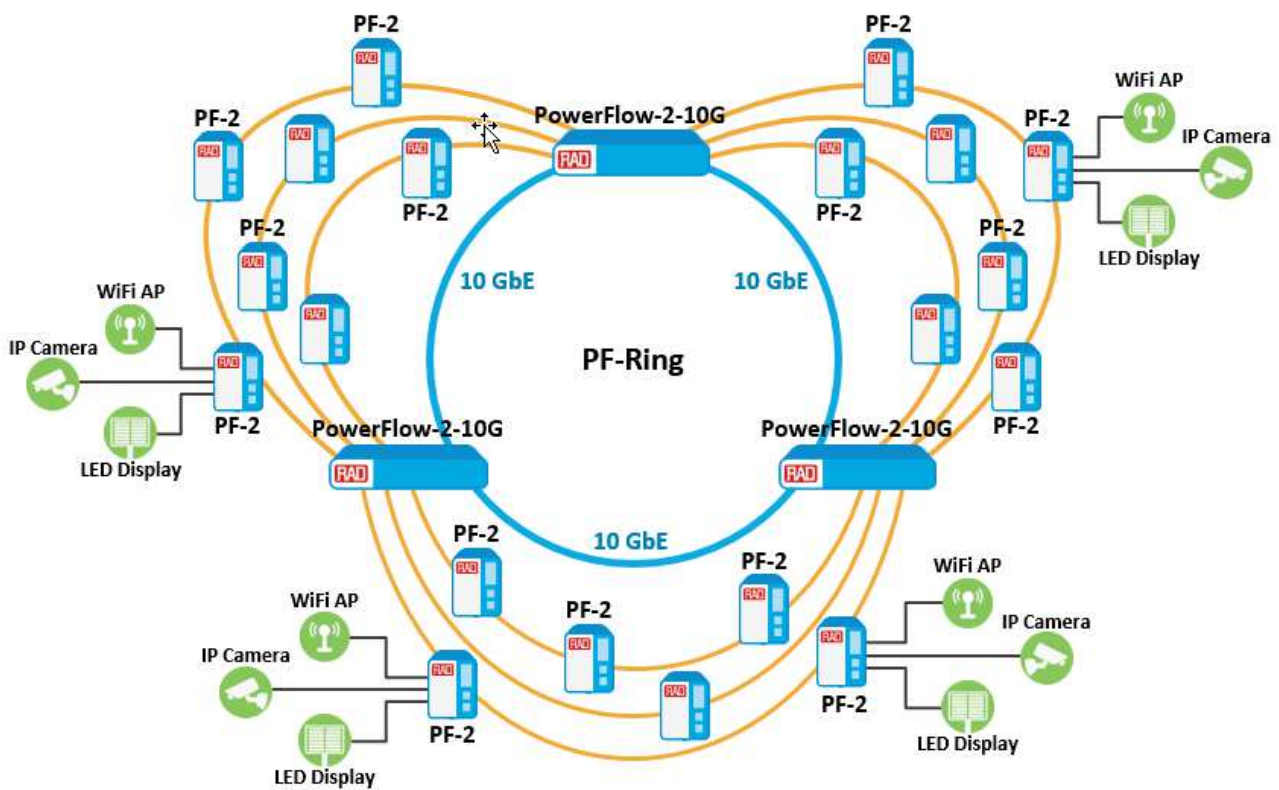


Figure 1. 10GbE Backbone Application

PowerFlow-2-10G

Industrial 10G Core Switch

QUALITY OF SERVICE (QOS)

Traffic Classification QoS

IEEE802.1p based CoS

IP Precedence based CoS

IP DSCP based CoS

QCL (QoS Control List): Frame Type, Source/Destination MAC, VLAN ID, PCP, DEI

QCE (QoS Control Entry): Protocol, Source IP, IP Fragment, DSCP, TCP/UDP port number

Bandwidth Control

Ingress

Port-based

Egress

- Port-based
- Per queue / per port shaper

DiffServ (RF 2474) Remarking

Storm Control

Unicast, Broadcast, Multicast

MANAGEMENT

Control Port

RS-232 (RJ-45)

Management Port

SFP Model: dedicated MGMT port

UTP model: any of the UTP ports (1-24)

Management Options

- CLI
- Web
- SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3

Table 1. PowerFlow-2-10G Product Options, Feature Comparison

Specification	PF-2-10G/ETR/48R/ 4SFPP/4SFP/24PH	PF-2-10G/48R/ 4SFPP/4ETH/20SFP	PF-2-10G/ACR/ 4SFPP/4ETH/20SFP	PF-2-10G/ACDC/ 4SFPP/4ETH/20SFP
Interfaces	10/100/1000 Base-T(x) RJ-45 interfaces	24	-	-
	GbE UTP/SFP Combo	-	4	4
	FE/GbE SFP interfaces	4	20	20
	1G/2.5G/10GBase-X SFP+ interfaces	4	4	4
	PoE interfaces	24	-	-
	Total	32	28	28
Management	CLI	+	+	+
	Web-based	+	+	+
	Modbus/TCP	+	-	-
	IPv6 Management	+	+	+
	IEEE 802.1ag CFM	+	+	+
	ITU-T Y.1731 performance monitoring (PM)	+	+	+
	Advanced PoE Management	+	-	-

PowerFlow-2-10G

Industrial 10G Core Switch

SECURITY

RADIUS

TACACS+

HTTPS, HTTP

SSL / SSH v2

IEEE 802.1X

- Port-based
- MAC-based

ACL

- L2: MAC address SA/DA/VLAN
- L3: IP address SA/DA, Subnet
- L4: TCP/UDP

TIMING

NTP, SNTP client

IEEE1588 PTP V2

Transparent Clock

RESILIENCY

Ethernet Ring Protection Switching (ERPS)

Recovery time <50ms

Single Ring, Sub-Ring, and Multiple ring topology network

Up to 14 instances of PF-Ring. PF-Chain or Sub-Ring with up to 250 nodes in a ring

Link Aggregation

Static (Hash with SA, DA, IP, TCP/UDP port), up to 14 trunk groups

Dynamic (IEEE 802.3ad LACP), up to 14 trunk groups

Up to 8 ports per group

DIAGNOSTICS

Alarm Relay

Relay outputs with current carrying capacity of 1 A @24VDC, 2-Pin removable terminal block

Syslog

Syslog server

Warning messages

IGMP/MLD Snooping

- IGMP Snooping v1, v2, v3
- MLD Snooping v1, v2
- Port Filtering Profile
- Throttling
- Fast Leave
- Maximum Multicast Group: up to 1022 entries
- Query/Static Router Port

Indicators

LED indicators for power and link activity

PowerFlow-2-10G

Industrial 10G Core Switch

Table 2. Power, Physical, and Environmental Specifications – PowerFlow-2-10G Product Options

Specifications		PF-2-10G/ETR/48R/ 4SFPP/4SFP/24PH	PF-2-10G/48R/ 4SFPP/4ETH/20SFP	PF-2-10G/ACR/ 4SFPP/4ETH/20SFP	PF-2-10G/ACDC/ 4SFPP/4ETH/20SFP
Compliance	Hi-pot protection	+	-	-	-
	4KV surge protection	+	-	-	-
Power	Power Supply	Dual redundant 48 VDC	Dual redundant 48 VDC	Dual redundant wide range AC/HVDC (100 – 240V)	1x48 VDC and Wide range AC/HVDC (100– 240 V)
	Power Consumption	30.4W	See Table 3	See Table 3	See Table 3
	PoE Power Budget	400W	-	-	-
	Total Power Consumption	430.4W	-	-	-
	Negative voltage power input support	+	+	+	+
Size	Height, cm (inch)	4.4 (1.73)	4.4 (1.73)	4.4 (1.73)	4.4 (1.73)
	Width, cm (inch)	44 (17.3)	44 (17.3)	44 (17.3)	44 (17.3)
	Depth, cm (inch)	31.5 (12.4)	31.5 (12.4)	31.5 (12.4)	31.5 (12.4)
	Weight, kg (lb)	4.46 (9.8)	4.2 (9.3)	4.76 (10.5)	4.51 (9.9)
Storage Temperature			-40 to +85°C (-40 to 185°F)		
Operating Temperature			-10 to +60°C (14 to 140°F)		
Humidity			5% to 95% (non-condensing)		

PowerFlow-2-10G

Industrial 10G Core Switch

Ordering

RECOMMENDED CONFIGURATIONS

PF-2-10G/ETR/48R/4SFPP/4SFP/24PH

Dual redundant 48 VDC power supply, four 1G/2.5G/10G SFP+ ports, four 100/1000Base-X SFP ports, 24 10/100/1000 Base-T(X) ports, PoE+ (400W)

PF-2-10G/48R/4SFPP/4ETH/20SFP

Dual redundant 48 VDC power supply, redundant 48VDC power supply, four 1G/2.5G/10G SFP+ ports, four 100/1000Base Combo (UTP/SFP) ports, 20 x 100/1000Base-X SFP ports

PF-2-10G/ACR/4SFPP/4ETH/20SFP

Dual redundant wide-range AC/HVDC power supply, four 1G/2.5G/10G Base-X SFP+ ports, four 100/1000Base Combo (UTP/SFP) ports, 20 x 100/1000Base-X SFP ports

PF-2-10G/ACDC/4SFPP/4ETH/20SFP

48 VDC and wide-range AC/HVDC power supplies, four 1G/2.5G/10G Base-X SFP+ ports, four 100/1000Base Combo (UTP/SFP) ports, 20 x 100/1000Base-X SFP ports

SPECIAL CONFIGURATIONS

Please contact your local RAD partner for additional configuration options

SUPPLIED ACCESSORIES

PF-CBL-RJ45-DB9

Console cable RJ-45 to DB9

PF-2-TB

Terminal block for power input connector as per specific device

PF-2-10G-RM-KIT

Rack-mount kit for mounting the unit into 19-inch rack

OPTIONAL ACCESSORIES

SFP Transceivers

SFP-2DH

Fast Ethernet/STM 1, DDM, internal calibration, industrially hardened, 1310 nm, single mode, laser, 15 km (9.3 mi)

SFP-6DH

Gigabit Ethernet, DDM, internal calibration, industrially hardened, 1310 nm, single mode, laser, 10.0 km (6.2 mi)

SFP-30H

Multirate 10/100/1000 copper SFP, industrially hardened, 100m (328 f)

External Power Supplies

SF-AC-48VDC-40W (to be used with non-POE options)

External DIN rail AC to 48 VDC power supply, 40 W, -20 to 60°C (-4 to 140°F); 20 W at 60°C (140°F) and above

SF-AC-48VDC-120W

External DIN rail AC to 48 VDC power supply, 120 W, -20 to 60°C (-4 to 140°F); 60 W at 65°C (149°F) and above

SF-24VDC-48VDC-240W

24 VDC to 48 VDC power supply, 240 W, -40 to 50°C (-40 to 122°F); 120 W at 65°C (149°F) and above

SF-AC-12VDC-40W

AC to 12 VDC power supply, 40 W, -20 to 60°C (-4 to 140°F); 20 W at 65°C (149°F) and above

Table 3. PF-2-10G/***/4SFPP/4ETH/20SFP Power Consumption

Input Voltage	Consumption
110VAC/VDC	34.4W
220VAC/VDC	34.4W
48VDC	33.4W

International Headquarters

24 Raoul Wallenberg St., Tel Aviv 6971923, Israel
Tel 972-3-6458181 | Fax 972-3-7604732
Email market@rad.com

North American Headquarters

900 Corporate Drive, Mahwah, NJ 07430, USA
Tel 201-529-1100 | Toll Free: 800-444-7234 | Fax: 201-529-5777
Email market@radusa.com



Your Network's Edge®

www.rad.com

738-100-02/20 (1.0) Specifications are subject to change without prior notice. © 2017–2020 RAD Data Communications Ltd. RAD products/technologies are protected by registered patents. To review specifically which product is covered by which patent, please see ipr.rad.com. The RAD name, logo, logotype, and the product names MiNID, Optimux, Airmux, IPmux, and MiCLK are registered trademarks of RAD Data Communications Ltd. All other trademarks are the property of their respective holders.

ALLEGATO

08

Cisco Industrial Ethernet 4010 Series Switches

Contents

Product overview	3
Features and benefits	3
Cisco ONE Software	4
Product specifications	6
Ordering information	15
Warranty information	16
Cisco environmental sustainability	16
Cisco and Partner Services	17
Cisco Capital	17
For more information	17
Document history	18

Product overview

Cisco® Industrial Ethernet (IE) 4010 Series Switches with 28 Gigabit Ethernet interfaces are high-performance ruggedized Layer2/3 switches with high-density Power-over-Ethernet (PoE) capabilities, making them an ideal choice for use as access switches in industrial environments. The 4010 delivers comprehensive Cisco IOS® Software security features and high-availability ring protocols. The switch is ideal for outdoor enclosures or harsh environments while adhering to overall IT network design, compliance, and performance requirements.

The IE 4010 has a comprehensive software feature set, developed from manufacturing, utility, and enterprise switching products making it excellent for extended temperature range locations, such as smart buildings, utility, process control, Intelligent Transportation Systems (ITS), and city surveillance programs. The IE4010 has built-in SW image verification to ensure authenticity of the Cisco Software. The IE 4010 complements the existing Cisco IE 2000, IE 2000U, IE 3200, IE 3300, IE 3400, IE 4000, and IE 5000 Series Switching families, as well as the Cisco CGS 2520 Switch.

The IE 4010 Series can also be used to easily and securely extend the enterprise network to harsh environments with a software-defined access extension for the Internet of Things (IoT) enabling connectivity in outdoor areas, warehouses, distribution centers, roadways etc. using powerful enterprise-grade intent-based network management platform such as Cisco DNA™ Center.

The IE 4010 supports a GUI-based web user Interface, and Express Setup for the switch provides easy out-of-box configuration to deliver advanced security, data, video, and voice services over industrial networks.

Features and benefits

Table 1 lists the features and benefits of Cisco IE 4010 Series Switches.

Table 1. Features and benefits of Cisco IE 4010 Series Switches

Feature	Benefit
Robust industrial design	<ul style="list-style-type: none">• A utility grade, fully managed 1 RU rack mount Ethernet access switch with PoE capabilities.• Fanless, convection cooled with no moving parts.• Extended operational temperature range (-40 to 75C).• Hardened for vibration, shock, surge, and electrical noise immunity.• Complies with multi-industry specifications for industrial automation, ITS, and electrical substation environments.• Improves uptime, performance, and safety of industrial systems and equipment.• IEEE 1588v2 PTP (both power profile for utility and default profile for manufacturing are supported).• Alarm I/O for monitoring and signaling to external equipment.
User-friendly GUI device manager	<ul style="list-style-type: none">• Allows easily configuration and monitoring via a web browser.• Eliminates the need for terminal emulation programs.• Multiple Language Support - English, Chinese (Traditional), Chinese (Simplified), French, German, Japanese, Spanish (LATAM)
Swap drive: zero - config replacement	<ul style="list-style-type: none">• Simple switch replacement in case of a failure.• No networking expertise required.• Helps ensure fast recovery.

Feature	Benefit
High-density industrial Power over Ethernet (PoE/PoE+)	<ul style="list-style-type: none"> • Supports up to 24 total PoE/PoE+ ports with power budget up to 385W available with two power supplies. • Enables ready-to-use PoE devices, such as High Definition (HD) IP cameras, wireless access points, and IP phones.
Complete Gigabit Ethernet switch	<ul style="list-style-type: none"> • Total of 28 Gigabit Ethernet ports provide multiple resilient design options. • Connects new wireless access point (802.11n and 802.11ac). • Enables new HD IP cameras and future proof Gigabit speed automation devices. • Allows IP-based Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) connectivity. • Supports very-delay-sensitive applications and time-sensitive networks. • Delivers multiple rings; redundant ring topology for new network configurations. • Extends geographical scalability where longer distance connectivity is required.

Cisco Industrial Ethernet (IE) 4010 Series Switches offer:

- Bandwidth and capacity to grow with your networking needs: high performance nonblocking switching capacity with 28 Gigabit Ethernet ports per switch
- High-density Power over Ethernet - 24 ports of PoE of 12 ports of PoE+ capable ports to connect IP cameras, IP phones, badge readers, wireless access points, etc.
- Cisco IOS Software features for easy IT integration and management consistency
- Cisco DNA Center management and support for software-defined access extension for IoT
- Robust resiliency enabled by dual ring design through 4x Gigabit Ethernet uplink ports, Resilient Ethernet Protocol (REP), Parallel Redundancy Protocol (PRP), PROFINET - Media Redundancy Protocol(MRP) ring, High Availability Seamless Redundancy (HSR) ring, EtherChannel and Flexlink support, integrated redundant power supplies, dying gasp, etc.
- True zero-touch replacement for middle-of-night or middle-of-nowhere failure
- Line-rate, low-latency forwarding with advanced hardware assist features (such as NAT, IEEE1588)
- Simplified software upgrade path with universal images
- Support of Industrial automation protocols EtherNet/IP (CIP) and Profinet

Cisco ONE Software

Cisco ONE Software offers a simplified consumption model, centered on common customer scenarios in the industrial automation and extended enterprise environments. Cisco ONE Software and services provide customers with four primary benefits:

- Software suites that address typical customer use scenarios at an attractive price
- Investment protection for their software purchase through software services-enabled license portability
- Access to ongoing innovation and new technology with Cisco Software Support Service (SWSS)
- Flexible licensing models to smoothly distribute customers' software spending over time

Figure 1 shows switch models, Table 2 shows all the available 4010 models, Table 3 lists the power supplies and Table 4 shows the available power budget for PoE/PoE+ for Cisco IE 4010 Series Switches



Figure 1.
Cisco IE 4010 series model

Table 2. Cisco IE 4010 Series switch models

Product number	Total ports	SFP Uplinks	SFP fiber ports (S)	Copper PoE/PoE+ Ports ² (P)	Default software
IE-4010-16S12P	28	4 FE/GE	12 FE/GE	12 FE/GE	LAN Base ¹
IE-4010-4S24P	28	4 FE/GE		24 FE/GE	LAN Base ¹

¹ Can be upgraded to IP Services license with the license product number in Table 15

² All copper Gigabit Ethernet interfaces support speed negotiation to 10/100/1000 Mbps and duplex negotiation

Table 3. Power supplies for Cisco IE 4010 Series Switches

Product number	Wattage	Rated nominal input operating range	Supported input voltage operating range	PoE/PoE+ support	Use case scenario
PWR-RGD-AC-DC-H	150W	AC 100-240V/2.0A 50-60Hz or DC 100-250V/2.0A	AC 85-264V or DC 88-300V	Yes	High voltage AC or DC power source, for hazardous locations PoE power application
PWR-RGD-LOW-DC-H	150W	DC 24-60V/10A	DC 18-75V	Yes	Low voltage DC power source, for hazardous locations PoE power application
PWR-RGD-AC-DC-250	250W	AC 100-240V 3.3A 50-60Hz or DC 100-250V 3.3A	AC 85-264V or DC 88-300V	Yes	High voltage AC or DC power source, for hazardous locations PoE power application

Table 4. Available power budget for PoE/PoE+ with different power supply wattage

Product number	150W	150W (dual)	250W	250W + 150W	250W (dual)
IE-4010-16S12P	80	200	180	285	360
IE-4010-4S24P	80	200	180	285	385

Product specifications

Table 5 lists specifications, Table 6 lists information about switch's physical specifications, Table 7 lists information about switch performance and scalability, Tables 8 and 9 list important software license features. Tables 10-11 list the Cisco DNA Essentials and Advantage license features. Table 12 lists compliance specifications, and Table 13 lists information about management and standards and Table 14 lists the supported SFPs on Cisco IE 4010 Series Switches

Table 5. Product specifications

Description	Specification
Hardware	<ul style="list-style-type: none">• 1 GB DRAM• 128 MB onboard flash memory• 1-GB removable SD flash memory card (Included)• Mini-USB and traditional RJ-45 console connector
Alarm	Alarm I/O: four alarm inputs to detect dry contact open or closed, one Form C alarm output relay
Accessories	<ul style="list-style-type: none">• SD-IE-1GB= - Spare SD card• L-IE4000-RTU= - Electronic RTU IP services software license for 4010 switches• 21-in. and 23-in. ETSI rack mount brackets

Table 6. Physical specifications

Description	IE-4010-4S24P	IE-4010-16S12P
Dimensions, (H x W x D)	<ul style="list-style-type: none">• 1.75 x 17.5 x 14.0 in. (4.45 x 44.5 x 35.6 cm) with PWR-RGD-AC-DC-H / PWR-RGD-LOW-DC-H• 1.75 x 17.5 x 15.18 in. (4.45 x 44.5 x 38.56 cm) with PWR-RGD-AC-DC-250	
System Weight	Without power supply: 12.1 lb (5.46 kg)	Without power supply: 12.7 lb (5.78 kg)
Power Supply Weight	<ul style="list-style-type: none">• PWR-RGD-AC-DC-H: 2.55 lb (1.16 kg)• PWR-RGD-LOW-DC-H: 2.5 lb (1.13 kg)• PWR-RGD-AC-DC-250: 3.1 lb (1.4 kg)	
Power consumption	Maximum of 70W not including PoE consumption	

Table 7. Switch performance and scalability

Description	Specification
Forwarding bandwidth	28 Gbps (line rate/non-blocking)
Switching bandwidth	56 Gbps(Switching bandwidth is full-duplex capacity)
Forwarding rate	41.67 mpps with 64 byte packets (line rate for all ports and packet sizes)
Number of queues	4 egress
Unicast MAC addresses	16,000
IGMP multicast groups	1000
Number of VLANs	1000
IPv4 MAC security ACEs	1000 with default TCAM template
NAT translation	Bidirectional, 128 unique subnet NAT translation entries, which can expand to tens of thousands of translated entries if designed properly

Table 8. Cisco IE 4010 LAN base license: Key software features

LAN base license (default)	Features
Layer 2 switching	IEEE 802.1, 802.3, 802.3at, 802.3af standard, VTPv2, NTP, UDLD, CDP, LLDP, Unicast Mac filter, Flexlink, VTPv3, EtherChannel, Voice VLAN, QinQ tunneling
Security	SCP, SSH, SNMPv3, TACACS+, RADIUS Server/Client, MAC Address Notification, BPDU Guard, Port-Security, Private VLAN, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, 802.1x, Guest VLAN, MAC Authentication Bypass, 802.1x Multi-Domain Authentication, Storm Control, Trust Boundary, Cisco TrustSec® security, FIPS 140-2, ACT2, Secure Boot, Full flexible Netflow ¹
Layer 2 multicast	IGMPv1, v2, v3 Snooping, IGMP filtering, IGMP Querier
Management	Fast Boot, Express Setup, HTTP Web Config, SmartPort, MIB, SNMP, syslog, Storm Control—Unicast, Multicast, Broadcast, SPAN Sessions, RSPAN, DHCP Server, Energywise, PnP, Customized TCAM/SDM size configuration, DOM (digital optical management), Port-based DHCP
Industrial Ethernet	CIP Ethernet/IP, Profinet v2, IEEE 1588 PTP v2 Default Profile
Quality of Service (QoS)	Ingress Policing, Rate-Limit, Egress Queueing/shaping, AutoQoS, Modular QoS CLI (MQC),PROFINET QoS
Layer 2 IPv6	IPv6 Host support, HTTP over IPv6, SNMP over IPv6
Layer 3 routing	IPv4 Static Routing

LAN base license (default)	Features
Industrial management	Layer 2 switching with 1:1 static Network Address Translation (NAT)
Utility	IEEE 1588v2 PTP Power Profile 2011 and 2017, dying gasp, GOOSE messaging, SCADA protocol classification, MODBUS TCP/IP Memory Maps, utility SmartPort macro, BFD, Ethernet OAM, IEEE 802.3ah, CFM (IEEE 802.1ag)
Redundancy	Redundancy Ethernet Protocol ring (REP) Parallel Redundancy Protocol (PRP) High Availability Seamless Redundancy (HSR), PTP over HSR Media Redundancy Protocol (MRP) ring, MRP Auto Manager (MAM)

¹ Full flexible Netflow is included on all IE-4010 Switches and requires either one of the following licenses per switch:

- Cisco ONE™ Foundation Perpetual license
- Cisco DNA Essentials license
- Cisco IP Services license

Table 9. Cisco IE 4010 IP Services license: Key software features

IP services license	Additional features
IP multicast	PIM Sparse Mode (PIM-SM), PIM Dense Mode (PIM-DM), and PIM sparse-dense mode
Industrial management	Embedded Event Manager (EEM)
IP unicast routing protocols	OSPF, EIGRP, BGPv4, IS-IS, RIPv2, Policy-Based Routing (PBR), HSRP
IPv6 routing	RIPng, OSPFv6, and EIGRPv6 support
Security	IEEE 802.1AE MACsec (including PSK based MKA support), Cisco TrustSec®, SGT inline tagging and SGACL, Full flexible Netflow
Virtualization	VRF-lite

Table 10. Cisco IE 4010 Cisco DNA Essentials license features

Feature	Description
Element Management	Discovery, topology, inventory, software image management
Basic Assurance	Health Dashboards – Network, Client Basic Switch and Wired Client Health Monitoring
Basic	Cisco Network Plug-and-Play application

Table 11. Cisco IE 4010 Cisco DNA Advantage license features

Feature	Description
Cisco DNA Essentials	All Cisco DNA Essentials features
Advanced Automation	SDA, IE 4010 can function as an SDA extended node REP ring Workflow
Assurance and Analytics	Compliance, Custom Reports, Device 360 and Wired Client 360

Table 12. Compliance specifications

Type	Standards
Electromagnetic emissions	FCC 47 CFR Part 15 Class A EN 55032 Class A VCCI Class A AS/NZS CISPR 22 Class A CISPR 11 Class A CISPR 32 Class A ICES 003 Class A EN 300 386 CNS 13438 Class A
Electromagnetic immunity	EN55024 CISPR 24 AS/NZS CISPR 24 EN 61000-4-2 Electro Static Discharge EN 61000-4-3 Radiated RF EN 61000-4-4 Electromagnetic Fast Transients EN 61000-4-5 Surge EN 61000-4-6 Conducted RF EN 61000-4-8 Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-9 Pulse Magnetic Field EN 61000-4-11 AC Power Voltage EN 61000-4-18 Damped Oscillatory Wave EN-61000-4-29 DC Voltage Dips
Industry standards	EN 61000-6-1 Light Industrial EN 61000-6-2 Industrial EN 61000-6-4 Industrial EN 61326 Industrial Control EN 61131-2 Programmable Controllers IEEE 1613 Electric Power Stations Communications Networking IEC 61850-3 Communication networks for power utility automation EN 50121-4 Railway - Signaling and Telecommunications Apparatus EN 50121-3-2 Railway - Apparatus for Rolling Stock PROFINET conformance B IP30 NEMA TS-2 (EMC, environmental, mechanical)

Type	Standards
Safety standards and certifications	<p>Information technology equipment:</p> <p>UL/CSA 60950-1</p> <p>UL/CSA 62368-1</p> <p>IEC 62368-1 CB with all country deviations</p> <p>EN 60950-1</p> <p>IEC 60950-1 CB with all country deviations</p> <p>NOM to NOM-019-SCFI (through partners and distributor)</p> <p>Industrial floor (control equipment):</p> <p>UL 508</p> <p>UL 61010-2</p> <p>CSA C22.2, No 142</p> <p>Hazardous locations:</p> <p>Class 1, Div2, gas groups IIC ANSI/ISA 12.12.01 CSA C22.2 No 213</p> <p>IEC 60079-0, -15 IECEx test report</p> <p>EN 60079-0, -15 ATEX certification (Class I Zone 2) (Cabinet enclosure required)</p>
Operating environment	<p>Operating Temperature: -40C to +75C</p> <ul style="list-style-type: none"> • -40C to +70C (Vented Enclosure - 40 LFM Air Flow) • -40C to +60C (Sealed Enclosure - 0 LFM Air Flow) • -34C to +75C (Fan or Blower equipped Enclosure - 200 LFM Air Flow) • -40C to +85C (IEC 60068-2-2 Environmental Type Testing, 16 hours) • Operating altitude: Up to 13,800ft • EN 60068-2-1, EN 61163
Storage environment	<p>Temperature: -40C to +85C</p> <p>Altitude: Up to 15,000 feet</p> <p>IEC 60068-2-14</p>
Humidity	<p>Relative humidity of 5% to 95% noncondensing</p> <p>IEC 60068-2-3</p> <p>IEC 60068-2-30</p>
Shock and vibration	<p>IEC 60068-2-27 (operational shock, 50G, 11ms, Half Sine)</p> <p>IEC 60068-2-27 (Non-Operational Shock, 65-80G, 9ms, Trapezoidal)</p> <p>IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64, EN 61373 (Operational Vibration)</p> <p>IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64, EN 61373 (Nonoperational Vibration)</p>

Type	Standards
Corrosion	ISO 9223: Corrosion class C3-Medium class C4-High IEC 60068-2-52 (Salt Mist) IEC 60068-2-60 (Flowing Mixed Gas)
Others	RoHS Compliance China RoHS Compliance TAA (Government) CE (Europe)
Warranty	Five-year limited hardware warranty on all IE-4010 PIDs and power supplies (see Table 3). See link that follows for more details on warranty.
Mean Time Between Failures (MTBF)	IE-4010-4S24P: 429,620 hours IE-4010-16S12P: 415,160 hours

Table 13. Management and standards

Description	Specification	
IEEE standards	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1D MAC Bridges, STP • IEEE 802.1p Layer2 COS prioritization • IEEE 802.1q VLAN • IEEE 802.1s Multiple Spanning-Trees • IEEE 802.1w Rapid Spanning-Tree • IEEE 802.1x Port Access Authentication • IEEE 802.1AB LLDP • IEEE 802.3ad Link Aggregation (LACP) • IEEE 802.3af Power over Ethernet provides up to 15.4W DC power to each end device • IEEE 802.3at Power over Ethernet provides up to 25.5W DC power to each end device 	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.3af Power over Ethernet • IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus • IEEE 802.3ah 100BASE-X SMF/MMF only • IEEE 802.3x full duplex on 10BASE-T • IEEE 802.3 10BASE-T specification • IEEE 802.3u 100BASE-TX specification • IEEE 802.3ab 1000BASE-T specification • IEEE 802.3z 1000BASE-X specification • IEEE 1588v2 PTP Precision Time Protocol
RFC compliance	<ul style="list-style-type: none"> • RFC 768: UDP • RFC 783: TFTP • RFC 791: IPv4 protocol • RFC 792: ICMP • RFC 793: TCP • RFC 826: ARP • RFC 854: Telnet • RFC 951: BOOTP • RFC 959: FTP • RFC 1157: SNMPv1 • RFC 1901,1902-1907 SNMPv2 • RFC 2273-2275: SNMPv3 • RFC 2571: SNMP Management 	<ul style="list-style-type: none"> • RFC 1305: NTP • RFC 1492: TACACS+ • RFC 1493: Bridge MIB Objects • RFC 1534: DHCP and BOOTP interoperation • RFC 1542: Bootstrap Protocol • RFC 1643: Ethernet Interface MIB • RFC 1757: RMON • RFC 2068: HTTP • RFC 2131, 2132: DHCP • RFC 2236: IGMP v2 • RFC 3376: IGMP v3 • RFC 2474: DiffServ Precedence • RFC 3046: DHCP Relay Agent Information Option

Description	Specification	
	<ul style="list-style-type: none"> • RFC 1166: IP Addresses • RFC 1256: ICMP Router Discovery 	<ul style="list-style-type: none"> • RFC 3580: 802.1x RADIUS • RFC 4250-4252 SSH Protocol
SNMP MIB objects	<ul style="list-style-type: none"> • BRIDGE-MIB • CALISTA-DPA-MIB • CISCO-ACCESS-ENVMON-MIB • CISCO-ADMISSION-POLICY-MIB • CISCO-AUTH-FRAMEWORK-MIB • CISCO-BRIDGE-EXT-MIB • CISCO-BULK-FILE-MIB • CISCO-CABLE-DIAG-MIB • CISCO-CALLHOME-MIB • CISCO-CAR-MIB • CISCO-CDP-MIB • CISCO-CIRCUIT-INTERFACE-MIB • CISCO-CLUSTER-MIB • CISCO-CONFIG-COPY-MIB • CISCO-CONFIG-MAN-MIB • CISCO-DATA-COLLECTION-MIB • CISCO-DHCP-SNOOPING-MIB • CISCO-EMBEDDED-EVENT-MGR-MIB • CISCO-ENTITY-ALARM-MIB • CISCO-ENTITY-VENDORTYPE-OID-MIB • CISCO-ENTITY-SENSOR-MIB • CISCO-ENVMON-MIB • CISCO-ERR-DISABLE-MIB • CISCO-FLASH-MIB • CISCO-FTP-CLIENT-MIB • CISCO-IGMP-FILTER-MIB • CISCO-IMAGE-MIB • CISCO-IP-STAT-MIB • CISCO-LAG-MIB • CISCO-LICENSE-MGMT-MIB • CISCO-MAC-AUTH-BYPASS-MIB • CISCO-MAC-NOTIFICATION-MIB • CISCO-MEMORY-POOL-MIB • CISCO-PAE-MIB • CISCO-PAGP-MIB • CISCO-PING-MIB • CISCO-PORT-QOS-MIB • CISCO-PORT-SECURITY-MIB • CISCO-PORT-STORM-CONTROL-MIB • CISCO-PRIVATE-VLAN-MIB • CISCO-PROCESS-MIB • CISCO-PRODUCTS-MIB • CISCO-RESILIENT-ETHERNET-PROTOCOL-MIB 	<ul style="list-style-type: none"> • CISCO-SNMP-TARGET-EXT-MIB • CISCO-STACK-MIB • CISCO-STACKMAKER-MIB • CISCO-STP-EXTENSIONS-MIB • CISCO-SYSLOG-MIB • CISCO-TCP-MIB • CISCO-UDLD-MIB • CISCO-VLAN-IFTABLE-RELATIONSHIP-MIB • CISCO-VLAN-MEMBERSHIP-MIB • CISCO-VTP-MIB • ENTITY-MIB • ETHERLIKE-MIB • HC-RMON-MIB • IEEE8021-PAE-MIB • IEEE8023-LAG-MIB • IF-MIB • IP-FORWARD-MIB • LLDP-EXT-MED-MIB • LLDP-EXT-PNO-MIB • LLDP-MIB • NETRANGER • NOTIFICATION-LOG-MIB • OLD-CISCO-CHASSIS-MIB • OLD-CISCO-CPU-MIB • OLD-CISCO-FLASH-MIB • OLD-CISCO-INTERFACES-MIB • OLD-CISCO-IP-MIB • OLD-CISCO-MEMORY-MIB • OLD-CISCO-SYS-MIB< • OLD-CISCO-SYSTEM-MIB • OLD-CISCO-TCP-MIB • OLD-CISCO-TS-MIB • RMON-MIB • RMON2-MIB • SMON-MIB • SNMP-COMMUNITY-MIB • SNMP-FRAMEWORK-MIB • SNMP-MPD-MIB • SNMP-NOTIFICATION-MIB • SNMP-PROXY-MIB • SNMP-TARGET-MIB • SNMP-USM-MIB • SNMP-VIEW-BASED-ACM-MIB

Description	Specification	
	<ul style="list-style-type: none"> • CISCO-RTTMON-ICMP-MIB • CISCO-RTTMON-IP-EXT-MIB • CISCO-RTTMON-MIB • CISCO-RTTMON-RTP-MIB 	<ul style="list-style-type: none"> • SNMPv2-MIB • TCP-MIB • UDP-MIB

Table 14. SFP support

Part number	Specification	SFP type	Max distance	Cable type	Temp range*	DOM support
GLC-FE-100FX-RGD=	100BASE-FX	FE	2 km	MMF	IND	Yes
GLC-FE-100LX-RGD=	100BASE-LX10	FE	10 km	SMF	IND	Yes
GLC-FE-100FX=	100BASE-FX	FE	2 km	MMF	COM	No
GLC-FE-100LX=	100BASE-LX10	FE	10 km	SMF	COM	No
GLC-FE-100EX=	100BASE-EX	FE	40 km	SMF	COM	No
GLC-FE-100ZX=	100BASE-ZX	FE	80 km	SMF	COM	No
GLC-FE-100BX-D=	100BASE-BX10	FE	10 km	SMF	COM	No
GLC-FE-100BX-U=	100BASE-BX10	FE	10 km	SMF	COM	Yes
GLC-SX-MM-RGD=	1000BASE-SX	GE	550 m	MMF	IND	Yes
GLC-LX-SM-RGD=	1000BASE-LX/LH	GE	550 m/10 km	MMF/SMF	IND	Yes
GLC-ZX-SM-RGD=	1000BASE-ZX	GE	70 km	SMF	IND	Yes
GLC-BX-U-I=	1000BASE-BX	GE	10 km	SMF	IND	Yes
GLC-BX-D-I=	1000BASE-BX	GE	10 km	SMF	IND	Yes
GLC-BX40-U-I=	1000BASE-BX40	GE	40 km	SMF	IND	Yes
GLC-BX40-D-I=	1000BASE-BX40	GE	40 km	SMF	IND	Yes
GLC-BX40-DA-I=	1000BASE-BX40	GE	40km	SMF	IND	Yes
GLC-BX80-U-I=	1000BASE-BX80	GE	80km	SMF	IND	Yes
GLC-BX80-D-I=	1000BASE-BX80	GE	80km	SMF	IND	Yes
GLC-SX-MMD=	1000BASE-SX	GE	550m	MMF	EXT	Yes
GLC-LH-SMD=	1000BASE-LX/LH	GE	550m/10km	MMF/SMF	EXT	Yes
GLC-EX-SMD=	1000BASE-EX	GE	40 km	SMF	EXT	Yes
GLC-ZX-SMD=	1000BASE-ZX	GE	70 km	SMF	EXT	Yes
GLC-BX-D=	1000BASE-BX10	GE	10 km	SMF	COM	Yes

Part number	Specification	SFP type	Max distance	Cable type	Temp range*	DOM support
GLC-BX-U=	1000BASE-BX10	GE	10 km	SMF	COM	Yes
CWDM-SFP-xxxx= (8 freq)	CWDM 1000BASE-X	GE		SMF	COM	Yes
DWDM-SFP-xxxx= (40 freq)	DWDM 1000BASE-X	GE		SMF	COM	Yes
SFP-GE-S=	1000BASE-SX	GE	550 m	MMF	EXT	Yes
SFP-GE-L=	1000BASE-LX/LH	GE	550 m/10 km	MMF/SMF	EXT	Yes
SFP-GE-Z=	1000BASE-ZX	GE	70 km	SMF	EXT	Yes
GLC-SX-MM=	1000BASE-SX	GE	550 m	MMF	COM	No
GLC-LH-SM=	1000BASE-LX/LH	GE	550 m/10 km	MMF/SMF	COM	No
GLC-ZX-SM=	1000BASE-ZX	GE	70 km	SMF	COM	Yes
GLC-TE=	1000BASE-T	GE	100 m	Copper	EXT	NA
GLC-T=	1000BASE-T	GE	100 m	Copper	COM	NA
GLC-T-RGD=	1000BASE-T	GE	100 m	Copper	IND	NA

Note:

Not all SFPs are supported in all software versions. For the first software release supporting SFP, visit https://www.cisco.com/en/US/products/hw/modules/ps5455/products_device_support_tables_list.html.

Not all SFPs are supported in PROFINET GSD, SIMATIC STEP7/TIA Portal, please visit https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/industrial/software/configuration/guide/b_sfp_TIA.html

*If nonindustrial (that is, EXT, COM) SFPs are used, the switch operating temperature must be derated.

MMF = multimode fiber SMF = single-mode fiber

Ordering information

Table 15 lists the ordering information for Cisco IE 4000 system.

Table 15. Ordering information

Product ID	Description
Cisco IE 4010 Hardware PIDs	
IE-4010-16S12P	IE4010 with 12GE SFP, 12GE Copper PoE+ and 4GE SFP uplink ports
IE-4010-4S24P	IE4010 with 24GE Copper PoE+ ports and 4GE SFP uplink ports
Cisco IE 4010 software licenses and accessories PIDs	
IE-LICENSE-SPARE	Spare license for software upgrade (L2 to L3 features or MRP ring)
L-IE4000-RTU=	IE4010 Electronic software license upgrade from LAN base L2 to IP Services L3 features
LIC-MRP-Manager=	MRP ring manager license
LIC-MRP-Client=	MRP ring client license
SD-IE-1GB=	IE 1GB SD Memory Card - Spare
Cisco ONE™ Licenses	
C1F1PIE4K5K1K9	Cisco ONE Foundation Lite Perpetual Includes Prime Infrastructure (LF and AS), Identity Services Engine - Base
C1F1PIE40001K9	Cisco ONE Foundation Perpetual Includes Full flexible Netflow, Stealthwatch, Prime Infrastructure, and Identity Services Engineer - Base
C1A1PIE40001K9	Cisco ONE Advanced Perpetual Includes IP Services
C1-FLOW-IE4K	Cisco ONE Netflow IE4000
C1A1AIE40001K9	Cisco ONE Advanced Perpetual - IE 4000
C1F1AIE40001K9	Cisco ONE Foundation Perpetual - IE 4000, BROWNFIELD
C1F1AIE4K5K1K9	Cisco ONE Foundation Lite Perpetual - IE 4000/5000
C1F1PIE40001K9	Cisco ONE Foundation Perpetual - IE 4000
Cisco IE 4010 Cisco DNA licenses	
IE4010-DNA-E-H	Cisco DNA Essentials license
IE4010-DNA-E-H-3Y	Cisco DNA Essentials 3-year term license option
IE4010-DNA-E-H-5Y	Cisco DNA Essentials 5-year term license option

Product ID	Description
IE4010-DNA-E-H-7Y	Cisco DNA Essentials 7-year term license option
IE4010-DNA-A-H	Cisco DNA Advantage license
IE4010-DNA-A-H-3Y	Cisco DNA Advantage 3-year term license option
IE4010-DNA-A-H-5Y	Cisco DNA Advantage 5-year term license option
IE4010-DNA-A-H-7Y	Cisco DNA Advantage 7-year term license option

Warranty information

Warranty information for the IE 4010 switch is available at <http://www.cisco-servicefinder.com/warrantyfinder.aspx>.

Cisco environmental sustainability

Information about Cisco's environmental sustainability policies and initiatives for our products, solutions, operations, and extended operations or supply chain is provided in the "Environment Sustainability" section of Cisco's [Corporate Social Responsibility](#) (CSR) Report.

Reference links to information about key environmental sustainability topics (mentioned in the "Environment Sustainability" section of the CSR Report) are provided in the following table:

Sustainability topic	Reference
Information on product material content laws and regulations	Materials
Information on electronic waste laws and regulations, including products, batteries, and packaging	WEEE compliance

Reference links to product-specific environmental sustainability information that is mentioned in relevant sections of this data sheet are provided in the following table:

Sustainability Topic	Reference
Power	
Power specifications and consumption	Table 6. Physical specifications
Environmental Characteristics	
Operating temperature, industry standards, EMC emissions	Table 12. Compliance specifications
Material	
Unit Weight	Table 6. Physical specifications

Cisco makes the packaging data available for informational purposes only. It may not reflect the most current legal developments, and Cisco does not represent, warrant, or guarantee that it is complete, accurate, or up to date. This information is subject to change without notice.

Cisco and Partner Services

At Cisco, we're committed to minimizing our customers' TCO, and we offer a wide range of services programs to accelerate customer success. Our innovative programs are delivered through a unique combination of people, processes, tools, and partners, resulting in high levels of customer satisfaction. Cisco Services helps you protect your network investment, optimize network operations, and prepare your network for new applications to extend network intelligence and the power of your business. Here are some of the key benefits our customers can get from Cisco Services:

- Mitigating risks by enabling proactive or expedited problem resolution
- Lowering TCO by taking advantage of Cisco expertise and knowledge
- Minimizing network downtime
- Supplementing your existing support staff so they can focus on additional productive activities

For more information about Cisco Services, visit Cisco Technical Support Services or Cisco Advanced Services at <https://www.cisco.com/web/services/>.

Cisco Capital

Flexible payment solutions to help you achieve your objectives.

Cisco Capital makes it easier to get the right technology to achieve your objectives, enable business transformation and help you stay competitive. We can help you reduce the total cost of ownership, conserve capital, and accelerate growth. In more than 100 countries, our flexible payment solutions can help you acquire hardware, software, services and complementary third-party equipment in easy, predictable payments. [Learn more.](#)

For more information

For more information about Cisco IE 4010 Series Switches, visit <https://www.cisco.com/go/ie4010> or contact your local account representative.

Document history

New or Revised Topic	Described In	Date
Updated Power Profile, footnote to Marine DNV Certification, updated standards, CISCO-ENTITY-SENSOR-MIB, Cisco ONE Licenses, Cisco environmental sustainability information	Table 8, 12, 13, 15, Cisco environmental sustainability	29/10/2021

Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
San Jose, CA

Asia Pacific Headquarters
Cisco Systems (USA) Pte. Ltd.
Singapore

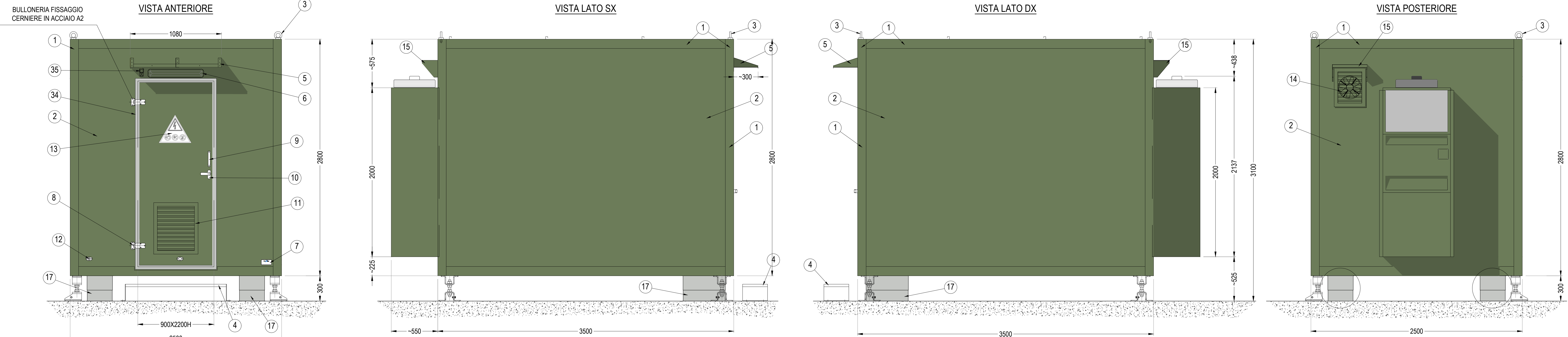
Europe Headquarters
Cisco Systems International BV Amsterdam,
The Netherlands

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the Cisco Website at <https://www.cisco.com/go/offices>.

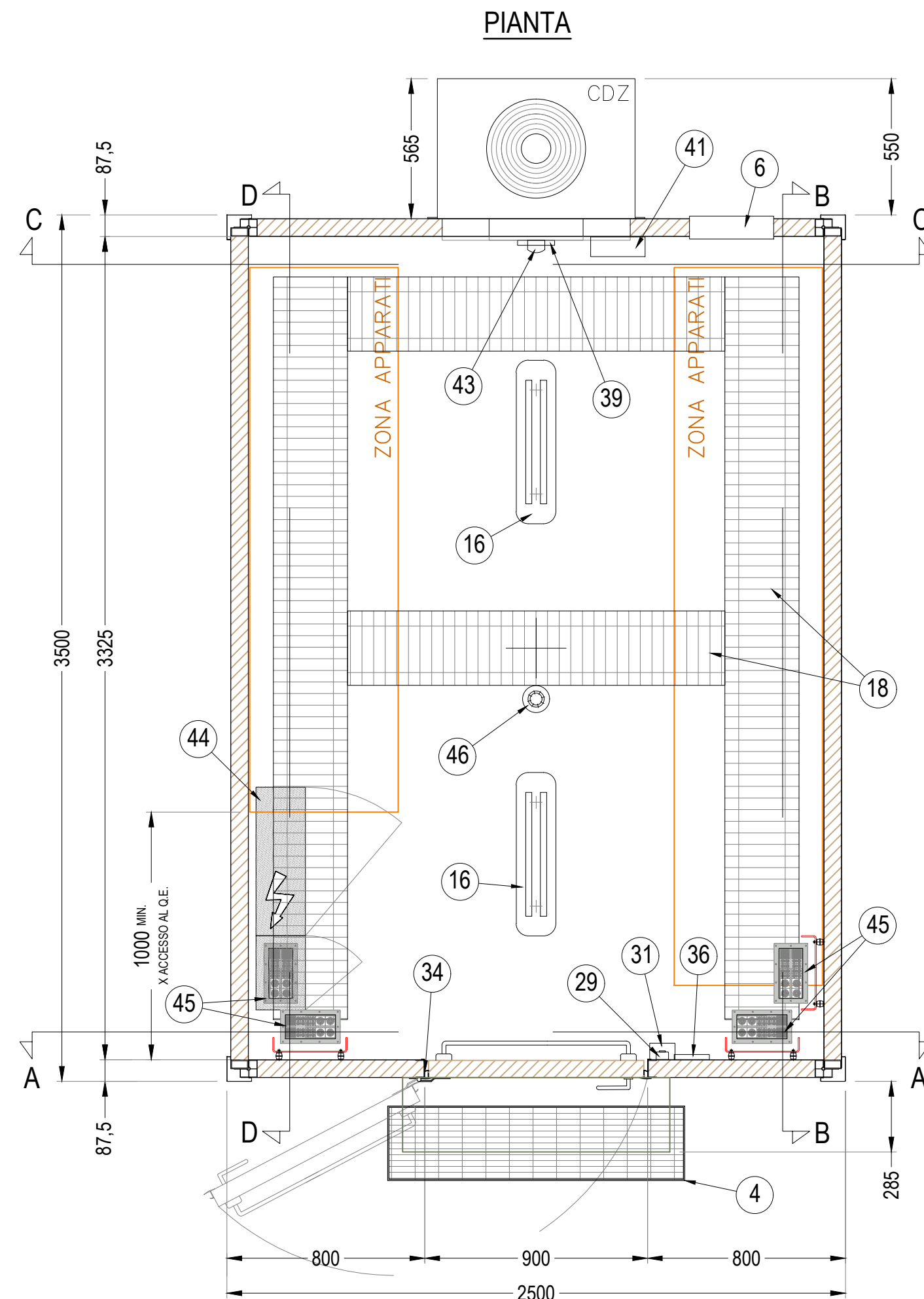
Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: <https://www.cisco.com/go/trademarks>. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1110R)

ALLEGATO

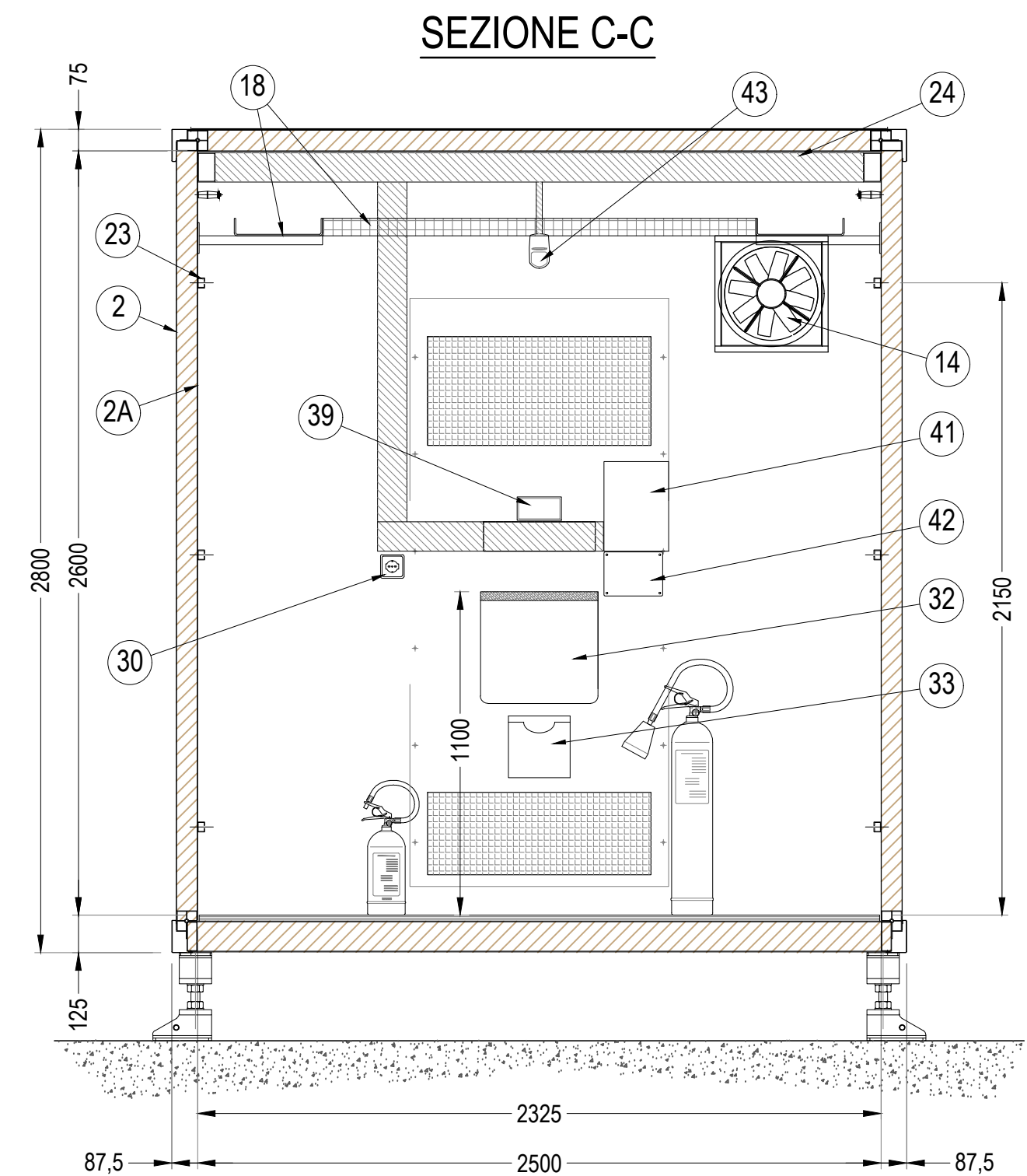
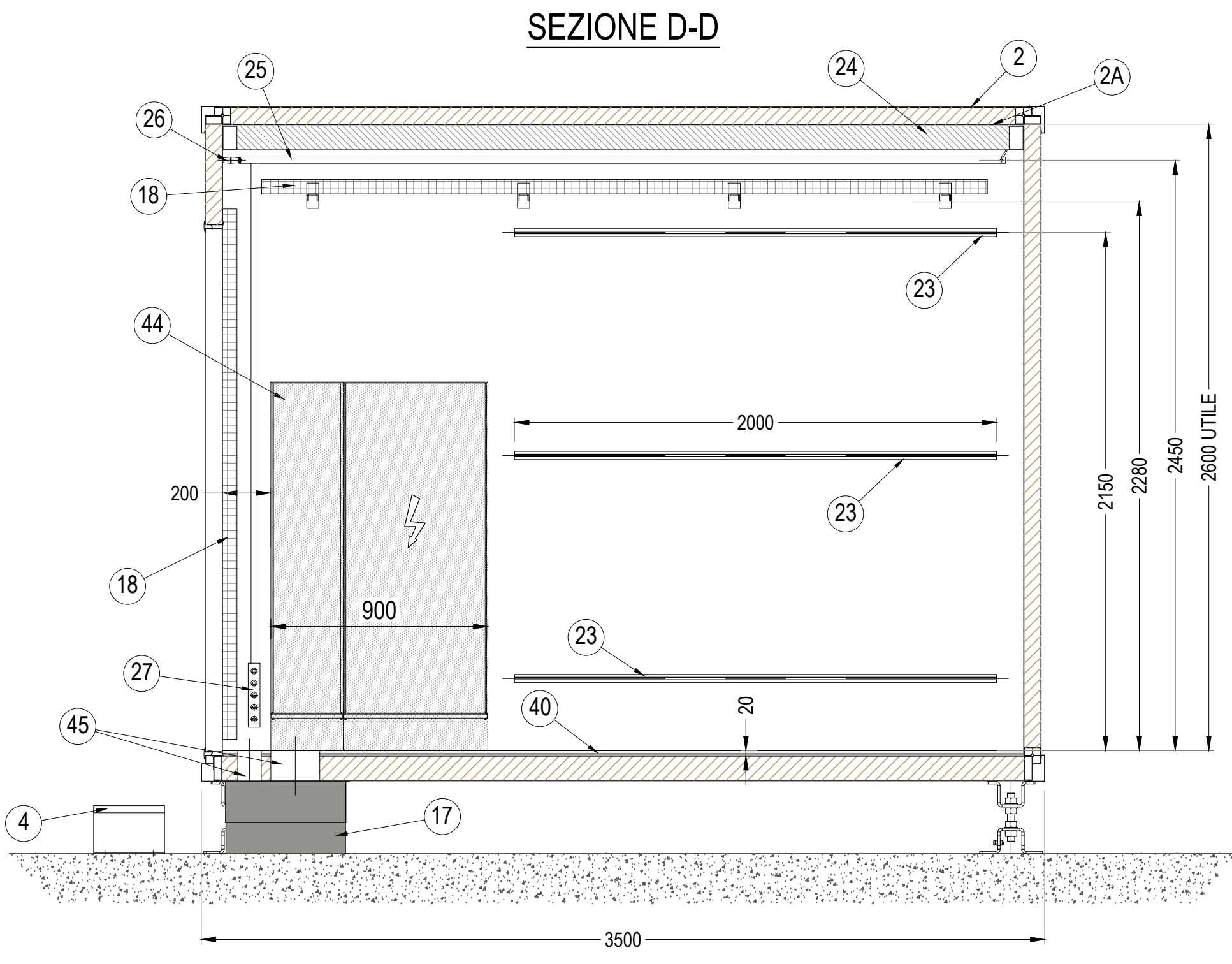
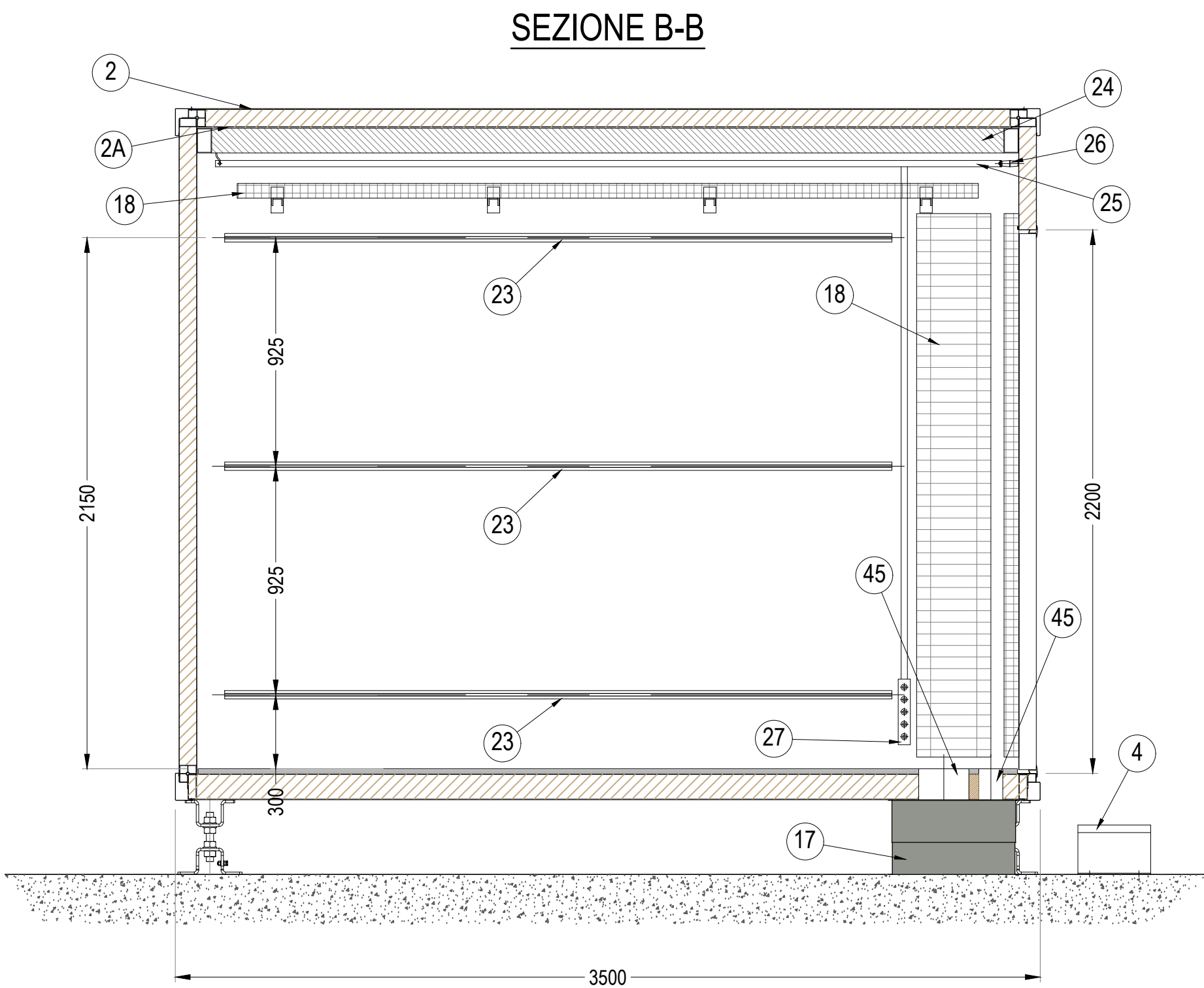
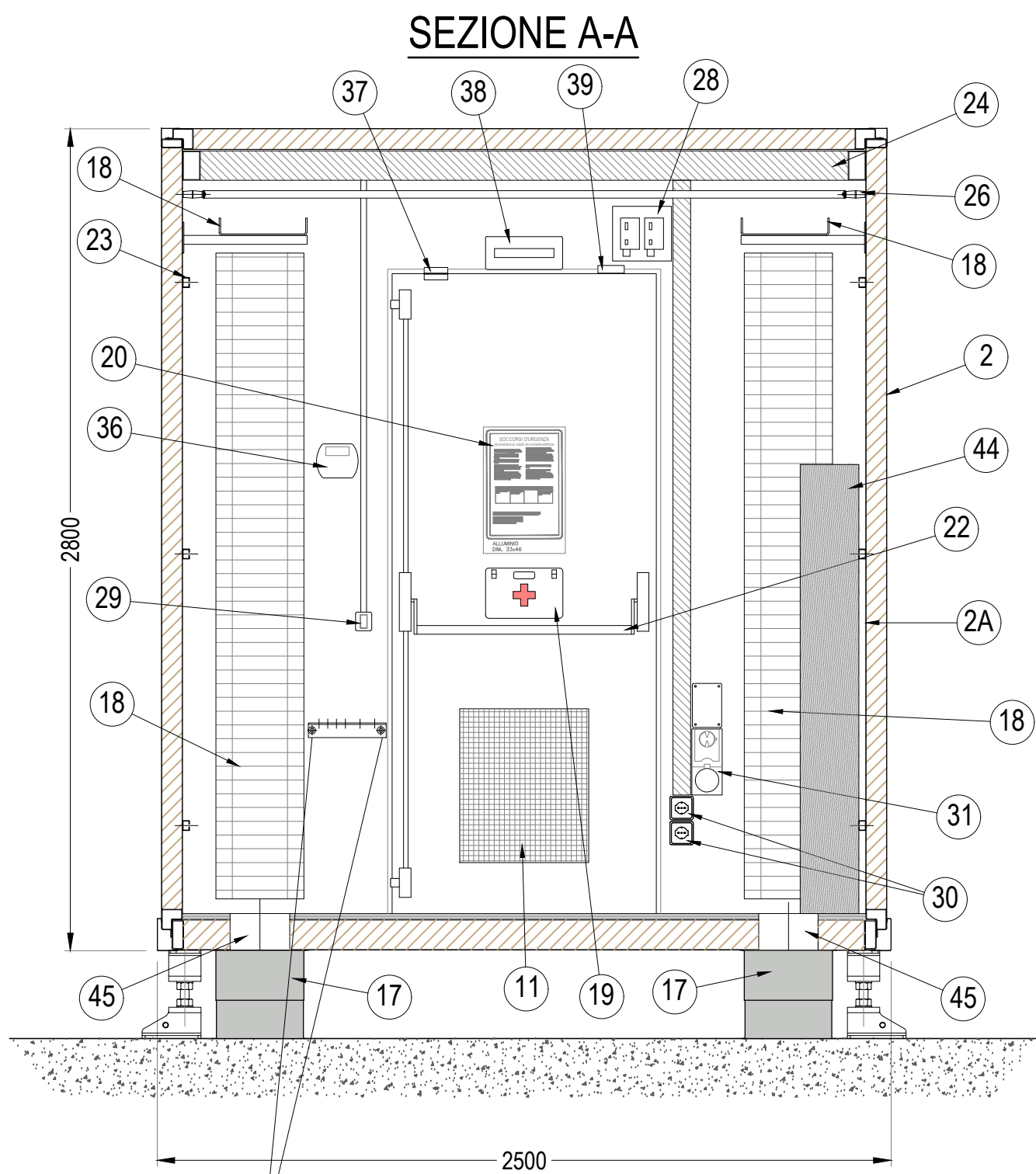
09



POS.	DENOMINAZIONE	UM.	Q.TA'
1	COPRIFILO IN ACCIAIO INOX AISI 304	N°	-
2	LAMIERA IN ACCIAIO INOX AISI 304	N°	-
2A	LAMIERA IN ACCIAIO ZINCATO	N°	-
3	GOLFARI DI SOLLEVAMENTO IN ACCIAIO ZINCATO A CALDO	N°	4
4	GRADINO DI ACCESSO IN ACCIAIO ZINCATO A CALDO	N°	1
5	TETTOIA PARAPIGGIA IN ACCIAIO INOX AISI 304	N°	1
6	PLAFONIERA DI ILLUMINAZIONE ESTERNA CON SENSORE DI PRESENZA	N°	1
7	TARGHETTA METALLICA IDENTIFICATIVA	N°	1
8	PERNO DI SICUREZZA	N°	-
9	MANIGLIA FISSA PER APERTURA PORTA	N°	1
10	MANIGLIA CON CHIAVE A CIFRATURA UNIFICATA PER APERTURA PORTA	N°	1
11	GRIGLIA IN ACCIAIO INOX AISI 304 INGRESSO ARIA CON RETE ANTINSETTO E FILTRO	N°	1
12	DISPOSITIVO PER BLOCCO PORTA	N°	1
13	CARTELLI MONITORI ESTERNI	N°	-
14	ELETTROVENTILATORE CON SERRANDA	N°	1
15	TETTuccio SOPRA VENTILATORE	N°	4
16	PLAFONIERA DI ILLUMINAZIONE INTERNA	N°	1
17	CARTER PER PROTEZIONE CAVI	N°	1
18	PASSERELLA PORTACAVI A FILO IN ACCIAIO ZINCATO DIM. 300x60mm	N°	-
19	CASSETTA PRONTO SOCCORSO	N°	1
20	CARTELLI MONITORI INTERNI	N°	1
21	ESTINTORE	N°	2
22	MANIGLIONE ANTIPANICO	N°	1
23	PROFILO A "C" PER FISSAGGIO ARMADI - APPARECCHIATURE	N°	6

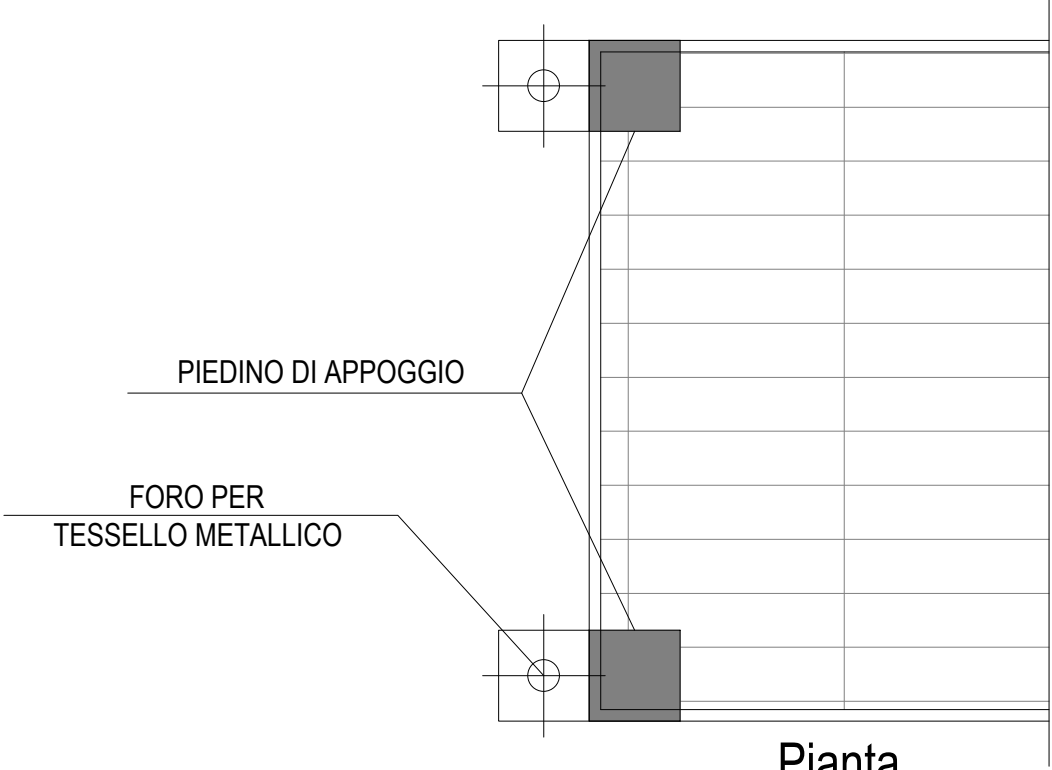
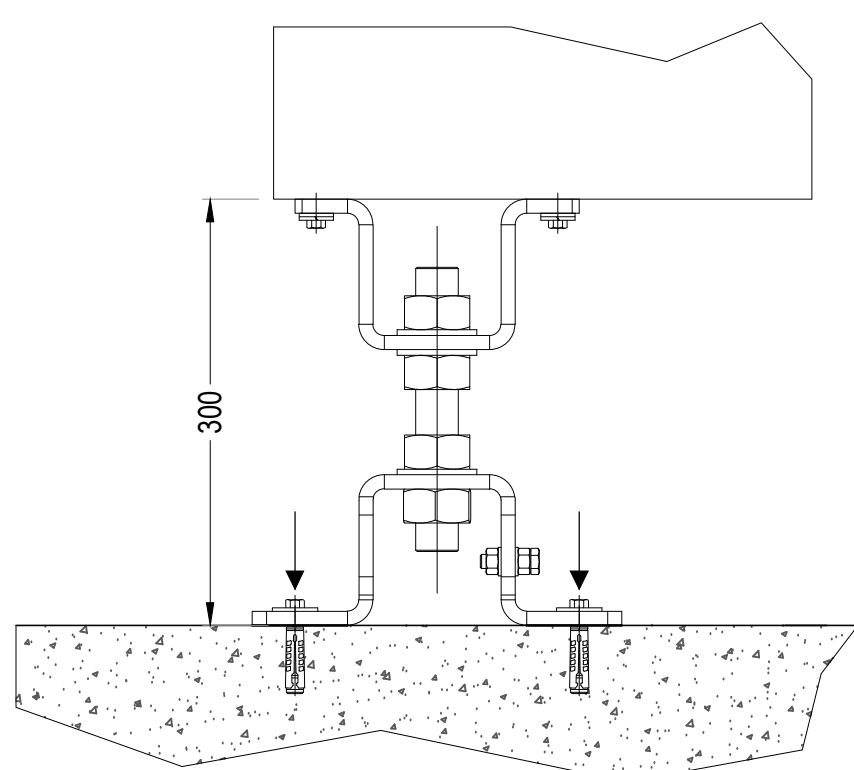


POS.	DENOMINAZIONE	UM.	Q.TA'
24	CANALINA PVC PERIMETRALE	N°	-
25	BARRA DI RAME PER EQUIPOTENZIALITA'	N°	1
26	ISOLATORE	N°	1
27	COLLETTORE DI TERRA	N°	1
28	TERMOSTATO AMBIENTE DI SICUREZZA - SONDA	N°	1+1
29	INTERRUTTORI ACCENSIONE ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA	N°	2
30	PRESA DI CORRENTE UNIVERSALE SCHUKO BIPASSO 2P+T 10/16A	N°	3
31	PRESA DI CORRENTE INTERBLOCCATA 2P+TT 16A	N°	1
32	TAVOLINO DI LAVORO RIBALTABILE	N°	1
33	TASCA PORTADOCUMENTI	N°	1
34	PERNI ANTEFFRAZIONE	N°	2
35	SENSORE DI PRESENZA	N°	1
36	TASTIERA CON DISPLAY	N°	1
37	CONTATTO MAGNETICO IN ALL. DI POTENZA	N°	1
38	LAMPADA DI EMERGENZA	N°	1
39	UNITA' DI CONTROLLO CDZ	N°	1
40	PANNELLO LEGNO OSB. RIVESTITO IN PVC ANTISTAT. ANTISCIVOLO	mq	7,8
41	CENTRALINA CONTROLLO ACCESSI COMPLETA DI: SCHEDA INTERACCIA ETHERNET, BATTERIA 7Ah e n.4 SCHEDE RELE	N°	1
42	SCATOLA RELÉ	N°	1
43	RILEVATORE VOLUMETRICO	N°	1
44	QUADRO ELETTRICO SERVIZI AUSILIARI mm 48x161x(822+622)H	N°	1
45	PASSANTE PER INGRESSO/USCITA CAVI DIM. 203x97mm	N°	2
46	RILEVATORE OTTICO DI FUMO E TEMPERATURA	N°	1

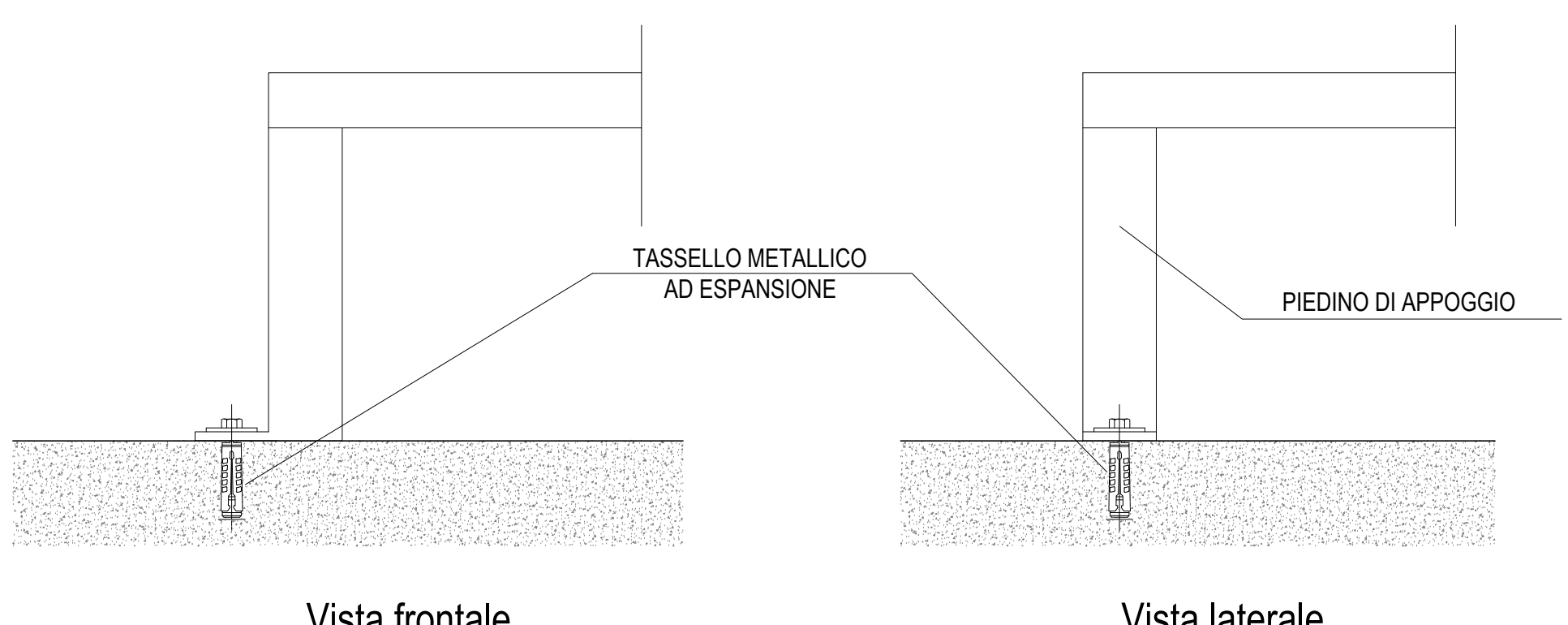


PREDISPORRE N. 2
ISOLATORI M6 H=30
IN POSIZIONE DA CONCORDARE

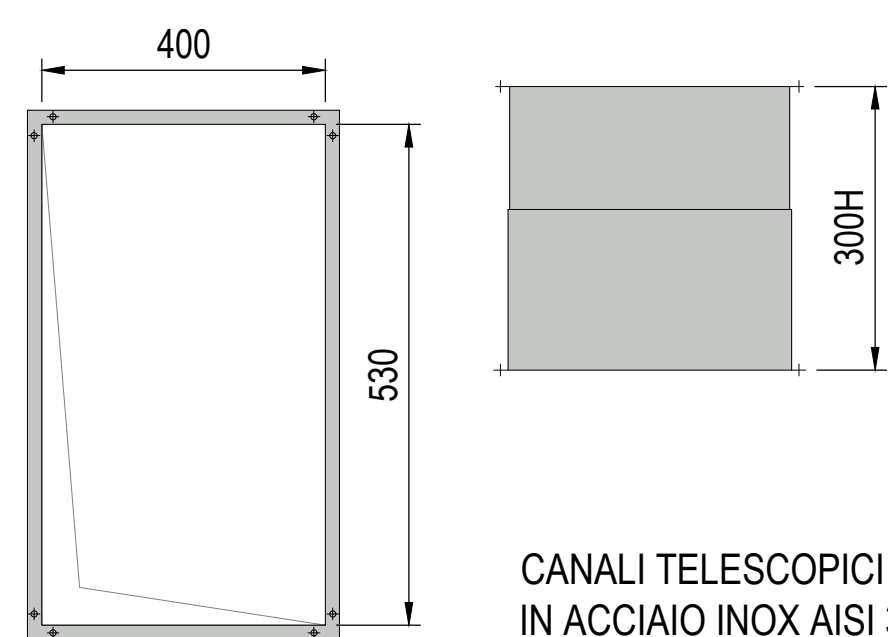
**PARTICOLARE PIASTRA DI APPOGGIO E
ATTACCO A PLATEA IN CLS ARMATO**



**PARTICOLARE GRADINO DI ACCESSO E
ATTACCO A PLATEA IN CLS ARMATO**



PARTICOLARE CARTER PER PROTEZIONE CAVI



CANALI TELESCOPICI
IN ACCIAIO INOX AISI 304
sezionabili verticalmente in 2 parti
tassellati su platea in cls

**PARTICOLARI
COSTRUTTIVI
SHELTER**

ALLEGATO

A

POMPE DI CALORE DI POTENZA FRIGORIFERA FINO A 150 kW

SPECIFICHE TECNICHE

Edizione Marzo 2025

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	-----------------------

INDICE

1	SPECIFICHE TECNICHE POMPE DI CALORE CON GAS REFRIGERANTE GWP>750	3
1.1	PRESTAZIONI	3
1.2	STRUTTURA.....	5
1.3	COMPRESSORI	5
1.4	SCAMBIATORI	6
1.5	VENTILATORI	6
1.6	CIRCUITO FRIGORIFERO.....	7
1.7	QUADRO ELETTRICO.....	7
1.8	COLLEGAMENTO IN RETE DI PIÙ POMPE DI CALORE	8
1.9	FUNZIONAMENTO NEL CASO DI MANCATA TENSIONE	8
2	SPECIFICHE TECNICHE POMPE DI CALORE CON GAS REFRIGERANTE CON GWP<750	9
2.1	PRESTAZIONI	9
2.2	STRUTTURA.....	10
2.3	COMPRESSORI	10
2.4	SCAMBIATORI	11
2.5	VENTILATORI	11
2.6	CIRCUITO FRIGORIFERO.....	11
2.7	QUADRO ELETTRICO.....	12
2.8	COLLEGAMENTO IN RETE DI PIÙ POMPE DI CALORE	12
2.9	FUNZIONAMENTO NEL CASO DI MANCATA TENSIONE	13
3	CONDIZIONI DI FORNITURA	13
3.1	VERIFICHE E COLLAUDO IN FABBRICA	13
3.2	CONSEGNA, TRASPORTO E SCARICO A TERRA IN SITO	13
3.3	ACCESSORI	14
3.3.1	<i>Kit idronico.....</i>	<i>15</i>
3.3.2	<i>Sistema di supervisione</i>	<i>15</i>
3.4	PRIMO AVVIAMENTO	16
3.5	GARANZIA E ASSISTENZA	17
3.6	DOCUMENTAZIONE E FORMAZIONE.....	17
4	DOCUMENTAZIONE TECNICA DA PRESENTARE IN FASE DI OFFERTA	18
5	ORDINATIVI DI FORNITURA	20

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	2
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	-----------------------------

PREMESSA

Si richiede la fornitura, il trasporto e lo scarico di unità di climatizzazione monoblocco autonome a pompa di calore aria/acqua ad alta efficienza per installazione esterna, funzionanti in ciclo reversibile.

Le seguenti specifiche sono relative a pompe di calore mono o doppio circuito con potenza frigorifera nominale fino a 150 kW.

Si precisa che tutte le unità richieste dovranno far riferimento ad una sola marca data la possibilità di installazione in parallelo di due o più macchine.

Le unità saranno fornite complete di modulo idronico a bordo, con quadro elettrico con sezionatore a bordo macchina e scheda di interfaccia di comunicazione MODBUS.

Ai fini del rispetto REGOLAMENTO F-GAS (UE) 2024/573 del parlamento Europeo e del Consiglio del 7 febbraio 2024 sui gas fluorurati a effetto serra, visto l'arco temporale di validità del contratto, si richiede che le unità con potenze frigorifere minori o uguali a 40kWf siano fornite nella versione sia con gas con GWP maggiore di 750, sia con gas con GWP inferiore a 750. Per le potenze superiori a 40kWf non ci sono restrizioni all'utilizzo di gas refrigeranti fluorurati fino al 2030. Sarà possibile quindi offrire macchine sia con GWP >750 sia con GWP<750.

Nel presente documento sono indicate le principali caratteristiche tecnico/funzionali delle macchine che saranno oggetto dello scopo di fornitura.

Altresì, si precisa che in merito alla quotazione economica, l'importo indicato dal Fornitore dovrà comprendere: la fornitura della macchina (in conformità alla presente specifica tecnica); il trasporto con scarico a terra; il collaudo in fabbrica; il primo avviamento; gli oneri RAEE previsti per legge.

I SPECIFICHE TECNICHE POMPE DI CALORE CON GAS REFRIGERANTE GWP>750

1.1 Prestazioni

Tali unità dovranno funzionare a temperature dell'aria esterna comprese tra i -10°C e + 45°C, con produzione di acqua refrigerata a +7/+12°C in raffreddamento e di acqua calda a +45/+40°C in riscaldamento, con curva di compensazione climatica del set-point, ovvero con correzione della temperatura dell'acqua di mandata in funzione della temperatura esterna, rilevata mediante sonda di aria esterna compresa nella fornitura ed installata già in fabbrica a bordo macchina.

In funzionamento pompa di calore, in particolare, si richiede di garantire una temperatura di produzione acqua di almeno 45° con temperatura esterna di - 10 °C.

Le unità dovranno essere certificate Eurovent ed avere valori di efficienza in raffreddamento, riscaldamento e stagionali (EER, COP) verificati secondo condizioni standard del programma **Eurovent**.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 3
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	-----------------------------

A scopo di chiarezza, si precisa che le pompe di calore richieste devono essere ad alimentazione elettrica e di potenza frigorifera minima pari a:

MODELLO POTENZA FRIGORIFERA (kW)
8kW
10kW
15kW
20kW
30kW
40kW
50kW
60kW
70kW
80kW
90kW
100kW
120kW
130kW
140kW
150kW

Si precisa che per quanto riguarda il valore della potenza frigorifera, sarà ammesso un valore di tolleranza compreso nel range (0 / -10 %) rispetto al parametro indicato in tabella.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i valori minimi richiesti:

**Valori prestazionali minimi in modalità di funzionamento estivo ed invernale
(EER/COP – Condizioni Eurovent)**

MODELLO POTENZA FRIGORIFERA (kW)	EER	COP
8kW	3,0	3,1
10kW	2,9	3,1
15kW	2,7	3,1
20kW	2,6	3,0
30kW	2,6	2,7
40kW	2,6	2,7
50kW	2,6	3,0
60kW	2,5	3,1
70kW	2,7	3,1

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	4
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	-----------------------------

80kW	2,6	3,1
90kW	2,6	3,1
100kW	2,6	3,1
120kW	2,7	3,1
130kW	2,7	3,1
140kW	2,7	3,1
150kW	2,7	3,1

Il livello di potenza sonora delle unità dovrà essere misurato in conformità alle normative UNI EN ISO 9614 e rispettare i valori massimi indicati in tabella seguente.

Tabella 1 : Valori massimi di Livello di potenza sonora dB(A)

Potenza Frigorifera	Livello Potenza Sonora dB(A) max.
Pf minore di 15kW	70
Pf 15 - 50 kW	80
Pf 50 -150 kW	90

1.2 Struttura

Le unità dovranno essere installate all'esterno e prevedere basamento e carpenteria autoportante in lamiera d'acciaio zincato verniciata a polvere con prodotti anticorrosivi.

Se la composizione della macchina prevede pannellature sui quattro lati della macchina, queste dovranno essere facilmente amovibili per ispezioni e manutenzione. Le pannellature di accesso alle zone di normale ispezione (quadro elettrico con organi di controllo) dovranno essere incernierate e dotate di chiusura di sicurezza per impedire l'accesso a persone non autorizzate.

Tutti gli organi del circuito frigorifero ed elettrico che possono necessitare di controlli o tarature dovranno essere posti in vani separati dal flusso d'aria, risultando accessibili senza interrompere il funzionamento del gruppo. Dovrà essere assicurata la perfetta tenuta per le varie sezione mediante guarnizioni in gomma o neoprene o similari.

1.3 Compressori

Le unità a pompa di calore in oggetto dovranno rispettare i requisiti minimi riportati in tabella per quanto riguarda il numero di compressori, e numero di circuiti.

Tabella 2 : Parametri per compressori e circuiti minimi richiesti

Potenza Frigorifera	Nr. Compressori per circuito	Nr. Circuiti
Pf minore di 30 kW	1	1

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 5
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	-------------------------

Pf tra 40 e 140 kW	2	1
Pf da 150 kW	2	2

I compressori dovranno avere elevata silenziosità, saranno integrati all'unità con supporto antivibrante e dovranno essere dotati di riscaldatore del carter con protezione antigelo e di protezione da sovratemperatura.

In caso di presenza di più compressori per circuito frigorifero, questi dovranno essere collegati in tandem ed il sistema di regolazione dovrà operare una rotazione tra i compressori per garantire un numero equivalente di ore di funzionamento tra essi. Si richiede che l'accensione o spegnimento dei compressori sia regolato dal controllo a microprocessore della macchina.

1.4 Scambiatori

Le unità dovranno presentare almeno una batteria di scambio refrigerante/aria per ciascun circuito frigorifero. Lo scambiatore refrigerante/aria dovrà essere del tipo a pacco alettato, costituito da tubi in rame di almeno 6 mm di diametro ed alette in alluminio (lamine continue) ad alta efficienza. Le alette dovranno essere protette dalla corrosione con l'ausilio di rivestimento o del tipo a piastre in acciaio inossidabile saldobrasate con rame a tenuta di gas, ad alta efficienza e basse perdite di carico, completo di isolamento termico esterno. A corredo dello scambiatore dovrà essere fornito cavo scaldante per evitare le formazioni di ghiaccio che si formano comunemente nel passo alettato. Il cavo scaldante dovrà essere attivato dalla scheda elettronica.

Le unità potranno avere mono o doppi circuiti indipendenti lato refrigerante, ciascuno alimentato dalla propria valvola termostatica con equalizzatore esterno ed un unico circuito lato acqua, con idoneo isolamento termico del tipo poliuretano espanso a celle chiuse o similari, al fine di prevenire formazione di condensa e di contenere le dispersioni termiche.

Lo scambiatore refrigerante/acqua dovrà essere del tipo a piastre ad espansione ad alta efficienza, in acciaio inox AISI 316 saldobrasato, isolato esternamente con materiale a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche. Lo scambiatore dovrà essere corredato da una resistenza elettrica antigelo comandata da una sonda dedicata posizionata nello scambiatore stesso, con attivazione gestita dalla scheda elettronica quanto la temperatura dell'acqua è +3 °C.

1.5 Ventilatori

I ventilatori con funzionamento modulante dovranno essere assiali in lamiera, materiale composito o alluminio, direttamente accoppiati a bassa rumorosità e bassa velocità di rotazione. Il motore dovrà essere dinamicamente e staticamente equilibrato, con cuscinetti a lubrificazione permanente. La classe di protezione dovrà essere adeguata ad installazioni esterne.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 6
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

Ogni ventilatore sarà protetto da una rete in acciaio verniciato con vernice resistente agli agenti atmosferici e conforme alle principali normative di sicurezza vigenti.

1.6 Circuito frigorifero

Le tubazioni dovranno essere in rame opportunamente coibentate. Ciascun circuito frigorifero dovrà essere comprensivo di tutti gli accessori necessari quali valvole d'intercettazione e riempimento, filtri deidratatori, valvola di espansione termostatica con equalizzazione di pressione, indicatore di passaggio liquido ed umidità, separatore di liquido, ricevitore di liquido, valvola d'inversione ciclo a 4 vie, antivibranti sulla mandata e sul ritorno, carica operativa di olio di tipo sintetico a schiuma controllata, manometri e kit antigelo.

Ogni circuito frigorifero dovrà essere dotato, inoltre, dei necessari dispositivi di sicurezza quali pressostato di alta pressione a reinserimento manuale e pressostato di bassa pressione a reinserimento automatico, controllo di temperatura gas caldo, salvamotore termico di protezione del compressore e dei motori dei ventilatori, relè di massima corrente.

Tutte le parti fredde del gruppo dovranno essere isolate termicamente ed accuratamente sigillate per evitare la formazione di condensa. Le parti calde dovranno presentare adeguato isolamento onde evitare scottature in fase di manutenzione.

1.7 Quadro elettrico

Il quadro sarà in esecuzione stagna, resistente all'acqua con grado di protezione idoneo per installazione esterna e collegato in fabbrica al telaio della macchina e conformemente alle normative vigenti.

Dovrà essere dotato di sezionatore generale blocco porta e vi dovrà essere assicurata idonea ventilazione interna.

L'alimentazione elettrica sarà trifase + neutro 400/3+N/50.

Il quadro dovrà essere completo di tutte le apparecchiature di comando e controllo della pompa di calore fra le quali:

- interruttore generale
- relè di controllo sequenza fasi se a 400V/3+N;
- scheda di controllo fasi che consenta di evitare blocco della macchina in caso di anomalia transitoria su una fase di alimentazione;
- interruttore di esclusione per ciascun compressore e ventilatore;
- magnetotermici su ogni singolo utilizzo;
- morsettiera per il collegamento dell'alimentazione trifase, presa di terra e neutro;
- morsetti di collegamento degli eventuali consensi esterni;
- trasformatore per alimentazione dei circuiti ausiliari per il microprocessore;

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 7
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

- sistema di controllo a microprocessore.

1.8 Collegamento in rete di più pompe di calore

La Committente può richiedere la fornitura di più unità per la climatizzazione di un unico sito. Pertanto, tutte le macchine di fornitura devono essere dotate di logica di collegamento che permetta:

- il funzionamento alternato delle unità per un'equa ripartizione delle ore di lavoro
- il funzionamento a cascata delle unità per la gestione di una richiesta di incremento di potenza dovuta ad un aumento del fabbisogno termico o frigorifero.

1.9 Funzionamento nel caso di mancata tensione

In caso di mancanza di tensione, dovuta all'instabilità della rete di distribuzione di energia elettrica o a prove di manutenzione ordinaria (es. prove sui gruppi elettrogeni), la macchina deve ripartire riprendendo l'ultima configurazione impostata.

Qualora si manifestassero eventi di mancata tensione (di breve durata e fino ad un numero max pari a 3 in 30 minuti), la macchina al ripristino della tensione dovrà riprendere autonomamente a funzionare. Solamente per eventi di maggiore entità e numerosità, la mancata tensione può diventare un allarme bloccante con conseguente intervento manutentivo.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	8
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	----------------------------

2 SPECIFICHE TECNICHE POMPE DI CALORE CON GAS REFRIGERANTE CON GWP<750

2.1 Prestazioni

Tali unità dovranno funzionare a temperature dell'aria esterna comprese tra i -10°C e + 45°C, con produzione di acqua refrigerata a +7/+12°C in raffreddamento e di acqua calda a +45/+40°C in riscaldamento, con **curva di compensazione climatica del set-point**, ovvero con correzione della temperatura dell'acqua di mandata in funzione della temperatura esterna, rilevata mediante sonda di aria esterna compresa nella fornitura ed installata già in fabbrica a bordo macchina.

In funzionamento pompa di calore, in particolare, si richiede di garantire una temperatura di produzione acqua di almeno 45° con temperatura esterna di - 10 °C.

Le unità dovranno essere certificate Eurovent ed avere valori di efficienza in raffreddamento, riscaldamento e stagionali (EER, COP) verificati secondo condizioni standard del programma **Eurovent**.

A scopo di chiarezza, si precisa che le pompe di calore richieste devono essere ad alimentazione elettrica e di potenza frigorifera minima pari a:

MODELLO POTENZA FRIGORIFERA (kW)
8kW
10kW
15kW
20kW
30kW
40kW

Si precisa che per quanto riguarda il valore della potenza frigorifera, sarà ammesso un valore di tolleranza compreso nel range (0 / -10 %) rispetto al parametro indicato in tabella.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i valori minimi richiesti:

Valori prestazionali minimi in modalità di funzionamento estivo ed invernale (EER/COP – Condizioni Eurovent)

MODELLO POTENZA FRIGORIFERA (kW)	EER	COP
8kW	3,1	3,7
10kW	2,7	3,4
15kW	2,5	3,3
20kW	2,8	3,3

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	9
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	-----------------------

30kW	2,5	2,9
40kW	2,5	2,9

Il livello di potenza sonora delle unità dovrà essere misurato in conformità alle normative UNI EN ISO 9614 e rispettare i valori massimi indicati in tabella seguente.

Tabella 3 : Valori massimi di Livello di potenza sonora dB(A)

Potenza Frigorifera	Livello Potenza Sonora dB(A) max.
Pf minore di 15kW	75
Pf 15 - 40 kW	85

2.2 Struttura

Le unità dovranno essere installate all'esterno e prevedere basamento e carpenteria autoportante in lamiera d'acciaio zincato verniciata a polvere con prodotti anticorrosivi.

Qualora la composizione della macchina preveda pannellature sui quattro lati della macchina, queste dovranno essere facilmente amovibili per ispezioni e manutenzione. Le pannellature di accesso alle zone di normale ispezione (quadro elettrico con organi di controllo) dovranno essere incernierate e dotate di chiusura di sicurezza per impedire l'accesso a persone non autorizzate.

Tutti gli organi del circuito frigorifero ed elettrico che possono necessitare di controlli o tarature dovranno essere posti in vani separati dal flusso d'aria, risultando accessibili senza interrompere il funzionamento del gruppo. Dovrà essere assicurata la perfetta tenuta per le varie sezioni mediante guarnizioni in gomma o neoprene o similari.

2.3 Compressori

Le unità a pompa di calore in oggetto dovranno rispettare i requisiti minimi riportati in tabella per quanto riguarda il numero di compressori, e numero di circuiti.

Tabella 4 : Parametri per compressori e circuiti minimi richiesti

Potenza Frigorifera	Nr. Compressori per circuito	Nr. Circuiti
Pf minore di 40 kW	1	1

I compressori dovranno essere progettati per lavorare a velocità variabile, dovranno avere elevata silenziosità, saranno integrati all'unità con supporto antivibrante e dovranno essere dotati di riscaldatore del carter con protezione antigelo e di protezione da sovratemperatura.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	10
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

2.4 Scambiatori

Le unità dovranno presentare almeno una batteria di scambio refrigerante/aria per ciascun circuito frigorifero. Lo scambiatore refrigerante/aria dovrà essere del tipo a pacco alettato, costituito da tubi in rame di almeno 6 mm di diametro ed alette in alluminio (lamine continue) ad alta efficienza. Le alette dovranno essere protette dalla corrosione con l'ausilio di rivestimento o del tipo a piastre in acciaio inossidabile saldobrasate con rame a tenuta di gas, ad alta efficienza e basse perdite di carico, completo di isolamento termico esterno. A corredo dello scambiatore dovrà essere fornito cavo scaldante per evitare le formazioni di ghiaccio che si formano comunemente nel passo alettato. Il cavo scaldante dovrà essere attivato dalla scheda elettronica.

Le unità potranno avere mono o doppi circuiti indipendenti lato refrigerante, ciascuno alimentato dalla propria valvola termostatica con equalizzatore esterno ed un unico circuito lato acqua, con idoneo isolamento termico del tipo poliuretano espanso a celle chiuse o similari, al fine di prevenire formazione di condensa e di contenere le dispersioni termiche.

Lo scambiatore refrigerante/acqua dovrà essere del tipo a piastre ad espansione ad alta efficienza, in acciaio inox AISI 316 saldobrasato, isolato esternamente con materiale a celle chiuse per impedire la formazione della condensa e ridurre le dispersioni termiche. Lo scambiatore dovrà essere corredato da una resistenza elettrica antigelo comandata da una sonda dedicata posizionata nello scambiatore stesso, con attivazione gestita dalla scheda elettronica quanto la temperatura dell'acqua è +3 °C.

2.5 Ventilatori

Il gruppo ventilante dovrà essere composto da ventilatori con modulazione continua del numero di giri in base alla pressione di condensazione. I ventilatori dovranno essere assiali in lamiera, materiale composito o alluminio, direttamente accoppiati a bassa rumorosità e bassa velocità di rotazione. Il motore dovrà essere dinamicamente e staticamente equilibrato, con cuscinetti a lubrificazione permanente. La classe di protezione dovrà essere adeguata ad installazioni esterne.

Ogni ventilatore sarà protetto da una rete in acciaio verniciato con vernice resistente agli agenti atmosferici e conforme alle principali normative di sicurezza vigenti.

2.6 Circuito frigorifero

Le tubazioni dovranno essere in rame opportunamente coibentate. Ciascun circuito frigorifero dovrà essere comprensivo di tutti gli accessori necessari quali valvole d'intercettazione e riempimento, filtri deidratatori, valvola di espansione elettronica, indicatore di passaggio liquido ed umidità, separatore di liquido, ricevitore di liquido, valvola d'inversione ciclo a 4 vie, antivibranti sulla mandata e sul ritorno, carica operativa di olio di tipo sintetico a schiuma controllata, manometri e kit antigelo.

Ogni circuito frigorifero dovrà essere dotato, inoltre, dei necessari dispositivi di sicurezza quali pressostato di alta pressione a reinserimento manuale e pressostato di bassa pressione a reinserimento

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 11
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

automatico, controllo di temperatura gas caldo, salvamotore termico di protezione del compressore e dei motori dei ventilatori, relè di massima corrente.

Tutte le parti fredde del gruppo dovranno essere isolate termicamente ed accuratamente sigillate per evitare la formazione di condensa. Le parti calde dovranno presentare adeguato isolamento onde evitare scottature in fase di manutenzione.

2.7 Quadro elettrico

Il quadro sarà in esecuzione stagna, resistente all'acqua con grado di protezione idoneo per installazione esterna e collegato in fabbrica al telaio della macchina e conformemente alle normative vigenti.

Dovrà essere dotato di sezionatore generale blocco porta e vi dovrà essere assicurata idonea ventilazione interna.

L'alimentazione elettrica delle pompe di calore dovrà essere monofase o trifase per potenze frigorifere fino a 15kW e trifase per le taglie maggiori di 15kW.

Il quadro dovrà essere completo di tutte le apparecchiature di comando e controllo della pompa di calore fra le quali:

- interruttore generale
- relè di controllo sequenza fasi se a 400V/3+N;
- scheda di controllo fasi che consenta di evitare blocco della macchina in caso di anomalia transitoria su una fase di alimentazione;
- interruttore di esclusione per ciascun compressore e ventilatore;
- magnetotermici su ogni singolo utilizzo;
- morsettiera per il collegamento dell'alimentazione trifase, presa di terra e neutro;
- morsetti di collegamento degli eventuali consensi esterni;
- trasformatore per alimentazione dei circuiti ausiliari per il microprocessore;
- sistema di controllo a microprocessore.

2.8 Collegamento in rete di più pompe di calore

La Committente può richiedere la fornitura di più unità per la climatizzazione di un unico sito. Pertanto, tutte le macchine di fornitura devono essere dotate di logica di collegamento che permetta:

- il funzionamento alternato delle unità per un'equa ripartizione delle ore di lavoro
- il funzionamento a cascata delle unità per la gestione di una richiesta di incremento di potenza dovuta ad un aumento del fabbisogno termico o frigorifero.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 12
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

2.9 Funzionamento nel caso di mancata tensione

In caso di mancanza di tensione, dovuta all'instabilità della rete di distribuzione di energia elettrica o a prove di manutenzione ordinaria (es. prove sui gruppi elettrogeni), la macchina deve ripartire riprendendo l'ultima configurazione impostata.

Qualora si manifestassero eventi di mancata tensione (di breve durata e fino ad un numero max pari a 3 in 30 minuti), la macchina al ripristino della tensione dovrà riprendere autonomamente a funzionare. Solamente per eventi di maggiore entità e numerosità, la mancata tensione può diventare un allarme bloccante con conseguente intervento manutentivo.

3 CONDIZIONI DI FORNITURA

3.1 Verifiche e collaudo in fabbrica

Le macchine devono essere fornite già collaudate in fabbrica e dotate di verbale di avvenuto collaudo.

3.2 Consegna, trasporto e scarico a terra in sito

La consegna delle unità avverrà necessariamente **entro massimo 8/10 settimane dalla data di emissione dell'ordinativo da parte della committente.**

Nel caso di ordinativi con un numero di unità da fornire superiore a **15 unità** la consegna dovrà avvenire entro **12/14 settimane dalla data di emissione dell'ordinativo da parte della committente.**

Non sono previsti lotti minimi di consegna.

Le unità si intendono rese franco cantiere, compreso trasporto e scarico a terra del materiale in sito definito dalla Committente presso uno dei siti presenti lungo le autostrade di competenza di Autostrade per l'Italia, di seguito riportati:

➤ Direzione I Tronco - Genova con competenza su:

A7, A10, A12 (Genova - Sestri Levante), A26, A26/A7, A26/A4, A8/A26 Diramaz. Gallarate - Gattico (dal Km 13.2 al Km 24.1)

➤ Direzione II Tronco - Novate Milanese con competenza su:

A1 (dal Km 0 al Km 119.5), A4, A8, A8/A26 (dal Km 0 al Km 13.2), A9

➤ Direzione III Tronco - Bologna con competenza su:

A1(dal Km 119.5 al Km 210.1), A13, A14 (dal Km 0 al Km 144.2), A14 Raccordo di Casalecchio, RA1, A14 Diramazione per Ravenna

➤ Direzione IV Tronco - Firenze con competenza su:

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	13
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

A1 (dal Km 210.0 al Km 417.6), A1 var, A11

- Direzione V Tronco - Fiano Romano con competenza su:

A1 (dal Km 417.6 al Km 633.3), A1 Diramaz. Roma Nord, A1 Diramaz. Roma Sud, A12 (Civitavecchia - Roma)

- Direzione VI Tronco - Cassino con competenza su:

A1 (dal Km 633.3 al Km 754.3 e ramo Barra Km 5.1), A16 (dal Km 0 al Km 127.6), A30

- Direzione VII Tronco - Pescara con competenza su:

A14 (dal Km 144.2 al Km 505.0)

- Direzione VIII Tronco - Bari:

A14 (dal Km 505.0 al Km 743.4), A16 (dal Km 127.6 al Km 172.4)

- Direzione IX Tronco - Udine:

A23, A27

Si richiede di anticipare a mezzo mail il documento di trasporto della macchina al RUP o suo delegato.

Nei documenti di trasporto dovranno essere riportati i seguenti dati:

- Numero di Ordine Autostrade
- Nome del fornitore
- Codice materiale Autostrade
- Data di consegna

Ove il materiale, per sua struttura, non permetta l'apposizione dell'etichetta il fornitore dovrà provvedere a confezionare il materiale in singolo pezzo apponendo quindi l'etichetta sulla confezione.

I materiali sprovvisti di etichetta non verranno accettati e verranno rispediti al fornitore con addebito delle spese di trasporto.

3.3 Accessori

Le unità dovranno essere fornite dotate di:

- Supporti antivibranti a molla o in gomma
- Griglie in acciaio inox o zincate e filtri metallici a protezione degli scambiatori condensanti-evaporanti lato aria;
- Carica di fluido frigorifero ed olio incongelabile;
- Gestione comando remoto on/off e caldo/freddo;
- Sonda di temperatura aria esterna;

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	14
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

- Cavo scaldante per batteria
- Serbatoio di accumulo inerziale adeguato alla potenza termica della macchina; il serbatoio potrà essere integrato anche nel gruppo idronico (in caso di macchina non dotata di compressori inverter);
- Scheda per interfaccia a rete modbus;
- Flussostato;
- kit idronico;
- Per le pompe di calore superiori a 80kW fornire come accessorio giunti Victaulic e tronchetto per il collegamento all'impianto

3.3.1 Kit idronico

Tutte le unità a pompa di calore dovranno essere complete di **gruppo idronico integrato** costituito da:

- n. 1 pompe di circolazione a bassa prevalenza per PdC fino a potenze frigorifere di 70 kWf; per PdC di potenze superiori a 70 kWf sono necessarie n. 2 pompe di circolazione a bassa prevalenza;
- vaso di espansione;
- flussostati sulle tubazioni dell'acqua;
- valvole di sicurezza su tutti i circuiti idraulici;
- rubinetti di scarico con scarico visibile e convogliato;
- valvole di carico e scarico;
- manometri;
- filtro dell'acqua;
- sfiato dell'aria;

Il Fornitore dovrà presentare dati nominali delle pompe di circolazione, le perdite di carico lato scambiatore e la prevalenza utile sull'impianto.

3.3.2 Sistema di supervisione

L'unità deve essere fornita come standard comprensiva di schede per l'interfacciamento con protocollo di comunicazione standard MODBUS RTU su porta seriale RS485.

Insieme alla macchina verrà fornita la lista variabili che contiene le informazioni sulle variabili da riportare in telegestione.

Si riporta di seguito una lista di esempio delle variabili minime da gestire:

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 15
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	-----------------------------

Variabile	Tipo	R/W
ON-OFF	DIGITAL	R/W
ESTATE/INVERNO	DIGITAL	R/W
SETPOINT INVERNALE	ANALOG	R/W
SETPOINT ESTIVO	ANALOG	R/W
SOGLIA EST/INV SU T.EXT.	ANALOG	R/W
ZONA NEUTRA	ANALOG	R/W
T ACQUA IN	ANALOG	R
T ACQUA OUT	ANALOG	R
PRESSIONE CONDENSAZIONE	ANALOG	R
TEMPERATURA CONDENSAZIONE	ANALOG	R
PRESSIONE EVAPORAZIONE	ANALOG	R
TEMPERATURA EVAPORAZIONE	ANALOG	R
TEMPERATURA ESTERNA	ANALOG	R
PERCENTUALE VALVOLA EVX	INTEGER	R
SURRISCALDAMENTO	ANALOG	R
TEMPERATURA SCARICO COMPRESSORI	ANALOG	R
USCITA VENTILAZIONE	INTEGER	R
POMPA ACQUA ATTIVA	DIGITAL	R
ALLARME GRAVE	DIGITAL	R
STATO COMPRESSORE 1	DIGITAL	R
STATO COMPRESSORE 2	DIGITAL	R
USCITA COMPRESSORE %	INTEGER	R

Si richiede di poter gestire il cambio stagionale mediante tutte e quattro le seguenti modalità (con il seguente ordine di priorità):

- protocollo di comunicazione MODBUS
- Contatto digitale (ad esempio proveniente da sistemi di supervisione esistenti)
- Temperatura esterna (con sonda installata sulla macchina) con temperatura di inversione ed isteresi programmabili
- Pannellino a bordo macchina

e l'accensione ON/OFF della macchina mediate 3 modalità:

- Pannellino a bordo macchina
- contatto digitale (ad esempio proveniente da sistemi di supervisione esistenti)
- protocollo di comunicazione MODBUS.

3.4 Primo avviamento

Il Fornitore è tenuto a consegnare apposito manuale di corretta installazione delle macchine fornite.

Il primo avviamento in sito di ogni unità si intende a carico del Fornitore presso le sedi previste e comunicate dalla Committente per le vie brevi entro 3 giorni lavorativi dalla data di richiesta di primo avviamento.

U.O.: DIMI/IIM/ECA CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE DETTAGLIO: POMPE DI CALORE	TIPO DOC.: SPECIFICHE TECNICHE EDIZIONE: Marzo 2025 REDATTO DA: M.LANNI-C.COSTA	PG. 16
---	---	-----------

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

Durante il primo avviamento oltre a verificare il funzionamento della macchina in regime estivo e invernale, l'unità deve essere configurata in modo da poter comunicare con il sistema di telegestione della Committente.

Al termine del primo avviamento delle unità sarà cura del Fornitore rilasciare alla Committente apposito verbale di primo avviamento che sarà cura della stessa verificare ed approvare per garantire il materiale fornito.

Sarà cura del Fornitore dare il supporto tecnico per vie brevi, telefonico, fax o posta elettronica, comunicare i dati delle agenzie di assistenza tecnica a livello nazionale, alla Ditta incaricata all'installazione o all'ente tecnico della committente.

3.5 Garanzia e assistenza

Le unità si intendono già collaudate in fabbrica dal Fornitore, il quale deve rilasciare nella fornitura copia del verbale di collaudo eseguito.

La garanzia sulle forniture sarà di 48 mesi a partire dalla data di primo avviamento.

Il Fornitore dovrà garantire assistenza telefonica durante tutto il periodo contrattuale e renderà disponibile sia un numero telefonico che indirizzo mail per l'inoltro delle chiamate di assistenza tecnica in garanzia.

Si precisa che le richieste di intervento in "Garanzia" saranno gestite nel seguente modo:

- 1) richiesta di intervento via mail da parte della Committente al riferimento indicato dalla Contraente;
- 2) intervento in sito della Contraente entro le successive 72 ore naturali e consecutive;
- 3) in ogni caso, la Contraente provvederà a ripristinare definitivamente la macchina entro e non oltre i 20gg naturali e consecutivi dalla richiesta di intervento in garanzia.

Resta inteso che eventuali costi derivanti da analisi tecniche specifiche aggiuntive (anche affidate a terze parti) utili a discriminare se trattasi di intervento da riconoscere come garanzia, sono a carico della Contraente.

3.6 Documentazione e formazione

Alla consegna delle macchine c/o le sedi indicate dalla Committente si dovrà rilasciare la seguente documentazione:

- Certificazione CE e dichiarazioni di conformità in base alle normative vigenti
- Targhetta identificativa della macchina e del quadro elettrico
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 17
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

- Certificato di collaudo in fabbrica
- Lista variabili ModBus
- Lista guasti autodiagnosticabili dalla macchina e relativa lista allarmi
- Erogazione corso di formazione su funzionamento macchina e interventi di manutenzione di I° Livello (diagnostica del guasto, reset allarmi, modifica parametri set point)

Una copia informatica di tutta la documentazione indicata dovrà essere consegnata all'ente tecnico della Committente preventivamente alla consegna delle macchine presso i siti indicati.

4 DOCUMENTAZIONE TECNICA DA PRESENTARE IN FASE DI OFFERTA

La documentazione tecnica relativa a ciascun gruppo in pompa di calore presentato in offerta secondo le indicazioni al punto 2.1 dovrà riportare la pagina di sintesi compilata in ogni sua parte (vedi format) e dovrà includere inoltre i seguenti documenti:

- Scheda tecnica generale delle unità in pompa di calore;
- Caratteristiche di funzionamento delle unità tabulate e diagrammate;
- Disegni di ingombro dei gruppi frigoriferi;
- Manuale di uso e manutenzione;
- Manuale di installazione.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 18
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	-------------------------

PAGINA DI SINTESI PER CIASCUNA POMPA DI CALORE

Anagrafica

Modello Potenza Frigorifera		
Marca prodotto		Modello prodotto
Tempo di consegna, trasporto e scarico a terra in sito		

Caratteristiche generali

Potenza Frigorifera [kW]*	
Potenza Termica [kW]*	
COP*	
EER*	
Tensione di alimentazione [V]	
Potenza Elettrica totale assorbita [kW]	
Corrente massima assorbita [A]	
Numero circuiti frigoriferi	
Numero compressori	
Tipo compressori	
Numero gradini di parzializzazione	
Potenza sonora	

*Condizioni di riferimento: temperatura produzione acqua refrigerata 7°/12°C, temperatura dell'aria esterna 35°C; temperatura di produzione acqua calda 45°/40°C, temperatura dell'aria esterna bs/bu 7°/6°C.

Curve di funzionamento

Riscaldamento - Fase invernale – Temperatura di produzione acqua calda 45/40°C		
Temperatura Aria esterna [°C]	Potenza termica [kW]	Potenza elettrica assorbita unità [kW]
+7		
0		
-5		
-10		

Raffreddamento - Fase estiva – Temperatura di produzione acqua refrigerata 7/12°C		
Temperatura Aria esterna ingresso condensatore [°C]	Potenza frigorifera [kW]	Potenza elettrica assorbita unità [kW]
35		
40		
45		

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 19
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

	FORNITURA POMPE DI CALORE	Data: Marzo 2025
---	----------------------------------	---------------------------

5 ORDINATIVI DI FORNITURA

La richiesta di fornitura verrà emessa dalla Committente secondo le effettive necessità che emergeranno durante il periodo contrattuale, su esplicita richiesta del Responsabile Tecnico del Contratto.

La richiesta dei singoli lotti di fornitura avverrà unicamente tramite l'emissione di "Buoni di Acquisto", concordati e sottoscritti con la Contraente, in cui saranno indicati:

- consistenza della fornitura con indicazione dei riferimenti dell'elenco prezzi e delle quantità richieste;
- luogo di consegna: sarà previsto la presenza di almeno un luogo di consegna per ogni singola tratta autostradale di ogni Direzione di Tronco;
- termini di consegna

In seguito alla ricezione del Buono d'Acquisto, la contraente è tenuta ad inviare una bozza di bolla di consegna che deve essere validata dalla Committente.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG. 20
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	POMPE DI CALORE	REDATTO DA:	M.LANNI-C.COSTA	

ALLEGATO

B

UNITA' DI CONDIZIONAMENTO MONOBLOCCO FREE COOLING PER SHELTER E LOCALI TECNOLOGICI

SPECIFICHE TECNICHE

Edizione Marzo 2025

SOMMARIO

1. Premessa
2. Unità di climatizzazione monoblocco autonoma esterna fino a 15kW.
3. Unità di climatizzazione monoblocco autonoma interna fino a 15kW.
4. Documentazione a corredo macchina
5. Garanzia e assistenza

1. PREMESSA

Si richiede la fornitura, il trasporto e lo scarico a terra di unità monoblocco free-cooling (ON/OFF e Inverter) per il condizionamento degli shelter (monoblocco da esterno) e dei locali tecnologici (monoblocco da interno), comprensivi delle griglie per la rifinitura della fonometria sia per le macchine da esterno che per le macchine da interno.

Le seguenti specifiche sono relative a unità monoblocco free-cooling con potenza frigorifera nominale fino a 15 kW.

Si precisa che tutte le unità richieste dovranno far riferimento ad una sola marca data la possibilità di installazione in uno stesso sito due o più macchine.

Nel presente documento sono indicate le principali caratteristiche tecnico/funzionali delle macchine che saranno oggetto dello scopo di fornitura.

Altresì, si precisa che in merito alla quotazione economica, l'importo indicato dal Fornitore dovrà comprendere: la fornitura della macchina (in conformità alla presente specifica tecnica); il trasporto con scarico a terra; il collaudo in fabbrica; il primo avviamento; gli oneri RAEE previsti per legge.

2. Unità di climatizzazione monoblocco autonoma da esterno fino a 15kW (ON/OFF e INVERTER).

Tale macchina di trattamento aria a free-cooling ed espansione diretta, deve garantire il mantenimento delle condizioni microclimatiche all'interno degli shelter, sia nella stagione estiva che nella stagione invernale, in modalità di funzionamento h24 .

Si evidenzia altresì che le macchine di trattamento aria a free-cooling da esterno dovranno comprendere sia per la tipologia ON/OFF e sia la tipologia ad inverter.

Logica di funzionamento

Funzionamento con free-cooling

In funzione della temperatura dell'aria esterna e in funzione della temperatura di set-point dell'ambiente interno, la serranda sulla presa d'aria commuta la propria posizione aspirando ed inviando nel locale aria esterna anziché aria ricircolata. L'espulsione dell'aria (in quantità ovviamente uguale a quella introdotta) può essere eseguita dal ventilatore del condensatore (se l'ingresso/uscita dell'aria di condensazione è canalizzata) oppure direttamente attraverso l'uscita dell'aria di condensazione (scarico libero dell'aria del circuito di condensazione). Durante il funzionamento con raffreddamento gratuito (free-cooling) il compressore è spento.

Funzionamento senza free-cooling

Qualora la temperatura dell'aria esterna non è sufficiente per abbattere il carico termico all'interno del locale, la serranda sulla presa d'aria commuta la posizione per aspirare solo aria dall'interno del locale, chiudendo la presa d'aria esterna. L'aria aspirata viene inviata dal ventilatore verso la batteria di raffreddamento e quindi reintrodotta nel locale. Il raffreddamento avviene per mezzo del ciclo frigorifero (avviando il compressore) su comando del termostato.

Funzionamento modulante

Quando la temperatura atmosferica si abbassa ulteriormente, l'introduzione del 100% di aria esterna porterebbe ad un abbassamento eccessivo della temperatura di mandata dell'aria. Il

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.3
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MONOBLOCCHI	REDATTO DA:	M.LANNI – C.COSTA	

sistema di controllo modula quindi la posizione della serranda miscelando aria esterna con aria ricircolata al fine di mantenere la temperatura interna al valore desiderato.

Condizioni microclimatiche

Temperatura all'interno locale: 26 °C

Temperatura esterna: 35 °C

Umidità relativa all'interno locali: range 30 - 50%

Di seguito si riportano i parametri tecnici minimi che le macchine offerte dovranno garantire.

Unità da esterno ON/OFF

DATI TECNICI	U.M.	UNITA' 1	UNITA' 2	UNITA' 3	UNITA' 4
potenza frigorifera sensibile netta	kW	5	7,5	10	15
portata d'aria massima sezione evaporante	mc/h	1400	2000	2400	3000
EER (classe A)		3,0	3,1	3,5	3,1
Filtro	ISO COARSE (45% - 75%) ex classificazione G4				
alimentazione elettrica*	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50		
Monofase		400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Trifase					
Refrigerante	R407C - R410A				
N° di compressori		1	1	1	1
N° di circuiti		1	1	1	1
Livello di potenza sonora massima dB(A)		70	70	80	80

* per ciascuna unità deve essere prevista sia l'alimentazione monofase che trifase

Unità da esterno INVERTER

DATI TECNICI	U.M.	UNITA' 1	UNITA' 2
potenza frigorifera sensibile netta	kW	5 ÷ 7,5	7,5 ÷ 15
portata d'aria massima sezione evaporante	mc/h	2700	3600
EER (classe A)		2,7 2,7 max 3,5 med 6,0 min	2,6 3,0 max 4,5 med 9,0 min
Filtro	ISO COARSE (45% - 75%) ex classificazione G4		
alimentazione elettrica*	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50
Monofase		400/3+N/50	400/3+N/50
Trifase			
Refrigerante	R407C - R410A		
N° di compressori		1	1
N° di circuiti		1	1
Livello di potenza sonora massima dB(A)		70	80

* per ciascuna unità deve essere prevista sia l'alimentazione monofase che trifase

Si precisa che per quanto riguarda il valore della potenza frigorifera, sarà ammesso un valore di potenza minore con una tolleranza compresa nel range (0 / -5 %) rispetto al parametro indicato in tabella.

Caratteristiche meccaniche

Unità monoblocco autonoma da esterno “a zaino” per installazione esterna costituita da:

- pannellatura in alluminio o acciaio inox o lamiera autoportante, verniciata con polveri epossidiche;
- struttura auto-portante saldata a tenuta stagna in lamiera verniciata o acciaio inox, coibentata con materiale poliuretano, adatta a resistere alle intemperie atmosferiche esterne;
- accessibilità e manovrabilità frontale per l'esecuzione della manutenzione e viti di smontaggio antivandaliche esterne.

Tutti gli elementi elettrici, elettronici e meccanici devono essere alloggiati all'interno del telaio:

- il condensatore/evaporatore devono essere realizzate in rame ed alette d'alluminio ad elevata superficie di scambio, provvista di vaschetta in acciaio inossidabile con tubo flessibile per drenare la condensa;
- gli elettroventilatori devono essere assiali a rotore esterno bilanciati staticamente e dinamicamente con protezione termica incorporata, alloggiati in boccali a profilo aerodinamico e dotati di rete di protezione antinfortunistica;
- Il circuito frigorifero deve essere corredato dei seguenti componenti: compressore e/o compressori in base alla richiesta della committente, organo di laminazione, valvole termostatiche, filtro deidratatore, spia del liquido, ricevitore del liquido, pressostati di sicurezza per il controllo delle pressioni di alta a ripristino manuale e bassa a ripristino automatico, completo di carica gas refrigerante, olio incongelabile, e collaudate in fabbrica.

Quadro elettrico

Il quadro elettrico deve contenere tutte le unità funzionali, di avviamento macchina e di comando, costruito in conformità alle norme vigenti CEE, deve essere alloggiato in un vano separato dal flusso d'aria.

Deve essere costituito da almeno:

- interruttore-sezionatore generale;
- trasformatore ausiliario a 24V;
- protezioni magnetotermiche, tra cui il magnetotermico per il sezionamento del compressore;
- teleruttori di comando;
- dispositivo di sicurezza mediante blocco porta.

Trattamento aria

L'unità trattamento aria deve avere una camera di miscelazione aria primaria esterna e di ricircolo con filtro sull'aria interna e aria esterna:

- ISO COARSE (45% - 75%)

Inoltre questa sezione deve avere uno o due pressostati differenziali aria per rilevare l'avaria del ventilatore e la presenza dei filtri sporchi.

Unità di controllo

Sistema di regolazione e telegestione

Il funzionamento dell'unità deve avere un microprocessore di gestione programmabile con un display grafico per la visualizzazione e impostazioni di tutti i parametri di funzionamento.

Deve gestire in modo autonomo il funzionamento dell'unità, comprensiva di:

- scheda di controllo a microprocessore interfaccia utente
- sonda di temperatura ambiente;
- sonda di temperatura esterna;
- sonda di temperatura dell'aria di mandata;
- sonda rilevamento fumo.

Il sistema di controllo sarà costituito da una scheda alloggiata sul quadro elettrico e da un terminale che costituirà l'interfaccia utente remota da alloggiare all'interno del locale.

L'unità di controllo deve poter funzionare anche senza la presenza del terminale remoto.

Il sistema di controllo deve garantire le seguenti funzioni:

- controllo della temperatura ambiente;
- impostazione del set-point di raffreddamento;
- visualizzazione del tipo di funzionamento e degli organi accesi;
- gestione degli allarmi;
- contatti di segnalazione allarmi, distinti per tipologia (alta temperatura, mancanza flusso, filtri sporchi, incendio, guasto free-cooling)
- contatto di allarme generale programmabile per la segnalazione di allarmi specifici selezionabili;
- ripartenza automatica al ripristino della tensione programmabile;
- programmabilità del controllo remoto (telecontrollo o supervisione);
- controllo del limite minimo della temperatura dell'aria di mandata;
- password su 2 livelli di programmazione (taratura, configurazione hardware e software)
- conteggio delle ore di funzionamento in free-cooling e senza free-cooling;
- memorizzazione degli ultimi 30 allarmi con data ed ora;
- funzionamento in "ciclo di guardia", ovvero la macchina, nel caso di perdita di collegamento con il BMS di gestione Autostrade, è in condizioni di garantire un funzionamento autonomo mediante controllo della temperatura in raffreddamento e freecooling basato su set-point (temperatura mantenuta tra due limiti impostabili);
- funzione "override", con la quale comandare "in modalità manuale" il funzionamento dei componenti principali senza l'esclusione dell'eventuale controllo remoto;
- algoritmo di controllo ottimizzato che misura costantemente la temperatura ambiente, esterna e di mandata per gestire nel modo migliore il funzionamento in espansione diretta ed in free-cooling;
- immunità ai disturbi di natura elettromagnetica od elettrostatica conformemente a quanto prescritto nella direttiva CEE 89/336;
- spegnimento della macchina in caso di rilevamento fumo.

In caso di installazione presso lo stesso sito di n.2 macchine, il sistema di controllo deve gestire il funzionamento nella seguenti modalità (contemporaneamente o in alternativa):

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.6
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MONOBLOCCHI	REDATTO DA:	M.LANNI – C.COSTA	

- a cascata, in funzione del carico termico;
- stand-by, in funzione delle ore di funzionamento di ciascuna macchina;

in entrambi i casi, in caso di guasto di una delle 2 unità, il sistema di controllo deve essere in grado di abilitare l'altra unità presente in sito.

Per la telegestione l'unità deve essere fornita come standard comprensiva di schede per l'interfacciamento con protocollo di comunicazione standard MODBUS RTU su porta seriale RS485.

Le variabili del sistema, visualizzabili da remoto, in via esemplificativa e non esaustiva, sono:

- stato macchina (on/off);
- modalità di funzionamento (free-cooling on/off);
- temperatura ambiente interno ed esterno;
- stato compressore;
- allarmi macchina.

Tale lista può essere integrata e modificata dalla Committente in base alle necessità del sito d'installazione.

Mandata aria

Tutte le unità fornite, sia da interno che da esterno, dovranno essere equipaggiate in modo tale da poter garantire:

- 1) Mandata d'aria frontale a dislocamento
- 2) Mandata d'aria dall'alto

a seconda delle caratteristiche del sito da dover condizionare.

Sarà facoltà della Committente in sede di formalizzazione dell'ordine, indicare il tipo di mandata necessaria.

3. Unità di climatizzazione monoblocco autonoma da interno fino a 15Kw (ON/OFF e INVERTER).

Tale macchina di trattamento aria a free-cooling ed espansione diretta, deve garantire il mantenimento delle condizioni microclimatiche all'interno degli shelter, sia nella stagione estiva che nella stagione invernale, in modalità di funzionamento h24 .

Si evidenzia altresì che le macchine di trattamento aria a free-cooling da interno dovranno comprendere sia per la tipologia ON/OFF e sia la tipologia ad inverter.

Logica di funzionamento

Funzionamento con free-cooling

In funzione della temperatura dell'aria esterna e in funzione della temperatura di set-point dell'ambiente interno, la serranda sulla presa d'aria commuta la propria posizione aspirando ed inviando nel locale aria esterna anziché aria ricircolata. L'espulsione dell'aria (in quantità ovviamente uguale a quella introdotta) può essere eseguita dal ventilatore del condensatore (se l'ingresso/uscita dell'aria di condensazione è canalizzata) oppure direttamente attraverso l'uscita dell'aria di condensazione (scarico libero dell'aria del circuito di condensazione). Durante il funzionamento con raffreddamento gratuito il compressore è spento.

Funzionamento senza free-cooling

Qualora la temperatura dell'aria esterna non è sufficiente per abbattere il carico termico all'interno del locale, la serranda sulla presa d'aria commuta la posizione per aspirare solo aria dall'interno del locale, chiudendo la presa d'aria esterna. L'aria aspirata viene inviata dal ventilatore verso la batteria di raffreddamento e quindi reintrodotta nel locale. Il raffreddamento avviene per mezzo del ciclo frigorifero (avviando il compressore) su comando del termostato.

Funzionamento modulante

Quando la temperatura atmosferica si abbassa ulteriormente, l'introduzione del 100% di aria esterna porterebbe ad un abbassamento eccessivo della temperatura di mandata dell'aria. Il sistema di controllo modula quindi la posizione della serranda miscelando aria esterna con aria ricircolata al fine di mantenere la temperatura interna al valore desiderato.

Condizioni microclimatiche

Temperatura all'interno locale: 26 °C

Temperatura esterna: 35 °C

Umidità relativa all'interno locali 30% - 50%

Di seguito si riportano i parametri tecnici minimi che le macchine offerte dovranno garantire.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.8
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MONOBLOCCHI	REDATTO DA:	M.LANNI – C.COSTA	

Unità da interno ON/OFF

DATI TECNICI	U.M.	UNITA' 1	UNITA' 2	UNITA' 3	UNITA' 4
potenza frigorifera sensibile netta	kW	5	7,5	10	15
portata d'aria massima sezione evaporante	mc/h	1000	2000	3000	3400
EER (classe A)		2,5	3,2	3,5	3,4
Filtro	ISO COARSE (45% - 75%) ex classificazione G4				
alimentazione elettrica*					
Monofase	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50		
Trifase		400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Refrigerante	R407C - R410A				
N° di compressori		1	1	1	1
N° di circuiti		1	1	1	1
Livello di potenza sonora massima dB(A)		70	70	80	80

* per ciascuna unità deve essere prevista sia l'alimentazione monofase che trifase

Unità da interno INVERTER

DATI TECNICI	U.M.	UNITA' 1	UNITA' 2	UNITA' 3	UNITA' 4
potenza frigorifera sensibile netta	kW	5 ÷ 7,5	7,5 ÷ 15	4 ÷ 8	4 ÷ 11
portata d'aria massima sezione evaporante	mc/h	1600	3400	1600	3020
EER (classe A)		2,8 2,8 max 3,5 med 6,0 min	2,9 2,9 max 5,0 med 9,0 min	3,0 3,0 max 3,7 med 5,8 min	3,2 3,2 max 5,0 med 7,0 min
Filtro	ISO COARSE (45% - 75%) ex classificazione G4				
alimentazione elettrica*					
Monofase	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
Trifase		400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50	400/3+N/50
Refrigerante	R407C - R410A				
N° di compressori		1	1	1	1
N° di circuiti		1	1	1	1
Livello di potenza sonora massima dB(A)		70	80	70	80
Tipologia di mandata		Frontale	Frontale	Dall'alto	Dall'alto

* per ciascuna unità deve essere prevista sia l'alimentazione monofase che trifase

Si precisa che per quanto riguarda il valore della potenza frigorifera, sarà ammesso un valore di potenza minore con una tolleranza compresa nel range (0 / -5 %) rispetto al parametro indicato in tabella.

Caratteristiche meccaniche

- pannellatura in alluminio o acciaio inox o lamiera autoportante, verniciata con polveri epossidiche;
- pannelli rivestiti con materiale fonoassorbente e termoisolante resistente all'abrasione e autoestinguente;
- accessibilità e manovrabilità frontale per l'esecuzione della manutenzione;

La fornitura deve essere completa delle griglie esterne necessarie alla copertura e rifinitura delle forometrie realizzate per l'installazione della macchina.

Tutti gli elementi elettrici, elettronici e meccanici devono essere alloggiati all'interno del telaio.

- il condensatore/evaporatore devono essere realizzate in rame ed alette d'alluminio ad elevata superficie di scambio, provvista di vaschetta in acciaio inossidabile con tubo flessibile per drenare la condensa;
- gli elettroventilatori devono essere assiali a rotore esterno bilanciati staticamente e dinamicamente con protezione termica incorporata, alloggiati in boccali a profilo aerodinamico e dotati di rete di protezione antinfortunistica;
- Il circuito frigorifero deve essere corredato dei seguenti componenti: compressore e/o compressori in base alla richiesta della committente, organo di laminazione, valvole termostatiche, filtro deidratatore, spia del liquido, ricevitore del liquido, pressostati di sicurezza per il controllo delle pressioni di alta a ripristino manuale e bassa a ripristino automatico, completo di carica gas refrigerante, olio incongelabile, e collaudate in fabbrica.

Quadro elettrico

Il quadro elettrico deve contenere tutte le unità funzionali, di avviamento macchina e di comando, costruito in conformità alle norme vigenti CEE, deve essere alloggiato in un vano separato dal flusso d'aria.

Deve essere costituito da almeno:

- interruttore-sezionatore generale;
- trasformatore ausiliario a 24V;
- protezioni magnetotermiche, tra cui il magnetotermico per il sezionamento del compressore;
- teleruttori di comando;
- dispositivo di sicurezza mediante blocco porta.

Trattamento aria

L'unità trattamento aria deve avere una camera di miscelazione aria primaria esterna e di ricircolo con filtro sull'aria interna e aria esterna:

- ISO COARSE (45% - 75%)

Inoltre questa sezione deve avere uno o due pressostati differenziali aria per rilevare l'avaria del ventilatore e la presenza dei filtri sporchi.

Unità di controllo

Sistema di regolazione e telegestione

Il funzionamento dell'unità deve avere un microprocessore di gestione programmabile con un display grafico per la visualizzazione e impostazioni di tutti i parametri di funzionamento.

Deve gestire in modo autonomo il funzionamento dell'unità, comprensiva di:

- scheda di controllo a microprocessore interfaccia utente
- sonda di temperatura ambiente;
- sonda di temperatura esterna;
- sonda di temperatura dell'aria di mandata;
- sonda rilevamento fumo.

Il sistema di controllo sarà costituito da una scheda alloggiata sul quadro elettrico e da un terminale che costituirà l'interfaccia utente remota da alloggiare all'interno del locale.

L'unità di controllo deve poter funzionare anche senza la presenza del terminale remoto.

Il sistema di controllo deve garantire le seguenti funzioni:

- controllo della temperatura ambiente;
- impostazione del set-point di raffreddamento;
- visualizzazione del tipo di funzionamento e degli organi accesi;
- gestione degli allarmi;
- contatti di segnalazione allarmi, distinti per tipologia (alta temperatura, mancanza flusso, filtri sporchi, incendio, guasto free-cooling)
- contatto di allarme generale programmabile per la segnalazione di allarmi specifici selezionabili;
- ripartenza automatica al ripristino della tensione programmabile;
- programmabilità del controllo remoto (telecontrollo o supervisione);
- controllo del limite minimo della temperatura dell'aria di mandata;
- password su 2 livelli di programmazione (taratura, configurazione hardware e software)
- conteggio delle ore di funzionamento in free-cooling e senza free-cooling;
- memorizzazione degli ultimi 30 allarmi con data ed ora;
- ciclo di guardia con il quale la macchina rimane in posizione di attesa garantendo però che la temperatura ambiente sia mantenuta tra due limiti di alta e bassa temperatura (impostabili);
- funzione override con la quale comandare manualmente il funzionamento dei componenti principali senza l'esclusione dell'eventuale controllo remoto;
- algoritmo di controllo ottimizzato che misura costantemente la temperatura ambiente, esterna e di mandata per gestire nel modo migliore il funzionamento in espansione diretta ed in free-cooling;
- immunità ai disturbi di natura elettromagnetica od elettrostatica conformemente a quanto prescritto nella direttiva CEE 89/336;
- spegnimento della macchina in caso di rilevamento fumo.

In caso di installazione presso lo stesso sito di n.2 macchine, il sistema di controllo deve gestire il funzionamento nella seguenti modalità (contemporaneamente o in alternativa):

- a cascata, in funzione del carico termico;
- stand-by, in funzione delle ore di funzionamento di ciascuna macchina;

in entrambi i casi, in caso di guasto di una delle 2 unità, il sistema di controllo deve essere in grado di abilitare l'altra unità presente in sito.

Per la telegestione l'unità deve essere fornita come standard comprensiva di schede per l'interfacciamento con protocollo di comunicazione standard MODBUS RTU su porta seriale RS485.

Le variabili del sistema, visualizzabili da remoto, in via esemplificativa e non esaustiva, sono:

- stato macchina (on/off);
- modalità di funzionamento (free-cooling on/off);
- temperatura ambiente interno ed esterno;
- stato compressore;
- allarmi macchina.

Tale lista può essere integrata e modificata dalla Committente in base alle necessità del sito d'installazione.

Mandata aria

Tutte le unità fornite, sia da interno che da esterno, dovranno essere equipaggiate in modo tale da poter garantire:

- 1) Mandata d'aria frontale a dislocamento
- 2) Mandata d'aria dall'alto

a seconda delle caratteristiche del sito da dover condizionare.

Sarà facoltà della Committente in sede di formalizzazione dell'ordine, indicare il tipo di mandata necessaria.

4. CONDIZIONI DI FORNITURA

A seguito di eventuali necessità che possano occorrere durante la durata del contratto, la Committente si riserva di richiedere la fornitura di unità aventi differenti potenze termofrigorifere nominali (purché ovviamente disponibili nella gamma offerta dal Fornitore) rispetto a quanto previsto nello scopo di fornitura del contratto assegnato.

In tal caso l'importo unitario degli eventuali componenti aggiuntivi verrà determinato applicando all'importo di listino la percentuale di ribasso media proposta dall'Operatore economico in fase di presentazione offerta.

Documentazione a corredo della macchina

Il Fornitore, in fase di aggiudicazione, dovrà fornire:

- scheda tecnica generale;
- scheda tecnica degli accessori a corredo per garantire funzionalità
- caratteristiche e diagrammi di funzionamento;
- disegni tecnici con evidenziate le dimensioni e gli ingombri
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia informatica)

Alla consegna delle macchine c/o le sedi indicate dalla Committente si dovrà rilasciare la seguente documentazione:

- Certificazione CE e dichiarazioni di conformità in base alle normative vigenti
- Targhetta identificativa della macchina e del quadro elettrico
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Certificato di collaudo in fabbrica
- Lista guasti autodiagnosticabili dalla macchina e relativa lista allarmi.

Una copia informatica di tutta la documentazione indicata dovrà essere consegnata all'ente tecnico della Committente preventivamente alla consegna delle macchine presso i siti indicati.

5. Primo avviamento

Il Fornitore è tenuto a comunicare le indicazioni necessarie per la corretta installazione delle macchine fornite, mediante apposito manuale tecnico con specifiche indicazioni grafiche. All'interno del manuale è necessario esplicitare le operazioni per collegare/configurare la macchina in modo che comunichi con il sistema di telegestione della Committente.

Il primo avviamento in sito di ogni unità si intende a carico del Committente. In tale occasione il Fornitore dovrà supportare i tecnici della suddetta o della ditta installatrice per gestire la prima accensione della macchina, fornendo assistenza telefonica, manuale di uso e manutenzione e check-list di controllo.

Solamente in caso di necessità potrà essere richiesto l'avvio in sito da parte del Fornitore.

6. Consegna, trasporto e scarico a terra in sito

La consegna delle unità avverrà necessariamente entro massimo **10 settimane** dalla data di emissione dell'ordinativo da parte della committente, come riportato nella tabella seguente:

Non sono previsti lotti minimi di consegna.

Le unità si intendono resa franco cantiere, compreso trasporto e scarico a terra del materiale in sito definito dalla Committente presso uno dei siti presenti lungo le autostrade di competenza di Autostrade per l'Italia, di seguito riportati:

- Direzione I Tronco - Genova con competenza su:
A7, A10, A12 (Genova - Sestri Levante), A26, A26/A7, A26/A4, A8/A26 Diramaz. Gallarate - Gattico (dal Km 13.2 al Km 24.1)
- Direzione II Tronco - Novate Milanese con competenza su:
A1 (dal Km 0 al Km 119.5), A4, A8, A8/A26 (dal Km 0 al Km 13.2), A9
- Direzione III Tronco - Bologna con competenza su:
A1(dal Km 119.5 al Km 210.1), A13, A14 (dal Km 0 al Km 144.2), A14 Raccordo di Casalecchio, RA1, A14 Diramazione per Ravenna
- Direzione IV Tronco - Firenze con competenza su:
A1 (dal Km 210.0 al Km 417.6), A1 var, A11

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.13
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MONOBLOCCHI	REDATTO DA:	M.LANNI – C.COSTA	

- Direzione V Tronco - Fiano Romano con competenza su:
A1 (dal Km 417.6 al Km 633.3), A1 Diramaz. Roma Nord, A1 Diramaz. Roma Sud, A12 (Civitavecchia - Roma)
- Direzione VI Tronco - Cassino con competenza su:
A1 (dal Km 633.3 al Km 754.3 e ramo Barra Km 5.1), A16 (dal Km 0 al Km 127.6), A30
- Direzione VII Tronco - Pescara con competenza su:
A14 (dal Km 144.2 al Km 505.0)
- Direzione VIII Tronco - Bari:
A14 (dal Km 505.0 al Km 743.4), A16 (dal Km 127.6 al Km 172.4)
- Direzione IX Tronco - Udine:
A23, A27

Si richiede di anticipare a mezzo mail il documento di trasporto della macchina al RUP o a suo delegato.

Nei documenti di trasporto dovranno essere riportati i seguenti dati:

- Numero di Ordine Autostrade
- Nome del fornitore
- Codice materiale Autostrade
- Data di consegna.

Ove il materiale, per sua struttura, non permetta l'apposizione dell'etichetta il fornitore dovrà provvedere a confezionare il materiale in singolo pezzo apponendo quindi l'etichetta sulla confezione. I materiali sprovvisti di etichetta non verranno accettati e verranno rispediti al fornitore con addebito delle spese di trasporto.

7. Garanzia e assistenza

Le unità si intendono già collaudate in fabbrica dal Fornitore, il quale deve rilasciare nella fornitura copia del verbale di collaudo eseguito.

La garanzia sulle forniture sarà di 48 mesi a partire dalla data di ricezione delle macchine da parte del Committente. Farà fede la data riportata nel documento di trasporto dell'articolo.

Il Fornitore dovrà garantire assistenza telefonica (dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 17:00) durante tutto il periodo contrattuale, mettendo a disposizione della Committente sia un numero telefonico, che un indirizzo mail per la gestione delle richieste di assistenza tecnica in garanzia.

Si precisa che le richieste di intervento in "Garanzia" saranno gestite nel seguente modo:

- 1) Invio da parte della Committente della richiesta di intervento via mail al riferimento indicato dalla Contraente;
- 2) intervento in sito della Contraente entro 3gg lavorativi a decorrere dall'invio della richiesta;
- 3) la Contraente provvederà a ripristinare definitivamente o sostituire la macchina entro e non oltre i 5 gg lavorativi dalla richiesta di intervento in garanzia.

Resta inteso che eventuali costi derivanti da analisi tecniche specifiche aggiuntive (anche affidate a terze parti) utili a discriminare se trattasi di intervento da riconoscere come garanzia, sono a carico della Contraente.

7. Ordinativi di fornitura

La richiesta di fornitura verrà emessa dalla Committente secondo le effettive necessità che emergeranno durante il periodo contrattuale, su esplicita richiesta del Responsabile Tecnico del Contratto.

La richiesta dei singoli lotti di fornitura avverrà unicamente tramite l'emissione di "Buoni di Acquisto", concordati e sottoscritti con la Contraente, in cui saranno indicati:

- consistenza della fornitura con indicazione dei riferimenti dell'elenco prezzi e delle quantità richieste;
- luogo di consegna: sarà previsto la presenza di almeno un luogo di consegna per ogni singola tratta autostradale di ogni Direzione di Tronco;
- termini di consegna

In seguito alla ricezione del Buono d'Acquisto, la contraente è tenuta ad inviare una bozza di bolla di consegna che deve essere validata dalla Committente.

ALLEGATO

C

Macchine Trattamento Aria

1. PREMESSA

Il presente capitolato tecnico descrive le caratteristiche tecniche minime delle macchine di trattamento aria destinate alla climatizzazione, alla pressurizzazione e al trattamento dell'aria dei fabbricati (stazioni di esazione/posti manutenzione/polizia stradale/direzioni di tronco) o delle cabine esazione pedaggio dislocate sull'intera rete autostradale in gestione alla Committente.

Le tipologie di macchine trattamento aria previste sono:

- a) Uta CEP 1000 cunicolo = macchina di trattamento aria per installazione in cunicolo
- b) Uta CEP 1000 esterna cabina = macchina di trattamento aria per installazione sul tetto della cabina di esazione pedaggio
- c) MTAR/CEP/Fabbricato stazione = macchina di trattamento aria di dimensione ridotte per installazione in cunicolo con accesso limitato o in locale tecnico di fabbricato
- d) Aspiratore a torrino standard (3000 mc/h)
- e) Aspiratore a torrino ridotto (1500 mc/h)

Si precisa che tutte le unità richieste dovranno far riferimento ad una sola marca data la possibilità di installazione in uno stesso sito due o più macchine.

Nei paragrafi successivi si riportano le caratteristiche per ciascuna tipologia di macchina di trattamento aria.

2. CONDIZIONI DI FORNITURA

CONSEGNA, TRASPORTO E SCARICO

I tempi di consegna, trasporto e scarico delle macchine sono di **10 settimane** dalla data di emissione e invio dell'ordinativo di lavoro da parte della Committente.

Si evidenzia che non sono previsti lotti minimi di consegna.

Le unità si intendono resa franco cantiere, compreso lo scarico a terra del materiale in sito, definito dalla Committente nell'ordinativo di lavoro, dislocati sulle tratte autostradali di competenza di Autostrade per l'Italia. In particolare:

➤ Direzione I Tronco - Genova con competenza su:

A7, A10, A12 (Genova - Sestri Levante), A26, A26/A7, A26/A4, A8/A26 Diramaz. Gallarate - Gattico (dal Km 13.2 al Km 24.1)

➤ Direzione II Tronco - Novate Milanese con competenza su:

A1 (dal Km 0 al Km 119.5), A4, A8, A8/A26 (dal Km 0 al Km 13.2), A9

➤ Direzione III Tronco - Bologna con competenza su:

A1(dal Km 119.5 al Km 210.1), A13, A14 (dal Km 0 al Km 144.2), A14 Raccordo di Casalecchio, RA1, A14 Diramazione per Ravenna

➤ Direzione IV Tronco - Firenze con competenza su:

A1 (dal Km 210.0 al Km 417.6), A1 var, A11

➤ Direzione V Tronco - Fiano Romano con competenza su:

A1 (dal Km 417.6 al Km 633.3), A1 Diramaz. Roma Nord, A1 Diramaz. Roma Sud, A12 (Civitavecchia - Roma)

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.2
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

- Direzione VI Tronco - Cassino con competenza su:
A1 (dal Km 633.3 al Km 754.3 e ramo Barra Km 5.1), A16 (dal Km 0 al Km 127.6), A30
- Direzione VII Tronco - Pescara con competenza su:
A14 (dal Km 144.2 al Km 505.0)
- Direzione VIII Tronco - Bari:
A14 (dal Km 505.0 al Km 743.4), A16 (dal Km 127.6 al Km 172.4)
- Direzione IX Tronco - Udine:
A23, A27

Si richiede di anticipare a mezzo mail il documento di trasporto della macchina.

I materiali devono essere provvisti di un'etichetta dove siano riportati i seguenti dati:

- Numero dell'ordinativo di lavoro inviato dalla Committente
- Nome del fornitore
- Codice materiale della Committente (preferibile l'utilizzo di codice a barre),
- Data di consegna

Ove il materiale, per sua struttura, non permetta l'apposizione dell'etichetta il fornitore dovrà provvedere a confezionare il materiale in singolo pezzo apponendo quindi l'etichetta sulla confezione.

I materiali sprovvisti di etichetta non verranno accettati e verranno rispediti al fornitore con addebito delle spese di trasporto.

ORDINATIVI DI FORNITURA

La richiesta di fornitura verrà emessa dalla Committente secondo le effettive necessità che emergeranno durante il periodo contrattuale, su esplicita richiesta del Responsabile Tecnico del Contratto.

La richiesta dei singoli lotti di fornitura avverrà unicamente tramite l'emissione di "Buoni di Acquisto", concordati e sottoscritti con la Contraente, in cui saranno indicati:

- consistenza della fornitura con indicazione dei riferimenti dell'elenco prezzi e delle quantità richieste;
- luogo di consegna: sarà previsto la presenza di almeno un luogo di consegna per ogni singola tratta autostradale di ogni Direzione di Tronco;
- termini di consegna

In seguito alla ricezione del Buono d'Acquisto, la contraente è tenuta ad inviare una bozza di bolla di consegna che deve essere validata dalla Committente.

SISTEMA DI SUPERVISIONE E SOFTWARE

L'unità deve essere fornita comprensiva di:

- schede per l'interfacciamento con protocollo di comunicazione MODBUS, vedi allegato "Elenco Variabili";
- software con logica di funzionamento.

Si precisa che la logica di funzionamento delle macchine di trattamento aria deve poter essere aggiornata secondo le richieste della Committente in qualunque momento, senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.3
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Il software di funzionamento deve includere e deve essere in grado di gestire, tra le altre cose:

- A. il cambio stagionale mediante 2 modalità alternative:
 - temperatura della tubazione ingresso/uscita batteria acqua (con sonda installata sulla macchina), temperatura di inversione ed isteresi programmabili (configurazione di default)
 - protocollo di comunicazione MODBUS.
- B. l'accensione ON/OFF della macchina mediante 3 modalità:
 - contatto digitale (ad esempio proveniente da sistemi di supervisione esistenti)
 - protocollo di comunicazione MODBUS;
 - comando locale da tastierino operatore (quest'ultimo sovrascrive i suddetti comandi e ha priorità).
- C. La modalità di funzionamento in funzione della tipologia di installazione e utilizzo della macchina di trattamento aria, a cui corrispondono livelli di portata aria, umidità e set-point di temperatura ambiente specifici:
 - Comfort;
 - Economy;
 - Energy saving.

Per quest'ultimo punto si rimanda al paragrafo specifico.

Si evidenzia che il software installato sulle macchine di trattamento aria deve essere consegnato alla Committente su supporto informatico, trasferibile in qualunque occasione ad un'altra unità in caso di rottura del controllore. In particolare, si evidenziano le attività esemplificative:

- prelievo del software da una macchina di trattamento aria su supporto messo a disposizione del Fornitore;
- caricamento del software su altra unità della stessa tipologia;
- conservazione del software in area di back-up.

Per quanto sopra, è incluso nella fornitura la consegna di almeno 9 supporti informatici.

Si evidenzia, inoltre, che qualora la Committente ravvisasse la necessità di apportare delle modifiche sul software e in particolare sulla logica di funzionamento delle macchine, queste sono da ritenersi già incluse e remunerate nell'importo contrattuale.

Per quanto sopra, l'attività verrebbe gestita nel seguente modo:

- richiesta scritta della Committente con descrizione e motivazione della specifica modifica;
 - riscontro in contraddittorio in sito tra il Fornitore e la Committente, indicato da quest'ultima, entro 5 giorni lavorativi;
 - richiesta presa in carico del Fornitore della richiesta entro i successivi 2 giorni lavorativi;
 - modifica della logica di funzionamento e del software entro i successivi 10 giorni lavorativi;
 - invio alla Committente del software modificato per eseguire opportuni test sulle macchine installate;
- a) in caso di riscontro positivo della Committente, Il Fornitore provvederà a dotare le successive forniture con il software e logica di funzionamento modificato e a consegnare su supporto informatico alla Committente la nuova versione software, in modo che quest'ultima possa prevedere autonomamente all'aggiornamento del parco macchine installato. Resta ben inteso che la Committente può richiedere nel caso di primo aggiornamento la presenza in sito dell'assistenza tecnica, senza che l'intervento costituisca un onere per la Committente;
 - b) in caso di riscontro negativo della Committente, il Fornitore provvederà a modificare il software e la logica di funzionamento entro i successivi 5 giorni lavorativi dall'esito del riscontro e provvederà tramite proprio personale tecnico a testare il software in un sito definito dalla Committente in contraddittorio con la Committente. Qualora l'esito sia favorevole il Fornitore provvederà a dotare le successive forniture con il software e logica di funzionamento modificato e

a consegnare su supporto informatico alla Committente la nuova versione software, in modo che quest'ultima possa prevedere autonomamente all'aggiornamento del parco macchine installato. Resta ben inteso che la Committente può richiedere nel caso di primo aggiornamento la presenza in sito dell'assistenza tecnica, senza che l'intervento costituisca un onere per la Committente.

Modalità di funzionamento

Le modalità di funzionamento Comfort, Economy ed Energy Saving possono essere abilitate da contatto digitale, da protocollo Modbus o forzatura da tastierino operatore (accedendo tramite specifica password). Nello specifico i contatti digitali vengono prelevati dall'installatore dal quadro elettrico presente in sito e che gestisce lo stato del semaforo (rosso/verde) e la modalità di lavoro della cabina (cassa/uomo).

SEMAFORO	ID1
VERDE	1
ROSSO	0

UOMO/CASSA	ID2
CASSA	1
UOMO	0

MODALITA'	DESCRIZIONE	ID1	ID2	SET-POINT TEMPERATURA	SET-POINT UMIDITA'	SET-POINT PORTATA D'ARIA
COMFORT	PRESENZA UOMO	1	0	INV=20±3°C EST=26±3°C	50%	Definito dal sistema di regolazione, in base ai valori del sensore (vedi paragrafi successivi)
ENERGY SAVING	CASSA AUTOMATICA	1	1	INV=12±1°C EST=27±1°C	50%	500mc/h (default)
ENERGY SAVING	CASSA AUTOMATICA	0	1	INV=12±1°C EST=27±1°C	50%	500mc/h (default)
ECONOMY	CABINA CHIUSA SENZA OPERATORE	0	0	INV=16±3°C EST=28±3°C	50%	500mc/h (default)

Tutti i suddetti parametri (set-point temperatura, umidità e portata d'aria) devono essere modificabili dal tastierino operatore dalla Committente.

Inoltre, i contatti digitali ID devono poter essere configurati normalmente chiusi o normalmente aperti dal tastierino operatore dalla Committente.

Si specifica che in ogni caso, a prescindere dalla modalità di funzionamento, la macchina deve essere dotata di pulsante ON/OFF sulla tastiera operatore che consente di accendere/spegnere l'unità.

Installazione ed avviamento

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.6
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Il Fornitore è tenuto a comunicare le indicazioni necessarie per la corretta installazione delle macchine fornite, mediante apposito manuale tecnico con specifiche indicazioni grafiche.

Il primo avviamento in sito di ogni unità si intende a carico del Committente. In tale occasione il Fornitore dovrà supportare i tecnici della suddetta o della ditta installatrice per gestire la prima accensione della macchina, fornendo assistenza telefonica, manuale di uso e manutenzione e check-list di controllo.

Solamente in caso di necessità potrà essere richiesto l'avvio in sito da parte del Fornitore.

Garanzia e assistenza

Le unità si intendono già collaudate in fabbrica dal Fornitore, il quale deve rilasciare nella fornitura copia del verbale di collaudo eseguito. La garanzia sulle forniture sarà estesa ad almeno anni 3 a partire dalla data di consegna della macchina in sito.

Si precisa che le richieste di intervento in "Garanzia" saranno gestite nel seguente modo:

- 1) richiesta di intervento in garanzia via mail da parte della Committente;
- 2) intervento in sito della Contraente entro i successivi 3gg lavorativi;
- 3) ripristino della funzionalità della macchina entro 20gg lavorativi dalla richiesta di intervento.

Documentazione e formazione

La macchina dovrà avere la seguente documentazione a corredo:

- Certificazione CE e dichiarazioni di conformità in base alle normative vigenti
- Targhetta identificativa della macchina e del quadro elettrico
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Certificato di collaudo in fabbrica
- Software della logica di funzionamento
- Supporto informatico per le attività sul software
- Lista variabili ModBus
- Lista guasti autodiagnosticabili dalla macchina e relativa lista allarmi

3. SPECIFICHE TECNICHE

a) Uta CEP 1000 cunicolo = macchina di trattamento aria per installazione in cunicolo

Tale macchina di trattamento aria garantisce il mantenimento delle condizioni microclimatiche sotto descritte all'interno della cabina di esazione pedaggio (CEP) di tipo manuale con presenza dell'esattore.

La sua ubicazione è normalmente prevista in un cunicolo impianti posto sotto le cabine di esazione pedaggio. Si intende quale condizione preliminare la preesistenza di un impianto di climatizzazione di tipo centralizzato.

Per i dettagli costruttivi si rimanda all'allegato, in ogni caso, l'ingombro massimo accettabile consentito della macchina deve essere:

L=1700mm. / H=1100mm. / Profondità=750mm.

Invece, del quadro elettrico:

L=600mm. / H=800mm. / Profondità=300mm.

Condizioni microclimatiche richieste

- Temperatura inv./est.: 20 °C - 26 °C (+ o - 3,5°C)
- Umidità max. inv./est.: 45 % - 65 % senza condensazione

Unitamente alle condizioni microclimatiche richieste, l'unità deve garantire l'opportuna pressurizzazione dell'ambiente cabina (tra 1 e 10 Pa, secondo i casi) al fine di evitare l'intrusione di polveri, gas di combustione e VOC dall'esterno.

Caratteristiche minime richieste

- | | |
|---|-----------------|
| - Potenza batteria freddo | 10 kW |
| - Potenza batteria caldo | 10 kW |
| - Ventilatore di trattamento | n°1 |
| - Potenza elettrica installata massima totale | 10 kW |
| - Tensione di alimentazione delle batterie elettriche | 230/1/50 V/f/Hz |

Descrizione

La macchina di trattamento aria deve essere, osservando il senso di flusso dell'aria da trattare, così composta:

- Raccordo per presa aria esterna, per recupero aria ambiente e per mandata aria (da prevedere sullo stesso lato);
- sezione filtrante;
- batteria antigelo e integrazione elettrica a due stadi;
- batteria ad acqua caldo/fredda con valvola deviatrice a tre vie;
- batteria di post a due stadi
- ventilatore di mandata di tipo modulante;
- sistema di umidificazione isotermico
- telaio autoportante;
- quadro elettrico (alimentazione e regolazione).

Il quadro elettrico non deve essere agganciato alla macchina, ma deve avere carpenteria a sé stante per installazione a parete. I collegamenti tra quadro elettrico e la restante macchina devono essere contenuti in un unico cavo. Per quanto sopra, le macchine dovranno essere composte da due moduli,

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.8
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

eventualmente unibili tra loro, il modulo MTA, completo di tutte le apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche ed il modulo QE/MTA, costituito dal quadro elettrico e l'unità a microprocessore.

L'ubicazione delle apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche deve essere tale da garantire una corretta manutenzione senza gravare sul funzionamento della macchina. I suddetti componenti dovranno, in caso di guasto, poter essere sostituiti in tempi brevi di intervento, mediante un unico accesso frontale.

Sistema di mandata, presa e recupero dell'aria

La mandata dell'aria deve essere costituita esternamente da un tronchetto circolare di 300mm, mentre la presa aria esterna ed il recupero dell'aria ambiente deve essere costituita da due tronchetti circolari di 200mm.

La serranda di presa aria esterna deve essere comandata da un servomotore modulante, mentre quella di recupero è a taratura manuale. Entrambe dovranno essere alloggiare all'interno della macchina.

Le asole devono essere predisposte per il collegamento dei canali circolari con fissaggio a vite o rivetti.

Le condizioni di funzionamento nominali richieste sono:

- portata aria canale di mandata: portata massima 1200 m³/h, con possibilità di avere una regolazione fine tra i 400 ed i 1200 m³/h;
- portata aria canale di recupero: 500 m³/h;
- portata aria canale di presa aria esterna: 500 m³/h.

Sezione filtri

La sezione deve avere una camera di miscelazione aria primaria esterna e di recupero con filtro ISOCOARSE (45-75%, corrispondente nella vecchia classificazione alla classe G4) e un filtro chimico a tasche a carboni attivi con efficienza ISO ePM1 (50-70% con carboni attivi; corrispondente nella vecchia classificazione alla classe F7) per garantire il filtraggio totale d'aria richiesta dai prodotti della combustione, dai VOC e dalle polveri secondo le normative riportate.

Questi ultimi dovranno essere sistemati in modo tale da consentire la loro manutenzione e/o sostituzione in maniera semplice e con tempi brevi. La sede dei filtri dovrà garantire le condizioni tali per evitare infiltrazioni d'aria non trattata. Deve essere garantito il funzionamento dei filtri secondo quanto definito dai costruttori degli stessi, onde evitare mal funzionamento, il generarsi di batteri e muffe o la rottura del setto filtrante. Infine, lo stato dei filtri deve essere rilevato tramite l'installazione di pressostati differenziali.

Sezione trattamento aria

Il ventilatore deve essere di tipo centrifugo, a singola o a doppia aspirazione, deve essere dotato di motore elettrico monofase o trifase modulante direttamente accoppiato.

La batteria elettrica d'emergenza antigelo deve essere a due stadi di inserimento con potenza elettrica massima installata di 2,8 kW e deve essere posta ad idonea distanza dai filtri.

La batteria ad acqua caldo/fredda è corredata di valvola deviatrice a tre vie, posizionata in modo accessibile per le operazioni di manutenzione preferibilmente separata dal flusso dell'aria, e deve avere i tubi di rame e l'alettatura in alluminio a pacco.

Le condizioni di funzionamento nominali richieste sono:

- temperatura invernale -> aria in/out batt. -5/+35 C° H₂O batt. 45/40C°
- temperatura estiva -> aria in/out batt. +35/+14C° H₂O batt. 7/12C°

La batteria elettrica di post trattamento deve essere a due stadi di inserimento con potenza elettrica massima installata di 3,5 kW. Tutte le batterie elettriche e ad acqua devono essere sfilabili frontalmente.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.9
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

L'umidificazione deve essere di tipo isotermico con potenza elettrica installata massima di 2,2 kW.
Il raccoglitore della condensa deve essere in acciaio inox e lo scarico con tubi in acciaio inox di sezione minima pari a 22mm.

La coibentazione dell'unità deve essere adibita anche ad insonorizzare il ventilatore oltre che a contenere le dispersioni termiche, con conduttività termica massima pari a 0,034 W/m*k e con coefficiente di resistenza al vapore ad una temp. di 23°C pari a 0,09 microgrammi*m/N*h. I materiali da impiegare dovranno essere privi di formaldeide, amianto, HCFC e CFC, con resistenza all'olio, ai funghi e parassiti, all'ozono, agli agenti atmosferici, odore neutro ed assorbimento acustico secondo classe di assorbimento D, con classe di resistenza al fuoco CL1.

Sezione quadro elettrico

Il quadro elettrico deve contenere tutte le unità funzionali, di avviamento motore e di comando previste in elenco, quali:

- a. sezionatore fronte quadro;
- b. unità funzionale circuiti ausiliari;
- c. unità funzionale microprocessore.

È incluso nella fornitura anche un terminale, con scatola di contenimento idonea e cavo multipin di collegamento del terminale al quadro elettrico, di lunghezza minima 12 metri, da posizionare nell'ambiente interno per la visualizzazione e l'impostazione di tutti i parametri del sistema. Le connessioni elettriche tra le apparecchiature installate sulla macchina ed il quadro elettrico devono essere realizzate con spine e presa di tipo multipin posizionate sulla macchina e con morsettiera sul quadro elettrico, i passaggi dei cavi devono essere eseguiti con pressacavi idonei a garantire una protezione minima IP55 (lunghezza metri 5 di sezione adeguata). Il quadro deve avere una protezione minima IP55. Inoltre, il quadro deve essere fornito completo di tubo sez.6mm per rilevamento pressione interna alla cabina (di lunghezza minima 12 metri) il tutto in un tubo anellato di sez.20.

È inclusa nella fornitura la canalizzazione per il passaggio dalla cabina al quadro elettrico di tale trasduttore di pressione ambiente.

Sistema di regolazione e telegestione

Il sistema di regolazione deve garantire la pressurizzazione, la temperatura e l'umidità di progetto tramite algoritmi basati sul risparmio energetico.

Il sistema di regolazione deve garantire:

- precisione statica, ovvero l'attitudine del sistema a mantenere in regime statico, il valore della grandezza controllata uguale al valore della grandezza di riferimento;
- sensibilità, ovvero l'attitudine del sistema a regolare anche in presenza di piccoli valori di scarto tra la grandezza misurata e la grandezza di riferimento;
- rapidità di risposta, ovvero l'attitudine del sistema a correggere con prontezza gli scarti di regolazione ossia a percepire e ad annullare le eventuali perturbazioni presenti in esso;
- stabilità, ovvero l'attitudine del sistema a ritornare dalla fase di regolazione alla posizione di equilibrio facendo in modo che la grandezza regolata raggiunga quest'ultimo stato con un andamento di tipo aperiodico od oscillatorio smorzato.

Si evidenzia che su richiesta della Committente, i parametri di regolazione del sistema possono essere oggetto di modifiche, al fine di ricercare le migliori condizioni di funzionamento, senza che queste costituiscano un onere aggiuntivo alla stessa.

Il sistema di controllo di tutte le funzioni avviene mediante microprocessore su sistema DDC (data device corporation) per l'industria HVAC (Heating Ventilation Air Conditionated).

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.10
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Si richiede, inoltre:

- la ripartenza automatica dopo una mancanza tensione di alimentazione;
- la connettibilità con l'esterno, mediante protocollo Modbus.

Il sistema di gestione e regolazione deve prevedere:

- servomotore serranda aria esterna modulante con ritorno a molla;
- sonda temperatura aria esterna posta sul tronchetto di presa aria esterna;
- sonda entalpica (temperatura+umidità) da parete da posizionare all'interno della cabina in prossimità della ripresa della macchina;
- n°2 pressostato differenziale filtri sporchi;
- n°2 termostati di sicurezza (uno per stadio) per il controllo della batteria elettrica antigelo;
- valvola miscelatrice batteria ad acqua calda/fredda modulante;
- sonda temperatura mandata acqua;
- sonda temperatura saturazione/antigelo posta in uscita alla batteria ad acqua;
- umidificatore isotermico modulante;
- motoventilatore modulante a doppia aspirazione con motore direttamente accoppiato;
- pressostato differenziale posto a cavallo del ventilatore per rilevare la portata d'aria in mandata;
- n°2 termostati di sicurezza (uno per stadio) per il controllo della batteria elettrica di post-riscaldamento;
- sonda entalpica (temperatura+umidità) posizionata sul canale di mandata aria;
- pressostato ambiente differenziale per la regolazione della sovrappressione ambiente.

Gli allarmi minimi che devono essere rilevati dal sistema di telegestione e dal display sono:

- allarme antigelo;
- allarme filtro sporco;
- allarme alta temperatura ambiente;
- allarme bassa temperatura ambiente;
- allarme umidità ambiente;
- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore;
- allarme termico batteria elettrica antigelo n.2;
- allarme termico batteria elettrica di post n.2.

Nel caso di guasto del regolatore elettronico che gestisce l'unità di condizionamento, il sistema deve chiudere la serranda di presa aria esterna, onde evitare l'entrata di aria fredda a causa del torrione di presa aria esterna.

Inoltre, deve essere previsto un interruttore di sicurezza che garantisca l'arresto della macchina in caso di apertura della sezione della macchina contenente organi in movimento.

Sul display del terminale devono essere visualizzati, almeno:

- gli stati di funzionamento;
- lo stato della macchina;
- la temperatura di set-point;
- il valore misurato.

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

Il sistema deve essere dotato di password per l'accesso al menù manutentore. La password deve essere indicata sui rispettivi manuali di installazione e uso-manutenzione.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.11
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Si allega, inoltre, l'allegato "Elenco Variabili".

Logica funzionamento

OFF DA ALLARME

La macchina di trattamento aria deve essere automaticamente spenta dal sistema di regolazione in caso di presenza di almeno uno dei seguenti allarmi:

- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore;
- allarme termostati di sicurezza batterie elettriche.

FUNZIONAMENTO IN COMFORT

Il comfort deve essere attivato in una delle seguenti condizioni:

- a) mediante tastiera e combinazioni di contatti digitali (vedi paragrafo precedente "Modalità di funzionamento");
- b) protocollo modbus;
- c) forzatura attraverso la tastierina operatore con password manutentore.

In mancanza della conferma del contatto relè semaforo verde, la macchina di trattamento aria funzionerà in COMFORT per un tempo T1 impostabile e modificabile prima di arrestarsi (default 30min).

Analogamente, nel caso venga a mancare il consenso con macchina in funzionamento, la stessa si arresterà dopo un tempo T2 impostabile e modificabile (default 30min).

In funzionamento COMFORT i set point sono:

- invernale T= 20°C
- estivo T= 26°C

i suddetti valori devono essere modificabili dall'utente finale da tastiera con variazione +/-3°C (modificabile).

FUNZIONAMENTO IN ECONOMY ED ENERGY SAVING

Vedi dettagli paragrafo precedente "Modalità di funzionamento".

VALVOLA MISCELATRICE CALDO/FREDDO

In inverno la valvola deve essere gestita per ottenere la temperatura voluta in ambiente, garantendo una temperatura minima di mandata di 15°C e massima di mandata di 35°C.

Nel caso di intervento del termostato antigelo la valvola viene aperta al 100%.

In estate la valvola viene gestita per ottenere la temperatura voluta in ambiente, tenendo conto anche del controllo umidità.

MODULAZIONE VENTILATORE

Considerando che la macchina deve garantire una pressione interna alla cabina costante, all'interno della cabina viene posto un captatore per rilevare la pressione interna alla stessa, il quale invia un segnale al controllore al fine di elaborare un'uscita proporzionale alla velocità del ventilatore e garantire la pressurizzazione richiesta (impostata da default pari a 8,5 Pa).

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.12
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Tale pressione interna alla cabina sarà modificabile tra un minimo di 1 Pa ed un massimo di 10 Pa.

BATTERIE ELETTRICHE ANTIGELO / POST-RISCALDO

La funzione delle batterie antigelo è quella di garantire una temperatura minima dell'aria in ingresso alla batteria ad acqua tale da preservare la loro integrità in caso di malfunzionamento del sistema di riscaldamento centralizzato.

A tal fine, se la temperatura dell'aria in uscita dalla batteria ad acqua è inferiore a 6°C si procede all'inserimento graduale dei due stadi. In caso di temperatura inferiore a 4°C con i due stadi inseriti, sarà attivato l'allarme antigelo che prevede l'arresto della macchina, la chiusura della serranda di presa aria esterna e l'apertura della valvola del circuito idraulico. La funzione della batteria di post-riscaldamento è quella di garantire la temperatura ambiente in condizione di allarme dell'impianto di riscaldamento centralizzato o nel funzionamento in deumidificazione.

Inoltre, nella stagione inverno, nel caso in cui è presente l'allarme bassa temperatura ambiente o la temperatura di saturazione è < di 15°C (impostabile) per più di 180 sec. e contemporaneamente c'è richiesta di riscaldamento dell'ambiente, allora si attiva la regolazione delle resistenze di post-riscaldamento. Tale regolazione chiuderà la serranda aria esterna per un max pari al 90%, e, se ancora l'unità non riuscisse a soddisfare il set-point impostato per un tempo max di 180 sec, allora attiverà gradualmente gli stadi batteria di post-riscaldamento.

In estate le resistenze sono attive nel caso si deumidifichi per garantire le condizioni microclimatiche richieste.

Rimane sempre attivo il controllo della minima e massima temperatura in mandata.

UMIDIFICAZIONE

L'umidificatore viene regolato in inverno in presenza di COMFORT e se è attivo il ventilatore di mandata. L'umidificazione deve essere di tipo isotermico con potenza elettrica installata massima di 2,2 kW.

DEUMIDIFICAZIONE

La deumidificazione si realizza mediante l'inserimento delle resistenze di post e viene regolato in estate in presenza di COMFORT e se è attivo il ventilatore di mandata.

SERRANDA ARIA ESTERNA

L'apertura della serranda deve essere modulata in funzione della temperatura esterna per garantire la temperatura richiesta dal set-point. In inverno, qualora la temperatura dell'aria esterna è inferiore rispetto ad un set-point impostato di 6°C (impostabile da tastiera), o in caso di temperatura dell'acqua calda in ingresso alla macchina inferiore ad un valore di 30°C (impostabile) la serranda si chiuderà e la macchina così funzionerà in solo ricircolo.

In ogni caso si chiude quando il ventilatore è spento o in mancanza di alimentazione (ritorno a molla).

Telaio

Il telaio e i componenti della struttura devono essere costruiti secondo i seguenti criteri e caratteristiche:

- la parte a contatto con l'aria trattata deve essere in acciaio AISI 304 UniX5 CrNi1810 (non è consentito l'uso di ferro zincato, alluminio o simili);
- struttura autoportante saldata a tenuta stagna come indicano le norme tecniche specifiche UNI 287-1 o con profilati in alluminio;

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.13
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

- i materiali utilizzabili sono il ferro zincato, l'alluminio o l'acciaio inox AISI 304, con finitura esterna Scotch Brite oppure 2B e finitura interna 2B;
- pannelli di tamponamento o sportelli esterni provvisti di opportuno isolante termoacustico.

Gli elementi interni del telaio devono garantire il perfetto alloggiamento di tutti i componenti o sistemi che la macchina prevede; inoltre la loro disposizione deve essere tale da permettere una facile sostituzione in caso di intervento tecnico.

Tutti gli elementi elettrici, elettronici e meccanici in oggetto devono essere sistemati all'interno del telaio, non è consentito l'alloggiamento di alcun componente all'esterno di tale struttura.

Nella fornitura devono essere incluse staffe adeguatamente dimensionate per consentire l'installazione a parete della macchina.

b) Uta CEP 1000 esterna cabina = macchina di trattamento aria per installazione sul tetto della cabina di esazione pedaggio

Tale macchina di trattamento aria prevede il mantenimento delle condizioni microclimatiche sotto descritte all'interno della cabina di esazione pedaggio (CEP) di tipo manuale con presenza dell'esattore con ubicazione prevista sopra la cabina CEP.

Per i dettagli costruttivi si rimanda all'allegato, in ogni caso, l'ingombro massimo accettabile consentito della macchina deve essere:

L=1000mm. / H=1100mm. / Profondità=2600mm.

Condizioni microclimatiche richieste

- Temperatura inv./est.: 20 °C - 24 °C (+ o - 3,5°C)

Unitamente alle condizioni microclimatiche richieste, l'unità deve garantire l'opportuna pressurizzazione dell'ambiente cabina (tra 1 e 8 Pa, secondo i casi) al fine di evitare l'intrusione di polveri, gas di combustione e VOC dall'esterno.

Caratteristiche minime richieste

- | | |
|---|-----------------|
| - Potenza batteria freddo | 10 kW |
| - Potenza batteria caldo | 10kW |
| - Ventilatore di trattamento | n°1 |
| - Potenza elettrica installata massima totale | 10 kW |
| - Tensione di alimentazione delle batterie elettriche | 230/1/50 V/f/Hz |

Descrizione

La macchina di trattamento aria deve essere, osservando il senso di flusso dell'aria da trattare, così composta:

- Raccordo per canali presa aria esterna, per recupero aria ambiente e per mandata aria;
- sezione filtrante;
- batteria antigelo elettrica a due stadi;
- batteria ad acqua caldo/fredda con valvola deviatrice a tre vie;
- batterie elettriche di post a due stadi;
- ventilatore di mandata di tipo modulante;
- sistema di umidificazione isotermico;
- quadro elettrico (alimentazione e regolazione);
- telaio autoportante.

L'unità deve essere composta da un singolo modulo completo di tutte le apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche e del quadro elettrico, costituito dal quadro elettrico e l'unità a microprocessore.

L'ubicazione delle apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche deve essere tale da garantire una corretta manutenzione senza gravare per quanto possibile sul funzionamento della macchina.

A tal fine è necessario che i componenti risultino installati per quanto possibile su un unico lato della macchina, preferibilmente lato quadro elettrico. In caso di guasto, tali componenti devono essere sostituiti in tempi brevi di intervento, mediante un unico accesso frontale.

Sistema di mandata, presa e recupero dell'aria

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.15
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

La mandata, la presa aria esterna e il recupero dell'aria devono essere costituiti da diffusori rettangolari di sezione idonea alle condizioni di funzionamento sotto indicate.

La serranda di presa aria esterna deve essere comandata da un servomotore modulante, mentre quella di recupero è a taratura manuale. Entrambe dovranno essere alloggiare all'interno della macchina.

Le asole devono essere predisposte per il collegamento dei canali rettangolari con fissaggio a vite o rivetti.

Le condizioni di funzionamento nominali richieste sono:

- portata aria canale di mandata: 1200 m³/h, con possibilità di avere una regolazione tra i 500 ed i 1200 m³/h;
- portata aria canale di recupero: 500 m³/h;
- portata aria canale di presa aria esterna: 500 m³/h.

Sezione filtri

La sezione deve avere una camera di miscelazione aria primaria esterna e di recupero con filtro ISOCOARSE (45-75% , corrispondente nella vecchia classificazione alla classe G4) e un filtro chimico a tasche a carboni attivi con efficienza ISO ePM1 (50-70% con carboni attivi; corrispondente nella vecchia classificazione alla classe F7) per garantire il filtraggio totale d'aria richiesta dai prodotti della combustione, dai VOC e dalle polveri secondo le normative riportate.

Questi ultimi devono essere sistemati in modo tale da consentire la loro manutenzione e/o sostituzione in maniera semplice e con tempi brevi. La sede dei filtri dovrà garantire le condizioni tali per evitare infiltrazioni d'aria non trattata. Deve essere garantito il funzionamento dei filtri secondo quanto definito dai costruttori degli stessi, onde evitare mal funzionamento od il generarsi di batteri e muffe o rotture del setto filtrante. Lo stato di entrambi i filtri deve essere rilevato tramite l'installazione di pressostati differenziali.

Si evidenziano i riferimenti normativi per la scelta dei filtri:

- EN 779
- DM 60 del 04/2002
- DM del 25/11/1994 (IPA)
- DLG 183 del 21/05/2004 (ozono)
- DLG 626 del 19/09/1994
- UNI 10339 art.9.1

Sezione trattamento aria

Il ventilatore deve essere di tipo centrifugo, a singola o a doppia aspirazione, deve essere dotato di motore elettrico monofase modulante direttamente accoppiato.

La batteria elettrica di emergenza antigelo deve essere a due stadi di inserimento con potenza elettrica massima installata di 2,8 kW e deve essere posta ad idonea distanza dai filtri.

La batteria ad acqua caldo/fredda è corredata di valvola deviatrice a tre vie, posizionata in modo accessibile per le operazioni di manutenzione preferibilmente separata dal flusso dell'aria, e deve avere i tubi di rame e l'alettatura in alluminio a pacco.

Le condizioni di funzionamento nominali richieste sono:

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| - temperatura invernale -> | aria in/out batt. -5/+35 C° | H ₂ O batt. 45/40C° |
| - temperatura estiva -> | aria in/out batt. +35/+14C° | H ₂ O batt. 7/12C° |

La batteria elettrica di post trattamento deve essere a due stadi di inserimento con potenza elettrica massima installata di 3,5 kW.

Tutte le batterie elettriche e ad acqua devono essere sfilabili frontalmente.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.16
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

L'umidificazione deve essere di tipo isotermico con potenza elettrica installata massima di 2,2 kW.

Il raccoglitore della condensa deve essere in acciaio inox e lo scarico con tubi in acciaio inox di sezione minima pari a 22mm.

La coibentazione dell'unità deve essere adibita anche ad insonorizzare il ventilatore oltre che a contenere le dispersioni termiche, con conduttività termica massima pari a 0,034 W/m*k e con coefficiente di resistenza al vapore ad una temp. di 23°C pari a 0,09 microgrammi*m/N*h. I materiali da impiegare dovranno essere privi di formaldeide, amianto, HCFC e CFC, con resistenza all'olio, ai funghi e parassiti, all'ozono, agli agenti atmosferici, odore neutro ed assorbimento acustico secondo classe di assorbimento D, con classe di resistenza al fuoco CL1.

Sezione quadro elettrico

Il quadro elettrico deve contenere tutte le unità funzionali, di avviamento motore e di comando previste in elenco, quali:

- a. sezionatore fronte quadro;
- b. unità funzionale circuiti ausiliari;
- c. unità funzionale microprocessore;
- d. scheda di regolazione umidificatore;
- e. scheda di regolazione manuale digitale per l'impostazione delle portate d'aria.

Il quadro elettrico deve essere installato all'interno della macchina e deve poter essere rimosso dal telaio della macchina stessa. Le apparecchiature installate nella macchina devono essere connesse elettricamente direttamente al quadro elettrico, con idonea identificazione del cablaggio, i passaggi dei cavi devono essere eseguiti con pressacavi idonei a garantire una protezione minima IP55 (lunghezza metri 5 di sezione adeguata). Il quadro deve avere una protezione minima IP55.

È inoltre incluso nella fornitura un terminale, con scatola di contenimento idonea e cavo multipin di collegamento del terminale al quadro elettrico, di lunghezza minima 12m da posizionare nell'ambiente interno per visualizzare ed impostare le variabili ed i set point del sistema.

Il quadro deve essere fornito completo di tubo sez.6mm per rilevamento pressione interna alla cabina (di lunghezza minima 12 metri) il tutto in un tubo anellato di sez.20.

È inclusa nella fornitura la canalizzazione per il passaggio dalla cabina al quadro elettrico di tale trasduttore di pressione ambiente e del cavo di collegamento di cui sopra.

Sistema di regolazione e telegestione

Il sistema di regolazione deve garantire la pressurizzazione, la temperatura di progetto tramite algoritmi basati sul risparmio energetico.

Il sistema di regolazione deve garantire:

- precisione statica, ovvero l'attitudine del sistema a mantenere in regime statico, il valore della grandezza controllata uguale al valore della grandezza di riferimento;
- sensibilità, ovvero l'attitudine del sistema a regolare anche in presenza di piccoli valori di scarto tra la grandezza misurata e la grandezza di riferimento;
- rapidità di risposta, ovvero l'attitudine del sistema a correggere con prontezza gli scarti di regolazione ossia a percepire e ad annullare le eventuali perturbazioni presenti in esso;
- stabilità, ovvero l'attitudine del sistema a ritornare dalla fase di regolazione alla posizione di equilibrio facendo in modo che la grandezza regolata raggiunga quest'ultimo stato con un andamento di tipo aperiodico od oscillatorio smorzato.

Si evidenzia che, su richiesta della Committente, i parametri di regolazione del sistema possono essere oggetto di modifiche, al fine di ricercare le migliori condizioni di funzionamento senza che queste costituiscano un onere aggiuntivo alla stessa.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.17
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Il sistema di controllo di tutte le funzioni avviene mediante microprocessore su sistema DDC (data device corporation) per l'industria HVAC (Heating Ventilation Air Conditionated).

Si richiede, inoltre:

- la ripartenza automatica dopo una mancanza tensione di alimentazione;
- la connettibilità con l'esterno, mediante protocollo Modbus.

Il sistema di gestione e regolazione prevede:

- servomotore serranda aria esterna modulante con ritorno a molla;
- sonda temperatura aria esterna posta sul tronchetto di presa aria esterna;
- sonda entalpica (temperatura+umidità) da parete da posizionare all'interno della cabina in prossimità della ripresa della macchina;
- n°2 pressostato differenziale filtri sporchi;
- n°2 termostati di sicurezza (uno per stadio) per il controllo della batteria elettrica antigelo;
- valvola miscelatrice batteria ad acqua calda/fredda modulante;
- sonda temperatura mandata acqua;
- sonda temperatura saturazione/antigelo posta in uscita alla batteria ad acqua;
- umidificatore isotermico modulante;
- motoventilatore modulante a singola aspirazione con motore direttamente accoppiato;
- pressostato differenziale posto a cavallo del ventilatore per rilevare la portata d'aria in mandata;
- n°2 termostati di sicurezza (uno per stadio) per il controllo della batteria elettrica di post-riscaldamento;
- sonda entalpica (temperatura+umidità) posizionata sul canale di mandata aria;
- pressostato ambiente da inserire preferibilmente nel quadro elettrico QE/MTA.

Gli allarmi che dovranno essere rilevati dal sistema di telegestione e dal display sono:

- allarme antigelo;
- allarme filtro sporco;
- allarme alta temperatura ambiente;
- allarme bassa temperatura ambiente;
- allarme umidità ambiente;
- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore;
- allarme termico batteria elettrica antigelo n.2;
- allarme termico batteria elettrica di post n.2;

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

Nel caso di guasto del regolatore elettronico che gestisce l'unità di condizionamento, il sistema deve chiudere la serranda di presa aria esterna, onde evitare l'entrata di aria fredda a causa del torrone di presa aria esterna.

Inoltre, deve essere previsto un interruttore di sicurezza che garantisca l'arresto della MTA in caso di apertura della sezione della macchina contenente organi in movimento.

Sul display del terminale devono essere visualizzati, almeno:

- gli stati di funzionamento;
- lo stato della macchina;
- la temperatura di set-point;
- il valore misurato.

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.18
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Il sistema deve essere dotato di password per l'accesso al menù manutentore. La password deve essere indicata sui rispettivi manuali di installazione e uso-manutenzione.

Si allega, inoltre, l'allegato "Elenco Variabili".

Logica funzionamento

OFF DA ALLARME

L'MTA deve essere spenta automaticamente dal sistema di regolazione in caso di presenza di almeno uno dei seguenti allarmi:

- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore;
- allarme termostati di sicurezza batterie elettriche.

FUNZIONAMENTO IN COMFORT

Il comfort deve essere attivato in una delle seguenti condizioni:

- a) mediante tastiera e combinazioni di contatti digitali (vedi paragrafo precedente "Modalità di funzionamento");
- b) protocollo modbus;
- c) forzatura attraverso la tastierina operatore con password manutentore.

In mancanza della conferma del contatto relè semaforo verde, la MTA funzionerà in COMFORT per un tempo T1 impostabile prima di arrestarsi (default 30min).

Analogamente, nel caso venga a mancare il consenso con macchina in funzionamento, la stessa si arresterà dopo un tempo T2 impostabile (default 30min).

In funzionamento COMFORT i set point sono:

- Invernale T=20°C
- Estivo T=26°C

I suddetti valori devono essere modificabili da tastiera dall'utente finale con variazione +/-3 °C .

FUNZIONAMENTO IN ECONOMY E ENERGY SAVING

Vedi dettagli paragrafo precedente "Modalità di funzionamento".

VALVOLA MISCELATRICE CALDO/FREDDO

In inverno la valvola viene gestita per ottenere la temperatura voluta in ambiente, garantendo la temperatura di mandata minima di 15°C e di mandata massima di 35°C.

Nel caso di intervento del termostato antigelo la valvola viene aperta al 100%.

In estate la valvola viene gestita per ottenere la temperatura voluta in ambiente, tenendo conto anche del controllo umidità.

MODULAZIONE VENTILATORE

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.19
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Il ventilatore deve poter essere configurato per dare in uscita un segnale standard proporzionale alla prevalenza, garantendo una pressione costante interna alla cabina. A tal fine il captatore posto in cabina per rilevare la pressione interna alla stessa invierà un segnale proporzionale alla velocità del ventilatore al fine di garantire la pressurizzazione richiesta (impostata da default pari a 8,5 Pa).

Tale pressione interna alla cabina sarà modificabile tra un minimo di 1 Pa ed un massimo di 10 Pa.

BATTERIE ELETTRICHE ANTIGELO / POST-RISCALDO

La funzione delle batterie antigelo è quella di garantire una temperatura minima dell'aria in ingresso alla batteria ad acqua tale da preservare la loro integrità in caso di malfunzionamento del sistema di riscaldamento centralizzato.

A tal fine se la temperatura dell'aria in uscita dalla batteria ad acqua è inferiore a 6°C si procede all'inserimento graduale dei due stadi. In caso di temperatura inferiore a 4°C con i due stadi inseriti, sarà attivato l'allarme antigelo che prevede l'arresto della macchina, la chiusura della serranda di presa aria esterna e l'apertura della valvola del circuito idraulico

La funzione della batteria di post-riscaldamento è quella di garantire la temperatura ambiente in condizione di allarme dell'impianto di riscaldamento centralizzato o nel funzionamento in deumidificazione.

Inoltre, nella stagione inverno, nel caso in cui è presente l'allarme bassa temperatura ambiente o la temperatura di saturazione è < di 15°C (impostabile) per più di 180 sec. e contemporaneamente c'è richiesta di riscaldamento dell'ambiente, allora si attiva la regolazione delle resistenze di post-riscaldamento. Tale regolazione chiuderà la serranda aria esterna per un max pari al 90%, e, se ancora l'unità non riuscisse a soddisfare il set-point impostato per un tempo max di 180 sec, allora attiverà gradualmente gli stadi batteria di post-riscaldamento.

In estate le resistenze sono attive nel caso si deumidifichi per garantire le condizioni microclimatiche richieste.

Rimane sempre attivo il controllo della minima e massima temperatura in mandata.

UMIDIFICAZIONE

L'umidificatore viene regolato da un blocco proporzionale e integrativo in inverno se siamo in COMFORT e se è attivo il ventilatore di mandata.

L'umidificazione deve essere di tipo isotermico con potenza elettrica installata massima di 2,2 kW.

DEUMIDIFICAZIONE

La deumidificazione si realizza mediante l'inserimento delle resistenze di post e viene regolato in estate in presenza di COMFORT e se è attivo il ventilatore di mandata.

SERRANDA ARIA ESTERNA

L'apertura della serranda deve essere modulata in funzione della temperatura esterna per garantire la temperatura richiesta dal set-point. In inverno, qualora la temperatura dell'aria esterna è inferiore rispetto ad un set-point impostato di 6°C (impostabile da tastiera), o in caso di temperatura dell'acqua calda in ingresso alla macchina inferiore ad un valore di 30°C (impostabile) la serranda si chiuderà e la macchina così funzionerà in solo ricircolo.

In ogni caso si chiude quando il ventilatore è spento o in mancanza di alimentazione (ritorno a molla).

Telaio

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.20
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Il telaio e i componenti della struttura devono essere costruiti secondo i seguenti criteri e caratteristiche:

- la parte a contatto con l'aria trattata dovrà essere sicuramente in acciaio AISI 304 UniX5 CrNi1810 (non è consentito l'uso di ferro zincato, alluminio o simili);
- struttura autoportante saldata a tenuta stagna come indicano le norme tecniche specifiche UNI 287-1 o con profilati in alluminio; i materiali utilizzabili sono il ferro zincato, l'alluminio o l'acciaio inox AISI 304, con finitura esterna Scotch Brite oppure 2B e finitura interna 2B; lungo l'intero perimetro della struttura deve essere installato un corrimano in acciaio inox delle dimensioni idonee a garantire la presa in sicurezza di un operatore durante le attività manutentive;
- pannelli di tamponamento o sportelli esterni provvisti di opportuno isolante termoacustico; tali pannelli devono avere un allacciamento di sicurezza alla struttura autoportante al fine di agevolare le operazioni di manutenzione.

Gli elementi interni del telaio devono garantire il perfetto alloggiamento di tutti i componenti o sistemi che la MTA prevede; inoltre la loro disposizione dovrà essere tale da permettere una facile sostituzione in caso di intervento tecnico.

Tutti gli elementi elettrici, elettronici e meccanici in oggetto devono essere sistemati all'interno del telaio, non è consentito l'alloggiamento di alcun componente all'esterno di tale struttura.

Accessori per l'installazione

Al fine di garantire una corretta installazione la struttura della macchina, questa deve essere dotata di:

- piedi d'appoggio in acciaio inox, di altezza minima 300 mm, gommati per evitare la trasmissione di rumori e vibrazioni all'interno della cabina; tali appoggi devono garantire l'uniforme distribuzione del peso della macchina su tutta la superficie della cabina;
- fornitura di n.2 fasce di lamiera laterali in acciaio inox di 300x 900mm, spessore 1 mm, per copertura dei piedi d'appoggio;
- fornitura di n.2 fasce di lamiera laterali in acciaio inox di 300x 2600mm, spessore 1mm, per copertura dei piedi d'appoggio.;
- attacco flangiato di collegamento tra la macchina e la cabina per la ripresa aria di recupero di 500 mc/h completo di giunto di collegamento flessibile coibentato di mm 300;
- attacco flangiato di collegamento tra la macchina e la cabina per la mandata aria di 1200 mc/h completo di giunto di collegamento flessibile coibentato di mm300;
- le tubazioni di acqua mandata e ritorno devono avere attacchi da 1 " (pollice) coibentati;
- lo scarico condensa deve avere un attacco di sezione minima 22 mm;
- la tubazione per la ricarica di acqua dalla rete idrica deve avere un attacco di sezione minima ½" (pollice);
- n.4 fori per pressacavi di sezione 25 mmq per il collegamento del quadro elettrico all'alimentazione elettrica, alla linea BUS ed al terminale posto in CEP.

c) MTAR/CEP/Fabbricato stazione = macchina di trattamento aria di dimensione ridotte per installazione in cunicolo con accesso limitato o in locale tecnico di fabbricato

Tale macchina di trattamento aria garantisce il mantenimento delle condizioni microclimatiche sotto descritte all'interno della cabina di esazione pedaggio (CEP) o all'interno degli ambienti del fabbricato esattori di stazione.

La sua ubicazione è normalmente prevista all'interno di un cunicolo impianti posto sotto le cabine di esazione pedaggio o in un vano tecnico del fabbricato. Si intende quale condizione preliminare la preesistenza di un impianto di climatizzazione di tipo centralizzato con torrino di pretrattamento presa aria esterna.

Per i dettagli costruttivi va preso ad esempio la Uta CEP 1000 cunicolo, difatti le due macchine si differenziano per il componente umidificatore e per la resistenza elettrica a due stadi di post. Nella MTAR tali componenti non sono previsti.

L'ingombro massimo accettabile consentito per la macchina deve essere:

L=1300mm. / H=900mm. / Profondità=550mm

Invece, del quadro elettrico:

L=600mm. / H=800mm. / Profondità=300mm.

Condizioni microclimatiche richieste

- Temperatura inv./est.: 20 °C - 24 °C (+ o - 3,5°C)

Unitamente alle condizioni microclimatiche richieste, l'unità deve garantire l'opportuna pressurizzazione dell'ambiente cabina (tra 1 e 8 Pa, secondo i casi) al fine di evitare l'intrusione di polveri, gas di combustione e VOC dall'esterno.

Caratteristiche minime richieste

- Potenza batteria freddo 7 kW
- Potenza batteria caldo 7 kW
- Ventilatore di trattamento n°1
- Potenza elettrica installata massima totale 4 kW
- Tensione di alimentazione della batteri elettrica 230/1/50 V/f/Hz

Descrizione

La macchina di trattamento aria deve essere, osservando il senso di flusso dell'aria da trattare, così composta:

- Raccordo per canali presa aria esterna, per recupero aria ambiente e per mandata aria;
- sezione filtrante;
- batteria antigelo e integrazione elettrica a due stadi;
- batteria ad acqua caldo/fredda su telaio in acciaio inox AISI 304 con valvola deviatrice a tre vie;
- ventilatore di mandata di tipo modulante;
- telaio autoportante.
- quadro elettrico (alimentazione e regolazione).

L'ubicazione delle apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche deve essere tale da garantire una corretta manutenzione senza gravare sul funzionamento della macchina. I suddetti componenti devono,

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.22
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

in caso di guasto, poter essere sostituiti in tempi brevi di intervento, mediante un unico accesso frontale. La macchina deve essere composta da due moduli, eventualmente unibili tra loro.

Sistema di mandata, presa e recupero dell'aria

La mandata dell'aria deve essere costituita esternamente da un tronchetto circolare di 200mm, mentre la presa aria esterna ed il recupero dell'aria ambiente deve essere costituita da due tronchetti circolari di 150 mm.

La serranda di presa aria esterna deve essere comandata da un servomotore modulante, mentre quella di recupero è a taratura manuale. Entrambe dovranno essere alloggiate all'interno della macchina.

Le asole devono essere predisposte per il collegamento dei canali circolari con fissaggio a vite o rivetti.

Le condizioni di funzionamento nominali richieste per la MTAR/CEP e MTAR/FABB sono:

- portata aria canale di mandata: 700 m³/h, con possibilità di avere una regolazione tra i 400 ed i 700 m³/h;
- portata aria canale di recupero: 400 m³/h;
- portata aria canale di presa aria esterna: 400 m³/h.

Sezione filtri

La sezione deve avere una camera di miscelazione aria primaria esterna e di recupero con filtro ePM10 50-55% (o simile corrispondente nella vecchia classificazione alla classe M5) e post trattamento un filtro ISO ePM1 50%-60% (o simile corrispondente nella vecchia classificazione alla classe F7) per garantire il filtraggio totale d'aria richiesta dai prodotti della combustione, dai VOC e dalle polveri secondo le normative riportate.

Questi ultimi devono essere sistemati in modo tale da consentire la loro manutenzione e/o sostituzione in maniera semplice e con tempi brevi. La sede dei filtri dovrà garantire le condizioni tali per evitare infiltrazioni d'aria non trattata.

Inoltre, deve essere garantito il funzionamento dei filtri secondo quanto definito dai costruttori degli stessi, onde evitare il malfunzionamento, il generarsi di batteri e muffe o la rottura del setto filtrante.

Lo stato di entrambi i filtri deve essere rilevato tramite l'installazione di pressostati differenziali.

Si evidenziano i riferimenti normativi per la scelta dei filtri:

- EN 779
- DM 60 del 04/2002
- DM del 25/11/1994 (IPA)
- DLG 183 del 21/05/2004 (ozono)
- DLG 626 del 19/09/1994
- UNI 10339 art.9.1

Sezione trattamento aria

Il ventilatore deve essere di tipo centrifugo, a singola o doppia aspirazione, dotato di motore elettrico monofase o trifase modulante direttamente accoppiato.

La batteria elettrica di antigelo ed integrazione, deve essere a due stadi di inserimento con potenza elettrica massima installata di 3,5 kW e deve essere posta ad idonea distanza dai filtri.

La batteria ad acqua caldo/fredda è corredata di valvola deviatrice a tre vie, posizionata in modo accessibile per le operazioni di manutenzione preferibilmente separata dal flusso dell'aria, e deve avere i tubi di rame e l'alettatura in alluminio a pacco.

Le condizioni di funzionamento nominali richieste sono:

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| - temperatura invernale -> | aria in/out batt. -5/+35 C° | H ₂ O batt. 45/40C° |
| - temperatura estiva -> | aria in/out batt. +35/+14C° | H ₂ O batt. 7/12C° |

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.23
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Tutte le batterie elettriche e ad acqua devono essere sfilabili frontalmente.

Il raccoglitore della condensa deve essere in acciaio inox e lo scarico con tubi in acciaio inox di sezione minima pari a 22mm.

La coibentazione dell'unità deve essere adibita anche ad insonorizzare il ventilatore oltre che a contenere le dispersioni termiche, con conduttività termica massima pari a $0,034 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ e con coefficiente di resistenza al vapore ad una temp. di 23°C pari a $0,09 \text{ microgrammi}^{\circ}\text{m/N}^{\circ}\text{h}$. I materiali da impiegare dovranno essere privi di formaldeide, amianto, HCFC e CFC, con resistenza all'olio, ai funghi e parassiti, all'ozono, agli agenti atmosferici, odore neutro ed assorbimento acustico secondo classe di assorbimento D, con classe di resistenza al fuoco CL1.

Sezione quadro elettrico

Il quadro elettrico deve contenere tutte le unità funzionali, di avviamento motore e di comando previste in elenco, quali:

- a. sezionatore fronte quadro;
- b. unità funzionale circuiti ausiliari;
- c. unità funzionale microprocessore;
- d. scheda di regolazione manuale digitale per l'impostazione delle portate d'aria.

È incluso nella fornitura anche un terminale, con scatola di contenimento idonea e cavo multipin di collegamento del terminale al quadro elettrico, di lunghezza minima 12 metri, da posizionare nell'ambiente interno per la visualizzazione e l'impostazione di tutti i parametri del sistema. Le connessioni elettriche tra le apparecchiature installate sulla macchina ed il quadro elettrico devono essere realizzate con spine e presa di tipo multipin posizionate sulla macchina e con morsettiera sul quadro elettrico, i passaggi dei cavi devono essere eseguiti con pressacavi idonei a garantire una protezione minima IP55 (lunghezza metri 5 di sezione adeguata). Il quadro deve avere una protezione minima IP55. Relativamente alle MTAR/CEP, il quadro deve essere fornito completo di tubo trasparente di sez. 8mm per rilevamento pressione interna alla cabina (di lunghezza minima 12m).

È inclusa nella fornitura la canalizzazione tipo forassite anti schiaccio per il passaggio dalla cabina al quadro elettrico di tale trasduttore di pressione ambiente.

Sistema di regolazione e telegestione

Il sistema di regolazione deve garantire la pressurizzazione, la temperatura di progetto tramite algoritmi basati sul risparmio energetico.

Il sistema di regolazione deve garantire:

- precisione statica, ovvero l'attitudine del sistema a mantenere in regime statico, il valore della grandezza controllata uguale al valore della grandezza di riferimento;
- sensibilità, ovvero l'attitudine del sistema a regolare anche in presenza di piccoli valori di scarto tra la grandezza misurata e la grandezza di riferimento;
- rapidità di risposta, ovvero l'attitudine del sistema a correggere con prontezza gli scarti di regolazione ossia a percepire e ad annullare le eventuali perturbazioni presenti in esso;
- stabilità, ovvero l'attitudine del sistema a ritornare dalla fase di regolazione alla posizione di equilibrio facendo in modo che la grandezza regolata raggiunga quest'ultimo stato con un andamento di tipo aperiodico od oscillatorio smorzato.

Si evidenzia che, su richiesta della Committente, i parametri di regolazione del sistema possono essere oggetto di modifiche, al fine di ricercare le migliori condizioni di funzionamento, senza che queste costituiscano un onere aggiuntivo alla stessa.

Il sistema di controllo di tutte le funzioni avviene mediante microprocessore su sistema DDC (data

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.24
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

device corporation) per l'industria HVAC (Heating Ventilation Air Conditionated).

Si richiede, inoltre:

- la ripartenza automatica dopo una mancanza tensione di alimentazione;
- la connettibilità con l'esterno, mediante protocollo Modbus.

Il sistema di gestione e regolazione deve prevedere:

- sonda temperatura aria esterna posta sul tronchetto di presa aria esterna;
- sonda entalpica (temperatura+umidità) da parete da posizionare all'interno della cabina in prossimità della ripresa della macchina;
- n°2 pressostato differenziale filtri sporchi;
- n°2 termostati di sicurezza (uno per stadio) per il controllo della batteria elettrica antigelo e integrazione;
- valvola miscelatrice batteria ad acqua calda/fredda modulante;
- sonda temperatura mandata acqua;
- sonda temperatura saturazione/antigelo posta in uscita alla batteria ad acqua;
- motoventilatore modulante con aspirazione e motore elettrico direttamente accoppiato;
- pressostato differenziale posto a cavallo del ventilatore per rilevare la portata d'aria in mandata;
- n°2 termostati di sicurezza (uno per stadio) per il controllo della batteria elettrica d'antigelo e d'integrazione;
- sonda entalpica (temperatura) posizionata sul canale di mandata aria;
- pressostato ambiente differenziale per la regolazione della sovrappressione ambiente.

Gli allarmi minimi che devono essere rilevati dal sistema di telegestione e dal display sono:

- allarme antigelo;
- allarme filtro sporco;
- allarme alta temperatura ambiente;
- allarme bassa temperatura ambiente;
- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore;
- allarme termico batteria elettrica antigelo e integrazione n.1;
- allarme termico batteria elettrica antigelo e integrazione n.2;

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

Nel caso di guasto del regolatore elettronico che gestisce l'unità di condizionamento, il sistema deve chiudere la serranda di presa aria esterna, onde evitare l'entrata di aria fredda a causa del torrione di presa aria esterna.

Inoltre, deve essere previsto un interruttore di sicurezza che garantisca l'arresto della macchina in caso di apertura della sezione della macchina contenente organi in movimento.

Sul display del terminale devono essere visualizzati, almeno:

- gli stati di funzionamento;
- lo stato della macchina;
- la temperatura di set-point;
- il valore misurato.

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

Il sistema deve essere dotato di password per l'accesso al menù manutentore. La password deve essere indicata sui rispettivi manuali di installazione e uso-manutenzione.

Si allega, inoltre, l'allegato "Elenco Variabili".

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.25
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Logica funzionamento

OFF DA ALLARME

L'MTAR deve essere spenta automaticamente dal sistema di regolazione in caso di presenza di almeno uno dei seguenti allarmi:

- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore;
- allarme termostati di sicurezza batterie elettriche.

FUNZIONAMENTO IN COMFORT

Il comfort deve essere attivato in una delle seguenti condizioni:

- c) mediante tastiera e combinazioni di contatti digitali (vedi paragrafo precedente "Modalità di funzionamento");
- d) protocollo modbus;
- e) forzatura attraverso la tastierina operatore con password manutentore.

In mancanza della conferma del contatto relè semaforo verde, la MTAR funzionerà in comfort per un tempo T1 impostabile prima di arrestarsi.

Analogamente, nel caso venga a mancare il consenso con macchina in funzionamento, la stessa si arresterà dopo un tempo T2 impostabile.

In funzionamento COMFORT i set point sono

- invernale T= 20°C
- estivo T= 26°C

i suddetti valori sono modificabili da tastiera con variazione +/-3°C (modificabile).

FUNZIONAMENTO IN ECONOMY E ENERGY SAVING

Vedi dettagli paragrafo precedente "Modalità di funzionamento".

VALVOLA MISCELATRICE CALDO/FREDDO

In inverno la valvola viene gestita per ottenere la temperatura voluta in ambiente, garantendo la temperatura minima di mandata di 15°C e massima di mandata di 35°C.

Nel caso di intervento di termostato antigelo la valvola viene aperta al 100%.

In estate la valvola viene gestita per ottenere la temperatura voluta in ambiente, tenendo conto anche del controllo umidità.

MODULAZIONE VENTILATORE

Considerando che la macchina può essere installata per la climatizzazione di una cabina o di un fabbricato, il ventilatore deve poter essere configurabile nelle seguenti modalità di funzionamento:

- portata costante, ne caso di installazione in fabbricato;
- pressione costante, nel caso di installazione in cabina.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.26
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

In quest'ultimo caso, il captatore posto in cabina per rilevare la pressione interna alla stessa, invia un segnale che, consente di agire sulla velocità del ventilatore al fine di garantire la pressurizzazione richiesta (impostata da default pari a 8 Pa).

Tale pressione interna alla cabina sarà modificabile tra un minimo di 1 Pa ed un massimo di 10 Pa

Fermo restando che la macchina è unica in entrambi i casi, le due modalità di funzionamento devono essere selezionabili tramite software.

BATTERIE ELETTRICHE ANTIGELO / INTEGRAZIONE

La funzione delle batterie antigelo/integrazione è quella di garantire una temperatura minima dell'aria in ingresso alla batteria ad acqua tale da preservare la loro integrità in caso di malfunzionamento del sistema di riscaldamento centralizzato.

A tal fine se la temperatura dell'aria in uscita dalla batteria ad acqua è inferiore a 6°C si procede all'inserimento graduale dei due stadi. In caso di temperatura inferiore a 4°C con i due stadi inseriti, sarà attivato l'allarme antigelo che prevede l'arresto della macchina, la chiusura della serranda di presa aria esterna e l'apertura della valvola del circuito idraulico.

La funzione della batteria antigelo/integrazione è quella di garantire la temperatura ambiente in condizione di allarme dell'impianto di riscaldamento centralizzato.

Inoltre, nella stagione inverno, nel caso in cui è presente l'allarme bassa temperatura ambiente o la temperatura di saturazione è < di 15°C (impostabile) per più di 180 sec. e contemporaneamente c'è richiesta di riscaldamento dell'ambiente, allora si attiva la regolazione delle resistenze di antigelo/integrazione. In estate le resistenze sono attive per garantire le condizioni microclimatiche richieste.

Rimane sempre attivo il controllo della minima e massima temperatura in mandata.

Telaio

Il telaio e i componenti della struttura dovranno essere costruiti secondo i seguenti criteri e caratteristiche:

- la parte a contatto con l'aria trattata dovrà essere sicuramente in acciaio inox AISI 304 UniX5 CrNi1810 (non è consentito l'uso di ferro zincato, alluminio o simili);
- struttura autoportante saldata a tenuta stagna come indicano le norme tecniche specifiche UNI 287-1 o con profilati in alluminio; i materiali utilizzabili sono l'acciaio inox AISI 304, con finitura esterna Scotch Brite oppure 2B e finitura interna 2B;
- pannelli di tamponamento o sportelli esterni provvisti di opportuno isolante termoacustico.

Gli elementi interni del telaio devono garantire il perfetto alloggiamento di tutti i componenti o sistemi che la macchina prevede; inoltre la loro disposizione deve essere tale da permettere una facile sostituzione in caso di intervento tecnico.

Tutti gli elementi elettrici, elettronici e meccanici in oggetto devono essere sistemati all'interno del telaio, non è consentito l'alloggiamento di alcun componente all'esterno di tale struttura.

Nella fornitura sono incluse staffe adeguatamente dimensionate per consentire l'installazione a parete della macchina.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.27
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

d) Aspiratore a torino standard (3000m³/h)

Tale macchina di trattamento aria si impiega come presa dell'aria esterna e prevede un pretrattamento centralizzato della stessa prima di canalizzarla verso le altre macchine di trattamento aria. In tale funzione il suo collocamento è previsto all'esterno su apposito basamento in calcestruzzo.

L'ingombro massimo accettabile consentito per la macchina deve essere:

L=1300mm. / H=3000mm. / Profondità=900mm

Condizioni microclimatiche richieste

La macchina deve essere dimensionata per gestire un salto termico della portata d'aria prevista, da una temperatura minima invernale di -20°C a +10°C (±3°C).

Condizioni esterne

Tutti i componenti della macchina devono garantire un funzionamento con temperature esterne tra -20°C e +35°C.

Descrizione

La macchina di trattamento aria esterna di tipo monoblocco con telaio in profilati d'alluminio e pannelli in acciaio inox deve essere, osservando il senso di flusso dell'aria da trattare, così composta:

- predisposizione per canale presa aria esterna con cavo scaldante antigelo;
- batteria antigelo elettrica a due stadi (alimentazione trifase);
- batteria ad acqua caldo/fredda a ranghi larghi con valvola deviatrice a tre vie;
- sezione filtrante;
- ventilatore di mandata di tipo modulante;
- quadro elettrico (alimentazione e regolazione);
- telaio autoportante.

L'unità deve essere composta da un singolo modulo monoblocco completo di tutte le apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche e del quadro elettrico.

L'ubicazione delle apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche deve essere tale da garantire una corretta manutenzione senza gravare per quanto possibile sul funzionamento della macchina. A tal fine è necessario che i componenti risultino installati per quanto possibile su un unico lato della macchina, preferibilmente lato quadro elettrico. Tali componenti devono, in caso di guasto, poter essere sostituiti in tempi brevi di intervento e attraverso un unico accesso frontale.

Sistema di presa aria esterna e mandata

La presa aria esterna e mandata dell'aria deve essere costituita da diffusori rettangolari di sezione idonea alle condizioni di funzionamento sotto indicate. Le asole devono essere predisposte per il collegamento dei canali rettangolari con fissaggio a vite o rivetti.

Le condizioni di funzionamento nominali richieste per la macchina sono:

- portata aria canale di mandata: 3000 m³/h con possibilità di avere una regolazione tra 1000 e 3000 m³/h.

Sezione filtri

La sezione deve avere una camera aria esterna, il prefiltro con caratteristiche ISOCOARSE (45-75% , corrispondente nella vecchia classificazione alla classe G4) ed un filtro chimico con carboni attivi a tasche

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.28
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

con efficienza ISO ePM1 (50-70% con carboni attivi; corrispondente nella vecchia classificazione alla classe F7) per garantire il filtraggio totale d'aria richiesta dai prodotti della combustione, dei VOC e delle polveri secondo le normative riportate. Questi ultimi devono essere sistemati in modo tale da consentire la loro manutenzione e/o sostituzione in maniera semplice e con tempi brevi. La sede dei filtri deve garantire le condizioni tali per evitare infiltrazioni d'aria non trattata.

Infine, deve essere garantito il funzionamento dei filtri secondo quanto definito dai costruttori degli stessi, onde evitare mal funzionamento od il generarsi di batteri e muffe o rotture del setto filtrante.

La tipologia di filtri impiegati deve avere dimensioni massime 600x300x300 mm (prefiltri interi o parziali). Lo stato di entrambi i filtri deve essere rilevato tramite l'installazione di pressostati differenziali.

Si evidenzia che la portata dell'aria dovrà essere garantita a filtro sporco.

Si evidenziano i riferimenti normativi per la scelta dei filtri:

- EN 779
- DM 60 del 04/2002
- DM del 25/11/1994 (IPA)
- DLG 183 del 21/05/2004 (ozono)
- DLG 626 del 19/09/1994
- UNI 10339 art.9.1

Sezione trattamento aria

Il ventilatore deve essere di tipo centrifugo, a singola o doppia aspirazione, dotato di motore elettrico monofase modulante direttamente accoppiato.

La batteria elettrica di emergenza antigelo deve essere a minimo due stadi di inserimento con potenza elettrica adeguata per consentire un salto di temperatura di 5°C alla portata d'aria nominale della macchina e deve essere posta ad idonea distanza dai filtri.

La batteria ad acqua calda/fredda deve essere corredata di valvola deviatrice a tre vie con alimentazione 24 v.ca, segnale 0-10 v.cc, posizionata in modo accessibile per le operazioni di manutenzione preferibilmente separata dal flusso dell'aria, e deve avere i tubi di rame e l'alettatura in alluminio a pacco a ranghi larghi.

La batteria di scambio deve essere fornita con un serbatoio (preferibilmente in acciaio, minimo 10 l) per il mantenimento della percentuale di glicole (max 40%) nel circuito collegata tramite un rubinetto di intercettazione manuale.

Tutte le batterie elettriche ed ad acqua devono essere sfilabili per operazioni di manutenzione.

La coibentazione dell'unità deve essere adibita anche ad insonorizzare il ventilatore oltre che a contenere le dispersioni termiche, con conduttività termica massima pari a 0,034 W/m*k e con coefficiente di resistenza al vapore ad una temp. di 23°C pari a 0,09 microgrammi*m/N*h. I materiali da impiegare dovranno essere privi di formaldeide, amianto, HCFC e CFC, con resistenza all'olio, ai funghi e parassiti, all'ozono, agli agenti atmosferici, odore neutro ed assorbimento acustico secondo classe di assorbimento D, con classe di resistenza al fuoco CL1.

Sezione quadro elettrico

Il quadro elettrico deve contenere tutte le unità funzionali, di avviamento motore e di comando previste in elenco, quali:

- a. sezionatore fronte quadro;

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.29
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

- b. unità funzionale circuiti ausiliari;
- c. unità funzionale microprocessore;
- d. scheda di regolazione manuale digitale per l'impostazione delle portate d'aria.

Il QE/MTAE deve essere installato all'interno del telaio e deve poter essere rimosso dallo stesso.

Le apparecchiature installate nella macchina devono essere connesse elettricamente direttamente al quadro elettrico, con idonea identificazione del cablaggio, i passaggi dei cavi devono essere eseguiti con pressacavi idonei a garantire una protezione minima IP55. Il quadro deve avere una protezione minima IP55.

Il QE/MTAE deve essere predisposto per l'alimentazione del cavo scaldante (non compreso nella fornitura) della potenza impegnata massima di 3 kW e per l'alimentazione della pompa di ricircolo (non compresa nella fornitura) del circuito secondario (220 V, 0,5 kW max).

È incluso nella fornitura un tastierino per visualizzare ed impostare le variabili ed i set point del sistema.

Sistema di regolazione e telegestione

Il sistema di regolazione, tramite una sonda di pressione e temperatura posta sul canale di mandata aria (inclusa nella fornitura) deve garantire la portata d'aria variabile richiesta ottimizzando il risparmio energetico.

Il sistema di regolazione deve garantire:

- precisione statica, ovvero l'attitudine del sistema a mantenere in regime statico, il valore della grandezza controllata uguale al valore della grandezza di riferimento;
- sensibilità, ovvero l'attitudine del sistema a regolare anche in presenza di piccoli valori di scarto tra la grandezza misurata e la grandezza di riferimento;
- rapidità di risposta, ovvero l'attitudine del sistema a correggere con prontezza gli scarti di regolazione ossia a percepire e ad annullare le eventuali perturbazioni presenti in esso;
- stabilità, ovvero l'attitudine del sistema a ritornare dalla fase di regolazione alla posizione di equilibrio facendo in modo che la grandezza regolata raggiunga quest'ultimo stato con un andamento di tipo aperiodico od oscillatorio smorzato.

Si evidenzia che su richiesta della Committente, i parametri di regolazione del sistema possono essere oggetto di modifiche, al fine di ricercare le migliori condizioni di funzionamento senza che queste costituiscano un onere aggiuntivo alla stessa.

Il sistema di controllo di tutte le funzioni avviene mediante microprocessore su sistema DDC (data device corporation) per l'industria HVAC (Heating Ventilation Air Conditionated).

Si richiede, inoltre:

- la ripartenza automatica dopo una mancanza tensione di alimentazione;
- la connettibilità con l'esterno, mediante protocollo Modbus.

Nel sistema di gestione per il trattamento dell'aria si devono prevedere:

- sonda temperatura aria esterna;
- n°2 pressostati differenziale (prefiltro+batteria acqua e filtro a tasche sporchi);
- n°2 termostati di sicurezza (uno per stadio) per il controllo della batteria elettrica antigelo;
- valvola miscelatrice batteria ad acqua calda modulante;
- sonda temperatura mandata acqua;
- sonda pressione costante da canalizzazione di mandata;
- motoventilatore modulante a doppia aspirazione con motore direttamente accoppiato;
- pressostato differenziale ventilatore per rilevare la portata d'aria in mandata.

Gli allarmi che dovranno essere rilevati dal sistema di telegestione e dal display sono:

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.30
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

- allarme antigelo;
- allarme filtri sporchi;
- allarme bassa temperatura mandata;
- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore;
- allarme termico batteria elettrica antigelo n.2 (uno per stadio).

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

Nel caso di guasto del regolatore elettronico che gestisce l'unità di condizionamento, il sistema deve chiudere la serranda di presa aria esterna, onde evitare l'entrata di aria fredda a causa del torrido di presa aria esterna.

Inoltre, deve essere previsto un interruttore di sicurezza che garantisca l'arresto della MTA in caso di apertura della sezione della macchina contenente organi in movimento.

Sul display del terminale devono essere visualizzati, almeno:

- gli stati di funzionamento;
- lo stato della macchina;
- la temperatura di set-point;
- il valore misurato.

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

Il sistema deve essere dotato di password per l'accesso al menù manutentore. La password deve essere indicata sui rispettivi manuali di installazione e uso-manutenzione.

Si allega, inoltre, l'allegato "Elenco Variabili".

Logica funzionamento

OFF DA REMOTO

L'MTAE deve essere spenta automaticamente dal sistema di regolazione in caso di presenza di almeno uno dei seguenti allarmi:

- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore.

VALVOLA MISCELATRICE CALDO/FREDDO

In inverno la valvola viene gestita per ottenere la temperatura voluta dell'aria in mandata minima di 10°C.

Se interviene il termostato antigelo la valvola viene aperta al 100%.

MODULAZIONE VENTILATORE

Il ventilatore deve garantire modulando la prevalenza impostata una pressione interna alla canalizzazione costante. A tal fine la sonda di pressione posta sulla canalizzazione di mandata aria invia un segnale proporzionale alla velocità del ventilatore al fine di garantire la pressurizzazione richiesta.

BATTERIE ELETTRICHE ANTIGELO

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.31
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

La funzione delle batterie antigelo è quella di garantire una temperatura minima dell'aria in ingresso alla batteria ad acqua tale da preservare la loro integrità in caso di malfunzionamento del sistema di riscaldamento centralizzato. A tal fine se la temperatura dell'aria in uscita dalla batteria ad acqua è inferiore a 6°C si procede all'inserimento graduale dei due stadi. In caso di temperatura inferiore a 4°C con i due stadi inseriti, sarà attivato l'allarme antigelo che prevede l'arresto della macchina e l'apertura della valvola del circuito idraulico

Telaio

Il telaio e i componenti della struttura dovranno essere costruiti secondo i seguenti criteri e caratteristiche:

- la parte a contatto con l'aria trattata deve essere in acciaio AISI 304 UniX5 CrNi1810 (non è consentito l'uso di ferro zincato, alluminio o simili);
- struttura autoportante a tenuta stagna saldata come indicano le norme tecniche specifiche UNI 287-1 o con profilati in alluminio o acciaio inox; pannelli di tamponamento o sportelli esterni devono essere in acciaio inox e provvisti di cerniere, morsetti di sicurezza apribili con chiavi esagonali, opportuno isolante termoacustico; tali pannelli devono avere un allacciamento di sicurezza alle strutture autoportanti al fine di agevolare le operazioni di manutenzione.
- Gli elementi interni del telaio dovranno garantire il perfetto alloggiamento di tutti i componenti o sistemi che l'unità prevede; inoltre la loro disposizione dovrà essere tale da permettere una facile sostituzione in caso di intervento tecnico.

Tutti gli elementi elettrici, elettronici e meccanici in oggetto dovranno essere sistemati all'interno del telaio, non è consentito l'alloggiamento di alcun componente all'esterno di tale struttura.

Accessori per l'installazione

Al fine di garantire una corretta installazione la struttura dei torrini deve essere dotata di:

- controtelaio in acciaio inox predisposto per l'installazione nel basamento di cemento completo di attacchi per l'alloggio della base del torrino.
- piedi d'appoggio in acciaio inox, gommati per evitare la trasmissione di rumori e vibrazioni, collegati alla struttura con bulloni a passare minimo n.8 di mm10; tali appoggi devono garantire l'uniforme distribuzione del peso e la stabilità di collegamento sulla base in cemento del torrino a terra;
- attacchi coibentati adeguati alla portata d'acqua per le tubazioni di mandata/ritorno;
- n°2 fori per pressacavi di sezione 25 mm² per il collegamento del QE/Torrino all'alimentazione elettrica ed alla linea BUS.

e) Aspiratore a torrino ridotto (1500 m³/h)

Tale macchina di trattamento aria si impiega come presa dell'aria esterna e prevede un pretrattamento centralizzato della stessa prima di canalizzarla verso le altre macchine di trattamento aria. In tale funzione il suo collocamento è previsto all'esterno su apposito basamento in calcestruzzo.

L'ingombro massimo accettabile consentito per la macchina deve essere:

L=1000mm. / H=2500 mm. / Profondità=900mm

Condizioni microclimatiche richieste

La macchina deve essere dimensionata per gestire un salto termico della portata d'aria prevista, da una temperatura minima invernale di -20°C a +10°C (±3°C).

Condizioni esterne

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.32
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Tutti i componenti della macchina devono garantire un funzionamento con temperature esterne tra -20°C e +35°C.

Descrizione

La macchina di trattamento aria esterna di tipo monoblocco con telaio in profilati d'alluminio e pannelli in acciaio inox deve essere, osservando il senso di flusso dell'aria da trattare, così composta:

- predisposizione per canale presa aria esterna con cavo scaldante antigelo;
- batteria antigelo elettrica a due stadi (alimentazione trifase);
- batteria ad acqua caldo/fredda a ranghi larghi con valvola deviatrice a tre vie;
- sezione filtrante;
- ventilatore di mandata di tipo modulante;
- quadro elettrico (alimentazione e regolazione);
- telaio autoportante.

L'unità deve essere composta da un singolo modulo monoblocco completo di tutte le apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche e del quadro elettrico.

L'ubicazione delle apparecchiature elettriche, elettroniche e meccaniche deve essere tale da garantire una corretta manutenzione senza gravare per quanto possibile sul funzionamento della macchina. A tal fine è necessario che i componenti risultino installati per quanto possibile su un unico lato della macchina, preferibilmente lato quadro elettrico. Tali componenti devono, in caso di guasto, poter essere sostituiti in tempi brevi di intervento e attraverso un unico accesso frontale.

Sistema di presa aria esterna e mandata

La presa aria esterna e mandata dell'aria deve essere costituita da diffusori rettangolari di sezione idonea alle condizioni di funzionamento sottoindicate. Le asole devono essere predisposte per il collegamento dei canali rettangolari con fissaggio a vite o rivetti.

Le condizioni di funzionamento nominali richieste per la macchina sono:

- portata aria canale di mandata: 1500 m³/h con possibilità di avere una regolazione tra 500 e 1500 m³/h.

Sezione filtri

La sezione deve avere una camera aria esterna, il prefiltro con caratteristiche ISOCOARSE (45-75% , corrispondente nella vecchia classificazione alla classe G4) ed un filtro chimico con carboni attivi a tasche con efficienza ISO ePM1 (50-70% con carboni attivi; corrispondente nella vecchia classificazione alla classe F7) per garantire il filtraggio totale d'aria richiesta dai prodotti della combustione, dei VOC e delle polveri secondo le normative riportate. Questi ultimi devono essere sistemati in modo tale da consentire la loro manutenzione e/o sostituzione in maniera semplice e con tempi brevi. La sede dei filtri deve garantire le condizioni tali per evitare infiltrazioni d'aria non trattata.

Infine, deve essere garantito il funzionamento dei filtri secondo quanto definito dai costruttori degli stessi, onde evitare mal funzionamento od il generarsi di batteri e muffe o rotture del setto filtrante.

La tipologia di filtri impiegati deve avere dimensioni massime 600x300x300 mm (prefiltri interi o parziali). Lo stato di entrambi i filtri deve essere rilevato tramite l'installazione di pressostati differenziali.

Si evidenzia che la portata dell'aria dovrà essere garantita a filtro sporco.

Si evidenziano i riferimenti normativi per la scelta dei filtri:

- EN 779

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.33
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

- DM 60 del 04/2002
- DM del 25/11/1994 (IPA)
- DLG 183 del 21/05/2004 (ozono)
- DLG 626 del 19/09/1994
- UNI 10339 art.9.1

Sezione trattamento aria

Il ventilatore deve essere di tipo centrifugo, a singola o doppia aspirazione, dotato di motore elettrico monofase modulante direttamente accoppiato.

La batteria elettrica di emergenza antigelo deve essere a minimo due stadi di inserimento con potenza elettrica adeguata per consentire un salto di temperatura di 5°C alla portata d'aria nominale della macchina e deve essere posta ad idonea distanza dai filtri.

La batteria ad acqua calda/fredda deve essere corredata di valvola deviatrice a tre vie con alimentazione 24 v.ca, segnale 0-10 v.cc, posizionata in modo accessibile per le operazioni di manutenzione preferibilmente separata dal flusso dell'aria, e deve avere i tubi di rame e l'alettatura in alluminio a pacco a ranghi larghi.

La batteria di scambio deve essere fornita con un serbatoio (preferibilmente in acciaio, minimo 10 l) per il mantenimento della percentuale di glicole (max 40%) nel circuito collegata tramite un rubinetto di intercettazione manuale.

Tutte le batterie elettriche ed ad acqua devono essere sfilabili per operazioni di manutenzione. La coibentazione dell'unità deve essere adibita anche ad insonorizzare il ventilatore oltre che a contenere le dispersioni termiche, con conduttività termica massima pari a 0,034 W/m*k e con coefficiente di resistenza al vapore ad una temp. di 23°C pari a 0,09 microgrammi*m/N*h. I materiali da impiegare dovranno essere privi di formaldeide, amianto, HCFC e CFC, con resistenza all'olio, ai funghi e parassiti, all'ozono, agli agenti atmosferici, odore neutro ed assorbimento acustico secondo classe di assorbimento D, con classe di resistenza al fuoco CL1.

Sezione quadro elettrico

Il quadro elettrico deve contenere tutte le unità funzionali, di avviamento motore e di comando previste in elenco, quali:

- e. sezionatore fronte quadro;
- f. unità funzionale circuiti ausiliari;
- g. unità funzionale microprocessore;
- h. scheda di regolazione manuale digitale per l'impostazione delle portate d'aria.

Il QE/MTAE deve essere installato all'interno del telaio e deve poter essere rimosso dallo stesso. Le apparecchiature installate nella macchina devono essere connesse elettricamente direttamente al quadro elettrico, con idonea identificazione del cablaggio, i passaggi dei cavi devono essere eseguiti con pressacavi idonei a garantire una protezione minima IP55. Il quadro deve avere una protezione minima IP55.

Il QE/MTAE deve essere predisposto per l'alimentazione del cavo scaldante (non compreso nella fornitura) della potenza impegnata massima di 3 kW e per l'alimentazione della pompa di ricircolo (non compresa nella fornitura) del circuito secondario (220 V, 0,5 kW max). È incluso nella fornitura un tastierino per visualizzare ed impostare le variabili ed i set point del sistema.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.34
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Sistema di regolazione e telegestione

Il sistema di regolazione, tramite una sonda di pressione e temperatura posta sul canale di mandata aria (inclusa nella fornitura) deve garantire la portata d'aria variabile richiesta ottimizzando il risparmio energetico.

Il sistema di regolazione deve garantire:

- precisione statica, ovvero l'attitudine del sistema a mantenere in regime statico, il valore della grandezza controllata uguale al valore della grandezza di riferimento;
- sensibilità, ovvero l'attitudine del sistema a regolare anche in presenza di piccoli valori di scarto tra la grandezza misurata e la grandezza di riferimento;
- rapidità di risposta, ovvero l'attitudine del sistema a correggere con prontezza gli scarti di regolazione ossia a percepire e ad annullare le eventuali perturbazioni presenti in esso;
- stabilità, ovvero l'attitudine del sistema a ritornare dalla fase di regolazione alla posizione di equilibrio facendo in modo che la grandezza regolata raggiunga quest'ultimo stato con un andamento di tipo aperiodico od oscillatorio smorzato.

Si evidenzia che su richiesta della Committente, i parametri di regolazione del sistema possono essere oggetto di modifiche, al fine di ricercare le migliori condizioni di funzionamento senza che queste costituiscano un onere aggiuntivo alla stessa.

Il sistema di controllo di tutte le funzioni avviene mediante microprocessore su sistema DDC (data device corporation) per l'industria HVAC (Heating Ventilation Air Conditionated).

Si richiede, inoltre:

- la ripartenza automatica dopo una mancanza tensione di alimentazione;
- la connettibilità con l'esterno, mediante protocollo Modbus.

Nel sistema di gestione per il trattamento dell'aria si devono prevedere:

- sonda temperatura aria esterna;
- n°2 pressostati differenziale (prefiltro+batteria acqua e filtro a tasche sporchi);
- n°2 termostati di sicurezza (uno per stadio) per il controllo della batteria elettrica antigelo;
- valvola miscelatrice batteria ad acqua calda modulante;
- sonda temperatura mandata acqua;
- sonda pressione costante da canalizzazione di mandata;
- motoventilatore modulante a doppia aspirazione con motore direttamente accoppiato;
- pressostato differenziale ventilatore per rilevare la portata d'aria in mandata.

Gli allarmi che dovranno essere rilevati dal sistema di telegestione e dal display sono:

- allarme antigelo;
- allarme filtri sporchi;
- allarme bassa temperatura mandata;
- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore;
- allarme termico batteria elettrica antigelo n.2 (uno per stadio).

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

Nel caso di guasto del regolatore elettronico che gestisce l'unità di condizionamento, il sistema deve chiudere la serranda di presa aria esterna, onde evitare l'entrata di aria fredda a causa del torrino di presa aria esterna.

Inoltre, deve essere previsto un interruttore di sicurezza che garantisca l'arresto della MTA in caso di apertura della sezione della macchina contenente organi in movimento.

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.35
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

Sul display del terminale devono essere visualizzati, almeno:

- gli stati di funzionamento;
- lo stato della macchina;
- la temperatura di set-point;
- il valore misurato.

La suddetta lista può essere modificata/integrata su richiesta specifica della Committente senza che ciò costituisca un onere aggiuntivo per la stessa.

Il sistema deve essere dotato di password per l'accesso al menù manutentore. La password deve essere indicata sui rispettivi manuali di installazione e uso-manutenzione.

Si allega, inoltre, l'allegato "Elenco Variabili".

Logica funzionamento

OFF DA REMOTO

L'MTAE deve essere spenta automaticamente dal sistema di regolazione in caso di presenza di almeno uno dei seguenti allarmi:

- allarme mancanza flusso aria;
- allarme ventilatore.

VALVOLA MISCELATRICE CALDO/FREDDO

In inverno la valvola viene gestita per ottenere la temperatura voluta dell'aria in mandata minima di 10°C.

Se interviene il termostato antigelo la valvola viene aperta al 100%.

MODULAZIONE VENTILATORE

Il ventilatore deve garantire modulando la prevalenza impostata una pressione interna alla canalizzazione costante. A tal fine la sonda di pressione posta sulla canalizzazione di mandata aria invia un segnale proporzionale alla velocità del ventilatore al fine di garantire la pressurizzazione richiesta.

BATTERIE ELETTRICHE ANTIGELO

La funzione delle batterie antigelo è quella di garantire una temperatura minima dell'aria in ingresso alla batteria ad acqua tale da preservare la loro integrità in caso di malfunzionamento del sistema di riscaldamento centralizzato. A tal fine se la temperatura dell'aria in uscita dalla batteria ad acqua è inferiore a 6°C si procede all'inserimento graduale dei due stadi. In caso di temperatura inferiore a 4°C con i due stadi inseriti, sarà attivato l'allarme antigelo che prevede l'arresto della macchina e l'apertura della valvola del circuito idraulico

Telaio

Il telaio e i componenti della struttura dovranno essere costruiti secondo i seguenti criteri e caratteristiche:

- la parte a contatto con l'aria trattata deve essere in acciaio AISI 304 UniX5 CrNi1810 (non è consentito l'uso di ferro zincato, alluminio o simili);
- struttura autoportante a tenuta stagna saldata come indicano le norme tecniche specifiche UNI 287-1 o con profilati in alluminio o acciaio inox; pannelli di tamponamento o sportelli esterni devono essere in acciaio inox e provvisti di cerniere, morsetti di sicurezza apribili con chiavi

U.O.:	DIMI/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.36
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	MTA	REDATTO DA:	M.LANNI - C.COSTA	

esagonali, opportuno isolante termoacustico; tali pannelli devono avere un allacciamento di sicurezza alle strutture autoportante al fine di agevolare le operazioni di manutenzione.

- Gli elementi interni del telaio dovranno garantire il perfetto alloggiamento di tutti i componenti o sistemi che l'unità prevede; inoltre la loro disposizione dovrà essere tale da permettere una facile sostituzione in caso di intervento tecnico.

Tutti gli elementi elettrici, elettronici e meccanici in oggetto dovranno essere sistemati all'interno del telaio, non è consentito l'alloggiamento di alcun componente all'esterno di tale struttura.

Accessori per l'installazione

Al fine di garantire una corretta installazione la struttura dei torrini deve essere dotata di:

- controtelaio in acciaio inox predisposto per l'installazione nel basamento di cemento completo di attacchi per l'alloggio della base del torrino.
- piedi d'appoggio in acciaio inox, gommati per evitare la trasmissione di rumori e vibrazioni, collegati alla struttura con bulloni a passare minimo n.8 di mm10; tali appoggi devono garantire l'uniforme distribuzione del peso e la stabilità di collegamento sulla base in cemento del torrino a terra;
- attacchi coibentati adeguati alla portata d'acqua per le tubazioni di mandata/ritorno;

n°2 fori per pressacavi di sezione 25 mm² per il collegamento del QE/Torrino all'alimentazione elettrica ed alla linea BUS.

4. Allegato "Elenco Variabili"

Tabella delle variabili di rete
Network variables cross-reference

Type	Index pCO	Name NV	Type NV	Direction	Index pCO	Descrizione
Max. 16 chars - No blanks - No dots						
			1-113	input - output		
ANL	1	nvoUmidAmb	81	output	1	Umidita ambiente
ANL	2	nvoUmidLim	81	output	2	Umidita limite
ANL	3	nvoAmbTemp	105	output	3	Temperatura Amambiente
ANL	4	nvoAcquaTemp	105	output	4	Temp. Sonda Acqua Immersione
ANL	5	nvoLimiteTemp	105	output	5	Temp. Sonda Limite
ANL	6	nvoEsternaTemp	105	output	6	Temp. Sonda Esterna
ANL	7	nvoSaturTemp	105	output	7	Temp. Sonda Saturazione
ANL	8	nvoAmbSet	105	output	8	Setpoint ambiente
ANL	8	nviAmbSet	105	input	8	Setpoint ambiente
ANL	9	nvoAmbDiff	105	output	9	Differenziale del set ambiente
ANL	9	nviAmbDiff	105	input	9	Differenziale del set ambiente
ANL	12	nvoAmbSetMax	105	output	12	Set ambiente massimo impostabile
ANL	12	nviAmbSetMax	105	input	12	Set ambiente massimo impostabile
ANL	13	nvoAmbSetMin	105	output	13	Set ambiente minimo impostabile
ANL	13	nviAmbSetMin	105	input	13	Set ambiente minimo impostabile
ANL	15	nvoSaturDiff	105	output	15	Differenziale del set di saturazione
ANL	15	nviSaturDiff	105	input	15	Differenziale del set di saturazione
ANL	27	nvoPostDiff	105	output	27	Differenziale Batteria di Postriscald.
ANL	27	nviPostDiff	105	input	27	Differenziale Batteria di Postriscald.
ANL	33	nvoEmergDiff	105	output	33	Differenziale Batteria di emergenza
ANL	33	nviEmergDiff	105	input	33	Differenziale Batteria di emergenza
ANL	38	nvoSerrDiff	105	output	38	Differenziale serranda
ANL	38	nviSerrDiff	105	input	38	Differenziale serranda
ANL	39	nvoFreeCoolDiff	105	output	39	Differenziale FreeCooling
ANL	39	nviFreeCoolDiff	105	input	39	Differenziale FreeCooling
ANL	40	nvoSetRaffEst	105	output	40	Set raffreddamento sona acqua immersione,regolazione
ANL	40	nviSetRaffEst	105	input	40	Set raffreddamento sona acqua immersione,regolazione
ANL	41	nvoSetRisclnv	105	output	41	Set riscaldamento sonda acqua immersione,
				input		Set riscaldamento sonda acqua immersione,
ANL	41	nviSetRisclnv	105		41	regolazione invernale
ANL	42	nvoWintStartSet	105	output	42	Set Avviamento invernale
ANL	42	nviWintStartSet	105	input	42	Set Avviamento invernale
ANL	43	nvoAntigeloSet	105	output	43	Setpoint antigelo
ANL	43	nviAntigeloSet	105	input	43	Setpoint antigelo
ANL	44	nvoDiffAntigelo	105	output	44	Differenziale set antigelo
ANL	44	nviDiffAntigelo	105	input	44	Differenziale set antigelo
INT	1	nvoPressInt	8	output	208	Pressione interna letta dal trasduttore
INT	4	nvoPortAria	8	output	211	Portata aria letta dal ventilatore
INT	5	nvoValvPromOut	8	output	212	Uscita valvola promiscua
INT	6	nvoSerrOut	8	output	213	Uscita serranda
INT	7	nvoVentilOut	8	output	214	Uscita ventilatore
INT	8	nvoUmidOut	8	output	215	Uscita umidificatore
INT	25	nvoTimeWS	8	output	232	Tempo di funzionamento dell'avviamento invernale
INT	25	nviTimeWS	8	input	232	Tempo di funzionamento dell'avviamento invernale
INT	26	nvoTimeWUp	8	output	233	Tempo di funzionamento del warm up
INT	26	nviTimeWUp	8	input	233	Tempo di funzionamento del warm up
INT	30	nvoDigitInt1	83	output	237	16 Varibili digitali mandate in supervisione come
INT	31	nvoDigitInt2	83	output	238	16 Varibili digitali mandate in supervisione come
DGT	48	nvoSyson	95	output	462	Stato On/Off dell'UTA, 0=off, 1=On
DGT	49	nvoInvEst	95	output	463	Stato inverno(0), estate(1)
DGT	50	nvoRstAlarms	95	output	464	Reset allarmi da supervisione
DGT	50	nviRstAlarms	95	input	464	Reset allarmi da supervisione
DGT	51	nvoKeybOnOff	95	output	465	On/Off da supervisione
DGT	51	nviKeybOnOff	95	input	465	On/Off da supervisione
DGT	52	nvoConfigUta	95	output	466	Modalita di funzionamento macchina, "0= Ripresa, ambiente", "1= Mandata, aria primaria"
DGT	52	nviConfigUta	95	input	466	Modalita di funzionamento macchina, "0= Ripresa, ambiente", "1= Mandata, aria primaria"
DGT	53	nvoStatoGe	95	output	467	Stato gruppo elettrogeno
DGT	53	nviStatoGe	95	input	467	Stato gruppo elettrogeno

ALLEGATO

D

autostrade per l'Italia 	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
--	---	----------------------------

FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT

SPECIFICHE TECNICHE
Edizione Marzo 2025

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.1
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI - C. COSTA	

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	SPECIFICHE TECNICHE SPLIT/MULTISPLIT.....	3
2.1	PRESTAZIONI	3
2.2	STRUTTURA	4
2.3	COMPRESSORI.....	5
2.4	CIRCUITO FRIGORIFERO	5
2.5	BATTERIA DI SCAMBIO CON L'ESTERNO.....	6
2.6	VENTILATORI.....	6
2.7	ALIMENTAZIONE ELETTRICA.....	6
2.8	UNITÀ INTERNE A PARETE O BASAMENTO	7
2.9	ACCESSORI	7
3	CONDIZIONI DI FORNITURA	8
3.1	DOCUMENTAZIONE A CORREDO DELLA MACCHINA.....	8
3.2	GARANZIA E ASSISTENZA	9
3.3	CONSEGNA, TRASPORTO E SCARICO	9
3.4	ORDINATIVI DI FORNITURA	10

	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
---	---	-----------------------

1 **PREMESSA**

Si richiede la fornitura comprensiva del trasporto di split e multisplit in pompa di calore aria/aria per installazione esterna ed interna, funzionanti in ciclo reversibile con gas:

R32;

o equivalente con GWP<750, che la Committente si riserva di valutare e/o rifiutare.

I gruppi condizionatori dovranno essere costituiti da almeno una sezione esterna ed una o più sezioni interne in modo che la loro installazione richieda unicamente l'esecuzione dei collegamenti del refrigerante, in fase liquida e gassosa, ed i collegamenti elettrici fra le varie unità.

Si precisa che tutte le unità richieste dovranno far riferimento ad una sola marca data la possibilità di installazione in uno stesso sito due o più macchine.

Le seguenti specifiche sono relative ad unità con potenza frigorifera nominale fino a 10 kW ($\pm 5\%$).

Di seguito si darà specifica delle caratteristiche funzionali delle unità in oggetto.

2 **SPECIFICHE TECNICHE SPLIT/MULTISPLIT**

2.1 Prestazioni

Le unità dovranno essere certificate Eurovent ed avere valori di efficienza in raffreddamento stagionali (EER, ESEER, classe energetica) verificati secondo condizioni standard del programma **Eurovent LCP/A/P/R/AC**.

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.3
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
---	-------------------------------------	-----------------------------

n°	Denominazione	Unità richieste	Installazione
1	SPLIT INV. BAS. C/F 2,5 KW V230	unità esterna motocondensante + unità interna	basamento
2	SPLIT INV. MUR. C/F 2,5 KW V230	unità esterna motocondensante + unità interna	parete
3	SPLIT INV. MUR C/F 3,5 KW V230	unità esterna motocondensante + unità interna	parete
4	MONOSPLIT BAS. 5 kWf v230	unità esterna motocondensante + unità interna	basamento
5	MONOSPLIT MUR. 5 kWf V230	unità esterna motocondensante + unità interna	parete
6	MONOSPLIT MUR. 7 kWf V230	unità esterna motocondensante + unità interna	parete
7	DUALSPLIT (UNITA' ESTERNA DA 5kWf e 2 UNITA' INTERNE 2,5 kWf) V230	unità esterna motocondensante + unità interne (x2)	parete
8	TRIALSPLIT (UNITA' ESTERNA DA 5kWf e 3 UNITA' INTERNE 2,5 kWf) V230	unità esterna motocondensante + unità interne (x3)	parete
9	TRIALSPLIT (UNITA' ESTERNA DA 10kWf e 3 UNITA' INTERNE 5 kWf) V230	unità esterna motocondensante + unità interne (x3)	parete

Gli split sono costituiti da n.1 unità interna e n.1 unità esterna, il dual split è costituito da n.2 unità interne e n.1 unità esterna e il trial split è costituito da n.3 unità interne e n.1 unità esterna.

I valori prestazionali minimi richiesti sono riportati nella seguente tabella; lo scostamento massimo tollerabile da tali valori è pari al -5%.

TIPOLOGIA UNITA'	kWf	EER	SEER	CLASSE ENERGETICA RAFFR (min.)	SHR	LIMITE Te risc	LIMITE Te raffr	Alimentazione
SPLIT BAS.	2,5	3,8	7	A++	0,75	-10	45	Monofase
SPLIT PAR.	2,5	3,5	6	A++	0,75	-10	45	Monofase
SPLIT PAR.	3,5	3,2	6	A++	0,75	-10	45	Monofase
SPLIT BAS.	5	3,2	5,7	A++	0,75	-10	45	Monofase
SPLIT PAR.	5	3,0	6,7	A++	0,75	-10	45	Monofase
SPLIT PAR.	7,1	3,2	7	A++	0,75	-10	45	Monofase
DUAL SPLIT	5	3,2	6	A++	0,75	-10	45	Monofase
TRIAL SPLIT	5	3,6	5,8	A+	0,75	-10	45	Monofase
TRIAL SPLIT	10	3,2	6	A+	0,75	-10	45	Monofase

I valori limite della temperatura esterna per il funzionamento delle unità è pari a -10°C in riscaldamento e 45°C in raffreddamento.

2.2 Struttura

Le unità esterne dovranno essere installate su basamento in cemento o su travi di ferro a doppio T zincati a caldo. Le unità esterne dovranno avere una struttura del tipo autoportante in

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.4
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

autostrade per l'Italia 	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
--	---	-------------------------

lamiera d'acciaio zincato protetta mediante verniciatura epossidica idonea per la protezione da agenti atmosferici corrosivi.

Fra il piano di appoggio e la macchina dovranno essere previsti degli opportuni sostegni antivibranti, il cui tipo e numero saranno funzione del peso in esercizio della macchina stessa e della frequenza delle vibrazioni che si generano durante il suo funzionamento, in maniera di evitare che esse possano trasmettersi alle strutture dell'edificio.

La struttura dovrà essere completa di pannellature sui quattro lati della macchina, facilmente amovibili per ispezioni e manutenzione.

Tutti gli organi del circuito frigorifero ed elettrico che possono necessitare di controlli o tarature dovranno essere posti in vani separati dal flusso d'aria, risultando accessibili senza interrompere il funzionamento del gruppo. Dovrà essere assicurata la perfetta tenuta per le varie sezioni mediante guarnizioni in gomma o neoprene o similari.

2.3 Compressori

Si richiede la presenza di compressore ad inverter, con possibilità di modulare la potenza dal 10% al 130% del valore nominale.

I compressori saranno ermetici a spirale orbitante con lubrificazione forzata accoppiati a motori elettrici pilotati da inverter con protezione termica incorporata nell'avvolgimento del motore e resistenza elettrica per il riscaldamento dell'olio nel carter del compressore.

Si richiede che l'accensione o spegnimento dei compressori sia regolato dal controllo a microprocessore della macchina.

Il numero dei compressori sarà funzione della potenza frigorifera nominale e nel caso risultino superiori all'unità la macchina dovrà essere dotata di un sistema per l'avviamento in sequenza.

2.4 Circuito frigorifero

Le tubazioni dovranno essere in rame opportunamente coibentate. Ciascun circuito frigorifero dovrà essere comprensivo di tutti gli accessori necessari quali valvole d'intercettazione e riempimento, filtri disidratatori, antivibranti sulla mandata e sul ritorno, carica operativa di olio di tipo sintetico a schiuma controllata e refrigerante, manometri e kit antigelo.

Ogni circuito frigorifero dovrà essere dotato, inoltre, dei necessari dispositivi di sicurezza quali pressostato di alta pressione a reinserimento manuale e pressostato di bassa pressione a reinserimento automatico, controllo di temperatura gas caldo, salvamotore termico di protezione del compressore e dei motori dei ventilatori, relè di massima corrente.

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.5
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
---	---	-----------------------

Tutte le parti fredde del gruppo dovranno essere isolate termicamente ed accuratamente sigillate per evitare la formazione di condensa. Le parti calde dovranno presentare adeguato isolamento onde evitare scottature in fase di manutenzione.

2.5 Batteria di scambio con l'esterno

Quando la sorgente di scambio è l'aria esterna la batteria dovrà essere costruita con tubi di rame rigati internamente con alettatura ondulata a pacco in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo protetta da una rete metallica a maglia quadra.

2.6 Ventilatori

I ventilatori dovranno essere in lamiera, materiale composito o alluminio, direttamente accoppiati a bassa rumorosità e bassa velocità di rotazione. I ventilatori dovranno essere del tipo assiale direttamente accoppiati con motori in corrente continua azionati tramite inverter per garantire un flusso d'aria uniforme sulla batteria in funzione del carico termico reale.

Il motore dovrà essere dinamicamente e staticamente equilibrato, con cuscinetti a lubrificazione permanente. La classe di protezione dovrà essere adeguata ad installazioni esterne.

Ogni ventilatore sarà protetto da una rete in acciaio verniciato con vernice resistente agli agenti atmosferici e conforme alle principali normative di sicurezza vigenti.

2.7 Alimentazione elettrica

L'alimentazione elettrica sarà monofase (230V).

Si richiede di indicare, in fase di offerta, l'eventuale presenza di unità con alimentazione trifase con relativa quotazione.

Le schede elettroniche di controllo e sicurezza dovranno essere in grado di attivare automaticamente le modalità di riscaldamento, raffrescamento e sbrinamento della batteria in relazione ai segnali provenienti dai sensori delle varie sezioni della macchina e dalle singole unità periferiche collegate.

Il microprocessore a bordo dell'unità esterna deve provvedere alla gestione dell'intero sistema.

Le unità dovranno essere dotate di schede elettroniche di contatto per poter controllare l'unità con un sistema esterno.

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.6
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

autostrade per l'Italia 	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
--	---	-----------------------

In caso di mancanza dell'alimentazione della unità esterna, la macchina dovrà riavviarsi in automatico con gli stessi parametri operativi (caldo/freddo, temperatura di set-point) precedenti all'interruzione elettrica.

2.8 Unità interne a parete o basamento

Le unità interne avranno una struttura di supporto in acciaio zincato e carter in materiale plastico antiurto di dimensioni contenute. La macchina sarà completa di ventilatore accoppiato ad un motore elettrico a più velocità, batteria di scambio con l'ambiente interno a più ranghi in tubi di rame con alettatura in alluminio ad alta efficienza, griglia di ripresa aria ambiente con filtri in fibra sintetica rigenerabili e lavabili, bocchetta di mandata aria con alette mobili o fisse e valvola di espansione elettronica con controllo continuo della potenza erogata tra il 20% e il 100%.

I dispositivi di comando e controllo, alimentati autonomamente da una linea elettrica, oltre alla gestione dell'unità tramite comando a filo o a infrarossi dovranno consentire la gestione almeno delle seguenti funzioni:

- accensione/spegnimento
- impostazione della temperatura
- modo operativo
- velocità del ventilatore.

2.9 Accessori

Le unità dovranno essere fornite dotate di:

- Griglie in acciaio inox o zincate (o altra soluzione che la Committente si riserva di valutare e/o rifiutare)
- Carica di fluido frigorifero ed olio incongelabile
- Riavvio automatico
- Telecomando
- Scheda di interfaccia per comando remoto on/off (modbus/bacnet)
- Sonda di temperatura aria esterna

La logica di funzionamento degli split/multisplit potrà essere aggiornata secondo le richieste della Committente.

Ogni eventuale aggiornamento del software standard del Fornitore si ritiene incluso nel prezzo di fornitura.

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.7
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
---	---	---------------------------

3 CONDIZIONI DI FORNITURA

Si precisa che per unità split o multisplit si intende l'insieme di unità interne ed esterna.

A seguito di eventuali necessità che possano occorrere durante la durata del contratto, la Committente si riserva di richiedere la fornitura di unità aventi differenti potenze termofrigorifere nominali (purché ovviamente disponibili nella gamma offerta dal Fornitore) rispetto a quanto previsto nello scopo di fornitura del contratto assegnato.

In tal caso l'importo unitario degli eventuali componenti aggiuntivi verrà determinato applicando all'importo di listino la percentuale di ribasso media proposta dall'Operatore economico in fase di presentazione offerta.

3.1 Documentazione a corredo della macchina

Il Fornitore, in fase di aggiudicazione, dovrà fornire:

- scheda tecnica generale di ogni modello;
- caratteristiche e diagrammi di funzionamento di ogni modello;
- eventuali materiali/strumenti similari rispetto alla presente specifica;
- disegni tecnici con evidenziate le dimensioni e gli ingombri di ogni modello

Alla consegna delle macchine c/o le sedi indicate dalla Committente si dovrà rilasciare la seguente documentazione:

- Certificazione CE e dichiarazioni di conformità in base alle normative vigenti
- Targhetta identificativa della macchina e del quadro elettrico
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Certificato di collaudo in fabbrica
- Lista guasti autodiagnosticabili dalla macchina e relativa lista allarmi.

Ciascun elemento del gruppo condizionatore dovrà essere dotato di apposita targhetta su cui dovranno essere riportati i seguenti dati:

- modello dell'apparecchio;
- fluido frigorigeno impiegato;
- resa frigorifera nelle condizioni di esercizio;
- caratteristiche della corrente elettrica di alimentazione;
- potenza elettrica assorbita dalla rete nelle condizioni di esercizio;
- marcatura CE.

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.8
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
---	---	-----------------------------

Una copia informatica di tutta la documentazione indicata dovrà essere consegnata all'ente tecnico della Committente preventivamente alla consegna delle macchine presso i siti indicati.

3.2 Garanzia e assistenza

Le unità si intendono già collaudate in fabbrica dal Fornitore, il quale deve rilasciare nella fornitura copia del verbale di collaudo eseguito.

La garanzia sulle forniture sarà di 36 mesi a partire dalla data di ricezione delle macchine da parte del Committente; farà fede la data riportata nel documento di trasporto dell'articolo.

Il Fornitore dovrà garantire assistenza telefonica (dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 17:00) durante tutto il periodo contrattuale, mettendo a disposizione della Committente sia un numero telefonico, che un indirizzo mail per la gestione delle richieste di assistenza tecnica in garanzia.

Si precisa che le richieste di intervento in “Garanzia” saranno gestite nel seguente modo:

- 1) Invio da parte della Committente della richiesta di intervento via mail al riferimento indicato dalla Contraente;
- 2) intervento in sito della Contraente entro 3gg lavorativi a decorrere dall'invio della richiesta;
- 3) la Contraente provvederà a ripristinare definitivamente o sostituire la macchina entro e non oltre i 5 gg lavorativi dalla richiesta di intervento in garanzia.

3.3 Consegna, trasporto e scarico

La consegna delle unità avverrà necessariamente **entro 30 giorni dalla data di emissione dell'ordinativo da parte della committente.**

Si evidenzia che non sono previsti lotti minimi di consegna.

Le unità si intendono resa franco cantiere, compreso trasporto e scarico a terra del materiale in sito.

Il sito di consegna verrà definito dalla Committente e riguarderà una delle sedi di Autostrade per l'Italia tra quelle di seguito riportate:

- Direzione I Tronco - Genova con competenza su:
A7, A10, A12 (Genova - Sestri Levante), A26, A26/A7, A26/A4, A8/A26 Diramaz.
Gallarate - Gattico (dal Km 13.2 al Km 24.1)

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.9
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
---	---	---------------------------

- Direzione II Tronco - Novate Milanese con competenza su:
A1 (dal Km 0 al Km 119.5), A4, A8, A8/A26 (dal Km 0 al Km 13.2), A9
- Direzione III Tronco - Bologna con competenza su:
A1(dal Km 119.5 al Km 210.1), A13, A14 (dal Km 0 al Km 144.2), A14 Raccordo di Casalecchio, RA1, A14 Diramazione per Ravenna
- Direzione IV Tronco - Firenze con competenza su:
A1 (dal Km 210.0 al Km 417.6), A1 var, A11
- Direzione V Tronco - Fiano Romano con competenza su:
A1 (dal Km 417.6 al Km 633.3), A1 Diramaz. Roma Nord, A1 Diramaz. Roma Sud, A12 (Civitavecchia - Roma)
- Direzione VI Tronco - Cassino con competenza su:
A1 (dal Km 633.3 al Km 754.3 e ramo Barra Km 5.1), A16 (dal Km 0 al Km 127.6), A30
- Direzione VII Tronco - Pescara con competenza su:
A14 (dal Km 144.2 al Km 505.0)
- Direzione VIII Tronco - Bari:
A14 (dal Km 505.0 al Km 743.4), A16 (dal Km 127.6 al Km 172.4)
- Direzione IX Tronco - Udine:
A23, A27

Si richiede di anticipare a mezzo mail il documento di trasporto della macchina al RUP o a suo delegato.

Nei documenti di trasporto dovranno essere riportati i seguenti dati:

- Numero di Ordine Autostrade
- Nome del fornitore
- Codice materiale Autostrade
- Data di consegna.

3.4 Ordinativi di fornitura

La richiesta di fornitura verrà emessa dalla Committente secondo le effettive necessità che emergeranno durante il periodo contrattuale, su esplicita richiesta del Responsabile Tecnico del Contratto.

U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.10
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

autostrade per l'Italia 	FORNITURA SPLIT E MULTISPLIT	Data: Marzo 2025
--	---	----------------------------

La richiesta dei singoli lotti di fornitura avverrà unicamente tramite l'emissione di "Buoni di Acquisto", concordati e sottoscritti con la Contraente, in cui saranno indicati:

- consistenza della fornitura con indicazione dei riferimenti dell'elenco prezzi e delle quantità richieste;
- luogo di consegna: sarà previsto la presenza di almeno un luogo di consegna per ogni singola tratta autostradale di ogni Direzione di Tronco;
- termini di consegna

In seguito alla ricezione del Buono d'Acquisto, la contraente è tenuta ad inviare una bozza di bolla di consegna che deve essere validata dalla Committente.

Il termine di consegna è previsto in massimo 30 giorni a partire dalla data di emissione ed invio del buono d'acquisto.


U.O.:	DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.11
CATEGORIA:	CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO:	SPLIT/MULTISPLIT	REDATTO DA:	M.LANNI-C. COSTA	

ALLEGATO

E

FORNITURA FAN-COIL

SPECIFICHE TECNICHE Edizione Marzo 2025

	FORNITURA FAN-COIL	Data: Marzo 2025
---	--------------------	------------------

SOMMARIO

1. OGGETTO	3
2. CARATTERISTICHE MECCANICHE	3
2.1 Mobile di copertura	3
2.2 Batteria di scambio e attacchi idraulici	3
2.3 Ventilazione	4
2.4 Filtro	4
3. COMPONENTI DI REGOLAZIONE FANCOIL INCLUSE NELLA FORNITURA	4
3.1 Valvola di regolazione	5
3.2 Scheda di potenza	5
3.3 Pannellino di comando	5
4. ACCESSORI INCLUSI NELLA FORNITURA	6
3. DATI TECNICI	6
3.1 Condizioni di funzionamento	6
3.2 Certificazioni e normative di riferimento	7
3.3 Specifiche tecniche*	7
4. CONDIZIONI DI FORNITURA	7
4.1 Documentazione a corredo della macchina	8
4.2 Garanzia e assistenza	8
4.3 Consegna, trasporto e scarico	9
4.4 Ordinativi di fornitura	10

U.O.: DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.: SPECIFICHE TECNICHE	PG.2
CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE: Marzo 2025	
DETTAGLIO: FAN-COIL	REDATTO DA: M-LANNI - C. COSTA	

1. OGGETTO

Fornitura e trasporto di fan-coil a mobiletto per installazione orizzontale o verticale e di fancoil murale per installazione alta a muro.

Si precisa che tutte le unità richieste dovranno far riferimento ad una sola marca data la possibilità di installazione in uno stesso sito due o più macchine.

Nei seguenti paragrafi sono elencate le caratteristiche funzionali delle unità.

2. CARATTERISTICHE MECCANICHE

2.1 Mobile di copertura

VERSIONE MURALE

- Mobile realizzato in ABS autoestinguente con elevate caratteristiche ed un'ottima resistenza all'invecchiamento.
- Aletta di diffusione dell'aria motorizzata tramite comando a parete
- Dima di fissaggio a muro dell'apparecchio.

VERSIONE A MOBILETTO CON RIPESA FRONTALE

- Pannello in lamiera di acciaio verniciata, fiancate laterali, griglia di mandata (orientabile di 180°) sono realizzate in ABS;
- Struttura interna in lamiera di acciaio zincato ad elevato spessore
- Griglia di ripresa frontale in ABS;
- Possibilità di installazione:
 - o A pavimento con kit di installazione (viti a muro a parete)
 - o A soffitto con kit di installazione (viti a muro a soffitto)

VERSIONE A MOBILETTO CON RIPRESA DAL BASSO

- Pannello in lamiera di acciaio verniciata, fiancate laterali, griglia di mandata (orientabile di 180°) sono realizzate in ABS;
- Struttura interna in lamiera di acciaio zincato ad elevato spessore
- Griglia di ripresa inferiore in ABS;
- Possibilità di installazione:
 - o A pavimento con zoccoli di sostegno
 - o A parete con kit di installazione (viti a muro) per installazione a parete
 - o A soffitto con kit di installazione (viti a muro) per installazione a soffitto

2.2 Batteria di scambio e attacchi idraulici

VERSIONE MURALE

- batteria di scambio termico costruita con tubi di rame ed alette in alluminio fissate ai tubi. I collettori devono essere corredati di sfoghi d'aria e di scarichi d'acqua Ø 1/8" gas.
- Attacchi idraulici solo sul lato sinistro guardando l'apparecchio di fronte.

- **VERSIONE A MOBILETTO**

- Batteria di scambio termico eseguita ad alta efficienza in tubo di rame ed alette in alluminio, corredata di collettori in ottone e valvola di sfiato.
- Attacchi idraulici reversibili in fase di installazione

2.3 Ventilazione

VERSIONE MURALE

- Ventilatore tangenziale in materiale plastico con supporto in gomma.
- Motore elettrico a 3 (tre) velocità, monofase, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo automatico.

VERSIONE A MOBILETTO

- Uno o più ventilatori centrifughi a doppia aspirazione bilanciati staticamente e dinamicamente;
- realizzati in ABS antistatico con pale a profilo alare e moduli sfalsati. I ventilatori sono alloggiati in una coclea in ABS ad alta efficienza;
- motore elettrico a 3 (tre) velocità di rotazione, montato su supporti antivibranti, con condensatore permanentemente inserito e protezione termica degli avvolgimenti e direttamente accoppiato ai ventilatori.

2.4 Filtro

VERSIONE MURALE

- di tipo sintetico rigenerabile lavabile, facilmente accessibile

VERSIONE A MOBILETTO CON RIPRESA FRONTALE


- filtro aria inserito nella griglia di aspirazione frontale
- filtro in fibra sintetica rigenerabile inserito direttamente sull'unità su telaio in lamiera zincata facilmente estraibile.

VERSIONE A MOBILETTO CON RIPRESA DAL BASSO

- filtro aria inserito nella parte inferiore
- filtro in fibra sintetica rigenerabile inserito direttamente sull'unità su telaio in lamiera zincata facilmente estraibile.

3. COMPONENTI DI REGOLAZIONE FANCOIL INCLUSE NELLA FORNITURA

U.O.: DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.: SPECIFICHE TECNICHE	PG.4
CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE: Marzo 2025	
DETTAGLIO: FAN-COIL	REDATTO DA: M-LANNI - C. COSTA	

	FORNITURA FAN-COIL	Data: Marzo 2025
---	--------------------	-----------------------

La componentistica riportata di seguito rappresenta una dotazione standard di tutte le unità fornite, dotazioni che devono essere comprese nello scopo di fornitura della singola unità e che non sono da considerarsi come “opzionali”.

3.1 Valvola di regolazione

- Valvola 3 vie ON/OFF, attuatore 230V, kit idraulico completo per batteria principale, montata in fabbrica.

3.2 Scheda di potenza

Scheda elettronica di potenza, montata di serie a brodo macchina, inclusa nella fornitura del fancoil, predisposta per assolvere a diverse funzioni e modalità di regolazione così da meglio soddisfare le esigenze di installazione, impostando i dip switch di configurazione presenti sulla scheda.

- Impianto a 2 tubi / 4 tubi.
- Controllo termostatico on/off del ventilatore.
- Controllo termostatico on/off della valvola e ventilazione
- Controllo del funzionamento ventilatore in funzione della temperatura batteria (Sonda di minima inclusa) attivabile nella sola modalità di riscaldamento oppure riscaldamento e raffrescamento. Attivando la funzionalità della sonda di minima, è possibile arrestare il funzionamento del ventilatore in inverno quando la temperatura della batteria è inferiore a 32°C e l'avvio quando la temperatura raggiunge i 36°C. In funzionamento estivo il ventilatore si arresta quando la temperatura in batteria è superiore a 22°C e si avvia quando è inferiore a 18°C (le temperature dovranno essere impostabili liberamente in qualsiasi momento)
- Commutazione estate/inverno automatica, in funzione della temperatura dell'acqua.
- Commutazione stagionale a mezzo contatto remoto.
- Accensione /spegnimento del ventilconvettore a mezzo contatto remoto (contatto finestra o contatto da orologio).

Sulla scheda di potenza dovranno essere presenti le connessioni di collegamento per:


- Comando a parete o comando installato sul fancoil.
- Collegamento seriale RS 485 per la gestione di più ventilconvettori in configurazione Master/Slave o per la creazione di un network predisposto per la supervisione.

3.3 Pannellino di comando

Pannellino di comando per installazione a parete e/o a bordo macchina con display, incluso nella fornitura del fancoil, che consente di controllare una singola unità o più unità in modalità Master/Slave.

Il comando dovrà essere dotato di sensore interno atto a rilevare il valore della temperatura ambiente che può essere definito come prioritario rispetto al sensore montato sul ventilconvettore.

U.O.: DIGR/IIM/ECA CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE DETTAGLIO: FAN-COIL	TIPO DOC.: SPECIFICHE TECNICHE EDIZIONE: Marzo 2025 REDATTO DA: M-LANNI - C. COSTA	PG.5
--	---	-------------

	FORNITURA FAN-COIL	Data: Marzo 2025
---	--------------------	------------------

Le funzioni svolte dal comando a parete/bordo macchina sono:

- Accensione/spengimento.
- Impostazione del set.
- Commutazione Estate/Inverno manuale, centralizzata o automatica.
- Impostazione della velocità del ventilatore (bassa, media, alta o automatica).
- Impostazione della modalità di funzionamento (ventilazione, raffrescamento, riscaldamento)
- Possibilità di utilizzo della sonda di minima NTC montata sull'unità di potenza.

4. ACCESSORI INCLUSI NELLA FORNITURA

La componentistica riportata di seguito rappresenta una dotazione standard di tutte le unità fornite, dotazioni che devono essere comprese nello scopo di fornitura della singola unità e che non sono da considerarsi come "opzionali".

Per ciascun fancoil presente in gara dovranno essere quotati oltre al fancoil anche i seguenti accessori:


- Doppia bacinella di raccolta e drenaggio condensa isolate termicamente contro la formazione di condensa nella parte sottostante sia per installazione orizzontale che per installazione verticale per il modello a mobiletto.
- Bacinella raccolta condensa in materiale plastico con attacco Ø16 mm esterno per fancoil murale
- Sonda di temperatura acqua per cambio stagionale automatico;
- Kit per installazione pannellino di comando a parete;
- Filtro;
- Valvola con attuatore.
- Scheda di potenza come descritto al par.3.2
- Pannellino di comando come descritto al par.3.3

3. DATI TECNICI

3.1 Condizioni di funzionamento

RAFFREDDAMENTO	
Temperatura acqua batteria	7 / 12°C
Temperatura aria	27°C B.S., 19°C B.U
Umidità relativa	50%
RISCALDAMENTO	
Temperatura acqua batteria	50°C
Temperatura aria	20°C
Umidità relativa	50%

U.O.: DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.: SPECIFICHE TECNICHE	PG.6
CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE: Marzo 2025	
DETTAGLIO: FAN-COIL	REDATTO DA: M-LANNI - C. COSTA	

	FORNITURA FAN-COIL	Data: Marzo 2025
---	--------------------	------------------

3.2 Certificazioni e normative di riferimento

- Eurovent
- Potenza sonora rilevata secondo ISO 3741 e ISO 3742

3.3 Specifiche tecniche*

DATI TECNICI	U.M.	UNITA' N.1	UNITA' N.2	UNITA' N.3	UNITA' N.4
RISCALDAMENTO	kWt	1,5	2,1	2,7	3,9
RAFFREDDAMENTO	kWf	1,1	1,5	2,2	3,3
PORTATA D'ARIA MASSIMA	m³/h	230	320	340	440
POTENZA VENTILATORE MAX	W	35	40	55	60
ALIMENTAZIONE	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
POTENZA SONORA MAX	dB/A	45	47	50	50

DATI TECNICI	U.M.	UNITA' N.5	UNITA' N.6	UNITA' N.7	UNITA' N.8
RISCALDAMENTO	kWt	5,4	6,4	7,8	10
RAFFREDDAMENTO	kWf	4,5	5,4	6,7	8
PORTATA D'ARIA MASSIMA	m³/h	640	780	1000	1350
POTENZA VENTILATORE MAX	kWe	100	100	190	250
ALIMENTAZIONE	V/ph/Hz	230/1/50	230/1/50	230/1/50	230/1/50
POTENZA SONORA MAX	dB/A	52	57	61	67


*TOLLERANZA= ±10%, DATI ALLA MAX VELOCITA'

4. CONDIZIONI DI FORNITURA

A seguito di eventuali necessità che possano occorrere durante la durata del contratto, la Committente si riserva di richiedere la fornitura di unità aventi differenti potenze termofrigorifere nominali (purché ovviamente disponibili nella gamma offerta dal Fornitore) rispetto a quanto previsto nello scopo di fornitura del contratto assegnato.

In tal caso l'importo unitario degli eventuali componenti aggiuntivi verrà determinato applicando all'importo di listino la percentuale di ribasso media proposta dall'Operatore economico in fase di presentazione offerta.

U.O.: DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.7
CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO: FAN-COIL	REDATTO DA:	M-LANNI - C. COSTA	

	FORNITURA FAN-COIL	Data: Marzo 2025
---	--------------------	------------------

4.1 Documentazione a corredo della macchina

Il Fornitore, in fase di aggiudicazione, dovrà fornire:

- scheda tecnica generale di ogni modello;
- scheda tecnica degli accessori a corredo per garantire funzionalità
- caratteristiche e diagrammi di funzionamento di ogni modello;
- disegni tecnici con evidenziate le dimensioni e gli ingombri di ogni modello
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia informatica)
- eventuali materiali/strumenti similari rispetto alla presente specifica;

Alla consegna delle macchine c/o le sedi indicate dalla Committente si dovrà rilasciare la seguente documentazione:

- Certificazione CE e dichiarazioni di conformità in base alle normative vigenti
- Targhetta identificativa della macchina e del quadro elettrico
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Certificato di collaudo in fabbrica
- Lista guasti autodiagnosticabili dalla macchina e relativa lista allarmi.

Una copia informatica di tutta la documentazione indicata dovrà essere consegnata all'ente tecnico della Committente preventivamente alla consegna delle macchine presso i siti indicati.

4.2 Garanzia e assistenza

Le unità si intendono già collaudate in fabbrica dal Fornitore, il quale deve rilasciare nella fornitura copia del verbale di collaudo eseguito.

La garanzia sulle forniture sarà di 36 mesi a partire dalla data di ricezione delle macchine da parte del Committente; farà fede la data riportata nel documento di trasporto dell'articolo.


Se necessaria la totale sostituzione dell'unità in garanzia, il nuovo modello dovrà essere consegnato entro 5 gg lavorativi dalla data della segnalazione.

Il Fornitore dovrà garantire assistenza telefonica (dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 17:00) durante tutto il periodo contrattuale, mettendo a disposizione della Committente sia un numero telefonico, che un indirizzo mail per la gestione delle richieste di assistenza tecnica in garanzia.

Si precisa che le richieste di intervento in "Garanzia" saranno gestite nel seguente modo:

- Invio da parte della Committente della richiesta di intervento via mail al riferimento indicato dalla Contraente;
- intervento in sito della Contraente entro 3gg lavorativi a decorrere dall'invio della richiesta;

U.O.: DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.: SPECIFICHE TECNICHE	PG.8
CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE: Marzo 2025	
DETTAGLIO: FAN-COIL	REDATTO DA: M-LANNI - C. COSTA	

	FORNITURA FAN-COIL	Data: Marzo 2025
---	--------------------	------------------

- la Contraente provvederà a ripristinare definitivamente o sostituire la macchina entro e non oltre i 5 gg lavorativi dalla richiesta di intervento in garanzia.

4.3 Consegna, trasporto e scarico

La consegna delle unità avverrà necessariamente entro 30 giorni dalla data di emissione dell'ordinativo da parte della committente.

Si evidenzia che non sono previsti lotti minimi di consegna.

Le unità si intendono resa franco cantiere, compreso trasporto e scarico a terra del materiale in sito.

Il sito di consegna verrà definito dalla Committente e riguarderà una delle sedi di Autostrade per l'Italia tra quelle di seguito riportate:


- Direzione I Tronco - Genova con competenza su:
A7, A10, A12 (Genova - Sestri Levante), A26, A26/A7, A26/A4, A8/A26 Diramaz. Gallarate - Gattico (dal Km 13.2 al Km 24.1)
- Direzione II Tronco - Novate Milanese con competenza su:
A1 (dal Km 0 al Km 119.5), A4, A8, A8/A26 (dal Km 0 al Km 13.2), A9
- Direzione III Tronco - Bologna con competenza su:
A1(dal Km 119.5 al Km 210.1), A13, A14 (dal Km 0 al Km 144.2), A14 Raccordo di Casalecchio, RA1, A14 Diramazione per Ravenna
- Direzione IV Tronco - Firenze con competenza su:
A1 (dal Km 210.0 al Km 417.6), A1 var, A11
- Direzione V Tronco - Fiano Romano con competenza su:
A1 (dal Km 417.6 al Km 633.3), A1 Diramaz. Roma Nord, A1 Diramaz. Roma Sud, A12 (Civitavecchia - Roma)
- Direzione VI Tronco - Cassino con competenza su:
A1 (dal Km 633.3 al Km 754.3 e ramo Barra Km 5.1), A16 (dal Km 0 al Km 127.6), A30
- Direzione VII Tronco - Pescara con competenza su:
A14 (dal Km 144.2 al Km 505.0)
- Direzione VIII Tronco - Bari:
A14 (dal Km 505.0 al Km 743.4), A16 (dal Km 127.6 al Km 172.4)
- Direzione IX Tronco - Udine:
A23, A27

Si richiede di anticipare a mezzo mail il documento di trasporto della macchina al RUP o a suo delegato.

Nei documenti di trasporto dovranno essere riportati i seguenti dati:

- Numero di Ordine Autostrade
- Nome del fornitore
- Codice materiale Autostrade
- Data di consegna.

U.O.: DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.9
CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO: FAN-COIL	REDATTO DA:	M-LANNI - C. COSTA	

	FORNITURA FAN-COIL	Data: Marzo 2025
---	--------------------	------------------

4.4 Ordinativi di fornitura

La richiesta di fornitura verrà emessa dalla Committente secondo le effettive necessità che emergeranno durante il periodo contrattuale, su esplicita richiesta del Responsabile Tecnico del Contratto.

La richiesta dei singoli lotti di fornitura avverrà unicamente tramite l'emissione di "Buoni di Acquisto", concordati e sottoscritti con la Contraente, in cui saranno indicati:

- consistenza della fornitura con indicazione dei riferimenti dell'elenco prezzi e delle quantità richieste;
- luogo di consegna: sarà previsto la presenza di almeno un luogo di consegna per ogni singola tratta autostradale di ogni Direzione di Tronco;
- termini di consegna

In seguito alla ricezione del Buono d'Acquisto, la contraente è tenuta ad inviare una bozza di bolla di consegna che deve essere validata dalla Committente.

Il termine di consegna è previsto in massimo 30 giorni a partire dalla data di emissione ed invio del buono d'acquisto.

U.O.: DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.: SPECIFICHE TECNICHE	PG.10
CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE: Marzo 2025	
DETTAGLIO: FAN-COIL	REDATTO DA: M-LANNI - C. COSTA	

ALLEGATO

F

UNITÀ DI CONDIZIONAMENTO ROOFTOP PER CABINA CON CASSA AUTOMATICA

SPECIFICHE TECNICHE
Edizione Marzo 2025

SOMMARIO

1. OGGETTO	3
2. CARATTERISTICHE MECCANICHE	3
2.1 Struttura	3
2.2 Componenti	3
2.3 Quadro elettrico	4
2.4 Trattamento aria	4
2.5 Unità di controllo	5
3. DATI TECNICI	6
3.1 Condizioni di funzionamento	6
3.2 Specifiche tecniche*	6
3.3 Certificazioni e normative di riferimento	7
4. CONDIZIONI DI FORNITURA	8
4.1 Documentazione a corredo della macchina	8
4.2 Primo avviamento	8
Garanzia e assistenza	9
4.3 Consegna, trasporto e scarico	9
4.4 Ordinativi di fornitura	10

1. OGGETTO

Oggetto del contratto è la fornitura di una macchina di condizionamento ad espansione diretta funzionante solo in raffreddamento che garantisca il mantenimento delle condizioni microclimatiche di funzionamento delle apparecchiature installate all'interno di una cabina esazione pedaggio con cassa automatica (funzionamento h24).

Tale unità deve essere di tipo compatto e dovrà idonea per montaggio all'aperto in quanto l'installazione è prevista sopra la cabina esazione pedaggio.

Si precisa che tutte le unità richieste dovranno far riferimento ad una sola marca data la possibilità di installazione in uno stesso sito due o più macchine.

Nei seguenti paragrafi sono elencate le caratteristiche funzionali delle unità.

2. CARATTERISTICHE MECCANICHE

2.1 Struttura

Unità monoblocco autonoma da esterno per installazione esterna da soffitto costituita da:

- pannellatura in alluminio o acciaio zincato;
- struttura auto-portante saldata a tenuta stagna in lamiera verniciata o acciaio zincato, coibentata con materiale poliuretanico, adatta a resistere alle intemperie atmosferiche esterne;
- l'apparecchio sarà costruito su una base antiruggine dotata di una bacinella di raccolta condensa incorporata ed a sua volta dotata di sifone esterno di drenaggio;
- accessibilità e manovrabilità da un solo pannello laterale per l'esecuzione della manutenzione e viti di smontaggio anti-vandaliche esterne.

L'unità monoblocco dovrà essere munita di:

- elementi o struttura di sollevamento tale da garantire la realizzazione (a cura dell'installatore) di opportune canalizzazioni aria per l'allacciamento aeraulico alle forometrie esistenti sulle cabine esazione pedaggio
- raccordi per la posa di canali flessibili di mandata e ricircolo aria.

2.2 Componenti

Tutti gli elementi elettrici, elettronici e meccanici devono essere alloggiati all'interno del telaio.

Si richiede la presenza di n.2 circuiti frigoriferi indipendenti, ciascuno con compressore in grado di garantire almeno il 50% della potenza frigorifera richiesta.

Si riportano di seguito alcune richieste relative ai componenti installati

U.O.: DIGR/IIM/ECA	TIPO DOC.:	SPECIFICHE TECNICHE	PG.3
CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE	EDIZIONE:	Marzo 2025	
DETTAGLIO: ROOFTOP	REDATTO DA:	M.LANNI - C. COSTA	

- condensatore/evaporatore realizzati in rame senza saldatura che avranno tutte le giunzioni saldobrasate ed alette d'alluminio ad elevata superficie di scambio, provvista di vaschetta in acciaio inossidabile con tubo flessibile per drenare la condensa;
- elettroventilatore, lato condensatore, a rotore esterno bilanciati staticamente e dinamicamente con protezione termica incorporata, alloggiati in boccali a profilo aerodinamico e dotati di rete di protezione antinfortunistica;
- serranda di presa aria esterna regolabile;
- elettroventilatori (2) lato mandata aria del tipo plug-fun con possibilità di modulare la portata d'aria ed impostare un set di portata necessario per consentire la ventilazione della cabina e sopperire alle perdite di carico presenti nei canali di installazione e nella cabina stessa;
- n°2 filtri aria tipo ISO COARSE 65% sulla presa aria esterna e sulla ripresa di aria di ricircolo;
- compressori di tipo scroll ermetico dotato di:
 - ammortizzatori installati in fabbrica;
 - protezione contro gli avviamenti ravvicinati durante i cicli di sbrinamento.
- circuiti frigoriferi corredati dei seguenti componenti: compressore e/o compressori, organo di laminazione, valvole termostatiche, filtro deidratatore, spia del liquido, ricevitore del liquido, pressostati di sicurezza per il controllo delle pressioni di alta a ripristino manuale e bassa a ripristino automatico, completo di carica gas refrigerante, olio incongelabile, e collaudate in fabbrica.

2.3 Quadro elettrico

Il quadro elettrico deve contenere tutte le unità funzionali, di avviamento macchina e di comando, costruito in conformità alle norme vigenti CEE, deve essere alloggiato in un vano separato dal flusso d'aria. Il quadro elettrico deve essere costituito da almeno da:

- n.2 circuiti (alta e bassa tensione);
- interruttore-sezionatore generale;
- trasformatore ausiliario a 24V;
- protezioni magnetotermiche, tra cui il magnetotermico per il sezionamento dei compressori;
- teleruttori di comando;

2.4 Trattamento aria

L'unità deve avere un filtro sull'aria tipo ISO COARSE65% di dimensioni normalmente reperibili in commercio.

Inoltre, questa sezione deve avere uno o due pressostati differenziali aria per rilevare l'avaria del ventilatore e la presenza dei filtri sporchi.

U.O.: DIGR/IIM/ECA CATEGORIA: CLIMATIZZAZIONE DETTAGLIO: ROOFTOP	TIPO DOC.: SPECIFICHE TECNICHE EDIZIONE: Marzo 2025 REDATTO DA: M.LANNI - C. COSTA	PG.4
---	---	-------------

2.5 Unità di controllo

Il funzionamento dell'unità deve essere gestito autonomamente da un microprocessore programmabile, alloggiato nel quadro elettrico, con un display grafico per la visualizzazione e impostazioni di tutti i parametri di funzionamento. Si richiede anche la fornitura di un terminale che costituirà l'interfaccia utente remota da alloggiare all'interno del locale.

Il sistema di controllo deve garantire le seguenti funzioni:

- controllo della temperatura ambiente;
- impostazione del set-point di raffreddamento (economy/confort);
- visualizzazione del tipo di funzionamento e degli organi accesi;
- gestione degli allarmi;
- gestione delle resistenze (change automatico, inserzione per emergenza, disabilitazione)
- contatti di segnalazione allarmi, distinti per tipologia (alta temperatura, mancanza flusso, filtri sporchi, incendio);
- contatto di allarme generale programmabile per la segnalazione di allarmi specifici selezionabili;
- ripartenza automatica al ripristino della tensione;
- password su 2 livelli di programmazione;
- memorizzazione degli ultimi 30 allarmi con data ed ora;

Il software di gestione dovrà consentire di gestire almeno due condizioni di funzionamento (temperatura/umidità) definite "comfort" ed "economy"; tali condizioni saranno attivate mediante contatto digitale di input dedicato presente nel controllore (esempio sonda presenza o da sistema di telegestione).

La telegestione della macchina deve essere possibile mediante l'interfacciamento al supervisore della committente, mediante il seguente protocollo di comunicazione:

- scheda di interfaccia MODBUS-rs485.

Le variabili del sistema, lettura e scrittura sono:

- stato macchina (on/off);
- temperatura ambiente interno (solo lettura);
- condizione di funzionamento (comfort/economy);
- set-point di funzionamento
- allarmi macchina.

3. DATI TECNICI

3.1 Condizioni di funzionamento

RAFFREDDAMENTO	
Temperatura all'interno del locale	27°C B.S.
Umidità relativa all'interno del locale	40%
Temperatura esterna	32°C
Umidità relativa esterna	50%

3.2 Specifiche tecniche*

DATI TECNICI	U.M.	VALORE
Potenza frigorifera (totale)	kW	5,3
Potenza frigorifera sensibile	kW	4,1
SHR		0,8
Potenza assorbita compressori	kW	1,2
Corrente assorbita compressori	A	6,0
EER ciclo		4,4
<u>Caratteristiche generali</u>		
Numero compressori		2
Numero circuiti indipendenti		2
Sezione lato utenza		
Numero ventilatori centrifughi (Plug Fans EC ¹)		2
Portata Aria di mandata	m³/h	700
Potenza assorbita dai ventilatori	W	100
Corrente assorbita dai ventilatori	A	0,5
Livello di Potenza sonora	dB(A)	64,5
Batteria alettata condensante/evaporante	Cu/Al con trattamento idrofilico	
Sezione lato sorgente		
Numero ventilatori assiali		1
Portata Aria	m³/h	2100
Potenza assorbita dai ventilatori	W	130
Corrente assorbita dai ventilatori	A	0,7

¹ Plug fan EC: ventilatore centrifugo pale indietro con motore brushless a magneti permanenti pilotato elettronicamente.

Livello di Potenza sonora @10m in campo libero	dB(A)	39
Batteria alettata condensante/evaporante		Cu/Al
Massima corrente assorbita (FLA) <i>[senza accessori]</i>	A	8,5
Corrente di spunto (LRA) <i>[senza accessori]</i>	A	21,5
Dimensioni massime [L x H x D]	mm	1500 x 800 x 1000
Peso massimo	kg	190
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400 / 3 / 50

*Tolleranza $\pm 5\%$ alle condizioni microclimatiche sopra indicate

3.3 Certificazioni e normative di riferimento

- Eurovent
- Potenza sonora rilevata secondo ISO 3741 e ISO 3742
- ERP Compliant 2021

4. CONDIZIONI DI FORNITURA

A seguito di eventuali necessità che possano occorrere durante la durata del contratto, la Committente si riserva di richiedere la fornitura di unità aventi differenti potenze termofrigorifere nominali (purché ovviamente disponibili nella gamma offerta dal Fornitore).

4.1 Documentazione a corredo della macchina

Il Fornitore, in fase di aggiudicazione, dovrà fornire:

- scheda tecnica generale;
- scheda tecnica degli accessori a corredo per garantire funzionalità
- caratteristiche e diagrammi di funzionamento;
- disegni tecnici con evidenziate le dimensioni e gli ingombri
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia informatica)

Alla consegna delle macchine c/o le sedi indicate dalla Committente si dovrà rilasciare la seguente documentazione:

- Certificazione CE e dichiarazioni di conformità in base alle normative vigenti
- Targhetta identificativa della macchina e del quadro elettrico
- Manuale di installazione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Manuale di uso e manutenzione in lingua Italiana (copia cartacea ed informatica)
- Certificato di collaudo in fabbrica
- Lista guasti autodiagnosticabili dalla macchina e relativa lista allarmi.

Una copia informatica di tutta la documentazione indicata dovrà essere consegnata all'ente tecnico della Committente preventivamente alla consegna delle macchine presso i siti indicati.

4.2 Primo avviamento

Il Fornitore è tenuto a comunicare le indicazioni necessarie per la corretta installazione delle macchine fornite, mediante apposito manuale tecnico con specifiche indicazioni grafiche. All'interno del manuale è necessario esplicitare le operazioni per collegare/configurare la macchina in modo che comunichi con il sistema di telegestione della Committente.

Il primo avviamento in sito di ogni unità si intende a carico del Committente. In tale occasione il Fornitore dovrà supportare i tecnici della suddetta o della ditta installatrice per gestire la prima accensione della macchina, fornendo assistenza telefonica, manuale di uso e manutenzione e check-list di controllo.

Solamente in caso di necessità potrà essere richiesto l'avvio in sito da parte del Fornitore.

Garanzia e assistenza

Le unità si intendono già collaudate in fabbrica dal Fornitore, il quale deve rilasciare nella fornitura copia del verbale di collaudo eseguito.

La garanzia sulle forniture sarà di 48 mesi a partire dalla data di ricezione delle macchine da parte del Committente.

Il Fornitore dovrà garantire assistenza telefonica durante tutto il periodo contrattuale, mettendo a disposizione della Committente sia un numero telefonico, che un indirizzo mail per la gestione delle richieste di assistenza tecnica in garanzia.

Si precisa che le richieste di intervento in “Garanzia” saranno gestite nel seguente modo:

- richiesta di intervento via mail da parte della Committente al riferimento indicato dalla Contraente;
- intervento in sito della Contraente entro le successive 72 ore naturali e consecutive;
- in ogni caso, la Contraente provvederà a ripristinare definitivamente la macchina entro e non oltre i 20gg naturali e consecutivi dalla richiesta di intervento in garanzia.

Resta inteso che eventuali costi derivanti da analisi tecniche specifiche aggiuntive (anche affidate a terze parti) utili a discriminare se trattasi di intervento da riconoscere come garanzia, sono a carico della Contraente.

4.3 Consegna, trasporto e scarico

La consegna delle unità avverrà necessariamente entro massimo 8 settimane dalla data di emissione dell'ordinativo da parte della committente.

Non sono previsti lotti minimi di consegna.

Le unità si intendono resa franco cantiere, compreso trasporto e scarico a terra del materiale in sito.

Il sito di consegna verrà definito dalla Committente e riguarderà una delle sedi di Autostrade per l'Italia tra quelle di seguito riportate:

- Direzione I Tronco - Genova con competenza su:
A7, A10, A12 (Genova - Sestri Levante), A26, A26/A7, A26/A4, A8/A26 Diramaz. Gallarate - Gattico (dal Km 13.2 al Km 24.1)
- Direzione II Tronco - Novate Milanese con competenza su:
A1 (dal Km 0 al Km 119.5), A4, A8, A8/A26 (dal Km 0 al Km 13.2), A9
- Direzione III Tronco - Bologna con competenza su:
A1(dal Km 119.5 al Km 210.1), A13, A14 (dal Km 0 al Km 144.2), A14 Raccordo di Casalecchio, RA1, A14 Diramazione per Ravenna
- Direzione IV Tronco - Firenze con competenza su:
A1 (dal Km 210.0 al Km 417.6), A1 var, A11
- Direzione V Tronco - Fiano Romano con competenza su:
A1 (dal Km 417.6 al Km 633.3), A1 Diramaz. Roma Nord, A1 Diramaz. Roma Sud, A12 (Civitavecchia - Roma)
- Direzione VI Tronco - Cassino con competenza su:
A1 (dal Km 633.3 al Km 754.3 e ramo Barra Km 5.1), A16 (dal Km 0 al Km 127.6), A30
- Direzione VII Tronco - Pescara con competenza su:
A14 (dal Km 144.2 al Km 505.0)

- Direzione VIII Tronco - Bari:
A14 (dal Km 505.0 al Km 743.4), A16 (dal Km 127.6 al Km 172.4)
- Direzione IX Tronco - Udine:
A23, A27

Si richiede di anticipare a mezzo mail il documento di trasporto della macchina al RUP o a suo delegato.

Nei documenti di trasporto dovranno essere riportati i seguenti dati:

- Numero di Ordine Autostrade
- Nome del fornitore
- Codice materiale Autostrade
- Data di consegna.

Ove il materiale, per sua struttura, non permetta l'apposizione dell'etichetta il fornitore dovrà provvedere a confezionare il materiale in singolo pezzo apponendo quindi l'etichetta sulla confezione. I materiali sprovvisti di etichetta non verranno accettati e verranno rispediti al fornitore con addebito delle spese di trasporto.

4.4 Ordinativi di fornitura

La richiesta di fornitura verrà emessa dalla Committente secondo le effettive necessità che emergeranno durante il periodo contrattuale, su esplicita richiesta del Responsabile Tecnico del Contratto.

La richiesta dei singoli lotti di fornitura avverrà unicamente tramite l'emissione di "Buoni di Acquisto", concordati e sottoscritti con la Contraente, in cui saranno indicati:

- consistenza della fornitura con indicazione dei riferimenti dell'elenco prezzi e delle quantità richieste;
- luogo di consegna: sarà previsto la presenza di almeno un luogo di consegna per ogni singola tratta autostradale di ogni Direzione di Tronco;
- termini di consegna

In seguito alla ricezione del Buono d'Acquisto, la contraente è tenuta ad inviare una bozza di bolla di consegna che deve essere validata dalla Committente.