



COMUNE DI BORGOSATOLLO (BS)

SCUOLA M. MARCAZZAN

Via Roma, 42 - 25010

# PROGETTO DI MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA MEDIA M. MARCAZZAN

Progettisti: Arch. Alberto Cariboni

Prof. Ing. Paolo Oliaro



**advanced**  
engineering s.r.l.

Via Monte Bianco, 34 - 20149 Milano  
Tel +390245473703 - Fax +390245473704  
E-mail: mail@advancedengineering.it  
C.F./P.IVA 04325430967  
URL: www.advancedengineering.it



Fase: PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato: CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Data prima emissione: 14.06.21

rev.	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
00	14.06.2021	emissione	LS	AC	PO
01	14.12.2021	revisione	AC	AC	PO
02	20.01.2022	revisione	AC	AC	PO

Tavola

EGER009

Scala

-

## INDICE

Premessa.....	7
<b>PARTE PRIMA – Definizione tecnica ed economica dell'appalto e rapporti contrattuali</b>	<b>8</b>
<i>Capo 1 – Natura e oggetto dell'appalto.....</i>	<i>8</i>
Art.1 Oggetto dell'appalto e definizioni .....	8
Art. 2 – Ammontare dell'appalto e importo del contratto .....	10
Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto .....	11
Art. 4 – Categorie dei lavori.....	12
Art. 5 – Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili .....	13
<i>Capo 2 – Disciplina contrattuale .....</i>	<i>14</i>
Art. 6 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto .....	14
Art. 7 – Documenti contrattuali .....	14
Art. 8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....	16
Art. 9 – Fallimento dell'appaltatore.....	16
Art. 10 – Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori .....	16
Art. 11 – Accettazione, qualità ed impiego dei materiali .....	17
<i>Capo 3 – Termini per l'esecuzione .....</i>	<i>17</i>
Art. 12. Consegna e inizio dei lavori.....	17
Art. 13 – Termini per l'ultimazione dei lavori.....	18
Art. 14 – Proroghe.....	18
Art. 15 – Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori.....	18
Art. 16 – Sospensioni ordinate dal RUP .....	19
Art. 17 – Penale per ritardi .....	19
Art. 18 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma .....	20
Art. 19 – Inderogabilità dei termini di esecuzione .....	21
Art. 20 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini .....	23
<i>Capo 4 – Contabilizzazione e liquidazione dei lavori .....</i>	<i>23</i>
Art. 21 – Lavori a corpo.....	23
Art. 22 – Lavori a misura .....	24
Art. 23 – Lavori in economia .....	25
Art. 24 – Valutazione dei manufatti e dei materiali e pie' d'opera .....	26
<i>Capo 5 – Disciplina economica .....</i>	<i>26</i>
Art. 25 – Anticipazione del prezzo.....	26
Art. 26 – Pagamenti in acconto .....	27
Art. 27 – Pagamenti a saldo.....	28
Art. 28 – Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti.....	29
Art. 29 – Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo .....	30
Art. 30 – Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo.....	30
Art. 31 – Cessione del contratto e cessione dei crediti .....	31
<i>Capo 6 – Garanzie .....</i>	<i>31</i>
Art. 32 – Garanzie per la partecipazione .....	31
Art. 33 - Garanzie per l'esecuzione .....	32
Art. 34 – Riduzione delle garanzie .....	35



Art. 35 – Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore .....	36
<b>Capo 7 – Esecuzione dei lavori e modifica dei contratti .....</b>	<b>37</b>
Art. 36 – Variazione dei lavori .....	37
Art. 37 – Varianti per errori ed omissioni progettuali.....	38
Art. 38 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e ai nuovi prezzi.....	38
<b>Capo 8 – Disposizioni in materia di sicurezza.....</b>	<b>38</b>
Art. 39 – Adempimenti preliminari in materia di sicurezza .....	38
Art. 40 – Norme di sicurezza generali e sicurezza del cantiere .....	39
Art. 41 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)/ sostitutivo (PSS).....	40
Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento/sostitutivo ....	41
Art. 43 – Piano Operativo di Sicurezza.....	42
Art. 44 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza .....	43
<b>Capo 9 – Disciplina del subappalto.....</b>	<b>43</b>
Art. 45 – Subappalto .....	43
<b>Capo 10 – Controversie, manodopera, esecuzione d'ufficio .....</b>	<b>47</b>
Art. 46 – Accordo bonario e transazione .....	47
Art. 47 – Controversie, collegio consultivo tecnico e arbitrato.....	49
Art. 48 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera .....	51
Art. 49 – Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) .....	53
Art. 50 – Risoluzione del contratto e recesso .....	54
<b>Capo 11 – Ultimazione dei lavori .....</b>	<b>57</b>
Art. 51 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	57
Art. 52 – Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione .....	58
Art. 53 – Presa in consegna dei lavori ultimati.....	59
<b>Capo 12 – Norme finali.....</b>	<b>59</b>
Art. 54 – Oneri a carico dell'appaltatore .....	59
Art. 55 – Conformità agli standard sociali .....	63
Art. 56 – Proprietà dei materiali di scavo e demolizione .....	65
Art. 57 – Terre e rocce da scavo .....	65
Art. 58 – Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto .....	66
Art. 59 – Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia .....	66
Art. 60 – Codice di comportamento.....	68
Art. 61 – Incompatibilità di incarico.....	68
Art. 62 – Spese contrattuali, imposte e tasse .....	68
<b>PARTE SECONDA – Prescrizioni tecniche.....</b>	<b>70</b>
<b>1. Generalità.....</b>	<b>70</b>
1.1. Definizioni.....	70
1.2. Opere oggetto di fornitura.....	70
1.3. Criteri di valutazione della fornitura .....	70
1.4. Responsabilità e obblighi dell'appaltatore per difetti di costruzione .....	71
1.5. Abilitazione delle imprese alla realizzazione degli impianti tecnologici.....	72
1.6. Oneri relativi al rispetto dei requisiti CAM .....	72
1.7. Oneri per l'ottenimento di permessi, licenze, autorizzazioni.....	73

1.8.	<i>Oneri di carattere tecnico</i>	73
1.8.1.	Generalità	73
1.8.2.	Verifiche edili	74
1.8.3.	Verifiche delle predisposizioni edili	76
1.8.4.	Verifiche dimensioni apparecchiature da installare ai piani fuori terra in relazione alla futura movimentazione delle apparecchiature medesime	76
1.8.5.	Verifiche impiantistiche	77
1.8.6.	Progettazione costruttiva e disegni di montaggio	77
1.8.7.	Progetto sistemi di protezione antisismica impianti	79
1.8.8.	Tarature e messa in servizio degli impianti	79
1.9.	<i>Qualità, provenienza e norme di accettazione delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in fornitura</i>	80
1.9.1.	Qualità e provenienza dei materiali	80
1.9.2.	Marche e modelli	80
1.9.3.	Marchio di Qualità	81
1.9.4.	Certificazione Eurovent	81
1.9.5.	Direttive macchine	82
1.9.6.	Procedure	82
1.9.7.	Identificazione e rintracciabilità dei materiali e delle forniture	83
1.9.8.	Certificazioni e campionature	83
1.10.	<i>Procedure relative alla campionatura</i>	84
1.11.	<i>Controlli prove e verifiche in corso d'opera</i>	86
1.12.	<i>Materiali, forniture ed opere finite "non conformi"</i>	88
1.12.1.	Generalità	88
1.12.2.	Esame e trattamento delle "non conformità"	89
1.13.	<i>Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa alle opere realizzate</i>	89
1.13.1.	Generalità	89
1.13.2.	Documentazione "asbuilt"	89
1.13.3.	Piano di manutenzione	90
<b>2.</b>	<b>Specifiche tecniche opere edili</b>	<b>92</b>
2.1.	<i>Prescrizioni tecniche per l'esecuzione di noli e trasporti</i>	92
2.2.	<i>Demolizione di murature e conglomerati</i>	92
2.2.1.	Serramenti	93
2.2.2.	Manti impermeabilizzanti e coperture discontinue	94
2.2.3.	Lattonomie	94
2.3.	<i>Intonaci</i>	94
2.4.	<i>Pavimentazioni interne</i>	95
2.4.1.	Pavimentazione in ceramica	95
2.4.2.	Pavimentazione in gomma scuola	96
2.4.3.	Pavimentazione in gomma palestra	97
2.4.4.	Lastra di ripartizione	98
2.5.	<i>Rivestimenti</i>	99

2.6.	<i>Sistemi oscuranti</i> .....	99
2.7.	<i>Opere da verniciatore</i> .....	100
2.7.1.	Preparazione superfici murarie .....	100
2.7.2.	Pitturazioni murali interne.....	100
2.7.3.	Preparazioni superfici metalliche.....	101
2.7.4.	Verniciature antiruggine e di finitura su metalli .....	101
2.8.	<i>Controsoffitti bagni</i> .....	101
2.9.	<i>Controsoffitti distributivo</i> .....	101
2.10.	<i>Porte interne</i> .....	102
2.11.	<i>Sanitari e accessori wc</i> .....	102
2.11.1.	Lavabi .....	102
2.11.2.	Vaso igienico.....	103
2.11.3.	Specchio .....	103
2.11.4.	Comando di scarico.....	104
2.11.5.	Rubinetto.....	104
2.11.6.	Divisori .....	105
2.12.	<i>Sanitari e accessori wc disabile</i> .....	105
2.12.1.	Lavabo .....	105
2.12.2.	Vaso igienico.....	105
2.12.3.	Specchio orientabile .....	106
2.12.4.	Maniglione.....	106
2.12.5.	Comando di scarico.....	106
2.12.6.	Rubinetto.....	107
2.12.7.	Impugnatura di sicurezza ribaltabile .....	107
2.12.8.	Doccetta.....	108
2.12.9.	Placca di protezione .....	108
2.13.	<i>Ripristini</i> .....	109
<b>3.</b>	<b>Specifiche tecniche impianti meccanici</b> .....	<b>110</b>
3.1.	<i>Generatore di calore</i> .....	110
3.2.	<i>Pozzi e sonde geotermiche</i> .....	110
3.3.	<i>Elettropompa di circolazione</i> .....	111
3.4.	<i>Pompe di calore per l'acqua calda sanitaria</i> .....	112
3.5.	<i>Tubazioni multistrato</i> .....	113
3.6.	<i>Note generali posa tubazioni multistrato</i> .....	114
3.6.1.	Posa delle tubazioni.....	114
3.6.2.	Pulizia e lavaggio impianto.....	115
3.6.3.	Caricamento impianto .....	116
3.6.4.	Prove a tenuta a freddo .....	116
3.6.5.	Prove di tenuta a caldo .....	117
3.6.6.	Bilanciamenti dei circuiti.....	117
3.6.7.	Prove e verifiche funzionali .....	117
3.7.	<i>Rivestimento isolante per tubazioni di distribuzione dell'acqua calda e fredda</i> ....	118
3.7.1.	Caratteristiche generali .....	118

3.7.2.	Isolamento reti fluidi .....	118
3.7.3.	Isolamento tubazioni e accessori .....	118
3.7.4.	Materiali isolanti .....	118
3.7.5.	Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi caldi .....	120
3.7.6.	Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi freddi.....	120
3.7.7.	Tecnologia di posa.....	121
3.8.	<i>Valvolame e componenti accessori</i> .....	122
3.8.1.	Valvole a sfera in ghisa o ottone flangiate o filettate.....	123
3.8.2.	Valvole di ritegno in ottone o in ghisa a battenti .....	123
3.8.3.	Giunti antivibranti filettati .....	123
3.8.4.	Giunti antivibranti flangiati .....	123
3.8.5.	Riduttore di pressione .....	124
3.8.6.	Manometri.....	124
3.8.7.	Termometri .....	125
3.8.8.	Valvole di sfiato aria.....	125
3.8.9.	Valvola di bilanciamento e regolatore indipendente dalla pressione per regolazione modulante.....	125
3.9.	<i>Serbatoi inerziali per acqua calda</i> .....	126
3.10.	<i>Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati</i> .....	126
3.11.	<i>Tubazioni in PP insonorizzate con carica minerale per impianti di scarico di acque reflue nere</i> .....	127
3.11.1.	Giunzioni .....	127
3.11.2.	Compensazione delle dilatazioni termiche.....	127
3.11.3.	Staffaggi.....	127
3.11.4.	Modalità di posa .....	128
3.11.5.	Accorgimenti per il corretto funzionamento ed evitare la formazione di schiume	129
3.11.6.	Accorgimento per limitare la rumorosità .....	129
3.11.7.	Prove di accettazione .....	129
3.11.8.	Certificati .....	130
3.12.	<i>Terminali di emissione</i> .....	130
3.12.1.	Terminali di emissione a pavimento .....	130
3.12.2.	Aerotermi .....	130
3.12.3.	Scaldasalviette .....	131
3.13.	<i>Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati</i> .....	132
<b>4.</b>	<b>Specifiche tecniche impianti elettrici</b> .....	<b>133</b>
4.1.	<i>Quadri elettrici</i> .....	133
4.1.1.	Costruzione dei quadri e realizzazione degli schemi .....	135
4.2.	<i>Impianti di forza motrice e d'illuminazione</i> .....	135
4.3.	<i>Rete di cablaggio strutturato</i> .....	136
4.4.	<i>Apparecchi illuminanti</i> .....	137
4.5.	<i>Impianto fotovoltaico</i> .....	140
4.1.	<i>Cabina elettrica</i> .....	141

<b>5.</b>	<b>Prove funzionali, verifiche in corso d'opera e finali, collaudi .....</b>	<b>143</b>
5.1.	<i>Collaudi preliminari – tarature e messe a punto degli impianti .....</i>	<i>143</i>
5.2.	<i>Consistenza delle verifiche e prove preliminari per la consegna provvisoria.....</i>	<i>144</i>
5.2.1.	<i>Verifiche in officina.....</i>	<i>144</i>
5.2.2.	<i>Prove in fabbrica presso il Costruttore .....</i>	<i>144</i>
5.2.3.	<i>Verifiche e prove in corso d'opera .....</i>	<i>145</i>
5.2.4.	<i>Verifiche e prove a fine lavori.....</i>	<i>145</i>
5.3.	<i>Tipologie di prove in corso d'opera e/o a lavori ultimati.....</i>	<i>146</i>
5.3.1.	<i>Note generali .....</i>	<i>146</i>
5.3.1.	<i>Verifica quantitativa e qualitativa.....</i>	<i>146</i>
5.4.	<i>Collaudi, verifiche e prove acustiche .....</i>	<i>151</i>
5.4.1.	<i>Documentazione da fornire per il controllo acustico .....</i>	<i>151</i>
5.4.2.	<i>Collaudo acustico .....</i>	<i>151</i>
5.5.	<i>Collaudi finali.....</i>	<i>152</i>
5.5.1.	<i>Note generali .....</i>	<i>152</i>
5.5.1.	<i>Caratteristiche delle prove .....</i>	<i>153</i>
5.5.2.	<i>Documentazione da allegare .....</i>	<i>153</i>
<b>6.</b>	<b>Riferimenti legislativi e normativi.....</b>	<b>155</b>
<b>7.</b>	<b>Allegato 1 – Schede tecniche tipologiche .....</b>	<b>189</b>
7.1.	<i>Pavimentazioni in ceramica (2.4.1).....</i>	<i>190</i>
7.2.	<i>Pavimentazioni in gomma scuola (2.4.2) .....</i>	<i>191</i>
7.3.	<i>Pavimentazioni in gomma palestra (2.4.3).....</i>	<i>192</i>
7.4.	<i>Controsoffitto (2.9).....</i>	<i>193</i>
7.5.	<i>Pompa di calore (3.1) .....</i>	<i>194</i>
7.6.	<i>Pompe di calore per acqua calda sanitaria (3.2).....</i>	<i>195</i>
7.7.	<i>Elettropompe di circolazione (3.3) .....</i>	<i>196</i>
7.8.	<i>Ventilconvettori (3.12.1).....</i>	<i>197</i>
7.9.	<i>Aerotermi (3.12.2) .....</i>	<i>198</i>
7.10.	<i>Scaldasalviette (3.12.3).....</i>	<i>199</i>
7.11.	<i>Valvolame (3.8) .....</i>	<i>200</i>
7.12.	<i>Illuminazione (4.4).....</i>	<i>201</i>
7.13.	<i>Fotovoltaico (4.5).....</i>	<i>202</i>
7.14.	<i>Sistemi oscuranti (2.6).....</i>	<i>203</i>
7.15.	<i>Sanitari e accessori WC (2.12) .....</i>	<i>204</i>
7.16.	<i>Sanitari e accessori WC disabili (2.13) .....</i>	<i>205</i>

## Premessa

Il presente documento costituisce il capitolato speciale prestazionale per il progetto esecutivo dell'intervento in materia di edilizia scolastica della scuola "Mario Marcazzan" sita in via Roma 42, 25010 a Borgosatollo, provincia di Brescia.

Gli interventi di seguito descritti si intendono come integrativi agli interventi previsti nel progetto esecutivo e nella variante strutturale al progetto esecutivo. La presente variante ambisce in particolare a migliorare le performance energetiche dell'edificio, ad adeguare la tipologia impiantistica ai fini dell'eliminazione dei rischi e dell'aumento di comfort all'interno del complesso, a ridurre l'impatto ambientale dell'edificio e ad adeguarlo all'attuale normativa in termini di adeguamento antincendio.

In sintesi, per la scuola in oggetto si prevedono le seguenti categorie di intervento:

- Interventi di adeguamento impiantistico;
- Interventi di adeguamento alla normativa in termini di rendimento energetico;
- Interventi per l'adeguamento antincendio.

Il presente capitolato speciale d'appalto è stato redatto in accordo all'art.43 del D.P.R. 207 del 5 ottobre 2010 ed è suddiviso nelle seguenti parti:

- PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto e rapporti contrattuali;
- PARTE SECONDA: Prescrizioni tecniche.

## PARTE PRIMA – Definizione tecnica ed economica dell'appalto e rapporti contrattuali

### Capo 1 – Natura e oggetto dell'appalto

#### Art.1 Oggetto dell'appalto e definizioni

1. Ai sensi dell'articolo 1 del Codice degli appalti, l'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
  - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: **“Progetto di miglioramento energetico della scuola media Marcazzan e della pratica per l'incentivo del conto termico - GSE”**;
  - b) descrizione sommaria: **l'intervento ambisce in particolare a migliorare le performance energetiche dell'edificio, ad adeguare la tipologia impiantistica ai fini dell'eliminazione dei rischi e dell'aumento di comfort all'interno del complesso, a ridurre l'impatto ambientale dell'edificio e ad adeguarlo all'attuale normativa in termini di adeguamento antincendio**;
  - c) ubicazione: **Via Roma 42, Borgosatollo (BS)**.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e recepite dalla Stazione appaltante.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

a. Codice identificativo della gara (CIG): \_\_\_\_\_

b. Codice Unico di Progetto (CUP): \_\_\_\_\_

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:

a. Codice dei contratti: il D. Lgs. 50 del 18 Aprile 2016;

b. Regolamento generale: il D.P.R. 207 del 5 Ottobre 2010 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici, per le parti non abrogate

c. Capitolato Generale: il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 145 del 19 Aprile 2000;

d. D. Lgs. 81/2008: il decreto legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

e. Stazione appaltante: le amministrazioni aggiudicatrici di cui alla lettera a) gli enti aggiudicatori di cui alla lettera e), i soggetti aggiudicatori di cui alla lettera f) e gli altri soggetti aggiudicatori di cui alla lettera g) dell'articolo 3 del codice dei contratti;

f. Operatore economico: una persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi del decreto legislativo 23 luglio 1991, n. 240, che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere.

g. Appaltatore: Operatore economico che si è aggiudicato il contratto.

h. RUP: il soggetto incaricato dalla Stazione appaltante a svolgere i compiti di norma affidati al Responsabile dei lavori;

i. DL: l'ufficio di Direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori;

j. DURC: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 6 e 196 del Regolamento generale;

k. SOA: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;



- l. PSC: il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008;
- m. POS: il Piano Operativo di Sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 81/2008;
- n. Costo del personale (anche CP): il costo cumulato del personale impiegato, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa;

## Art. 2 – Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

		<i>Importi in euro</i>
A	Importo dei lavori a corpo	€. 943.117,81
<i>di cui:</i>	A.1 Costo del personale lavori a corpo	€. 215.871,25
	A.2 Importo al netto del costo del personale (A – A.1)	€. 727.246,57
B	Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza non soggetti a ribasso	€. 28.528,37
<b>TOT</b>	<b>IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO (A + B)</b>	<b>€. 971.646,18</b>

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi:

- a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE», al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- b) importo degli Oneri di sicurezza determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».

3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

		<i>soggetti a ribasso</i>	<i>non soggetti a ribasso</i>
<b>1</b>	<b>Lavori a Corpo al netto di 1 a</b>	€. 727.246,57	
<b>1a</b>	<b>Oneri per la sicurezza</b>		€. 28.528,37
<b>1b</b>	<b>Costo del personale</b>	€. 215.871,25	
<b>IMPORTI SOGGETTI E NON SOGGETTI A RIBASSO</b>		<b>€. 943.117,81</b>	<b>€. 28.528,37</b>

4. Ai fini della determinazione degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo "T – IMPORTO TOTALE APPALTO" e dell'ultima colonna "TOTALE".

### **Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto**

1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 43, commi 6, 7 e 9, del D.P.R. 207/2010.
2. Per la parte di lavoro indicato nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, colonna (a Corpo), prevista a corpo negli atti progettuali e nella «lista», i prezzi unitari offerti dall'appaltatore in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nel computo metrico (che non costituisce documento di contratto), ancorché rettificato o integrato dall'offerente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.
3. I prezzi unitari di cui al comma 2, per la parte a corpo, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili e comunque secondo le disposizioni di cui all'art. 95 del codice degli appalti, fatte salve le disposizioni di cui all'art. Art. 38 comma 2.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo Art. 2. I vincoli negoziali di natura economica sono indipendenti dal contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione appaltante.
5. Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata e comunque ai sensi dell'art. 32 del codice dei contratti.

**Art. 4 – Categorie dei lavori**

1. I lavori sono riconducibili alla categoria prevalente di opere OS 28. Tale categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori. Per l'esecuzione dei lavori è necessario il possesso dei requisiti con una delle seguenti modalità:
- importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente, adeguata attrezzatura tecnica e secondo quanto disposto dall' art. 90 del D.P.R. 207/2010;
  - attestazione SOA nella categoria definita al comma 1.
2. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1, al netto dell'importo delle categorie scorporabili di cui al comma 3, ammonta a € 354.059,43 (con incidenza sul totale del 37,6 %).
3. I lavori appartenenti alle categoria diversa da quella prevalente, sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, subappaltabili alle condizioni di legge, alle condizioni del presente Capitolato speciale di appalto e comunque secondo i seguenti divieti e prescrizioni:
- le lavorazioni che seguono, di importo superiore al 10% dell'importo dell'appalto, possono essere realizzate dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; in tal caso concorrono all'importo della categoria prevalente ai fini della qualificazione in questa; essi possono altresì, a scelta dello stesso appaltatore, essere scorporati per essere realizzati da un'impresa mandante.

<b>Categoria</b>	<b>Declaratoria</b>	<b>Importo €</b>	<b>% sul totale</b>
OG 1	Edifici civili e industriali	270.125,07 €	28,7 %
OS 30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiofonici e televisivi	246.097,12 €	26,1 %

4. La categoria di cui al comma 2 è costituita da lavorazioni omogenee. La categoria prevalente di cui al comma 2 ricomprende le lavorazioni riconducibili a categorie diverse, ciascuna di importo non superiore al 10% dell'importo dell'appalto.

Dette categorie non determinano la qualificazione obbligatoria dell'appaltatore, essendo, il loro importo, già incluso nella categoria prevalente indicata al comma 2.

Esse rilevano all'emissione del Certificato di esecuzione lavori, che indicherà le stesse come lavorazioni appartenenti alla categoria prevalente. Le specifiche di tali lavorazioni sono riassunte nella seguente tabella:

<b>Categoria</b>	<b>Declaratoria</b>	<b>Importo €</b>	<b>% sul totale</b>
OS 3	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie	<b>72.836,19 €</b>	<b>7,7%</b>

**Art. 5 – Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili**

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 6, 8 e 9 del Regolamento generale, all'articolo 14 del DM. N°49 del 2018 e all'articolo Art. 36 del presente Capitolato speciale, sono riportati nella seguente tabella:

<b>Categoria lavorazione</b>		<b>Importo comprensivo di oneri per la sicurezza €</b>	<b>Oneri per la sicurezza NON soggetti a ribasso €</b>	<b>Importo al NETTO degli oneri per la sicurezza €</b>	<b>Incidenza sul totale</b>
OG1	Edifici civili e industriali	<b>278.296,08 €</b>	<b>€ 8.171,01</b>	<b>€ 270.125,07</b>	<b>28,70%</b>
OS3	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie	<b>75.039,41 €</b>	<b>€ 2.203,22</b>	<b>€ 72.836,19</b>	<b>7,70%</b>
OS28	Impianti termici e di condizionamento	<b>364.769,37 €</b>	<b>€ 10.709,94</b>	<b>€ 354.059,43</b>	<b>37,60%</b>
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiofonici e televisivi	<b>253.541,31 €</b>	<b>€ 7.444,19</b>	<b>€ 246.097,12</b>	<b>26,10%</b>

2. Ai sensi dell'art. 21 gli importi dei lavori a corpo non sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile.

## Capo 2 – Disciplina contrattuale

---

### **Art. 6 – Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto**

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva. In particolare devono essere garantite le prestazioni energetiche, come esplicitamente indicato nel documento R.01 Relazione Generale.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Qualunque disposizione non riportata o comunque non correttamente riportata nel presente CSA, contenuta però nelle normative che regolano l'appalto e l'esecuzione dei lavori pubblici, si intende comunque da rispettare secondo quanto indicato nel suo testo originale.

### **Art. 7 – Documenti contrattuali**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
  - b) il presente Capitolato speciale comprese le schede tecniche allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;

- c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
  - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3 commi 2 e 3;
  - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
  - f) il Piano Operativo di Sicurezza di cui, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
  - g) il Cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
  - h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 33 e 35;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
- a) il Codice dei contratti;
  - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
  - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
- a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
  - b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee di cui all'articolo 4, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e, integrate dalle previsioni di cui all'articolo 5, comma 1, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 del Codice dei contratti;
  - c) le quantità delle singole voci elementari, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, che quelle risultanti dalla «lista» di cui all'articolo 119 del Regolamento generale, predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'appaltatore e da questi presentata in sede di offerta.

4. Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al comma 1, le relazioni e gli elaborati presentati dall'appaltatore in sede di offerta.

#### **Art. 8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

#### **Art. 9 – Fallimento dell'appaltatore**

1. In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell' articolo 108 del codice dei contratti, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori.
2. In caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal codice dei contratti purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dal contratto.

#### **Art. 10 – Domicilio dell'appaltatore, rappresentante e direttore dei lavori**

1. L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.
2. L'appaltatore deve comunicare, secondo le modalità previste dall'art. 3 del Capitolato generale, le persone autorizzate a riscuotere.

3. L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente conferisce mandato con rappresentanza, ai sensi dell'art. 1704 del c.c., a persona fornita di idonei requisiti tecnici e morali, alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. La stazione appaltante, previa richiesta motivata, può richiedere la sostituzione del rappresentante. Nel caso in cui la qualifica di appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'appaltatore s'intende sostituito il legale rappresentante della medesima società.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Qualsiasi variazione di domicilio di tutte le persone di cui al presente articolo devono essere comunicate alla stazione appaltante accompagnata dal deposito del nuovo atto di mandato.

#### **Art. 11 – Accettazione, qualità ed impiego dei materiali**

1. I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato d'appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del direttore dei lavori.
2. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'Amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

### **Capo 3 – Termini per l'esecuzione**

---

#### **Art. 12. Consegna e inizio dei lavori**

1. L'inizio dei lavori dovrà avvenire non oltre i 45 giorni dalla stipula del contratto. Tale data dovrà essere specificata con apposito verbale in occasione della consegna dei lavori.



2. Nel caso in cui l'appaltatore non osservi i termini fissati per ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa nuovi termini in un periodo che va da 5 al massimo 15 giorni. Decorsi quest'ultimi termini la Stazione appaltante può risolvere il contratto e trattenere la cauzione definitiva. L'appaltatore sarà comunque escluso dalla partecipazione nel caso in cui venga indetta nuova procedura per l'affidamento degli stessi lavori.

#### **Art. 13 – Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il termine per l'ultimazione dei lavori è pari a **117** giorni naturali consecutivi dalla data riportata nel verbale di inizio lavori. In tali giorni sono da considerarsi compresi i giorni non lavorativi corrispondenti a ferie e giorni di andamento climatico sfavorevole.
2. L'appaltatore è obbligato a rispettare l'esecuzione della lavorazioni secondo quanto disposto dal cronoprogramma di cui all'art. 40 del D.P.R. 207/2010.

#### **Art. 14 – Proroghe**

1. Nel caso si verifichino ritardi per ultimare i lavori, per cause non imputabili all'appaltatore, quest'ultimo può chiedere la proroga presentando specifica richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine di cui all'articolo Art. 13. Restano comunque inderogabili i termini stabiliti dagli Enti cofinanziatori dell'opera ed in particolare dalla Regione Lombardia e dal GSE.
2. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del Responsabile unico del procedimento entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta e sentito il parere del direttore dei lavori
3. Il Responsabile unico del procedimento può prescindere dal parere del Direttore dei Lavori se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dal parere stesso. In tale provvedimento di proroga è riportato il parere del Direttore dei lavori se difforme rispetto alle conclusioni del Responsabile unico del procedimento.
4. La mancata emissione del provvedimento di cui al comma 2 corrisponde al rigetto della richiesta di proroga.

#### **Art. 15 – Sospensioni ordinate dal Direttore dei lavori**

1. In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al

momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

2. La sospensione ordinata dal direttore dei lavori è efficace mediante l'elaborazione, da parte di quest'ultimo, del verbale di sospensione dei lavori, controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al Responsabile unico del procedimento nel termine massimo di 5 giorni naturali dalla sua redazione.
3. La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.
4. Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, è dall'esecutore ed inviato al Responsabile del procedimento. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori, oltre ad indicare i giorni effettivi della sospensione, specifica il nuovo termine contrattuale.

#### **Art. 16 – Sospensioni ordinate dal RUP**

1. La sospensione può essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica.
2. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 13, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. La Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto riconoscendo, però, al medesimo i maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

#### **Art. 17 – Penale per ritardi**

1. Il mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, comporta l'applicazione della penale per ogni giorno naturale consecutivo pari allo **1,00 per mille** dell'importo contrattuale.

2. Le penali di cui al comma 1 saranno applicate anche per i seguenti, eventuali, ritardi:
  - b. nell'inizio lavori rispetto alla data di consegna dei lavori di cui all'articolo 12;
  - c. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
  - d. nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
  - e. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. In riferimento alle penali di cui al comma 2, valgono le seguenti disposizioni: la penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), non si applica se l'appaltatore rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 18; la penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
4. Il DL segnala al RUP tutti i ritardi e la relativa quantificazione temporale tempestivamente e dettagliatamente. Sulla base di tali indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare esecuzione.
5. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, altrimenti si applica l'Art. 20, in materia di risoluzione del contratto.
6. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

#### **Art. 18 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma**

1. Nel rispetto dell'articolo 43, comma 10, del D.P.R. 207/2010, l'appaltatore, entro 30 giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, predispone e consegna al direttore dei lavori il programma esecutivo dei lavori, rapportato alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei

certificati di pagamento; deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dal direttore dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Qualora il direttore dei lavori non si sia pronunciato entro tale termine, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. La Stazione appaltante può modificare o integrare il programma esecutivo dei lavori, mediante ordine di servizio, nei seguenti casi:
  - a. per il coordinamento con le forniture o le prestazioni di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b. per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
  - c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - d. per l'opportunità o la necessità di eseguire prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, prove sui campioni, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e. se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, a corredo del progetto esecutivo, che la Stazione appaltante ha predisposto e può modificare nelle condizioni di cui al comma 2.

### **Art. 19 – Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non sono concesse proroghe dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione, per i seguenti casi:

- a. ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b. adempimento di prescrizioni, o rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
  - c. esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
  - d. tempo necessario per l'esecuzione di prove su campioni, sondaggi, , analisi e altre prove assimilabili;
  - e. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
  - f. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
  - g. eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
  - h. sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
  - i. sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante le cause di ritardo imputabili a ritardi o inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, tali ritardi non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori,

della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo Art. 14, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 15, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 17, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 20.

#### **Art. 20 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, la stazione appaltante, assegna un termine, che, salvo i casi d'emergenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.
2. I danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi, sono dovuti dall'appaltatore. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fidejussoria.

### **Capo 4 – Contabilizzazione e liquidazione dei lavori**

---

#### **Art. 21 – Lavori a corpo**

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo quanto indicato nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo gli elaborati grafici e ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo è fisso e invariabile e, dunque, le parti contraenti non possono invocare alcun accertamento sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Il compenso per l'esecuzione del lavoro a corpo comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo gli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro riportate nella tabella di cui all'Art. 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 184 del D.P.R. 207/2010. La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica di cui all'Art. 3, comma 4, secondo periodo; tali lavorazioni non incidono sugli importi e sulle quote proporzionali delle categorie e delle aggregazioni utilizzate per la contabilizzazione di cui al citato articolo 184.
4. Le quantità indicate nel Computo metrico di Progetto non hanno validità contrattuale, in quanto l'appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, è effettuata a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

#### **Art. 22 – Lavori a misura**

1. Gli eventuali lavori a misura, introdotti in sede di variante in corso di contratto o per altri motivi compensabili secondo tale modalità, sono valutati secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso si utilizzano le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Ingrossamenti o aumenti dimensionali di qualsiasi genere non rispondenti ai disegni di progetto non sono riconosciuti nella valutazione dei lavori a misura se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Il compenso per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo gli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3,

comma 3. La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica di cui all'articolo 3, comma 4, pertanto:

- a. le lavorazioni sostitutive di lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara, sono contabilizzate utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'elenco prezzi di cui all'articolo Art. 3, comma 3;
  - b. le lavorazioni aggiuntive alle lavorazioni previste nel progetto posto a base di gara, sono contabilizzate utilizzando i prezzi unitari come desunti dall'elenco prezzi di cui all'Art. 3 comma 3 e qualora non previsti si considera come riferimento il Prezziario della Regione Lombardia. Qualora le variazioni non siano valutabili mediante le modalità descritte, si procede mediante la definizione di nuovi prezzi di cui all'art. 38 comma 2.
5. La contabilizzazione degli oneri di sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo Art. 2, comma 1, per la parte a misura viene effettuata sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al progetto con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

### **Art. 23 – Lavori in economia**

1. Gli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto o per altri motivi compensabili secondo tale modalità, sono valutati come segue:
  - a. per i materiali si applica il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 38 del Capitolato speciale d'Appalto;
  - b. per i trasporti, i noli e il costo della manodopera o del personale si adoperano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione ovvero i prezzi unitari come desunti dall'elenco prezzi di cui all'Art. 3 comma 3 del Capitolato speciale d'Appalto e qualora non previsti si considera come riferimento il Prezziario della Regione Lombardia. Qualora le variazioni non siano valutabili mediante le modalità descritte, si procede mediante la definizione di nuovi prezzi di cui all'art. 38 comma 2 del Capitolato speciale d'Appalto, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) e si applica il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. La contabilizzazione degli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia è effettuata con le modalità di cui al comma precedente, senza applicare alcun ribasso.
3. Per quanto concerne il comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza degli utili e delle spese generali, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:



- a. nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi
- b. Nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi.

#### **Art. 24 – Valutazione dei manufatti e dei materiali e pie' d'opera**

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, benché accettati dal direttore dei lavori.

### **Capo 5 – Disciplina economica**

---

#### **Art. 25 – Anticipazione del prezzo**

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 18 del codice dei contratti, all'appaltatore è concessa un'anticipazione pari al 20 per cento, calcolato sul valore stimato dell'appalto da corrispondere entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.
3. La garanzia di cui al comma 2 è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.
4. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.
5. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

## **Art. 26 – Pagamenti in acconto**

1. Le rate di acconto sono dovute ogni volta che l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 21, 22, 23 e 24 raggiunge un importo non inferiore al \_\_\_\_% dell'importo contrattuale, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori disciplinati rispettivamente dagli articoli 188 e 194 del D.P.R. 207/2010.
2. La somma del pagamento in acconto è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
  - a. al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 3;
  - b. incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo 5;
  - c. al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, salvo cause ostative, in sede di conto finale;
  - d. al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del D.P.R. 207/2010, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il \_\_\_\_» con l'indicazione della data di chiusura; il RUP emette, ai sensi dell'articolo 195 del D.P.R. 207/2010, il conseguente certificato di pagamento che deve richiamare lo stato di avanzamento dei lavori con la relativa data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 35, comma 18 del codice dei contratti.
4. La Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore è ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione, ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del D.P.R. 207/2010.

6. In deroga al comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo di contratto, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento precedentemente emessi sia inferiore al 5% dell'importo contrattuale, non può essere emesso alcun stato di avanzamento. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 27. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

#### **Art. 27 – Pagamenti a saldo**

1. Il conto finale dei lavori, redatto entro 15 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale, è sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento; esso accerta e propone l'importo della rata di saldo, di qualsiasi entità, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le eccezioni già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ritiene definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una propria relazione sul conto finale.
3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 26, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, salvo cause ostative, è pagata entro 30 giorni dall'emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo se l'appaltatore abbia presentato apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti.
6. Fatto salvo l'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante

entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata, fatto salvo quanto indicato nell'articolo 33 comma 6.

7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili e i relativi rimedi da adottare.

### **Art. 28 – Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti**

1. Per qualsiasi pagamento occorre presentare alla Stazione appaltante la pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è, inoltre, subordinato:
  - a. all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 49, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
  - b. all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 3;
  - c. agli adempimenti di cui all'articolo 60: Pagamenti dei subappaltatori in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
  - d. all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 59 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - e. ai sensi dell'articolo 48-bis del D.P.R. n. 602 del 1973, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, la Stazione appaltante sospende il pagamento e segnala la circostanza all'agente della riscossione competente per territorio.
3. Nel caso in cui il personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, subisca ritardi nel pagamento delle retribuzioni, il responsabile del procedimento invita per iscritto il soggetto in difetto, e in ogni caso l'appaltatore, ad adempiere entro 15 (quindici) giorni. Decorso tale termine senza esito e senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante

provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 48, comma 2.

#### **Art. 29 – Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 26 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorsi i 45 giorni senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso inutilmente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. Per il calcolo degli interessi moratori si prende a riferimento il Tasso B.C.E. di cui all'articolo 5, comma 2, del D.Lgs. 231/2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio, senza necessità di domande o riserve, in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. Ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, l'appaltatore può, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga un quarto dell'importo netto contrattuale, rifiutarsi di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, l'appaltatore può, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

#### **Art. 30 – Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo**

1. Ai sensi dell'articolo 29 del D.L. n°4 del 27 gennaio 2022 comma 1:
  - a. è obbligatorio l'inserimento, nei documenti di gara iniziali, delle clausole di revisione dei prezzi previste dall'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, fermo restando quanto previsto dal secondo e dal terzo periodo del medesimo comma 1;
  - b. per i contratti relativi ai lavori, in deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, le variazioni di

prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al 5% rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili di cui al comma 2, secondo periodo dell'art. 29 del DL n°4 del 27 gennaio 2022. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7 del citato articolo 29.

- c. Fermo restando quanto previsto al precedente punto b. , se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
- d. La compensazione dei prezzi di al precedente punto b. o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al precedente punto c., deve essere richiesta dall'appaltatore alla Stazione Appaltante, con apposita istanza.

### **Art. 31 – Cessione del contratto e cessione dei crediti**

1. La cessione del contratto è vietata sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 14 del codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52 è ammessa la cessione dei crediti. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debentriche che, previa comunicazione all'ANAC, le rendono efficaci e opponibili a seguito di espressa accettazione.

## **Capo 6 – Garanzie**

---

### **Art. 32 – Garanzie per la partecipazione**

1. In accordo all'articolo 93 del codice dei contratti, per la partecipazione è richiesta una cauzione provvisoria, pari al 2,00% del prezzo base indicato nel bando o nell'invito se non diversamente indicato. In caso di partecipazione alla gara di un

raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria deve riguardare tutte le imprese appartenenti al raggruppamento medesimo.

2. La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.
3. La garanzia fideiussoria a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58, e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
4. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
5. La garanzia deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta se non diversamente indicato nel bando o l'invito, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.
6. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.
7. La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia di cui al comma 1, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

### **Art. 33 - Garanzie per l'esecuzione**

1. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione pari al 10 per cento dell'importo

contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario le reintegrazioni della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

2. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 10 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
3. La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla



consegna degli stati di avanzamento costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

4. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rate di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.
5. L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.
6. Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35, il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio [o del certificato di regolare esecuzione] o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorran consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non

deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 (quaranta) per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, per i lavori di cui al presente comma una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

7. Le fideiussioni devono essere conformi allo schema tipo approvato con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.
8. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
9. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.
10. E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità.

#### **Art. 34 – Riduzione delle garanzie**

1. Ai sensi dell'articolo 93 del codice dei contratti, l'importo della garanzia di cui all'articolo 32 e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000.
2. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al comma 1, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001.

3. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
4. Per fruire dei benefici di cui ai comma 1, 2 e 3, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

### **Art. 35 – Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore**

1. L'appaltatore è obbligato, almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo Art. 12, a costituire e consegnare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.
2. L'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore e comunque indicato nei documenti e negli atti a base di gara.
3. La polizza di cui al comma 1 deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.
4. ai sensi dell'articolo 103, comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016, l'appaltatore assume la responsabilità di danni a persone o cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi, compresa l'appaltante, in conseguenza allo svolgimento dei lavori o in conseguenza del medesimo e delle attività connesse, sollevando la stazione appaltante da ogni responsabilità e more al riguardo (Polizza All Risks C.A.R. – Contractor's All Risk).
5. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

6. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

## Capo 7 – Esecuzione dei lavori e modifica dei contratti

---

### Art. 36 – Variazione dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 106 del codice degli appalti, i contratti possono essere modificati secondo le modalità previste nei documenti di gara iniziali e comunque secondo le condizioni di cui al comma 1 e comma 2 del medesimo articolo.
2. Le modifiche in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1 del presente articolo saranno possibili mediante nuova procedura di appalto.
3. Non costituiscono varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche, ove prescritto dalla legge o dal regolamento, gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante.
4. L'appaltatore deve presentare ogni reclamo o riserva per iscritto al direttore dei lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione, infatti, domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
5. Le varianti in corso d'opera sono comunicate dal RUP all'Osservatorio di cui all'articolo 213 del codice dei contratti, tramite le sezioni regionali, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della stazione appaltante per le valutazioni e gli eventuali provvedimenti di competenza.
6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo Art. 41, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo Art. 42, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo Art. 43.
7. Se le varianti comportano la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione di cui all'articolo 37 della legge n. 114 del 2014, si applicano le disposizioni di cui agli articoli Art. 15 e Art. 16.

### **Art. 37 – Varianti per errori ed omissioni progettuali**

1. I contratti possono parimenti essere modificati anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura, se il valore della modifica è contemporaneamente al di sotto delle soglie di rilevanza comunitaria definite all'art. 35 del codice degli appalti e al 15 per cento del valore iniziale del contratto.
2. La stazione appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto di cui al comma 1, entro trenta giorni dal loro perfezionamento. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'Autorità irroga una sanzione amministrativa al RUP di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo.
3. La risoluzione del contratto, soggetta alle disposizioni di cui all'articolo Art. 50, comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
4. La responsabilità dei danni subiti dalla Stazione appaltante è a carico dei titolari dell'incarico di progettazione; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

### **Art. 38 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e ai nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'Art. 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

## **Capo 8 – Disposizioni in materia di sicurezza**

---

### **Art. 39 – Adempimenti preliminari in materia di sicurezza**

1. L'appaltatore, come disciplinato dall'articolo 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008, deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione

del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:

a. una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;

b. una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;

c. il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;

d. il DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;

e. il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;

f. una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

2. Entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del D.Lgs. 81/2008, nonché:

a. una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo Art. 41, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo Art. 42;

b. il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo Art. 43.

#### **Art. 40 – Norme di sicurezza generali e sicurezza del cantiere**

1. L'appaltatore, anche ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del D.Lgs. 81/2008, deve:

- a. osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
  - b. rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
  - c. verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
  - d. osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
  3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
  4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto rispetto a quanto stabilito all'articolo Art. 39, commi 1, 2 o 4, oppure agli articoli Art. 41, Art. 42, Art. 43 o Art. 44.

#### **Art. 41 - Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)/ sostitutivo (PSS)**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni quanto previsto nel PSC redatto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza, determinati all'articolo Art. 2, comma 1, del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo sancito al comma 1 è altresì esteso:
  - a. alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;

- b. alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo Art. 42.
3. Il periodo temporale necessario per adempiere al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo Elaborato non valido. Inoltre, nelle more degli stessi adempimenti, se i lavori non possono iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo Art. 12 e se i lavori non possono utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli Art. 15 e Art. 16.

**Art. 42 – Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento/sostitutivo**

1. L'appaltatore può proporre al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più motivate di modificazioni o integrazioni al PSC, nei seguenti casi:
- a. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - b. per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente sull'accoglimento o il rigetto delle proposte di cui al comma 1, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera a), si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al comma 1, lettera b), si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei



prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, altrimenti si intendono rigettate.

5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **Art. 43 – Piano Operativo di Sicurezza**

1. Entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, si riferisce allo specifico cantiere e deve essere aggiornato in corso d'opera ad ogni eventuale mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ciascuna impresa esecutrice redige il proprio POS e, prima di iniziare i lavori, lo trasmette alla Stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore.
3. L'appaltatore è tenuto a coordinare tutte le imprese subappaltatrici operanti in cantiere e ad acquisirne i POS redatti al fine di renderli compatibili tra loro e coerenti con il proprio POS. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese, tale obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio.
4. Il POS, ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del D.Lgs. 81/2008, non è necessario per gli operatori che effettuano la mera fornitura di materiali o attrezzature; in tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il piano operativo di sicurezza deve rispettare i requisiti minimi di contenuto previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014) e costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo Art. 41.

#### **Art. 44 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere conformi all'allegato XV al D.Lgs. 81/2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.
4. Il piano di sicurezza e coordinamento ed il piano operativo di sicurezza sono parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per i loro adempimenti in materia di sicurezza.

### **Capo 9 – Disciplina del subappalto**

---

#### **Art. 45 – Subappalto**

1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al D.lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii. eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1, lettera d), del D.lgs n. 50/2016 e ss.mm.ii. il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.
2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti

- i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii.
3. Le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:
- a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
  - b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
  - c) l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448.
4. I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
- a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e non sussistano a suo carico i motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii;
  - b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare.
5. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 e il possesso dei requisiti speciali di cui agli articoli 83 e 84. La stazione appaltante verifica la dichiarazione di cui al secondo periodo del presente comma tramite la Banca dati nazionale di cui all'articolo 81. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.
6. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

- L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 11 del presente articolo di Capitolato, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.
7. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza di cui al D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.
  8. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016.
  9. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.
  10. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.lgs n. 50/2016.
  11. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
    - a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
    - b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
    - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
  12. Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi

nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

13. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
14. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.
15. I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
16. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.
17. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

18. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo è consentita, in deroga all'articolo 48, comma 9, primo periodo, del D.Lgs. 50/2016 la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.
19. E' fatta salva la facoltà per le regioni a statuto speciale e per le province autonome di Trento e Bolzano, sulla base dei rispettivi statuti e delle relative norme di attuazione e nel rispetto della normativa comunitaria vigente e dei principi dell'ordinamento comunitario, di disciplinare ulteriori casi di pagamento diretto dei subappaltatori.
20. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera b) del D.Lgs. 50/2016, all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

## **Capo 10 – Controversie, manodopera, esecuzione d'ufficio**

---

### **Art. 46 – Accordo bonario e transazione**

1. Ai sensi dell'articolo 205 del codice dei contratti, le disposizioni del presente articolo relative all'accordo bonario si applicano qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera vari tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al primo periodo, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.
2. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata. Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1 e attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte prima dell'approvazione del certificato di regolare esecuzione.
3. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito,

dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso secondo le modalità definite all'articolo 209, comma 16, del codice dei contratti. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.

4. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.
5. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.
6. Ove il valore dell'importo sia superiore a 200.000 euro, è acquisito il parere in via legale dell'Avvocatura dello Stato, qualora si tratti di amministrazioni centrali, ovvero di un legale interno alla struttura, ove esistente, secondo il rispettivo ordinamento, qualora si tratti di amministrazioni sub centrali.
7. La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.
8. La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.

**Art. 47 – Controversie, collegio consultivo tecnico e arbitrato**

1. Al fine di prevenire controversie relative all'esecuzione del contratto le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso.
2. Il collegio consultivo tecnico è formato da tre membri dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia dell'opera. I componenti del collegio possono essere scelti dalle parti di comune accordo, ovvero le parti possono concordare che ciascuna di esse nomini un componente e che il terzo componente sia scelto dai due componenti di nomina di parte; in ogni caso, tutti i componenti devono essere approvati dalle parti. Il componente nominato dalla stazione appaltante è preferibilmente scelto all'interno della struttura di cui all'articolo 31, comma 9, del codice dei contratti, ove istituita. La parti concordano il compenso del terzo componente nei limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16, del codice dei contratti.
3. Il collegio consultivo tecnico si intende costituito al momento di sottoscrizione dell'accordo da parte dei componenti designati e delle parti contrattuali. All'atto della costituzione è fornita al collegio consultivo copia dell'intera documentazione inerente al contratto.
4. Nel caso in cui insorgano controversie, il collegio consultivo può procedere all'ascolto informale delle parti per favorire la rapida risoluzione delle controversie eventualmente insorte. Può altresì convocare le parti per consentire l'esposizione in contraddittorio delle rispettive ragioni.
5. Ad esito della propria attività il collegio consultivo formula in forma scritta una proposta di soluzione della controversia dando sintetico atto della motivazione. La proposta del collegio non vincola le parti.
6. Se le parti accettano la soluzione offerta dal collegio consultivo, l'atto contenente la proposta viene sottoscritto dai contraenti alla presenza di almeno due componenti del Collegio e costituisce prova dell'accordo sul suo contenuto. L'accordo sottoscritto vale come transazione.
7. Nel caso in cui la controversia non sia composta mediante la procedura di cui ai commi precedenti, i componenti del collegio consultivo non possono essere chiamati



quali testimoni nell'eventuale giudizio civile che abbia ad oggetto la controversia medesima.

8. Il collegio consultivo tecnico è sciolto al termine dell'esecuzione del contratto o in data anteriore su accordo delle parti.
9. Le controversie sui diritti soggettivi, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'articolo 46, saranno deferite ad arbitri, secondo le modalità previste dall'articolo 209 del codice dei contratti.
10. Il collegio arbitrale è composto da tre membri ed è nominato dalla Camera arbitrale di cui all'articolo 210 del codice dei contratti. Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designa l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale è nominato e designato dalla Camera arbitrale, scegliendolo tra i soggetti iscritti all'albo di cui al comma 2 dell'articolo 211 del codice dei contratti, in possesso di particolare esperienza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce.
11. Per la nomina degli arbitri vanno rispettate anche le disposizioni di cui all'articolo 209, commi 5 e 6, del codice dei contratti.
12. Al fine della nomina del collegio, la domanda di arbitrato, l'atto di resistenza ed eventuali controdeduzioni sono trasmessi alla Camera arbitrale. Sono altresì trasmesse le designazioni di parte. Contestualmente alla nomina del Presidente, la Camera arbitrale comunica alle parti la misura e le modalità del deposito da effettuarsi in acconto del corrispettivo arbitrale. Il Presidente del collegio arbitrale nomina, se necessario, il segretario, scegliendolo tra il personale interno all'ANAC.
13. La sede del collegio arbitrale sarà Presso la sede della camera arbitrale (ANAC).
14. Ai giudizi arbitrali si applicano le disposizioni del codice di procedura civile, salvo quanto disposto dal codice dei contratti. In particolare, sono ammissibili tutti i mezzi di prova previsti dal codice di procedura civile, con esclusione del giuramento in tutte le sue forme.
15. I termini che gli arbitri hanno fissato alle parti per le loro allegazioni e istanze istruttorie possono essere considerati perentori, con la conseguenza che la parte che non li ha rispettati è dichiarata decaduta, solo se vi sia una previsione in tal senso o nella convenzione di arbitrato o in un atto scritto separato o nel regolamento processuale che gli arbitri stessi si sono dati.

16. Il lodo si ha per pronunciato con la sua ultima sottoscrizione e diviene efficace con il suo deposito presso la Camera arbitrale per i contratti pubblici. Entro quindici giorni dalla pronuncia del lodo, va corrisposta, a cura degli arbitri e a carico delle parti, una somma pari all'uno per mille del valore della relativa controversia. Detto importo è direttamente versato all'ANAC.
17. Il lodo è impugnabile, oltre che per motivi di nullità, anche per violazione delle regole di diritto relative al merito della controversia. L'impugnazione è proposta nel termine di novanta giorni dalla notificazione del lodo e non è più proponibile dopo il decorso di centoottanta giorni dalla data del deposito del lodo presso la Camera arbitrale.
18. Su istanza di parte la Corte d'appello può sospendere, con ordinanza, l'efficacia del lodo, se ricorrono gravi e fondati motivi. Si applica l'articolo 351 del codice di procedura civile. Quando sospende l'efficacia del lodo, o ne conferma la sospensione disposta dal presidente, il collegio verifica se il giudizio è in condizione di essere definito. In tal caso, fatte precisare le conclusioni, ordina la discussione orale nella stessa udienza o camera di consiglio, ovvero in una udienza da tenersi entro novanta giorni dall'ordinanza di sospensione; all'udienza pronunzia sentenza a norma dell'articolo 281-sexies del codice di procedura civile. Se ritiene indispensabili incumbenti istruttori, il collegio provvede su di essi con la stessa ordinanza di sospensione e ne ordina l'assunzione in una udienza successiva di non oltre novanta giorni; quindi provvede ai sensi dei periodi precedenti.
19. Il compenso degli arbitri dovrà avvenire nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 209, commi da 16 a 21 del codice dei contratti.

#### **Art. 48 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

1. L'appaltatore è tenuto a rispettare tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
  - a. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
  - b. i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

- c. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali;
- d. è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.
2. In accordo all'articolo 30, comma 5, del codice dei contratti, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 2, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto.
4. In ogni momento il direttore dei lavori e, per suo tramite, il RUP possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, e al personale presente in cantiere i documenti di riconoscimento per verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico.
5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, l'indicazione del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati; la tessera

dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre tale tessera di riconoscimento.

6. Sono soggetti agli stessi obblighi, provvedendo in proprio, anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
7. In caso di violazione dei commi 4 e 5, il datore di lavoro è sanzionato amministrativamente con il pagamento di una somma da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Si applica, invece, una sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300 al lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla. Per tali sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

#### **Art. 49 – Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)**

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di regolare esecuzione, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.
3. Il DURC ha validità 120 giorni ai sensi dell'articolo 31 comma 5 della legge 98 del 2013. Pertanto, dopo la stipula del contratto, esso è richiesto ogni 120 giorni o in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine e nel periodo di validità può essere adoperato solo per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di regolare esecuzione.
4. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un'inadempienza contributiva relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
  - a. chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione, se non risulta dal DURC, dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità;

- b. trattiene un importo, corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli Art. 26 e Art. 27 del presente Capitolato Speciale;
  - c. corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
  - d. provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli Art. 26 e Art. 27 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Qualora il DURC sia negativo per due volte consecutive il DURC relativo al subappaltatore, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

#### **Art. 50 – Risoluzione del contratto e recesso**

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del codice dei contratti, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di validità dello stesso, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
- a. il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del codice dei contratti;
  - b. con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del codice dei contratti sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto codice, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 3, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 3, lettere a) e b);
  - c. l'aggiudicatario o il concessionario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto o della concessione, in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, del codice dei contratti per quanto riguarda i settori ordinari e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1, secondo e terzo periodo, del codice dei contratti;

- d. l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione delle norme contenute nel presente codice;
2. Le stazioni appaltanti risolvono il contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:
- a. qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b. nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del codice dei contratti.
3. Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Lo stesso formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
4. Il contratto è altresì risolto qualora si verificano le condizioni di cui all'articolo Art. 20, comma 1, del presente Capitolato e in caso violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo Art. 60 comma 5, del presente Capitolato o nullità assoluta del contratto perché assenti le disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge 136/2010.
5. Sono causa di risoluzione:
- il mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli Art. 41 e Art. 43, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;

- le azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008.
- 6. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
- 7. Il responsabile unico del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.
- 8. Qualora sia stato nominato l'organo di collaudo, lo stesso procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
- 9. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà di interpellare i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, prevista dall'articolo 110, comma 1, del codice dei contratti.
- 10. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 del codice dei contratti, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

11. Ai sensi dell'articolo 109 del codice dei contratti, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

12. L'esercizio del diritto di recesso di cui al comma 11 è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

13. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 11, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 12.

14. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

15. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

## Capo 11 – Ultimazione dei lavori

---

### Art. 51 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, come stabilito dall'articolo 107, comma 5, del codice dei contratti.
2. Ai sensi dell'articolo 199, comma 2, del DPR 207/2010 Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore



dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate

3. Il periodo di gratuita manutenzione decorre dalla data del verbale di ultimazione dei lavori e cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo Art. 52.

### **Art. 52 – Termini per il collaudo e per l'accertamento della regolare esecuzione**

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
2. Si applica l'articolo 237 del D.P.R. 207/2010.
3. La Stazione appaltante, durante l'esecuzione dei lavori, può effettuare operazioni di verifica o di collaudo parziale, volte ad accertare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione agli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Secondo l'articolo 234, comma 2, del D.P.R. 207/2010, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni del direttore dei lavori e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti di regolare esecuzione, sull'ammissibilità del certificato di regolare esecuzione, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori.
5. Finché non è intervenuta l'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad una nuova verifica di regolare esecuzione, ai sensi dell'articolo 234, comma 3, del D.P.R. 207/2010.

### **Art. 53 – Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori alle condizioni e con le modalità previste dall'articolo 230 del D.P.R. 207/2010.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, l'appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi.
3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione nei tempi previsti dall'articolo Art. 51, comma 3.

## **Capo 12 – Norme finali**

---

### **Art. 54 – Oneri a carico dell'appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
  - a. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
  - b. i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati

impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

c. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;

d. l'esecuzione, in sito o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dal direttore dei lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;

e. le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;

f. il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

g. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

h. la concessione, su richiesta del direttore dei lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere

compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

i. la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

l. le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

m. l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

n. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazione i regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle disposizioni vigenti;

o. la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;

p. la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

q. la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale

r. l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della

DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;

s. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

t. il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;

u. la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto, nonché l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate.

2. Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, la bolla di consegna del materiale indica il numero di targa e il nominativo del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità, in accordo all'articolo 4 della legge n. 136 del 2010.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. L'appaltatore è anche obbligato:
  - a. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;

- b. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
  - c. a consegnare al direttore dei lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
  - d. a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla direzione lavori.
5. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito 1 cartello/i di cantiere con le seguenti caratteristiche:
- a. Dimensioni minime pari a cm. 100 di base e 200 di altezza;
  - b. Con le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL;
  - c. Secondo le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37;
  - d. Conformità al modello di cui all'allegato «C»;
  - e. Aggiornamento periodico in base all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.
6. L'appaltatore deve custodire e garantire la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante; tale disposizione vige anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

#### **Art. 55 – Conformità agli standard sociali**

1. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite. Gli standard sono riportati nella dichiarazione di conformità utilizzando il modello di cui all'Allegato «I» al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che deve essere

sottoscritta dall'appaltatore prima della stipula del contratto ed è allegata al presente Capitolato.

2. Per consentire alla Stazione appaltante di monitorare la conformità agli standard sociali, l'appaltatore è tenuto a:
  - a. informare fornitori e sub-fornitori, coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, della richiesta di conformità agli standard sopra citati avanzata dalla Stazione appaltante nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
  - b. fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
  - c. accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
  - d. intraprendere o far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;
  - e. dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
3. La Stazione appaltante, per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2, può chiedere all'appaltatore di compilare dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
4. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo Art. 17, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

**Art. 56 – Proprietà dei materiali di scavo e demolizione**

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati presso la Cava di Poncarale (Discarica autorizzata), a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati presso la Cava di Poncarale (Discarica autorizzata), a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 58.

**Art. 57 – Terre e rocce da scavo**

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
  - a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 186 del 2006;
  - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 186 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge 19 gennaio 2009, n. 2.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.



**Art. 58 – Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto**

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, si applica l'articolo 121 dell'allegato 1 al D.Lgs. 104/2010 (Codice del processo amministrativo).
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto D.Lgs. 104/2010.
3. In ogni caso si applicano, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al D.Lgs. 104/2010.

**Art. 59 – Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia**

1. Secondo quanto previsto dall'articolo 3, comma 1, della legge 136/2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., dedicati, anche se non in via esclusiva, entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo Art. 29, comma 4, del presente Capitolato.
2. Tutti i flussi finanziari relativi all'intervento per:
  - a. i pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
  - b. i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
  - c. i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa, secondo quanto disciplinato dall'articolo 3, comma 3, della legge n. 136 del 2010.
4. Ogni pagamento di cui al comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo Art. 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge 136/2010:
  - a. la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
  - b. la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui al presente articolo, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, della legge n. 136 del 2010.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.
8. Per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del D.Lgs. 159/2011, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma successivo. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.

9. Prima della stipula del contratto l'appaltatore deve rilasciare una dichiarazione di insussistenza delle condizioni ostative di cui al comma precedente.

#### **Art. 60 – Codice di comportamento**

1. (eventuale) L'appaltatore dichiara di essere a conoscenza del codice di comportamento del Comune di Borgosatollo ai sensi dell'art. 54 del D.Lgs 30.03.2001 n. 165, del D.P.R. 16.04.2013 n. 62 [CODICE COMPORTAMENTO] e del Piano nazionale anticorruzione pubblicato nella Sezione Amministrazione Trasparente (sottosezione 1° livello "Disposizioni generali" – sottosezione 2° livello "Atti generali") del sito Internet istituzionale ([www.comune.borgosatollo.bs.it](http://www.comune.borgosatollo.bs.it)) e di impegnarsi a rispettarlo e farlo rispettare.

#### **Art. 61 – Incompatibilità di incarico**

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare il seguente divieto imposto dall'articolo 53, comma 16-ter, del D.Lgs. 165/2001: i dipendenti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. Alcune precisazioni in merito alla definizione "dipendenti delle pubbliche amministrazioni", per l'applicazione del precedente divieto, sono fornite all'articolo 21 del D.Lgs. 39/2013. L'appaltatore si è impegnato, infine, a rispettare e a far rispettare, per quanto di propria competenza, il codice di comportamento dei dipendenti pubblici, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, del D.P.R. 62/2013.

#### **Art. 62 – Spese contrattuali, imposte e tasse**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
- a. le spese contrattuali;
  - b. le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - c. le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

- d. le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- e. il rimborso, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, alla Stazione appaltante delle spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana degli avvisi o bandi, ai sensi dell'articolo 73, comma 5, del codice dei contratti.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 7 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

## PARTE SECONDA – Prescrizioni tecniche

### 1. Generalità

#### 1.1. Definizioni

<b>Ente Appaltante</b>	<b>(EA)</b>	L'ente promotore dell'iniziativa: <b>Comune di Borgosatollo</b>
<b>Team di progetto</b>	<b>(TP)</b>	Lo studio di ingegneria incaricato della redazione del progetto esecutivo è <b>Advanced Engineering</b>
<b>Appaltatore</b>		L'impresa a cui l'Ente Appaltante affiderà l'esecuzione dei lavori
<b>Direzione dei lavori</b>	<b>(DL)</b>	Struttura incaricata dall'Ente Appaltante per lo svolgimento di tutte le attività in corso d'opera previste dalla normativa vigente è <b>Advanced Engineering</b>
<b>Documentazione d'Appalto</b>	<b>(DA)</b>	Tutti i documenti grafici, descrittivi e di calcolo che compongono il progetto. È pure compresa la documentazione fornita dall'Ente Appaltante in fase di richiesta di offerta

#### 1.2. Opere oggetto di fornitura

Sono comprese nell'appalto la fornitura e posa in opera a regola d'arte e funzionamenti delle seguenti categorie di intervento:

- Progettazione architettonica;
- Progettazione impiantistica.

Le opere dovranno consentire di raggiungere i seguenti obiettivi irrinunciabili:

- **qualifica di edificio nZEB;**
- **valori di indicatori di prestazione energetica almeno pari a quelli risultanti dal documento di legge 10.**

#### 1.3. Criteri di valutazione della fornitura

Sono comprese le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la realizzazione delle opere descritte negli elaborati progettuali, che devono essere consegnate complete di ogni loro parte secondo le specifiche della Documentazione d'Appalto (D.A.) e le migliori regole d'arte.

Si ricorda espressamente che l'Appaltatore deve obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche ed integrazioni per cantierizzare il progetto (materiali di completamento, accessori di montaggio, ecc.) che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e fossero indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Si stabilisce pertanto che:

- quanto risulta negli elaborati di progetto definisce in modo necessario e sufficiente l'oggetto dell'appalto e consente alle Ditte Concorrenti una idonea valutazione dell'appalto stesso e della cantierizzazione del progetto;
- gli elaborati di testo possono anche non comprendere tutti i particolari e delle forniture con tutti i magisteri;
- l'Appaltatore è tenuto perciò ad eseguire, compresi nel prezzo forfettario contrattuale, tutti i lavori necessari al fine di consegnare all'Ente Appaltante l'opera completa e con tutti i suoi particolari finiti a regola d'arte e funzionanti;
- la rappresentazione grafica, per quanto accurata, non comprende e non può comprendere tutti i particolari delle diverse lavorazioni e le innumerevoli situazioni che possono sorgere in fase di lavorazione; d'altra parte, una descrizione per quanto dettagliata, non può essere tanto approfondita da:
  - comprendere gli innumerevoli elementi accessori necessari alle diverse lavorazioni;
  - descrivere le funzioni di tutte le singole apparecchiature;
  - precisare tutte le modalità esecutive delle varie opere.
- oggetto dell'appalto è quindi la fornitura e la posa in opera di tutti gli elementi, anche se non esplicitamente indicati nel progetto, necessari al raggiungimento delle caratteristiche prestazionali richieste;
- la qualità dei materiali e delle apparecchiature utilizzate deve corrispondere a quanto di più avanzato il progresso tecnologico ha reso disponibile;
- qualsiasi opera sia indicata anche in uno solo dei documenti di appalto (elaborati di testo e disegni) deve essere eseguita come se fosse prescritta in tutti i documenti di appalto tranne giudizio dell'E.A.
- si intende che i prezzi unitari di offerta si riferiscono a materiali, macchine ed apparecchiature con le caratteristiche tecnico-dimensionali indicate nel progetto. Pertanto nell'elaborazione dell'offerta e successivamente nell'installazione si deve far riferimento esclusivamente a quanto risulta nel progetto.

#### **1.4. Responsabilità e obblighi dell'appaltatore per difetti di costruzione**

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto e comunque secondo le indicazioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto (CSA).

L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue cure e spese le opere che il direttore dei lavori accerta non eseguite a regola d'arte, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze. Dovrà porre rimedio ai difetti e vizi riscontrati dal Direttore dei Lavori, lo stesso non procederà all'inserimento in contabilità del relativo corrispettivo.

Il risarcimento dei danni determinati dal mancato, tardivo o inadeguato adempimento agli obblighi di CSA è a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dalla copertura assicurativa.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo provvisorio e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è garante delle opere eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali difettosi o non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e i degni. In tale periodo la riparazione dovrà essere eseguita in modo tempestivo ed, in ogni caso, sotto pena d'esecuzione d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

Potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio - fatte salve le riparazioni definitive da eseguire a regola d'arte – per avverse condizioni meteorologiche o altre cause di forza maggiore.

### **1.5. Abilitazione delle imprese alla realizzazione degli impianti tecnologici**

Tutte le Imprese Esecutrici degli impianti tecnologici, ivi compresi gli eventuali subappaltatori, dovranno possedere i requisiti tecnico-professionali necessari per ottenere l'abilitazione alla esecuzione delle opere previsti dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

Il possesso di tali requisiti dovrà essere documentato per iscritto alla Stazione Appaltante.

Al termine dei lavori l'Impresa Esecutrice degli impianti tecnologici di cui all'art. 1 della citata legge n. 37 è tenuta, ai sensi dell'art. 7 della legge stessa a presentare "la dichiarazione di conformità" degli impianti realizzati alle norme indicate all'art. 6 della stessa legge. Detta dichiarazione dovrà essere rilasciata su apposito modello conforme agli allegati I e II della legge n. 37 e depositata presso lo sportello unico per l'edilizia, con le modalità indicate dall'art. 11 della legge stessa.

### **1.6. Oneri relativi al rispetto dei requisiti CAM**

È da considerarsi obbligatorio il rispetto di tutte le prescrizioni attualmente in vigore relative al D.M. Ambiente 11 ottobre 2017 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione. In particolare, devono essere verificati i criteri definiti relativi ai CAM edilizia - Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di

edifici pubblici approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n°259 del 6 novembre 2017. La prescrizione è imprescindibile sia nella scelta dei materiali da impiegare che nell'organizzazione del cantiere.

## **1.7. Oneri per l'ottenimento di permessi, licenze, autorizzazioni**

---

Sono da considerarsi a carico dell'Appaltatore l'espletamento di tutte indistintamente le pratiche, di sua competenza, presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni e quant'altro, che si renderà necessario ottenere a qualsiasi titolo per la regolare esecuzione dei lavori.

Gli oneri dei pareri di competenza dell'Appaltatore sono da considerarsi inclusi nei costi.

In particolare l'Appaltatore dovrà provvedere sia ad individuare tempestivamente quali permessi, licenze, concessioni e autorizzazioni devono essere ottenute, sia a produrre tutta la necessaria documentazione tecnico-amministrativa, anche in vece e per conto dell'Ente Appaltante, necessaria per il loro rilascio.

È compito pertanto dell'Appaltatore:

- redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi di competenza dell'Appaltatore;
- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente capitolato e dalla Normativa vigente;
- fornire alla D.L. la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo;
- seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico;
- sostenere le spese per la stesura dei progetti;
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.

## **1.8. Oneri di carattere tecnico**

---

### **1.8.1. Generalità**

Prima di procedere all'installazione degli impianti l'Appaltatore ha l'onere di procedere all'esecuzione di alcune verifiche tecniche ed alla redazione dei disegni costruttivi di montaggio, conseguentemente al fatto che l'individuazione definitiva dei materiali e delle apparecchiature e dei componenti installati, nonché alcune loro caratteristiche prestazionali sono vincolate alla scelta delle marche e dei modelli che solo l'Appaltatore ha facoltà e libertà di effettuare.



Più precisamente durante l'esecuzione dei lavori e al termine degli stessi l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le attività tecniche necessarie per consegnare le opere ultimate a regola d'arte e perfettamente funzionanti secondo le prestazioni richieste dal progetto.

In particolare gli oneri di carattere tecnico e le prestazioni a carico dell'Appaltatore sono così articolate:

- a) assistenza tecnica in fase di esecuzione delle opere sia per quanto riguarda le procedure ed i controlli di accettazione dei materiali in fornitura (secondo le prescrizioni di controllo), sia per quanto riguarda le procedure ed i controlli di accettazione delle modalità di esecuzione delle opere (secondo le prescrizioni di contratto e le migliori regole dell'arte);
- b) redazione dei disegni costruttivi di cantiere;
- c) redazione dei calcoli definitivi di quelle grandezze che sono subordinate alle scelte dell'Appaltatore;
- d) collaudi preliminari, tarature e messe a punto degli impianti;
- e) assistenza ai Collaudatori durante le fasi di collaudo in corso d'opera e finali;
- f) istruzione del personale e documentazione tecnica finale (disegni "asbuilt" e piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti).

### 1.8.2. Verifiche edili

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche ed oneri in capo all'Appaltatore relative alle opere edili che dovrà effettuare, documentando adeguatamente la .D.L. dei loro risultati:

- accertarsi della corretta formazione del cantiere e dell'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione, di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità della viabilità, degli accessi, delle comunicazioni e di tutte le altre linee e di quant'altro interferito, nonché degli scoli delle acque e di ogni altra canalizzazione esistente.
- accertarsi dell'installazione di tutte le attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità delle opere, ad assicurare la migliore esecuzione, il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- accertarsi del corretto approntamento delle opere provvisorie quali accessi, passi carrai, coronelle, canali fuggatori, ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassetture, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti, smontaggi e ripristini a fine lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Fra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.

Sono, inoltre, a carico dell'Appaltatore:

- la sorveglianza del cantiere, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Impresa che avute in consegna dall'Amministrazione appaltante), nonché delle opere

eseguite od in corso di esecuzione. - Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori e dal periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante limitatamente alle opere consegnate.

- le segnalazioni diurne e notturne di spazi occupati, transiti interrotti, pericoli incombenti.
- l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele, le prestazioni e le opere necessarie per garantire la vita, l'incolumità e l'igiene delle persone addette ai lavori e di terzi, per evitare danni ai beni pubblici e privati. Tutte le predisposizioni dovranno essere conformi alle norme di prevenzione degli infortuni; i segnali dovranno uniformarsi in ogni particolare alle disposizioni del nuovo Codice della Strada (D. Lg.vo 30 settembre 93 n.360) e dal relativo Regolamento di esecuzione (DPR 16 settembre 96 n. 610), nonché delle norme a loro modifica od integrazione vigenti all'epoca dell'esecuzione dei lavori.
- la fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati), idoneamente rifiniti, forniti dei servizi, e di tutte le attrezzature necessarie alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori. I locali saranno
- l'esecuzione degli scavi di assaggio e di sondaggi del terreno, nonché la prestazione di ogni occorrenza per le verifiche e le prove finalizzate ai collaudi provvisori e definitivi dei manufatti.
- le indagini geognostiche e le valutazioni geotecniche finalizzate all'adozione della adeguata tecnologia e metodologia esecutiva delle opere di formazione di rilevati, di fondazione o di sostegno.
- le prove di laboratorio su campioni dei materiali per la determinazione delle caratteristiche di resistenza meccanica e delle altre qualità la cui conoscenza si rendesse necessaria per il controllo della rispondenza delle opere e delle forniture ai patti contrattuali.
- la conservazione dei campioni fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione Lavori e dall'Impresa, in idonei locali o negli uffici direttivi.
- ogni prova che la D.L. ritenesse necessaria per gli accertamenti intesi alla verifica del funzionamento dei manufatti e degli impianti, compreso ogni incombenza e spesa per denunce, autorizzazioni, approvazioni, licenze, ecc. che a riguardo fossero prescritte.
- il carico, trasporto e scarico dei materiali, delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni o infortuni.
- tutto quanto occorra in genere per dare completamente ultimati a perfetta regola d'arte i lavori.
- la riparazione di danni che, per ogni causa o per negligenza dell'Impresa, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori incorporati da altri compiuti.
- la riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero alle attrezzature dell'Impresa ed a tutte le opere provvisionali.

- la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito indicato dalla Direzione Lavori, entro quindici giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni di mt 1.50x2.00, o altre concordate con la D.L., recheranno a colori indelebili la denominazione dell'Ente finanziatore, quella dell'Ente Appaltante, la località di esecuzione dei lavori, l'oggetto e l'importo degli stessi nonché la denominazione dei soggetti preposti alla Responsabilità del Procedimento ed alla Direzione Lavori. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.
- la manutenzione delle opere eseguite fino a collaudo ultimato.
- la pulizia del cantiere e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residui e di quant'altro non utilizzato nelle opere entro 7 giorni dal verbale di ultimazione dei lavori .

### **1.8.3. Verifiche delle predisposizioni edili**

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche relative alle predisposizioni edili che l'Appaltatore dovrà effettuare, documentando adeguatamente la .D.L. dei loro risultati:

- accertarsi, prima dell'esecuzione delle strutture in c.a., che la portanza dei solai prevista sia adeguata alle apparecchiature che verranno installate sia in fase di tiro in opera che in fase di esercizio e che le forometrie previste siano sufficienti all'installazione dei componenti e degli impianti che, debitamente approvati dalla D.L., verranno forniti e posati in opera dall'Appaltatore, adeguando, senza ulteriori oneri, il progetto delle opere strutturali fino a renderlo coerente con le necessità;
- accertarsi che le dimensioni e le modalità di accesso ai locali tecnici siano sufficienti a garantire l'agevole introduzione delle apparecchiature, che debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando se necessario, senza ulteriori oneri, il progetto delle opere architettoniche, per renderlo coerente con le necessità;
- adeguare, senza ulteriori oneri, la dimensione dei basamenti per le apparecchiature a quelle effettivamente necessarie in base alle dimensioni definitive delle apparecchiature stesse che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore.

### **1.8.4. Verifiche dimensioni apparecchiature da installare ai piani fuori terra in relazione alla futura movimentazione delle apparecchiature medesime**

Per poter consentire le future attività di manutenzione anche straordinaria (rimozione e sostituzione di apparecchiature e/o parti di esse ) tutte le apparecchiature che sono installate all'interno dell'edificio, dovranno essere fornite con dimensioni dei singoli elementi che le compongono, tali da poter essere rimosse e/o trasportate nei rispettivi luoghi di installazione in qualsiasi momento.

L' Appaltatore dovrà in sede di richiesta approvazioni forniture (R.A.F.), documentare il puntuale rispetto di questa specifica condizione per ogni fornitura prevista.

#### **1.8.5. Verifiche impiantistiche**

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche impiantistiche che l'Appaltatore dovrà effettuare documentando adeguatamente la D.L. dei loro risultati:

- verifica della perdita di carico delle reti idriche ed aerauliche effettuata in base ai definitivi percorsi delle tubazioni e dei canali e soprattutto in base ai definitivi valori delle perdite di carico delle apparecchiature e dei componenti che, debitamente approvate dalla D.L., verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando, senza ulteriori oneri, le prevalenze presunte delle elettropompe e dei ventilatori ai valori finali;
- verifica dei livelli di rumorosità prodotti negli ambienti interni ed all'esterno adeguando, senza ulteriori oneri, le dimensioni dei silenziatori e/o variando le caratteristiche acustiche delle apparecchiature proposte in approvazione fino al raggiungimento dei valori di progetto;
- definizione precisa delle caratteristiche elettriche delle apparecchiature relative agli impianti meccanici e dei relativi schemi di inserzione, di potenza ed ausiliari, che dovranno essere tempestivamente trasferiti all'Esecutore degli impianti elettrici, per consentire la corretta e coordinata realizzazione delle necessarie opere elettriche di alimentazione, comando, controllo e regolazione.

#### **1.8.6. Progettazione costruttiva e disegni di montaggio**

La documentazione tecnica del progetto esecutivo illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive, i dati dimensionali dei vari componenti e contiene i disegni esecutivi per la realizzazione delle opere.

L'Appaltatore deve redigere, prima dell'acquisto di apparecchiature e materiali e della realizzazione dei lavori, i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio, nonché dei particolari costruttivi di officina, e sottoporli alla D.L. per approvazione (cantierizzazione del progetto).

L'Appaltatore è perfettamente in grado di elaborare i disegni costruttivi di cantiere, in tutte le sue parti, senza ulteriori indicazioni ed in conformità con quanto previsto nel progetto.

Dimensioni, ubicazioni e quote nei disegni costruttivi di cantiere devono essere verificati sul posto dall'Appaltatore.

I disegni costruttivi di cantiere devono essere conformi ai disegni e specifiche di progetto, nonché a tutta la documentazione contrattuale ed alle indicazioni della D.L., la quale potrà richiedere a suo insindacabile giudizio, tutti i disegni che riterrà necessari per la realizzazione delle opere.

I disegni costruttivi di cantiere devono rispettare fedelmente quanto si va a realizzare ed essere accompagnati da dettagli tecnici, da tabelle, da illustrazioni circa le modalità di

installazione e di montaggio, da cataloghi tecnici e da ogni altro genere di documentazione utile per dare alla D.L. gli elementi per l'approvazione; essi devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere.

L'approvazione da parte della D.L. di tali disegni, schemi e dettagli non esonera l'Appaltatore dalla sua responsabilità per qualsiasi errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti e/o dalla Documentazione di Appalto (D.A.), a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la D.L. di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione.

L'Appaltatore deve ripresentare i disegni a cui siano state apportate correzioni, senza per questo acquisire alcun diritto a compensi supplementari, sino al conseguimento dell'approvazione definitiva; questa in ogni caso non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità per la perfetta esecuzione delle opere, essendo tale approvazione data sostanzialmente alla loro impostazione concettuale ma non al dimensionamento delle apparecchiature ed a tutti i dettagli costruttivi.

Oltre ai normali disegni costruttivi di cantiere e di montaggio l'Appaltatore deve fornire i disegni quotati per la realizzazione di opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc.; inoltre deve dare l'indicazione sui disegni dei carichi statici e dinamici delle macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture.

A titolo esemplificativo si precisa che nei disegni di dettaglio e di montaggio di tutte le opere appaltate devono essere incluse: piante e sezioni generiche in scala 1:50; piante e sezioni centrali tecnologiche in scala opportuna; particolari di montaggio singole apparecchiature in scale 1:10 o 1:20; particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, opere murarie come cunicoli, basamenti, ecc.

L'Appaltatore può redigere il proprio progetto di cantierizzazione in fasi successive e concordate con la D.L.. Tali fasi devono risultare in seguito all'esame del Programma Lavori dettagliato sottoposto dall'Appaltatore ed accettato dalla D.L..

Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla D.L. in triplice copia (se non diversamente indicato nella D.A.); una viene restituita firmata ed approvata, oppure approvata con commenti (necessaria ritrasmissione) oppure non approvata. In questi ultimi casi l'Appaltatore non può procedere con i relativi lavori, ma deve sottoporre nuovi elaborati ed è responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al Programma Lavori concordato.

Nel caso dell'approvazione con commenti, necessaria trasmissione, l'Appaltatore deve apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro.

È comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di progetto e di cantiere approvati e firmati dalla D.L..

La D.L. si riserva 30 giorni per la verifica dei disegni dell'Appaltatore.

Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la D.L. sia sul buon esito dei collaudi in corso d'opera e finale, sia sul funzionamento degli impianti, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Appaltatore.

#### **1.8.7. Progetto sistemi di protezione antisismica impianti**

Per garantire una corretta esecuzione della protezione antisismica degli impianti l'Appaltatore dovrà realizzare un progetto costruttivo di tutti gli elementi indispensabili (staffaggi, ancoraggi, giunti antivibranti, etc.) in relazione alle caratteristiche finali delle apparecchiature e al percorso definitivo delle reti.

L' Appaltatore dovrà quindi redigere e sottoporre ad approvazione alla DL i calcoli di verifica delle strutture previste coordinati con le strutture principali dell'edificio e i relativi elaborati di definizione e di cantierizzazione sia per i punti critici di ancoraggio e supporto di tubazioni, canalizzazioni e apparecchiature in genere, che per le situazioni più tipiche distributive redatti a cura di un ingegnere strutturista abilitato.

I calcoli dovranno essere firmati da tecnico abilitato.

#### **1.8.8. Tarature e messa in servizio degli impianti**

È preciso onore dell'Appaltatore dei lavori procedere alla esecuzione di tutti gli interventi necessari per la taratura, la messa in servizio e il collaudo degli impianti quali:

- messa in servizio di impianti, avviamenti, prove di funzionamento, esecuzione delle tarature su apparecchiature di regolazione e sicurezza, le tarature dei circuiti idraulici ed aerulici, con verifiche successive ed ottimizzazione delle stesse da eseguirsi a cura di Personale Specializzato;
- procedere a tutte le prove funzionali in officina, in corso d'opera e finali secondo le modalità riportate nel presente Capitolato;
- assistenza tecnica con Personale Specializzato alle prove di collaudo provvisorio e definitivo, comprese tutte le apparecchiature necessarie per le suddette prove e per le tarature, ivi compresi i mezzi d'opera eventualmente necessari.

## **1.9. Qualità, provenienza e norme di accettazione delle apparecchiature, dei materiali e dei componenti in fornitura**

---

### **1.9.1. Qualità e provenienza dei materiali**

Tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi.

Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nelle norme tecniche.

Tutti i materiali, componenti, ecc. devono essere approvati dalla D.L., che, a suo insindacabile giudizio, riconoscerà la conformità ai requisiti costruttivi e prestazionali richiesti.

Ogni approvazione rilasciata dalla D.L. non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme tecniche, facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

Qualora la D.L. rifiuti dei materiali, apparecchiature o dispositivi, anche se già posti in opera, perché essa li ritiene, a suo insindacabile giudizio, non idonei per qualità, lavorazione o funzionamento alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, l'Appaltatore deve, a sua cura e spesa, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfano le condizioni prescritte.

Il rispetto delle norme deve essere documentato da apposito certificato di omologazione (e/o conformità dei prototipi omologati) che l'Appaltatore deve fornire alla D.L.

### **1.9.2. Marche e modelli**

La scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere in oggetto è eseguita dalla D.L. subito dopo la consegna dei lavori in base agli elenchi contenuti nella D.A. o a quelli proposti dall'Appaltatore.

Le marche proposte devono essere distribuite ed assistite in Italia da emanazioni dirette della casa madre, in modo che sia garantita il più possibile la continuità dell'assistenza.

L'Appaltatore è tenuto a compilare le apposite schede di "Sottomissione dei materiali" (praticamente una per ogni voce di Elenco Prezzi Unitario), fornite dalla D.L. o concordate con la medesima.

Ogni sottomissione deve avere la relativa approvazione scritta da parte della D.L..

Ogni scheda di sottomissione dovrà riportare le caratteristiche tecniche-prestazionali-dimensionali e costruttive di ogni apparecchiatura e/o materiale da approvare. Inoltre dovrà essere predisposto un confronto con quanto previsto a progetto evidenziandone le discordanze.

La D.L. si riserva 30 giorni per tale approvazione.

I materiali devono essere forniti da fabbricanti aventi:

- riconosciuta reputazione per prodotti di qualità superiore, di facile messa in opera, durevoli e che richiedano minima manutenzione;
- ampie possibilità di produzione e spedizione per rispettare i programmi di realizzazione stabiliti.

Le consegne devono essere effettuate:

- in imballaggi o recipienti originali, sigillati con indicazioni di nomi, marca di fabbrica, tipo, qualità, classe e altre notizie utili;
- nelle quantità, intervalli e scadenze concordate per evitare qualsiasi ritardo nell'avanzamento dei lavori in cantiere.

L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della D.L. i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee.

Resta inteso che la scelta di ogni materiale è vincolante per l'Appaltatore, che non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

### **1.9.3. Marchio di Qualità**

Tutti i materiali e le forniture devono essere muniti Marchio di Qualità secondo le UNI EN ISO 9001 e/o UNI EN ISO 9002 ed essere prodotti da Aziende con Sistema di Qualità Aziendale certificato, e, per quanto utile, possedere Marchio CE secondo le Direttive CEE vigenti.

Qualora non fosse possibile avere il Marchio di Qualità (forniture e apparecchiature prodotte con processi rispondenti alle UNI EN ISO 9001 e/o UNI EN ISO 9002), i relativi materiali e le forniture, anche di provenienza e/o origine speciale, possono essere ammessi dopo essere stati sottoposti a prove e/o esami, il cui esito risulti positivo, condotti secondo norme e/o procedure unificate, standardizzate e/o omologate, nazionali o, in caso di carenza di queste ultime, europee o di paesi terzi.

### **1.9.4. Certificazione Eurovent**

Tutte le apparecchiature previste dal programma di certificazione volontaria Eurovent, devono essere muniti del certificato di attestazione delle prestazioni emesso da Eurovent medesima a seguito delle prove di collaudo effettuate nei propri laboratori.



### 1.9.5. Direttive macchine

Le macchine e le apparecchiature per le quali è già prevista l'applicazione dovranno essere rispondenti a quanto stabilito nelle cosiddette "Direttive macchine" vale a dire adottare i dispositivi ed i requisiti essenziali ai fini della sicurezza e della tutela della salute degli utilizzatori.

Più in particolare ciascuna "macchina" soggetta alle citate Direttive dovrà essere rispondente a quanto stabilito dal DPR n° 459 del 24 luglio 1996 "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine".

L'attuazione della conformità ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dal DPR 459/96 deve essere comprovata mediante:

- dichiarazione CE di conformità di cui all'allegato II del DPR 459/96;
- apposizione di marcatura di conformità CE.

Per quanto riguarda gli equipaggiamenti elettrici ciascuna "macchina" dovrà inoltre essere rispondente a quanto previsto dalla legge 186/68, dalla legge 791/77 di attuazione della direttiva 73/23/CEE, dal D.M. 13/03/87 e dalle norme CEI, in particolare CEI EN 60204-1 (CEI 44-5).

Secondo questa ultima norma gli equipaggiamenti elettrici dovranno garantire:

- sicurezza delle persone e dei beni;
- congruenza delle risposte ai comandi;
- facilità di manutenzione.

Inoltre la "macchina", al fine di possedere adeguati requisiti in tema di compatibilità elettromagnetica, dovrà essere rispondente a quanto stabilito dal D.Lgs 615/96 (recepimento direttiva CEE 89/336) ed dalle norme CEI inerenti, in particolare per:

- l'immunità elettromagnetica – EN 50082-1 – EN 50082-2;
- le emissioni elettromagnetiche irraggiate – EN 50081-1;
- le emissioni elettromagnetiche condotte – EN 50081-2.

### 1.9.6. Procedure

Nel corso della fase di realizzazione delle forniture in stabilimento e/o in cantiere l'Appaltatore è tenuto, se non in possesso di un Sistema di Qualità certificato, a stabilire procedure scritte conformi alle UNI EN ISO 9001, che deve sottoporre preventivamente alla D.L. per approvazione di accettazione, ad osservare le procedure sopra menzionate ed a darne documentata prova di attuazione alla D.L.

L'Appaltatore dovrà notificare alla D.L., in tempo utile, la provenienza dei materiali e delle forniture in modo tale che possano essere programmate tutte le procedure di accettazione.

L'Appaltatore deve assicurare che le forniture da lui acquistate siano conformi ai requisiti specificati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto; a tal fine deve sottoporre alla D.L. per approvazione una procedura di approvvigionamento redatta sulla base delle UNI EN ISO

9001. La procedura approvata per accettazione dalla DL, sarà adottata nelle verifiche degli acquisti secondo i principi normativi sopra menzionati.

#### **1.9.7. Identificazione e rintracciabilità dei materiali e delle forniture**

L'Appaltatore deve predisporre ed applicare procedure che consentano di identificare con la massima facilità e precisione tutti i materiali e tutte le forniture.

In particolare deve correlare i vari prodotti con i relativi disegni, specifiche ed altri documenti in tutte le fasi di campionatura, approvvigionamento ed installazione.

Essendo la rintracciabilità un requisito indispensabile almeno per quanto riguarda le apparecchiature ed i componenti principali, per essi è prescritto che i singoli prodotti abbiano un'identificazione unica ed univoca. Tale identificazione deve essere documentata.

Pertanto ogni apparecchiatura ed ogni componente principale deve essere denominato e sinteticamente descritto indicandone la funzione e la localizzazione in esercizio. La descrizione deve indicare inoltre la sigla alfanumerica di riferimento della lista di controllo (check-list).

La denominazione ed il riferimento alfanumerico dei componenti devono essere riportati, per quanto utile, sulle parti in opera; tali riferimenti devono essere gli stessi che figurano sugli elaborati di progetto e/o montaggio, schemi, tabelle e sulle check-list.

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice o targhette adesive. I contrassegni devono essere riportati sulle superfici già dal Produttore/Fornitore.

Tali contrassegni possono essere omessi se il componente è facilmente riconoscibile, mediante la marchiatura di fabbricazione.

#### **1.9.8. Certificazioni e campionature**

L'Appaltatore deve produrre, per i materiali e/o le forniture da impiegare, tutti i certificati di idoneità, omologazione, di qualità, od altri equipollenti, rilasciati da Laboratorio nazionali legalmente riconosciuti od altri Laboratori anche esteri, di gradimento della D.L., atti a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La Direzione Lavori si riserva di accettare la documentazione fornita dall'Appaltatore, previa verifica delle disposizioni normative in vigore.

L'Appaltatore, oltre ad essere tenuto a provvedere alla campionatura dei materiali, dovrà eseguire le prove di collaudo e/o mock-up test presso il Costruttore e/o presso Laboratori Ufficiali e dare corso all'esecuzione dei campioni, dei particolari al vero e dei particolari

grafici dettagliati delle apparecchiature e delle opere, che la D.L. riterrà necessario richiedere durante il corso dei lavori.

L'approvazione di tali campioni dovrà avvenire prima dell'inizio della fornitura secondo la procedura di campionatura e di accettazione nel seguito descritta.

Tutte le spese relative alle procedure di campionatura ed accettazione ed in particolare le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori di prova, nonché le spese per i saggi, le prove e le misure occorrenti saranno a carico dell'Appaltatore.

L'esito favorevole delle prove non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite, i prescritti requisiti.

Tutte le apparecchiature, i componenti ed i materiali dovranno in ogni caso, all'atto del loro arrivo in cantiere, essere sottoposti all'esame della D.L., che potrà rifiutarli ed esigere la loro sostituzione qualora non risultassero corrispondenti a quelli accettati in sede di campionatura, avessero subito danneggiamenti e non possedessero i requisiti necessari e le qualità richieste.

Qualora a proprio esclusivo giudizio la D.L. rifiutasse il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore (fornitura "non conforme"), quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della D.L., nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese a compensi od indennizzi. La D.L. provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore alla rimozione di tali partite qualora l'Impresa stessa non vi abbia provveduto in tempo utile.

In ogni caso anche se i materiali fossero stati impiegati in mancanza dell'approvazione di cui al presente articolo e/o si rivelasse un qualsivoglia difetto, l'Appaltatore sarà tenuto alla sostituzione degli stessi sottoponendosi a tutte le spese relative, comprese quella del ripristino delle opere murarie e varie.

Il personale della D.L. è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita ed il regolare funzionamento delle opere e degli impianti realizzati.

### **1.10. Procedure relative alla campionatura**

Le campionature devono essere approvate per accettazione dalla D.L., secondo la procedura che l'Appaltatore provvederà a redigere sulla base delle UNI EN ISO 9001. Tale

procedura, approvata dalla DL, verrà adottata nelle prove, nei controlli e nei collaudi al ricevimento.

Tale procedura dovrà prevedere:

- identificazione dei materiali e delle forniture;
- accettazione dei materiali e delle forniture;
- segregazione ed allontanamento del cantiere dei materiali e delle forniture rifiutate in quanto “non conformi”.

Le fasi che devono essere previste nella procedura di campionatura ed accettazione suddetta sono le seguenti:

### **1ª fase: RICHIESTA APPROVAZIONE FORNITURE**

Per ciascuna fornitura facente parte dell' appalto (apparecchiature, componenti e materiali) l'Appaltatore dovrà presentare la “Richiesta di Approvazione forniture” (**R.A.F.**) fornendo l'elenco delle Case Costruttrici e dei relativi modelli che intende adottare.

La suddetta R.A.F. dovrà contenere per ciascuna apparecchiatura, componente e materiale preferibilmente tre e comunque mai meno di due Case Costruttrici, aventi prodotti di qualità merceologica fra loro paragonabili.

Ogni singola R.A.F. dovrà essere accompagnata con una dettagliata e precisa documentazione tecnica illustrativa di tutte le caratteristiche costruttive e prestazionali della fornitura sottoposta ad approvazione e essere accompagnata dai disegni costruttivi e di dettaglio della fornitura medesima. Da tali elaborati la DL dovrà poter desumere in forma completa ed esaustiva le caratteristiche costruttive, dimensionali e prestazionali di ciascuna apparecchiatura e di ciascun componente proposto.

L'Appaltatore dovrà inoltre riportare, in apposite tabelle, il confronto fra le specifiche costruttive, prestazionali e dimensionali riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e quelle che afferiscono ad ogni campione proposto all'accettazione nella R.A.F., dimostrando il rispetto puntuale di tutte le specifiche di progetto.

### **2ª fase: PRESENTAZIONE CAMPIONI e ESECUZIONE PROTOTIPI**

Per le apparecchiature, i componenti ed i materiali indicati nella R.A.F. di cui al p.to precedente la D.L. potrà a suo insindacabile giudizio richiedere la fornitura di uno o più campioni al vero, che dovranno essere portati in cantiere ed installati al fine di consentire nel modo migliore la scelta finale da parte della D.L.. In particolare per tutti i componenti in vista dovranno essere precisati i colori di finitura che dovranno essere specificatamente visionati dalla D.L. architettonica e da questa approvati.

Per alcune parti delle opere particolarmente significative in termini di importanza e/o di ripetitività dovranno essere realizzati dei prototipi completamente finiti e curati in ogni dettaglio prima di dar corso alla realizzazione di serie.

### **3ª fase: ACCERTAMENTI DI LABORATORIO, MOCK-UP TEST**

Sulle forniture in fase di approvazione potranno essere richieste a insindacabile giudizio della D.L. l' esecuzione di prove e collaudi presso il Costruttore delle varie apparecchiature o presso Laboratori Ufficiali ad integrazione e/o verifica di quanto indicato nella documentazione tecnica presentata.

Inoltre l' approvazione potrà essere subordinata all' effettuazione di mock-up test presso laboratori di gradimento della D.L., di intere parti di impianto al fine di simularne il comportamento al vero e di conseguenza poter accertare il raggiungimento o meno dei livelli prestazionali attesi.

#### **4ª fase: APPROVAZIONE**

Dopo aver valutato le caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali, desumendole o dalla documentazione tecnica presentata e/o dai campioni installati e/o dalle prove e dai mock-up richiesti, la D.L. emetterà la lettera di approvazione.

La D.L. si riserva il diritto di non procedere all'approvazione dei singoli campioni fino a quando non riterrà completa ed esaustiva la documentazione tecnica presentata per ciascun campione.

La non accettazione o non approvazione comporterà il ritorno alla prima e/o seconda e/o terza fase della procedura di campionatura.

Si precisa inoltre che:

- il numero, forma e dimensioni dei componenti campionati al vero dovranno essere "significative", cioè essere proporzionate alla quantità prevista in opera, rappresentare effettivamente il prodotto che verrà installato e non un modello simile o in scala ridotta;
- nel corso dei lavori dovranno essere resi disponibili i documenti di accompagnamento merci dei singoli lotti consegnati al fine di poter accertare la rispondenza del materiale pervenuto in cantiere con quanto scelto in sede di campionatura;
- se per cause di forza maggiore dovessero variare i modelli, le modalità di posa in opera e/o altre caratteristiche dei componenti campionati, dovranno sottoporsi a nuova campionatura le forniture variate;
- i campioni approvati verranno conservati a disposizione dei Collaudatori e resteranno come riferimento e confronto per i prodotti ancora da utilizzare nella realizzazione dell'opera.

### **1.11. Controlli prove e verifiche in corso d'opera**

---

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà effettuare in contraddittorio con la Direzione Lavori tutta una serie di controlli prove e verifiche che la Direzione Lavori stessa riterrà di ordinare per accertare la corretta esecuzione delle opere.

Scopo principale dei controlli delle prove e delle verifiche in corso d'opera è principalmente quello di effettuare tutti gli accertamenti e tutti i collaudi sui materiali e sulle parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo.

A tale scopo l'Appaltatore per le attività di costruzione in cantiere – installazione, montaggio e/o messa in funzione dovrà provvedere a redigere una procedura di prove, controlli e collaudi, sulla base di UNI EN ISO 9001 da attuare sia in fase di realizzazione sia ad opere ultimate. Tale procedura approvata dalla DL per accettazione, verrà adottata nelle fasi di costruzione, allo scopo di verificare che i requisiti progettuali richiesti siano soddisfatti.

L'Appaltatore deve tenere sotto controllo, tarare e mantenere in efficienza le apparecchiature di controllo, misura e collaudo, sia che esse siano di proprietà dello stesso, sia che siano utilizzate in "service", al fine di dimostrare la conformità delle opere finite ai requisiti specificati.

A tal fine deve redigere una procedura scritta in conformità ai disposti della UNI EN ISO 9001 che deve sottoporre a verifica da parte della DL per accettazione.

L'Appaltatore, oltre a redigere le procedure di propria competenza deve provvedere, a propria cura e spese, rispettando le direttive della DL, sulla base del proprio sistema di qualità e/o, in mancanza di quest'ultimo, delle norme dinanzi menzionate a:

in stabilimento e/o officina:

- controllare, provare, collaudare ed identificare i prodotti secondo quanto richiesto dal proprio piano di qualità o se non esistente da procedure scritte all'uopo;
- stabilire la conformità dei prodotti, rispetto ai requisiti specificati mediante metodi di monitoraggio e controllo del processo produttivo;
- trattenere i prodotti fino a quando non siano stati completati i controlli ed i collaudi richiesti e/o non siano stati ricevuti e verificati i necessari documenti;
- identificare i prodotti non conformi;

in cantiere (fase di ricevimento ed installazione):

- effettuare prelievi da sottoporre a prove;
- effettuare le prove, i controlli ed il collaudo al ricevimento;
- effettuare prove, controlli e collaudi in corso d'opera e finali;
- effettuare operazioni di taratura, regolazione e messa a punto degli impianti realizzati come più dettagliatamente precisato nel seguito;
- mettere a disposizione della DL gli apparecchi, gli strumenti di misura e di controllo, la necessaria consulenza tecnica e l'eventuale mano d'opera per le misure e le verifiche in corpo d'opera ed in fase di collaudo delle forniture installate e/o fornite;
- eseguire operazioni di collaudo provvisorio e/o definitivo, disposte dalla D.L. e/o dal Collaudatore, come più dettagliatamente precisato nel seguito.

Gli oneri di cui sopra si intendono interamente compensati con il prezzo offerto per il presente appalto.

Ogni prova effettuata sulle forniture dovrà essere ripetuta, sempre a spese dell'Appaltatore, finché non sia stata portata a termine positivamente ed i risultati e la relativa documentazione siano disponibili ed approvabili dalla D.L.

A cura e spese dell'Appaltatore lo stato delle prove, i controlli ed i collaudi dei componenti, delle forniture installate e delle opere deve essere individuato e notificato per iscritto alla D.L. per approvazione mediante certificati di controllo e collaudo, identificazioni autorizzate su elaborati grafici, marcature e/o stampigliature autorizzate, schede di lavoro, liste di controllo.

Resta inteso che l'esito favorevole delle prove non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità, qualora, nonostante i risultati positivi raggiunti non si conseguano nelle opere finite, i prescritti requisiti funzionali degli impianti.

L'Appaltatore, in conformità con il programma di esecuzione delle opere dovrà fornire alla D.L. il programma delle prove, unitamente ad una modulistica atta a riportare gli esiti delle prove. I documenti attestanti le prove dovranno essere accompagnati da disegni atti ad illustrare i tronchi di tubazioni oggetto della prova eseguita.

Nel presente Capitolato sono precisate le tipologie di prove che la D.L. intende svolgere; nulla vieta comunque che la D.L., a suo insindacabile giudizio, richieda di produrre delle altre prove al fine di accettare la compatibilità al progetto a quanto fornito.

## **1.12. Materiali, forniture ed opere finite “non conformi”**

---

### **1.12.1. Generalità**

I materiali, le forniture e le opere finite che non sono in grado di soddisfare i requisiti specificati nel presente Capitolato Speciale di Appalto e nelle norme tecniche di settore, vengono definite “non conformi”.

Con il termine “non conformità” secondo norma ISO 8402 si intendono tutti gli scostamenti dalle prescrizioni e/o l'assenza di una o più caratteristiche prestazionali, richieste per i materiali, forniture od opere finite.

L'Appaltatore deve provvedere a redigere una procedura di controllo dei materiali, dei componenti, delle forniture ed opere finite sulla base delle UNI EN ISO 9001. Tale procedura, approvata dalla D.L., verrà adottata nell'identificazione, documentazione, valutazione e segregazione delle forniture e delle opere finite non conformi.

Le “non conformità”, quando rilevate, devono essere puntualmente segnalate alla D.L. dallo stesso Appaltatore, tramite il Direttore di Cantiere.

### 1.12.2. **Esame e trattamento delle “non conformità”**

I prodotti “non conformi” devono essere esaminati dalla D.L. che dovrà determinare le azioni correttive per il loro trattamento.

Si individuano le seguenti alternative:

- materiali e forniture in genere “non conformi” già all’atto del loro arrivo in cantiere: come in precedenza precisato tali prodotti devono essere identificati, segregati ed allontanati dal cantiere;
- opere in corso di realizzazione e/o già finite “non conformi”: esse su indicazione insindacabile della D.L. possono essere:
  - a) rilavorate fino a quando non soddisfino i requisiti richiesti;
  - b) rifiutate e pertanto demolite e rifatte ex novo.

Tutti gli oneri derivati dall’attuazione delle azioni correttive ordinate dalla D.L. per eliminare le “non conformità” sono a totale carico dell’Appaltatore, senza che quest’ultimo possa addurre pretesti per ritardi e/o mancata consegna delle opere.

## 1.13. Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa alle opere realizzate

---

### 1.13.1. **Generalità**

Ultimate le lavorazioni e le messe a punto degli impianti l'Appaltatore dovrà provvedere ad istruire adeguatamente il personale che sarà addetto alla manutenzione dell’edificio, illustrando, inoltre, tutti i dettagli di funzionamento e di regolazione relativi agli impianti.

Dovrà inoltre consegnare alla Committente la documentazione “AS-BUILT” ed il piano di manutenzione dell’opera realizzati, nel formato e numero da concordare con la Committenza.

### 1.13.2. **Documentazione “asbuilt”**

La documentazione “asbuilt” deve completare ed aggiornare gli elaborati relativi ai disegni costruttivi in modo che essi risultino conformi alla fornitura nella sua edizione finale “come costruito”.

La documentazione deve essere consegnata entro e non oltre 30 gg. successivi alla data di ultimazione della relativa milestone.

La documentazione deve contenere:

- elaborati grafici del progetto esecutivo e costruttivo aggiornati; in particolare per la parte impiantistica essi dovranno forniti prima della chiusura dei controsoffitti, di eventuali pavimenti flottanti, dei cunicoli o scavi e delle eventuali coibentazioni che possano rendere



difficoltosa la suddetta verifica ad opere completamente eseguite, in relazione agli eventuali lavori aggiuntivi e/o modifiche avvenute in corso d'opera. Gli elaborati devono illustrare in modo completo le opere realizzate riportando, tra gli altri, in dettaglio i percorsi impiantistici, individuando con precisione ciascuna apparecchiatura e ciascun componente, anche secondari, in ubicazione, dimensione, marca e modello e infine, precisando i dati prestazionali di esercizio (portate, pressioni, temperature, prevalenze, ecc.) relativi alle singole apparecchiature ed alle varie reti termofluidiche, in modo da "fotografare" nella misura più chiara possibile le caratteristiche costruttive e le condizioni di funzionamento degli impianti all'atto del loro collaudo tecnico a fine lavori;

- cataloghi tecnici delle apparecchiature e dei componenti degli impianti;
- schede tecniche dei materiali;
- manuali di istruzione e manutenzione delle apparecchiature e dei componenti degli impianti;
- certificazioni di omologazione in originale delle apparecchiature e dei componenti degli impianti;
- verbali di collaudo eseguiti in fabbrica e/o in cantiere per le apparecchiature e per i componenti degli impianti;
- lista delle parti di ricambio per il primo anno di funzionamento e per i 5 anni successivi.

### 1.13.3. **Piano di manutenzione**

Il piano di manutenzione dell'opera dovrà essere costituito da più documenti operativi finalizzati a consentirne un uso corretto, un'agevole manutenzione ed un controllo periodico per l'accertamento del relativo stato di conservazione.

Il piano di manutenzione dovrà essere articolato nei seguenti documenti operativi:

- a) manuale d'uso;
- b) manuale di manutenzione;
- c) programma di manutenzione.

Il "manuale d'uso" dovrà contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere alla Committente di conoscere le modalità di fruizione dell'opera con una gestione corretta che ne eviti un degrado anticipato e tale da:

- limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria;
- consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie per una sua corretta conservazione nel tempo che non richiedano conoscenze specialistiche;
- consentire di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso dovrà pertanto raccogliere per ciascun elemento in campo e per ogni sua parte le seguenti informazioni:

- l'ubicazione;
- la rappresentazione grafica e fotografica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

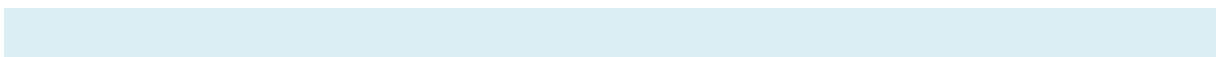
Il “manuale di manutenzione” dovrà fornire le indicazioni necessarie per la manutenzione nonché per il ricorso alle necessarie attività di centri di assistenza o di servizio, in relazione alle caratteristiche dei materiali o di componenti installati.

Il manuale di manutenzione dovrà contenere per ciascun elemento e per ogni sua parte le seguenti informazioni:

- l’ubicazione;
- la rappresentazione grafica e fotografica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l’intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall’utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Il “programma di manutenzione” dovrà prevedere e pianificare un sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire, a cadenze temporalmente od altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione dell’opera e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dall’opera e delle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell’opera, individuando in tal modo la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione dell’opera.



## 2. Specifiche tecniche opere edili

### 2.1. Prescrizioni tecniche per l'esecuzione di noli e trasporti

Le macchine, gli attrezzi, i materiali e le opere date a noleggio dall'Appaltatore, debbono essere conformi alle normative vigenti, in perfetto stato e completi degli accessori per i loro impiego. E' a carico dell'Appaltatore la manutenzione di detti mezzi dati a noleggio per la loro conservazione in costante efficienza.

I noleggi, salvo diverse precisazioni, verranno retribuiti per le giornate e/o le ore di effettivo lavoro, in base ai prezzi dell'EP., rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi causa, e verranno riconosciuti solo quando non risulti già l'obbligo di tale prestazione da parte dell'Appaltatore in forza del contratto o perché incorporata in prezzi appositi.

Tutti i noleggi, trasporti e movimentazioni e necessari per la esecuzione delle opere compiute si intendono compresi nei prezzi indicati, nessun onere può quindi essere aggiunto ai prezzi delle opere compiute, pertanto i prezzi di noleggio, trasporti e movimentazione , sono espressi al solo fine della formulazione di prezzi aggiunti.

I prezzi di noleggio per tutti i mezzi e le attrezzature indicati, comprendono sempre gli oneri del trasporto in cantiere e della manutenzione per la conservazione in efficienza, dei consumi energetico, carburanti, e lubrificanti necessari , degli attrezzi d'uso e della loro sostituzione, di ogni equipaggiamento di corredo e/o di ricambio , nonché della remunerazione del personale addetto al funzionamento e/o alla sorveglianza continua o discontinua (ove opportuno in relazione al tipo di mezzo o attrezzatura) necessari per garantire continua piena efficienza e funzionalità.

### 2.2. Demolizione di murature e conglomerati

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Appaltatore e dal Direttore dei lavori, ove esista, e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori di lavoro.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Gli obblighi di cui sopra non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

### **2.2.1. Serramenti**

Per serramenti si intendono tutti i sistemi di protezione delle aperture disposte sull'involucro esterno dell'edificio e sui paramenti orizzontali e verticali interni sia intermedi che di copertura, a falde orizzontali o inclinate che siano.

Prima dell'avvio della rimozione dei serramenti l'Appaltatore procederà a rimuovere tutti i vetri e abbassarli alla quota di campagna per l'accatastamento temporaneo o per il carico su mezzo di trasporto alle pubbliche discariche. I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano. Qualora la stazione appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula

preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.

### **2.2.2. Manti impermeabilizzanti e coperture discontinue**

Per manti impermeabilizzanti si intendono le membrane di materiale prodotto per sintesi polimerica o polimero-bituminosa, che possono essere individuate nella rimozione della stratigrafia di chiusura orizzontale opaca allo scopo di garantirne l'impermeabilità. Tali componenti devono essere rimossi prima della demolizione del sottofondo e della demolizione dello stesso solaio e a cura dell'Appaltatore devono essere accatastati in separata parte del cantiere allo scopo di prevenire l'incendiabilità di tali materiali stoccati.

La sfiammatura delle membrane allo scopo di desolidarizzarne l'unitarietà nei punti di sovrapposizione sarà effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica e al camminamento delle coperture, dotato di idonei dispositivi individuali di protezione, previsti i necessari dispositivi collettivi di protezione dalle cadute dall'alto.

### **2.2.3. Lattonerie**

Per lattonerie si intendono i manufatti metallici o in materiali polimerici che perimetrano le coperture, gli aggetti e gli sporti. Tali manufatti saranno rimossi dall'Appaltatore prima di dar luogo alla demolizione strutturale del manufatto a cui sono aderenti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle lattonerie. Il loro accatastamento in cantiere deve avvenire, a cura dell'Appaltatore, in zona distante dalle vie di transito.

Se si prevede un lungo stoccaggio in cantiere di tali manufatti metallici rimossi si rende necessario che l'Appaltatore provveda ad un collegamento degli stessi con un sistema temporaneo di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche.

Prima della loro rimozione l'Appaltatore verificherà che il manto di copertura a cui sono solidarizzati i canali di gronda non sia in amianto cemento.

In tale situazione l'Appaltatore procederà a notifica all'organo di controllo procedendo in seguito a benessere dello stesso con procedura di sicurezza per gli operatori di cantiere.

## **2.3. Intonaci**

Le finiture dei vari tipi di intonaco dovranno essere eseguite con idonee attrezzature (frattazzo lungo, frattazzo fine, frattazzo metallico, frattazzo a spugna, a spatola, sotto staggia, ecc.) in modo da evitare rugosità e gobbe.

La tolleranza ammessa per la complanarità e l'appiombamento è di 1,5 mm al metro per gli intonaci di finitura.

Per la realizzazione degli intonaci esterni è necessario l'uso dei ponteggi di facciata.

Prima della realizzazione degli intonaci è necessario provvedere a realizzare tutte le operazioni tecnicamente necessarie per la regolare esecuzione: l'intonaco rustico sarà

costituito da rinzaffo e rustico mentre l'intonaco civile dovrà essere costituito da rinzaffo, rustico ed arricciatura.

L'intonaco per interni potrà essere eseguito manualmente o meccanicamente con:

- finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaffo, intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arricciatura eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, sotto staggia, compresi i piani di lavoro.
- finitura liscia, adatto per l'incollaggio di rivestimenti, costituito da rinzaffo, intonaco rustico con premiscelato a base di calce e anidrite, tirato a staggia e finito con lisciatura a frattazzo con cura dei piani e delle squadre, compresi i piani di lavoro.

Dovrà essere concordata con la Committenza la colorazione dello strato di finitura.

## **2.4. Pavimentazioni interne**

---

### **2.4.1. Pavimentazione in ceramica**

I pavimenti di qualsiasi genere (piastrelle o tessere di grès porcellanato, vetroso, maiolicato, ecc.) devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte tenendo presente le seguenti prescrizioni e norme:

- il materiale da impiegarsi deve risultare uguale a quello dei campioni che di volta in volta verranno eseguiti a cura e spese dell'appaltatore su richiesta della Direzione lavori;
- la posa in opera deve essere eseguita in modo che a lavoro ultimato il pavimento risulti perfettamente aderente al sottostante sottofondo;
- prima della posa il materiale deve essere immerso nell'acqua fino a saturazione;
- prima di procedere all'applicazione del pavimento, il sottofondo deve essere abbondantemente bagnato;
- le piastrelle o tessere devono risultare perfettamente combacianti fra loro e coi giunti perfettamente allineati;
- i rivestimenti devono essere stuccati con cemento bianco e/o colorato se richiesto, convenientemente lavati e puliti con l'impiego in dose prestabilita anche di acido;
- salvo prescrizioni contrarie della Direzione lavori, tutti i pavimenti si intendono dati completi di guscio di raccordo ai pavimenti e agli spigoli.

I pavimenti dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

Le piastrelle dei pavimenti murali a tinta unita o pennellato, devono essere fabbricate con smalti non trasparenti e devono essere garantite contro il cavillo.

I materiali impiegati dovranno essere del tipo CE.SI modello Full body, R10.

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.4.2. **Pavimentazione in gomma scuola**

Pavimentazione in gomma sintetica di spessore nominale 2 mm, con granuli multicolore della medesima composizione della base, tipo Granito della linea Plansystem tipo ditta Artigo Spa.

La pavimentazione fornita in rotoli da 1,90 x 14 m o in piastrelle da 61 x 61 cm.

La superficie del prodotto sarà liscia e sarà migliorata nelle prestazioni e nella pulibilità dallo speciale trattamento superficiale PRO, coating polimerico protettivo di ultima generazione reticolato UV, che abbatta i costi di pulizia e manutenzione.

Dovrà essere esente da nitrosammine, da pvc. da sostanze alogene (cloro, fluoro, bromo e iodio), cadmio, formaldeide, ftalati e sarà classificata secondo il catalogo europeo dei rifiuti (CER) come rifiuto speciale non pericoloso, e quindi assimilabile agli urbani secondo la norma DCI 27/7/84.

La pavimentazione dovrà possedere le certificazioni ambientali Blue Angel, Greenguard Gold e una Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) di tipo 3 certificata da un Ente terzo riconosciuto.

Il produttore dovrà essere certificato secondo le norme ISO 9001 ed ISO 14001; il prodotto sarà infine marchiato CE secondo la norma EN 14041 sui materiali da costruzione.

Emissione composti organici volatili Il pavimento dovrà essere conforme a quanto richiesto dai requisiti della norma EN 1817 (Pavimenti in gomma Lisci), ed in particolare dovrà avere le seguenti caratteristiche principali (valori medi):

- Impronta residua (EN 433): 0,03 mm
- Resistenza all'abrasione (ISO 4649): 150 mm<sup>3</sup>
- Stabilità dimensionale (EN/ISO 23999 - EN 434) ± 0,30
- Flessibilità (EN 435 met. A, su □ 20mm): conforme
- Resistenza allo scivolamento (EN 13893): classe DS (□ □ 0,30)
- Reazione al fuoco (EN 13501-1): euroclasse Bfl – s1
- Riduzione del rumore al calpestio (ISO 10140-3) fino a 6 db
- Effetto sedia con ruote (EN 425 ruote di tipo W): adatto con ruote tipo W
- Emissione composti organici volatili TVOC:
  - conforme requisiti Ral UZ 120 (Blue Angel)
  - conforme requisiti Greenguard GOLD (Schema Leed)
  - conforme schema Indoor Air GOLD
  - conforme classe M1 emissioni materiali da costruzione

Posa e manutenzione della pavimentazione dovranno essere conformi alla normativa UNI 11515-1.

#### **Modalità di posa**

I sottofondi dovranno essere, piani, compatti, privi di crepe e cavillature, asciutti, isolati con umidità residua inferiore al 2,0% (massetti tradizionali) e 0,5% (massetti a base di Solfato di calcio). Per la corretta posa, procedere all'acclimatazione del materiale per un periodo di almeno 24 ore, a temperatura non inferiore ai 18°C.

Si allega scheda tecnica tipologica.

Qualora dovessero verificarsi dei danni alla pavimentazione esistente in seguito alla connessione delle pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria con la rete esistente, l'Appaltatore dovrà provvedere al suo ripristino mediante l'impiego di pavimentazione analoga a quella esistente.

I pavimenti dovranno risultare a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti ben chiusi e suggellati; ultimata la posa, i pavimenti devono essere puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro.

#### **2.4.3. Pavimentazione in gomma palestra**

Pavimento sportivo in rotoli prefabbricati a base di gomma naturale e sintetica, calandrata e vulcanizzata. Lo strato di usura ha superficie liscia a vista opaca, antisdrucchiolevole, in tonalità semiunita, ed è vulcanizzato ad un sottostrato portante resiliente così da formare un materiale unico a spessore costante di 2,5mm.

La superficie non porosa e batteriostatica facilita in maniera significativa la pulizia e la manutenzione del prodotto. Essendo in gomma, il prodotto consente un uso intensivo e non necessita, per l'installazione, di alcun tipo di elemento unione o cordone di saldatura.

Il prodotto è certificato in conformità con gli schemi e standard internazionali per i programmi di Qualità dell'Aria Interna (emissioni di COV, Composti Organici Volatili) come Greenguard, Greenguard Gold (Programma di Certificazione UL) e Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD).

La pavimentazione viene installata su una lamina di 4,7 mm di spessore fornita in rotoli. La lamina stabilizzante e ammortizzante è composta da schiuma di PVC espanso e rinforzata con fibra di vetro. Il prodotto è certificato e in conformità alle norme europee EN 13984 ("Membrane flessibili per impermeabilizzazione") inclusa la Declaration Of Performance (DoP, marcatura CE).

I due materiali vengono uniti tra loro in fase di posa mediante idoneo adesivo, formando un sistema flottante rispetto al suolo, con uno spessore totale di circa 7,5 mm.

Grazie alle eccellenti prestazioni della lamina, il sistema offre un ottimo assorbimento degli impatti per uso sportivo, garantendo al tempo stesso le migliori condizioni di sicurezza durante il gioco. Oltre alle alte prestazioni del sistema, la combinazione con il sottostrato ammortizzante garantisce anche un'installazione di tipo flottante, ovvero senza incollaggio al suolo, estendendo notevolmente la durata del prodotto. La parte inferiore a contatto con il suolo presenta una serie di peduncoli che migliorano ulteriormente la stabilità totale del



sistema.

Questo prodotto è ideale per una palestra indoor multisport in cui si svolgono diverse competizioni sportive al coperto, come pallacanestro, pallamano, pallavolo, badminton, calcetto.

Questo prodotto è certificato ed è in conformità alle norme europee EN 14904 ("Superfici per aree sportive - Sistemi di pavimentazione multi-sport per uso interno", Assorbimento degli urti  $\geq 25\%$ , Classe P1) inclusa la Declaration Of Performance (DoP, marcatura CE) ed è classificato Euroclasse Cfl-s1 secondo la norma EN 13501.

Questo prodotto è stato certificato in conformità con i seguenti schemi e standard per i programmi di Qualità dell'Aria Interna (emissioni di COV, Composti Organici Volatili):

- Classificazione francese (2011-321): Class A+.
- Normativa italiana CAM (Criteri Ambientali Minimi) secondo D.M. 2017/11/01.

Questo prodotto è stato catalogato come "NON PERICOLOSO" da laboratorio esterno in base alle direttive del Catalogo Europeo dei Rifiuti. Ciò significa che non presenta alcun rischio per la salute pubblica né avere effetti negativi sull'ambiente.

Questo articolo è stato prodotto in conformità con il Regolamento Europeo REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals).

Questo prodotto è progettato e realizzato in conformità con la certificazione UNI EN ISO 9001.

Certificati della Federazione Sportiva Internazionale disponibili per questo prodotto:

- FIBA Certificate of Approval for Synthetic Flooring Category, Competition Level 2
- IHF Certificate of Approval for Synthetic Floorings

La gamma colore è a titolo indicativo.

Il prodotto deve essere conservato e installato in condizioni opportune e all'interno di locali adeguatamente protetti con temperature e umidità minime e massime garantite, in conformità con le Istruzioni di Installazione e Conservazione di tipo MONDO.

Il prodotto deve essere usato e sottoposto a manutenzione in conformità con le Istruzioni di Manutenzione di tipo MONDO.

Prodotto tipo Mondo modello Mondoflex 2,5 mm + Everlay protection 4,7 mm.

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### **2.4.4. Lastra di ripartizione**

Lastra per sottofondi in gesso fibra tipo Knauf BRIO, a norma DIN18180 collaudate per l'aspetto biologico-abitativo come da certificato dell'Istituto di Bioarchitettura di Rosenheim.

Dimensioni: 600x1200 mm

Spessore: 18 e 23 mm.

## 2.5. Rivestimenti

---

I rivestimenti di qualsiasi genere (piastrelle o tesserine di grès porcellanato, vetroso, maiolicato, ecc.) devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte tenendo presente le seguenti prescrizioni e norme:

- il materiale da impiegarsi deve risultare uguale a quello dei campioni che di volta in volta verranno eseguiti a cura e spese dell'appaltatore su richiesta della Direzione lavori;
- la posa in opera deve essere eseguita in modo che a lavoro ultimato il rivestimento risulti perfettamente aderente al sottostante intonaco di sottofondo;
- prima della posa il materiale deve essere immerso nell'acqua fino a saturazione;
- prima di procedere all'applicazione del rivestimento, l'intonaco di sottofondo deve essere abbondantemente bagnato;
- le piastrelle o tesserine devono risultare perfettamente combacianti fra loro e coi giunti perfettamente allineati;
- i rivestimenti devono essere stuccati con cemento bianco e/o colorato se richiesto, convenientemente lavati e puliti con l'impiego in dose prestabilita anche di acido;
- salvo prescrizioni contrarie della Direzione lavori, tutti i rivestimenti si intendono dati completi di guscie di raccordo ai pavimenti e agli spigoli.

I rivestimenti dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

Le piastrelle dei rivestimenti murali a tinta unita o pennellato, devono essere fabbricate con smalti non trasparenti e devono essere garantite contro il cavillo.

I rivestimenti dovranno essere posati con colla su idoneo intonaco e saranno comprensivi di stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato, di pezzi speciali (jolly, pie d'oca, guscie ecc.), di zoccoli.

## 2.6. Sistemi oscuranti

---

Costruzione autoportante con binari di guida rinforzati    Tecnica di giunzione con fissaggio bilaterale delle singole lamelle ai nastri di regolazione, rinforzati con Kevlar (per evitare ritiri e allungamenti). Ganci di giunzione in acciaio inossidabile. Nastri saliscendi (grigi) con protezione dei bordi e resistenti ai raggi ultravioletti. Abbassamento delle veneziane a lamelle chiuse, sollevamento a lamelle aperte. Lamelle in alluminio bordate alle loro estremità con guarnizione silenziatrice a labbra applicata a pressione e nipplo di guida unilaterale, verniciatura a fuoco in Standard Colors. Profilato inferiore (finale) e binari di guida in alluminio estruso, anodizzazione incolore. Binario di guida con inserti silenziosi resistenti alle intemperie. Profilato (di supporto) in lamiera d'acciaio con zincatura Sendzimir e meccanismo saliscendi e di regolazione resistente al vento.

Opzione: posizione di inclinazione delle lamelle aperta (posizione di lavoro). L'oscuramento tramite abbassamento delle tende spesso disturba, soprattutto sul posto di lavoro. La posizione di inclinazione delle lamelle di circa 48 gradi impedisce tali fasi di oscurità dovute all'abbassamento delle tende.

Tipo Lamisol III 70 – Veneziane a pacchetto

Tecnica di giunzione con fissaggio bilaterale delle singole lamelle ai nastri di regolazione, rinforzati con Kevlar (per evitare ritiri e allungamenti). Ganci di giunzione in acciaio inossidabile. Nastri saliscendi (grigi) con protezione dei bordi e resistenti ai raggi ultravioletti. Abbassamento delle veneziane a lamelle chiuse, sollevamento a lamelle aperte. Lamelle in alluminio bordate alle loro estremità con guarnizione silenziatrice a labbra applicata a pressione e nipplo di guida unilaterale, verniciatura a fuoco in Standard Colors. Profilato inferiore (finale) e binari di guida (19 x 22 mm) in alluminio estruso, anodizzazione incolore. Binario di guida con inserti silenziatori resistenti alle intemperie. Profilato (di supporto) in lamiera d'acciaio con zincatura Sendzimir e meccanismo saliscendi e di regolazione resistente al vento.

Opzione: posizione di inclinazione delle lamelle aperta (posizione di lavoro). L'oscuramento tramite abbassamento delle tende spesso disturba, soprattutto sul posto di lavoro. La posizione di inclinazione delle lamelle di circa 48 gradi impedisce tali fasi di oscurità dovute all'abbassamento delle tende.

Si allega scheda tecnica tipologica.

## **2.7. Opere da verniciatore**

---

### **2.7.1. Preparazione superfici murarie**

La preparazione delle superfici murarie consisterà nella stuccatura saltuaria di superfici interne con stucco emulsionato a ricoprimento di scalfitture, di fori, di cavillature, nella carteggiatura delle zone stuccate e nel trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, con primer in dispersione acquosa, primer in solvente, primer ai silicati, con emulsione silossanica, sono compresi i piani di lavoro interni e le assistenze murarie; fondo a base di una miscela di microemulsioni polisilossaniche ed acriliche in grado di penetrare in profondità nel supporto consolidandolo ed omogeneizzandone l'assorbimento (p.s. 1 kg/l, resa 0,2 - 0,3 l/m<sup>2</sup>).

### **2.7.2. Pitturazioni murali interne**

La pitturazione delle superficie interne dovrà avvenire mediante tinteggiatura a due riprese con tinta a tempera su supporto già preparato ed isolato.

### 2.7.3. Preparazioni superfici metalliche

E' prevista la carteggiatura leggera e la pulitura di opere in ferro nuove, lo sgrassaggio di superfici metalliche, con impiego di solventi, la rimozione di formazioni superficiali di ruggine con spazzole e tela smeriglio (brossatura), la smerigliatura di superfici per l'eliminazione di ruggine in avanzato degrado o per l'asportazione di scaglie di laminazione, la sabbiatura di superfici in ferro ossidato e con scaglie di calamina, la stuccatura saltuaria e parziale di superfici ferrose già verniciate, con stucco sintetico, con abrasivatura delle parti stuccate, la rasatura totale ad una passata con stucco sintetico di superfici già preparate, stuccate o verniciate, con abrasivatura.

### 2.7.4. Verniciature antiruggine e di finitura su metalli

Le opere di verniciature antiruggine comprendono la pitturazione di superfici metalliche, già preparate, con una mano di antiruggine, la pitturazione con primer ancorante su superfici in lega leggera e lamiera di acciaio e la zincatura con pittura zincante inorganica a base di etilsilicato a solvente, applicata su superfici in ferro sabbiate. A tale operazione seguirà la verniciatura di finitura.

## 2.8. Controsoffitti bagni

---

I controsoffitti dovranno essere ispezionabili e realizzati con pannelli fonoassorbenti di gesso.

Essi saranno armati con filo di ferro zincato ed avranno orditura a vista e cornice perimetrale di finitura; orditura di sostegno costituita da idonei profilati portanti ed intermedi, preverniciati nella parte vista, completa di accessori di sospensione.

## 2.9. Controsoffitti distributivo

---

Pannello isolante termico ed acustico, in lana di legno extra sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco.

Larghezza lana di legno: 1 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico.

Conforme alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964.

Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo.

Materiale certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

Di seguito il riepilogo dei principali dati tecnici:

Normativa		UNI EN 13168 - UNI EN 13964		CE
Codice di designazione CELENIT ABE		WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-C13		
Codice di designazione CELENIT AE		WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-C11		
Lunghezza x Larghezza [mm]		2400x600 - 2000x600 - 1200x600 - 600x600		
Spessore [mm]		15	25	35
Massa superficiale [kg/m <sup>2</sup> ]		7,8	12,0	16,3
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_c$ [W/mK]		0,075		
Resistenza termica dichiarata $R_c$ [m <sup>2</sup> K/W]		0,20	0,30	0,45
Solllecitazione a compressione al 10% di deformazione $\sigma_{10}$ [kPa]		$\geq 300$		Assorbimento acustico $\alpha_w$ fino a 1,00 - NRC fino a 0,95
Resistenza alla diffusione del vapore $\mu$		5		Durabilità Classe C
Calore specifico $c_p$ [kJ/kgK] <sup>1</sup>		1,81		Riflessione luminosa CELENIT ABE [%] 50,7 - 74,0 (colorato bianco 05/15)
Reazione al fuoco <sup>2</sup>		Euroclasse B-s1, d0		Riflessione luminosa CELENIT AE [%] 31,2
Contenuto in cloruri CELENIT ABE [%]		$\leq 0,06$		Rilascio di formaldeide Classe E1
Contenuto in cloruri CELENIT AE [%]		$\leq 0,35$		Rilascio di amianto non contiene amianto

<sup>1</sup> Certificato dall'Università di Bologna - IERSC no. 800 / rev. 07.05.2009  
<sup>2</sup> La reazione al fuoco non cambia per i prodotti verniciati

Si allega scheda tecnica tipologica.

## 2.10. Porte interne

Porte interne costituite da telaio in listellare a tre strati d'abete placcato/mdf per l'applicazione di rivestimento in laminato prodotto in continuo. Anta liscia tamburata, ossatura in legno, composta in multistrato e mdf. Riempimento ante realizzato con struttura cellulare a nido d'ape. Rivestimento in laminato, applicato con collante poliuretano. Dimensioni standard 60/65/70/75/80/90 x 200/210 spessore muro 10,5/12.

## 2.11. Sanitari e accessori wc

### 2.11.1. Lavabi

Lavabo monoforo. Senza foro del troppopieno. Piletta a scarico libero da ordinare separatamente. Disponibile nella versione da 400 mm e 600 mm.

Colore: 01 - Bianco

Caratteristiche:

- Click Waste

Scopri piú dettagli:

Tipologia: Lavamani

Fori della rubinetteria: 1

Peso netto (kg): 7.4

Materiale: Vitreous China

Altezza (mm): 120

Larghezza (mm): 400

Profondità (mm): 330

Forma: Curvo

Si allega scheda tecnica tipologica.

### 2.11.2. **Vaso igienico**

Vaso per installazione filo parete rimless non corredato di sedile o anello (da ordinare separatamente). Disponibile con altezza 355 mm (consigliato per bambini da 7 a 11 anni) o altezza 305 mm (consigliato per bambini da 3 a 7 anni). Scarico orizzontale. Sedile completo o solo anello da ordinare separatamente.

Colore: 01 - Bianco

Tecnologia: RimLS

Scopri piú dettagli:

Montaggio: A terra

Peso netto (kg): 19.6

Materiale: Vitreous China

Altezza (mm): 355

Larghezza (mm): 375

Profondità (mm): 525

Portata (litri): 4.5

Si allega scheda tecnica tipologica.

### 2.11.3. **Specchio**

Specchio rettangolare. Kit di fissaggio incluso. Reversibile.

Colore: BH - Mirrored

Tipologia: Specchio

Montaggio: Sospeso

Stile: Contemporary

Peso netto (kg): 6.12

Materiale: Legno

Altezza (mm): 700

Larghezza (mm): 700

Profondità (mm): 26

Forma: Quadrato

Si allega scheda tecnica tipologica.

Specchio rettangolare senza telaio. Kit di fissaggio incluso.

Colore: BH - Mirrored

Tipologia: Specchio

Montaggio: Sospeso

Stile: Contemporary

Peso netto (kg): 4.06

Materiale: Legno

Altezza (mm): 700  
Larghezza (mm): 400  
Profondità (mm): 4  
Forma: Rettangolare

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.11.4. **Comando di scarico**

Placca di comando per azionamento risciacquo cassette  
Prosys™. Azionamento meccanico  
Colore: AC - Bianco  
Caratteristiche:

- Doppio scarico
- Azionamento meccanico

Scopri piú dettagli:  
Tipo di funzionamento: Meccanico  
Peso netto (kg): 0.49  
Materiale: ABS  
Altezza (mm): 165  
Larghezza (mm): 245  
Comando di scarico: Premi il bottone

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.11.5. **Rubinetto**

Miscelatore monocomando con asta di comando  
e scarico piletta da 1-1/4" per lavabo con bocca di  
erogazione fissa ed aeratore M24x1, cartuccia da 35 mm  
con click e limitatore della temperatura e sistema Easy Fix.  
Altezza della bocca di erogazione 77 mm.  
Colore: AA - Cromato  
Caratteristiche:

- Easy Fix
- Limitatore di Temperatura

Montaggio: Da appoggio  
Tipo di funzionamento: Leva singola  
Fori della rubinetteria: 1  
Peso netto (kg): 1.282  
Materiale: Ottone cromato  
Altezza (mm): 136

Larghezza (mm): 50

Profondità (mm): 161

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.11.6. **Divisori**

- Box toilet in vetro temperato e stratificato opalino spessore 10 mm
- Box toilet in HPL stratificato spessore 10 mm
- Barra, morsetti e piedini in alluminio
- Maniglia e serratura libero/occupato, profili di battuta in acciaio inox

### **2.12. Sanitari e accessori wc disabili**

---

Particolare attenzione è stata posta alla selezione dei sistemi di erogazione dell'acqua calda e fredda sanitaria al fine di controllare e contenere il consumo di acqua. Tali caratteristiche sono conformi alle richieste della certificazione LEED.

Nel dettaglio:

- cassette da incasso scarico WC certificati per un uso massimo di acqua per scarico di 3l.
- rubinetteria di lavabi, del tipo a comando a infrarosso dotata di aeratore e sistema per il risparmio idrico al fine di garantire una portata d'acqua massima di 0,6l/ciclo (3 litri/minuto con cicli da 12 secondi);
- rubinetteria di docce dotata di aeratore e sistema per il risparmio idrico al fine di garantire una portata d'acqua massima di 5,5 l/min indipendentemente dalle condizioni di esercizio.

#### 2.12.1. **Lavabo**

Lavabo monoforo 670x590 mm. Fissaggio con mensole o a muro.

Colore: 01 - Bianco

Tipologia: Lavabo

Fori della rubinetteria: 1

Peso netto (kg): 24

Materiale: Finefireclay

Altezza (mm): 175

Larghezza (mm): 670

Profondità (mm): 570

Forma: Arc

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.12.2. **Vaso igienico**

Vaso sospeso senza sedile 750x390 mm



Colore: 01 - Bianco  
Montaggio: Sospeso  
Peso netto (kg): 24.1  
Materiale: Vitreous China  
Altezza (mm): 380  
Larghezza (mm): 390  
Profondità (mm): 750

Si allega scheda tecnica tipologica.

### 2.12.3. **Specchio orientabile**

Specchio 700x500 mm.  
Colore: BH - Mirrored  
Tipologia: Specchio  
Montaggio: Sospeso  
Peso netto (kg): 6.95  
Materiale: Legno  
Altezza (mm): 700  
Larghezza (mm): 500  
Profondità (mm): 80  
Forma: Rettangolare

Si allega scheda tecnica tipologica.

### 2.12.4. **Maniglione**

Maniglione lineare.  
Colore: AC - Bianco  
Tipologia: Maniglione  
Stile: Contemporary  
Peso netto (kg): 0.58  
Materiale: Alluminio  
Profondità (mm): 100  
Forma: Rotondo

Si allega scheda tecnica tipologica.

### 2.12.5. **Comando di scarico**

Comando a distanza per azionamento risciacquo cassette.  
Azionamento pneumatico.  
Colore: AC - Bianco

Caratteristiche:

- Scarico singolo
- Azionamento pneumatico

Tipologia: Comandi Remoti per azionamenti

Tipo di funzionamento: Pneumatico

Peso netto (kg): 0.01

Materiale: ABS

Altezza (mm): 105

Larghezza (mm): 105

Profondità (mm): 118

Comando di scarico: Premi il bottone

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.12.6. **Rubinetto**

Miscelatore monocomando lavabo a leva lunga con bocca di erogazione fissa e aeratore con portata massima 5 l/m, asta di comando dello scarico, piletta da 1-1/4", sistema di fissaggio Easy Fix. Cartuccia da 38 mm con limitatore della temperatura. Altezza della bocca di erogazione 66 mm.

Colore: AA - Cromato

Caratteristiche:

- Easy Fix
- Limitatore della temperatura
- Bocca di erogazione Eco Flow

Montaggio: Da appoggio

Tipo di funzionamento: Leva singola

Fori della rubinetteria: 1

Peso netto (kg): 1.746

Materiale: Ottone cromato

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.12.7. **Impugnatura di sicurezza ribaltabile**

Impugnatura di sicurezza ribaltabile.

Colore: AC - Bianco

Tipologia: Maniglione

Stile: Contemporary

Peso netto (kg): 3.11

Materiale: Alluminio

Forma: Rotondo

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.12.8. **Doccetta**

Doccetta M1, diametro 100 mm. Perfettamente funzionante a partire da una pressione di 0,1 bar. Ugelli facili da pulire, per prevenire l'accumulo di calcare.

Riduttore di portata a 8 l/min.

Colore: AA - Cromato

Caratteristiche:

· Easy Clean

Tipologia: Doccetta

Stile: Contemporary

Riconoscimenti: Water Label

Peso netto (kg): 0.186

Materiale: Plastica cromata

Designer: Artefakt

Altezza (mm): 245

Forma: Rotondo

Si allega scheda tecnica tipologica.

Tubi flessibili per doccette. Prodotto in materiale plastico ed effetto metallico.

Colore: AA - Cromato

Caratteristiche:

· IdealFlex

Tipologia: Tubo flessibile

Peso netto (kg): 0.37

Materiale: Materiali misti

Lunghezza (mm): 1750

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 2.12.9. **Placca di protezione**

Placca di ispezione. Materiale: ABS

Colore: AC - Bianco

Caratteristiche:

· Antivandalo

Tipologia: Comando remoto ispezione

Peso netto (kg): 0.563

Materiale: ABS

Altezza (mm): 145

Larghezza (mm): 215

Si allega scheda tecnica tipologica.

### **2.13. Ripristini**

---

Nelle opere dovranno essere compresi i ripristini.

### 3. Specifiche tecniche impianti meccanici

#### 3.1. Generatore di calore

Si prevede l'installazione di due pompe di calore della medesima potenza, in maniera tale che sia sempre presente un backup in caso di malfunzionamento di una delle due. Le pompe di calore saranno di taglia 74 e 55, la potenza termica della pompa di calore da 74 sarà 81 kW, con COP 6,08, la potenza frigorifera 78,5 e EER 5,53. La potenza termica della pompa di calore da 55 sarà 58,8 kW, con COP 6,51, la potenza frigorifera 57,4 e EER 5,97. Completo di scheda seriale RS485 con protocollo MODBUS per l'integrazione con sistemi BMS di regolazione e controllo e di set antivibranti in gomma su cui poggiare l'unità.

Struttura è in lamiera verniciata a polveri, con pannellature asportabili sui tre lati per la massima facilità di accesso in fase di manutenzione ed installazione.

Le connessioni elettriche, idroniche e il passaggio per le sonde di temperatura sono tutte nella parte superiore dell'unità permettendone dunque l'appoggio alla parete. Le unità sono realizzate per installazione da interno. L'unità è sempre fornita completa di antivibranti in gomma. Inoltre la base della macchina sorregge, tramite antivibranti, una struttura che raccoglie tutti i componenti in movimento (pompe e compressori) e i compressori poggiano a loro volta su antivibranti.

Ogni compressore è dotato di protezione termica, spia di livello olio, resistenza elettrica carter e montato su antivibranti in gomma per ridurre la trasmissione di vibrazioni all'unità.

Gli scambiatori sono a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316 con isolamento anticondensa ideale per ridurre le dispersioni termiche. Gli scambiatori sono dotati di sonda di temperatura per la protezione antigelo.

Il circuito frigorifero comprende: compressori scroll, scambiatore a piastre lato utenza, scambiatore a piastre lato sorgente, prese di carica per la manutenzione, filtro disidratatore, valvola di espansione termostatica, pressostati di alta e bassa pressione.

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### 3.2. Pozzi e sonde geotermiche

Le pompe di calore geotermiche utilizzano la differenza di temperatura tra il sottosuolo e la superficie attraverso sonde geotermiche mediante pozzi realizzati tramite perforazioni del terreno a rotazione, in terreni caratteristici della zona, con utilizzo di rivestimento provvisorio di 140 mm. Le sonde geotermiche sono certificate REAHU R.C: o HAKA GERODUR EWS in PE100PN 16 con tubazioni e zavorre e l'iniezione di malta premiscelata ad alta conducibilità termica.

Il campo sonde geotermiche è configurato in modo tale da soddisfare i seguenti requisiti:

- Configurazione ottimale in relazione all'andamento delle formazioni geologiche;
- Disponibilità ed accessibilità delle aree ai mezzi di perforazione e completamento delle sonde geotermiche verticali;
- Percorso il più vicino possibile alla centrale termica allo scopo di minimizzare le perdite di carico e i necessari ripristini;

La configurazione del campo sonde geotermiche verticali consta di n. 17 sonde ubicate nelle porzioni a prato adiacenti all'edificio.

Verrà effettuato collaudo per accertare la corretta posa, cementazione, tenuta delle sonde geotermiche nonché il loro isolamento idraulico.

Per ogni sonda geotermica verranno eseguite prove di pressione e prove di flusso oltre alla misura di temperatura indisturbata del terreno tramite circolazione di acqua nella tubazione della sonda geotermica.

A seguito della realizzazione della prima sonda geotermica verticale facente parte del campo geotermico ipotizzato sarà necessario sviluppare un test di risposta termica del terreno altrimenti denominato Ground Response Test. Gli esiti del GRT permetteranno quindi di validare le scelte progettuali e di meglio definire il comportamento termico del campo di sonde verticali.

### **3.3. Elettropompa di circolazione**

---

Pompa di circolazione a rotore bagnato tipo Grundfos.

#### *Caratteristiche generali*

Pompa gemellare a coclea, monostadio, a presa diretta, con bocche di aspirazione e di scarico in linea di diametro

identico. La pompa gemellare è dotata di due teste pompa parallele. La pompa è dotata di un design a sfilamento superiore, vale a dire la testa della pompa (motore, testa pompa e girante) può essere rimossa per la manutenzione o il servizio con il corpo pompa ancora nella tubazione. La tenuta meccanica è secondo EN 12756. Il collegamento delle tubazioni è tramite flange DIN PN 16 (EN 1092-2 e ISO 7005-2). La pompa è dotata di un motore sincrono, raffreddato ad aria. Il rendimento del motore è classificato come IE5 secondo IEC 60034-30-2. Il motore è dotato di convertitore di frequenza integrato con regolatore PI. Ciò consente una regolazione fine della velocità del motore che, in tal modo, fornisce prestazioni adeguate alle richieste dell'impianto. La pompa è dotata di un sensore combinato di pressione differenziale.

#### *Verifica prevalenza*

È preciso onere dell'Appaltatore procedere al calcolo di verifica delle perdite di carico di tutti i vari circuiti, in base ai definitivi percorsi delle reti e soprattutto in base ai definitivi valori delle perdite di carico delle apparecchiature e dei componenti, valori la cui conoscenza è

vincolata alla scelta delle marche e dei modelli che solo l'Appaltatore ha facoltà e libertà di effettuare.

In tal senso l'Appaltatore dovrà produrre alla D.L. i risultati dei calcoli suddetti prima di procedere alla campionatura delle marche e dei modelli di elettropompe.

Eventuali scostamenti dei valori di prevalenza rispetto a quelli presunti a progetto, non potranno in alcun modo essere presi a pretesto dall'Appaltatore per la richiesta di ulteriori compensi in quanto la scelta complessiva dei materiali che compongono l'impianto è a sua esclusiva discrezione.

Si allega selezione con scheda tecnica tipologica.

### **3.4. Pompe di calore per l'acqua calda sanitaria**

Scaldacqua a pompa di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria. Capacità di accumulo 80 litri, con le seguenti caratteristiche:

- Classe di efficienza Energetica ErP A+, con proilo di carico M
- Potenza termica media 637 W (Nuos EVO A+ 80 WH), 612 W (Nuos EVO A+ 110 WH)\*
- Consumo elettrico medio 250W \*
- COP 2.55 (Nuos Evo A+ 80),
- Fluido refrigerante ecologico R 134a.
- GWP 1430
- Co2 equivalenti 0,72 t
- Compressore rotativo e ventilatore assiale modulante autoadattante con portata d'aria standard 100÷200 m<sup>3</sup>/h, per la massima silenziosità di funzionamento.
- Condensatore a serpentino avvolto sull'esterno della virola senza alcun contatto con l'acqua sanitaria.
- Dispositivi di sicurezza per alta e bassa pressione del circuito gas.
- Resistenza elettrica integrativa da 1,2 kW, posta su flangia 5 bulloni Ø 75 mm rimovibile per la manutenzione.
- Caldaia smaltata con trattamento a 850°C.
- Anodo di magnesio anticorrosione e anodo elettronico in titanio.
- Coibentazione in poliuretano espanso con spessore medio di 41 mm privo di CFC e HCFC.
- Rivestimento esterno in lamiera di acciaio zincato e preverniciato.
- Modalità di funzionamento AUTO lo scaldacqua apprende come raggiungere la temperatura desiderata in un limitato numero di ore, con un utilizzo razionale della pompa di calore e, solo se necessario, della resistenza.

- Modalità di funzionamento GREEN esclusivamente in pompa di calore, con temperatura aria ingresso tra -7 e 42°C, e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 62°C
- Modalità di funzionamento BOOST contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 75°C. Una volta raggiunta la temperatura, il funzionamento ritorna alla modalità AUTO.
- Modalità di funzionamento BOOST2 contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 75°C. La modalità resta sempre attiva.
- PROGRAM: si hanno a disposizione due programmi, P1 e P2, che possono agire sia singolarmente sia in abbinamento tra loro durante la giornata (P1+P2). L'apparecchio sarà in grado di attivare la fase di riscaldamento per raggiungere la temperatura scelta nell'orario prefissato, dando priorità al riscaldamento tramite pompa di calore e, solo se necessario, tramite la resistenza elettrica.
- Funzione ANTILEGIONELLA per la sanificazione termica dell'acqua.
- Funzione VOYAGE per lo spegnimento della macchina nei periodi di assenza dall'abitazione per più giorni e riattivazione prima del rientro.
- Display digitale user friendly con manopola centrale e due tasti di conferma per impostazione e visualizzazione delle temperatura, della programmazione, della modalità di funzionamento e dei guasti.
- Attacchi espulsione e aspirazione aria Ø 125 mm con griglie di serie.
- Possibilità di canalizzazione dell'aria di ingresso ed uscita.
- Raccordi idraulici posizionati nella parte inferiore.
- Gommini antivibranti di posa.

Si riporta in allegato la scheda tecnica tipologica.

### **3.5. Tubazioni multistrato**

La distribuzione dell'acqua calda avverrà a partire dal locale in cui saranno ubicate le pompe di calore mediante tubazioni multistrato con guaina isolante con diametri compresi tra 1/2" e 4" che verranno allacciate al sistema esistente di reti e tubazioni.

Tubazioni multistrato per sistema di conduzione idrica tipo Valsir Pexal per sistemi di distribuzione idrosanitaria e di riscaldamento secondo lo standard EN ISO 21003-2/-3/-5 e certificazione italiana IIP. Costituito da tubo multistrato in PEXb-AI-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo, con certificazione del processo di saldatura rilasciato dall'IIS (Istituto italiano della Saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una temperatura massima in esercizio continuo di 95°C e una pressione massima di 10 bar. Raccordi del tipo ad avvvitamento o a pressare realizzati in lega CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva



lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alle disposizioni in vigore relative alla potabilità.

### **3.6. Note generali posa tubazioni multistrato**

---

#### **3.6.1. Posa delle tubazioni**

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.

Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre alla D.L. per approvazione i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili (cavedi, passaggi a soffitto in aree tecniche, passaggi in controsoffitto, ecc.) a propria cura sotto la sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e o di eventuali sostituzioni in accordo con la D.L.

L'Appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire un'agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio.

Le valvole, le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili, inoltre dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni e saldature.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e le necessarie guide scorrevoli.

Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica. E' assolutamente vietato piegare qualsiasi

tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata la guaina. I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi manuali ed automatici per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso (con idonei collegamenti agli scarichi) anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutte le partenze dai collettori principali dell'impianto e tutti i punti bassi della rete di distribuzione dovranno essere dotati di dispositivo di scarico costituito da rubinetto a sfera di intercettazione di dimensione minima 1/2", al termine delle opere tutti i rubinetti di scarico dovranno essere chiusi con tappi in acciaio zincato.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.

Negli eventuali collegamenti tra tubazioni metalliche di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Tutti gli attraversamenti di parete e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tipo plastico rigido o acciaio zincato.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai per circa 25 mm. I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima della colata di cemento; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni di cemento.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture.

Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

### **3.6.2. Pulizia e lavaggio impianto**

Le superfici interne dell'impianto dovranno essere lavate allo scopo di:

- detergere ed eliminare oli, grassi, residui di lavorazione;
- eliminare residui di saldature responsabili dell'innesco di corrosioni puntiformi;
- predisporre l'impianto per un esercizio ottimale, prevenendo corrosioni e danni al valvolame, pompe, miscelatori ecc. causati dalla presenza di impurità e corpi estranei.

Il prodotto ad azione sgrassante e detergente dovrà essere idoneo per tutti i materiali metallici, comprese leghe leggere e materiali sintetici, ecologico e biodegradabile che non contenga sostanze pericolose per l'ambiente.

Tipo: marca CILLICHEMIE mod. Cillit-HS CLEANER SG.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla fornitura di:

- tutte le opere provvisorie temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie;
- tutte le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

Modalità di pulizia:

- caricamento del prodotto detergente secondo la diluizione di 1 kg ogni 200 litri di acqua d'impianto, utilizzando il filtro defangatore descritto al paragrafo successivo;
- mettere in funzione l'impianto, preferibilmente caldo, con tutte le valvole aperte, per un periodo compreso tra 2 ore fino a 3 giorni;
- ultimato l'intervento, svuotare e sciacquare l'impianto, smontare e lavare accuratamente i filtri presenti, riempirlo nuovamente con acqua greggia e fluido protettivo.

### 3.6.3. Caricamento impianto

Caricamento dell'acqua di impianto con aggiunta di prodotto condizionante tramite idonee pompe dosatrici.

Il prodotto, a base di polialchilammine e poliacrilati, dovrà essere in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni, nonché dallo sviluppo di alghe, batteri e funghi, impianti e circuiti chiusi di riscaldamento a bassa temperatura.

IQ - Informazioni Qualità:

- azione anticorrosiva
- azione antincrostante
- azione antivegetativa
- azione antibatterica
- adatto circuiti di riscaldamento a bassa temperatura
- agisce su tutto il sistema in contatto con l'acqua
- concentrazione del prodotto nell'acqua misurabile tramite
- corredo analisi
- scaricabile direttamente dagli impianti nella canalizzazione
- prodotto biodegradabile

### 3.6.4. Prove a tenuta a freddo

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, di applicare l'isolamento o di interrare.

Le tubazioni dei circuiti impianti di climatizzazione verranno testate ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque

non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per almeno 2 ore senza evidenziare il minimo calo di pressione.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisorie necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.

La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuito provato, pressione di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.). Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.

Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.

Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni,

Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere ripartiti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

### **3.6.5. Prove di tenuta a caldo**

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore.

Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime. Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

### **3.6.6. Bilanciamenti dei circuiti**

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.

### **3.6.7. Prove e verifiche funzionali**

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, secondo le indicazioni che fornirà la D.L..

Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.

I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.

Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa.

I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite.

I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L.

### **3.7. Rivestimento isolante per tubazioni di distribuzione dell'acqua calda e fredda**

---

#### **3.7.1. Caratteristiche generali**

Tutti i materiali isolanti utilizzati devono essere dotati di omologazione ministeriale (estesa a tutta la gamma di spessori, in conformità alla circolare n.17) riferita alla reazione al fuoco in classe 0 o in classe 1, rilasciata dal Ministero dell'Interno o da altro laboratorio legalmente riconosciuto dal Ministero stesso.

Devono essere fornite inoltre le seguenti certificazioni e dichiarazioni:

- marchio di conformità e dichiarazione di conformità come previsto nel Decreto Ministeriale del 26 giugno 1984, artt.2.6 e 2.7
- dichiarazione di estensione attestante che tutto quanto fornito ha eguali caratteristiche di quanto certificato
- certificato attestante che quanto fornito è stato prodotto secondo processi e procedure conformi alle norme UNI EN ISO 9001:2000. Le caratteristiche tecniche dei materiali devono essere supervisionate da istituti per il controllo della qualità.

La fornitura deve essere comprensiva di qualsiasi materiale (mastice, nastri, autoadesivi ecc.), necessario per la perfetta posa del materiale isolante.

#### **3.7.2. Isolamento reti fluidi**

È previsto l'isolamento di tubazioni in tutti i tratti ove ciò comporti un risparmio energetico o eviti fenomeni di condensazione.

Le tipologie d'isolamento sono diversificate in funzione del fluido trasportato e del luogo di posa in accordo con la normativa vigente.

#### **3.7.3. Isolamento tubazioni e accessori**

L'isolamento delle tubazioni, serbatoi, collettori, ecc. deve essere eseguito dopo il buon esito della prova idrica e su autorizzazione della D.L..

Le tubazioni nere devono essere isolate dopo aver preparato la superficie di appoggio con spazzolatura.

#### **3.7.4. Materiali isolanti**

Se non diversamente specificato, gli isolanti termici da utilizzare sono essenzialmente i seguenti:

##### coppelle in fibra di vetro

- densità non inferiore a 50 kg/m<sup>3</sup>
- resistenza al fuoco in classe 0

- conducibilità termica non superiore a 0,034 W/m°C alla temperatura di riferimento di +40°C

#### coppelle in polistirolo espanso

- densità non inferiore a 25 kg/m<sup>3</sup>
- resistenza al fuoco in classe 1
- conducibilità termica non superiore a 0,041 W/m°C alla temperatura di riferimento di +20°C
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo non inferiore a 50

#### coppelle in poliuretano

- Temperatura d'impiego: -30°C +130°C
- Densità: 23 + 28 Kg/mc
- Coefficiente di conducibilità termica: a +40°C = 0.029 W/(m\*k)
- Reazione al fuoco della sola schiuma: classe 2 difficilmente infiammabile
- Reazione al fuoco della coppella con rivestimento in alluminio: classe 1
- Reazione al fuoco solo PVC: classe 1
- Stabilità dimensionale sulla lunghezza: % -0,001 a -25°C / %-0,002 a + 40°C
- Permeabilità al vapore: ottimo
- Odore: nessuno
- Composizione: non contiene né Freon né Amianto
- Resistenza alla sgretolazione: non si sgretola
- Resistenza alla putrefazione: non imputridisce
- Non contiene né freon né amianto: in conformità alla legge n.549 del 28/12/93

#### materassino in fibra di vetro

- densità non inferiore 25 kg/m<sup>3</sup>
- resistenza al fuoco in classe 0
- conducibilità termica non superiore a 0,037 W/m°C alla temperatura di riferimento di +40°C

#### quaine a cellule chiuse, tipo per reti di acqua calda adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra +8°C e +100°C. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi

- densità non inferiore a 60 kg/m<sup>3</sup>
- resistenza al fuoco in classe 1
- conducibilità termica < 0,040 W/m°C alla temperatura media di riferimento di +40°C

#### quaine a cellule chiuse, tipo per reti acqua refrigerata

- adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra -40°C e +100°C. Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi
- densità non inferiore a 60 kg/m<sup>3</sup>

- resistenza al fuoco in classe 1
- conducibilità termica  $< 0,036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  alla temperatura media di riferimento di  $0^\circ\text{C}$  ( $< 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  alla temperatura media di riferimento di  $+40^\circ\text{C}$ )
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $> 7.000$
- lastre a cellule chiuse, tipo per acqua refrigerata
- adatte per l'impiego con fluidi con temperatura compresa tra  $-40^\circ\text{C}$  e  $+100^\circ\text{C}$ . Prodotte senza l'ausilio di fluoro, cloro o idrocarburi
- densità non inferiore a  $60 \text{ kg/m}^3$
- resistenza al fuoco in classe 1
- conducibilità termica  $< 0,036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  alla temperatura media di riferimento di  $0^\circ\text{C}$  ( $< 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  alla temperatura media di riferimento di  $+40^\circ\text{C}$ )
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $> 7.000$

### 3.7.5. Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi caldi

Gli spessori minimi dell'isolamento, per le tubazioni convoglianti fluidi caldi, devono essere quelli previsti nel Decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n.412 secondo quanto specificato nella tabella di seguito.

Qualora, negli altri elaborati di gara, siano previsti spessori superiori rispetto a quelli minimi di legge, dovranno essere adottati gli spessori maggiorati.

In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

Conducibilità Termica utile dell'isolante [W/m <sup>°C</sup> ]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

### 3.7.6. Spessori di isolamento delle tubazioni convoglianti fluidi freddi

Se non diversamente indicato negli altri elaborati di gara, gli spessori dell'isolamento delle tubazioni convoglianti acqua fredda (da acquedotto o simili) sono i seguenti:

Min 13 mm nel caso di isolamento con guaine a cellule chiuse.

In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante.

### 3.7.7. Tecnologia di posa

Le guaine isolanti vanno poste in opera, dove possibile, infilandole sulla tubazione dall'estremità libera e facendole quindi scorrere sul tubo stesso. Nel caso in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile, si devono tagliare le guaine longitudinalmente, applicarle sulle tubazioni e saldare i due bordi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) deve essere applicato sulle stesse del nastro adesivo.

I collanti, i nastri adesivi e qualsiasi altro materiale accessorio devono essere quelli raccomandati o quelli forniti dalla medesima casa costruttrice del materiale isolante.

La posa delle coppelle va eseguita a giunti sfalsati. Vanno legate con filo di ferro zincato ed i giunti stuccati con silicone.

Per le tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, ad esclusione di quelle isolate con guaine a cellule chiuse, deve essere realizzata una efficace barriera al vapore.

Questa deve essere ben aderente all'isolamento e non deve presentare soluzioni di continuità. Tale barriera può essere realizzata con carta alluminio retinata o con materiale equivalente approvato dalla D.L.. In ogni caso sono da evitare materiali che, in caso di incendio, producono fumo.

Soluzione analoga va adottata per la protezione degli isolamenti delle tubazioni esposte agli agenti atmosferici o posate in luoghi particolarmente umidi (cunicoli e simili).

Il rivestimento protettivo esterno deve essere adeguato al tipo di posa per conferire all'insieme dell'isolamento la necessaria robustezza meccanica, oltre ad un gradevole aspetto estetico.

Se è richiesta la protezione con lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio) questo deve avere lo spessore minimo di 0,6 mm ed essere bordato, e debitamente calandrato e sagomato in modo da ben adattarsi alle superfici sottostanti.

Tutte le connessioni longitudinali vanno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Connessioni trasversali sovrapposte di almeno 25 mm pure fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile.

Ove si presentino attacchi e sporgenze il rivestimento in lamierino va tagliato a sagoma e l'attacco protetto da mascherina metallica.

Il rivestimento con lamierino deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali, delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico).

Se la protezione finale è in PVC, questa deve essere realizzata mediante posa, al di sopra dell'isolante termico, di un foglio autoavvolgente in PVC avente lo spessore minimo di mm 0,35, fissato con chiodi in plastica. Le testate vanno protette con mascherine di alluminio.

L'impermeabilizzazione della protezione esterna va eseguita con paste adesive di tipo permanentemente elastico come detto.

Se non diversamente indicato, saracinesche, valvole, ecc. delle reti acqua refrigerata, vapore, acqua surriscaldata, acqua fredda (per quest'ultima limitatamente all'installazione in



centrali e sottocentrali), devono essere isolate con spessore dell'isolamento non inferiore a quello dei tubi che sono collegati ad esse. L'isolamento termico di dette componenti va protetto con scatole metalliche opportunamente sagomate apribili mediante clips. Eventuali vuoti tra il materiale isolante incollato alle scatole e flange o valvole, vanno riempiti di fibra minerale sciolta, perfettamente costipata.

In corrispondenza delle flangiature l'isolamento termico va interrotto per una lunghezza tale da consentire la posa dei bulloni (almeno 70 mm); il giunto va protetto con opportuna scatola.

Tutte le testate vanno protette con lamierini sagomati di opportuno spessore.

Nel caso di protezione esterna in lamierino metallico, per le tratte di una certa lunghezza (indicativamente 10,20 m, comunque in funzione della temperatura del fluido) vanno realizzati giunti di dilatazione di tipo telescopico per evitare deformazioni alla protezione stessa. Inoltre ogni 10 m devono essere dipinte delle frecce, lunghe 30 cm indicanti il senso di percorrenza del fluido.

Il rivestimento isolante e l'eventuale barriera al vapore devono essere continui e cioè senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi. Gli appoggi devono essere realizzati mediante interposizione di materiali avente funzione di taglio termico, quali:

- poliuretano ad alta densità
- vetro cellulare espanso
- doghe di legno duro trattato con olio di antracene
- supporti particolari forniti dal produttore dell'isolante termico.

Tale accorgimento deve essere adottato anche per passaggi attraverso pareti, solette, ecc.. Per piccoli diametri e per brevi tratte (es.: collegamenti terminali di ventilconvettori e relativo valvolame) è consentito l'uso di nastro anticondensa.

L'isolamento termico deve essere eseguito curando l'aspetto estetico, ossia curando particolarmente la finitura dei pezzi speciali delle testate e simili.

L'isolamento termico dei serbatoi, degli scambiatori, vasi di espansione, separatori e componenti varie di una certa grandezza va eseguito con le stesse tecnologie sopra precisate ma ricorrendo a spessori e densità maggiori del coibente e a spessori maggiori dei materiali usati per la protezione.

L'identificazione di più circuiti utilizzanti fluido ad eguali condizioni deve essere fatta con i relativi colori e con l'aggiunta di un numero romano.

Le tabelle dell'identificazione devono essere messe sotto vetro nelle centrali.

Devono essere effettuati eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato.

Si allega scheda tecnica tipologica.

### **3.8. Valvolame e componenti accessori**

Tutte le valvole, saracinesche, rubinetti e componenti vari devono essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio nonché alla natura del fluido convogliato.

Qualora il diametro nominale del valvolame sia espresso in millimetri, gli attacchi si intendono flangiati; con diametro nominale espresso in pollici, gli attacchi si intendono filettati.

Tutto il materiale flangiato si intende completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

#### **3.8.1. Valvole a sfera in ghisa o ottone flangiate o filettate**

Sono normalmente usate come organi di intercettazione per le reti di acqua fredda, calda, refrigerata, glicolata e, in opportuna versione, per reti gas.

Caratteristiche costruttive, se non diversamente indicato negli altri elaborati:

- passaggio totale
- pressione nominale PN 16 o superiore
- corpo in ghisa o ottone
- sfera in ottone cromato
- guarnizione di tenuta sulla sfera in PTFE
- leva di comando in lega d'alluminio, plastificata, con boccola distanziatrice ove sia richiesta la coibentazione
- attacchi flangiati o a manicotto filettati gas femmina
- temperatura max d'esercizio 100°C.

Se espressamente richiesto, devono essere adottati attacchi flangiati unificati.

#### **3.8.2. Valvole di ritegno in ottone o in ghisa a battenti**

Caratteristiche costruttive:

- pressione nominale PN 16
- corpo in ottone o in ghisa per diametri superiori al DN 100
- otturatore a doppio battente a disco in acciaio inox o a cono in ghisa per diametri superiori al DN 100
- molla in acciaio inox
- superfici di tenuta sul corpo e sull'otturatore lappate
- tenuta morbida in EPDM
- temperatura max d'esercizio 120°C oppure 200°C a seconda del tipo di tenuta.

#### **3.8.3. Giunti antivibranti filettati**

Caratteristiche costruttive:

- pressione nominale PN 16
- canotto ad ondulazione sferica, in gomma rinforzata con fibre sintetiche, superficie esterna ininfiammabile e resistente all'invecchiamento
- attacchi filettati gas femmina
- temperatura max d'esercizio 90°C.

#### **3.8.4. Giunti antivibranti flangiati**

Caratteristiche costruttive:

- pressione nominale PN 16
- canotto ad ondulazione sferica, in gomma rinforzata con fibre sintetiche, superficie esterna ininfiammabile e resistente all'invecchiamento

- attacchi a flangia unificati
- temperatura max d'esercizio 90°C.

### 3.8.5. Riduttore di pressione

Riduttore di pressione prerogolabile a sede compensata con cartuccia monoblocco a norma EN 1567. Misura DN 15, Dn 25, Dn 32. Attacchi 1/2" (da 1/2" a 2") M (ISO 7/1) a bocchettone.

Caratteristiche costruttive:

- Corpo e parti mobili interne in lega antidezincificazione.
- Coperchio in PA66G30.
- Filtro in acciaio inox, luce di passaggio 0,51 mm.
- Membrana e guarnizioni di tenuta in NBR.
- Temperatura massima di esercizio 40°C.
- Pressione massima a monte 25 bar.
- Campo di taratura pressione a valle da 1 a 6 bar. Cartuccia monoblocco estraibile per operazioni di manutenzione.
- Corredato di: manopola con scala di regolazione pressione a valle per la taratura manuale, manometro con scala di pressione 0÷10 bar.

### 3.8.6. Manometri

Tipo: a molla tubolare a "C"

- Elemento metrico: elemento elastico in AISI 316 L, attacco in AISI 304 - 316
- Saldature in Argon
- Materiali: cassa ed anello a baionetta: acciaio inox AISI 316
- Quadrante: alluminio con scala e graduazione in nero
- Indice: acciaio brunito azzerabile
- Movimento: rinforzato in acciaio inox AISI 304
- Diametro nominale: DN 100
- Precisione: ± 1% dell'ampiezza della scala
- Scala: fondo scala adatto alle pressioni presenti nel circuito, e comunque
- Non superiore a 1,5 volte la massima pressione riscontrabile nel circuito. I campi di scala saranno i seguenti:

0 - 0,6bar 0 - 1bar 0 - 1,6bar 0 - 2,5bar 0 - 4bar 0 - 6bar 0 - 10 bar

I manometri dovranno essere completi di ricciolo e rubinetti a tre vie per manometro di prova e dovranno essere montati in posizione verticale.

Tutti i manometri dovranno essere dotati di una valvola di intercettazione per consentirne la rimozione a scopi di manutenzione e/o costituzione senza dover scaricare l'impianto.

In presenza di sollecitazioni meccaniche i manometri dovranno essere montati a distanza e collegati mediante tubi flessibili. In presenza di vibrazioni, oltre al tubo flessibile, è necessario prevedere manometri a riempimento di liquido.

In presenza di pressioni pulsanti è necessario prevedere uno smorzatore di pressione.

### 3.8.7. Termometri

I termometri dovranno essere preferibilmente installati con pozzetto in posizione verticale od almeno inclinato in modo tale che possa essere riempito di olio.

Essi dovranno essere facilmente smontabili in modo tale da poter inserire il termometro di controllo.

Tipo:	a quadrante a dilatazione di gas		
Materiali:	bulbo:	acciaio inox AISI 316	
	attacco:	acciaio inox AISI 303	
	capillare:	acciaio inox AISI 316	
	rivestimento del capillare:	acciaio inox AISI 304	
	cassa:	acciaio inox AISI 304	
	quadrante:	alluminio con scala e graduazione in nero	
	indice:	acciaio	brunito,
		azzerabile	
Movimento:	ad ingranaggi con regolazione dello zero		
Diametro nominale:	DN 100		
Precisione:	± 1% dell'ampiezza della scala		
Montaggio	termometri	montaggio locale con gambo inferiore radiale o 45° indietro	
acqua:		o 90° indietro	

### 3.8.8. Valvole di sfiato aria

Vanno previste nei punti alti delle reti ed in genere ovunque vi possa essere formazione di sacche d'aria. Per facilitare la separazione, possono essere corredate di proprio separatore. Qualora non conteggiate, si intendono comprese negli oneri di fornitura e posa in opera delle tubazioni.

Caratteristiche costruttive, se non diversamente indicato negli altri elaborati:

- esecuzione completamente metallica
- tipo automatico a galleggiante, con rubinetto manuale di intercettazione
- tappo igroscopico di sicurezza
- anello O-Ring di tenuta tra corpo e coperchio onde consentire l'ispezionabilità

### 3.8.9. Valvola di bilanciamento e regolatore indipendente dalla pressione per regolazione modulante

Valvola di bilanciamento e regolazione con regolatore di pressione differenziale integrato, con membrana, avente curva caratteristica di regolazione EQM ottimizzata.

Corpo valvola e componenti principali interne in AMETAL®, lega speciale di bronzo resistente alla dezinficazione CuZn33Pb2Si-S (CC751S) secondo EN 1982.

Utilizzabile in abbinamento con attuatori aventi caratteristica sia lineare sia proporzionali, dotati di connessione M30x1,5 e rilevazione automatica della corsa. I diametri DN 15 e 20 sono compatibili anche con attuatori termoelettrici.

Priva di attuatore può essere utilizzata come limitatore di portata.

La regolazione della portata (taratura) ed il controllo avvengono mediante la stessa manopola, senza bisogno di dispositivi speciali.

In combinazione con attuatore digitalmente configurabile tipo il TA-Slider permette di eseguire in modo automatico l'inversione stagionale con relativa variazione della portata massima, eseguita mediante limitazione della corsa.

L'impostazione (taratura) è regolabile in continuo da 100% a 0%.

I valori di impostazione, la tipologia di valvola e la dimensione sono visibili sulla manopola di regolazione.

Corsa:

DN 15-20: 4 mm

DN 25-32: 6,5 mm

DN 40-50: 15 mm

DN 65-125: 20 mm

DN 150: 30 mm

La valvola è dotata di 2 punti di misurazione per consentire la misura di: portata reale, temperature, caduta di pressione e prevalenza residua disponibile della pompa.

Possibilità di by-pass del regolatore di  $D_p$  integrato, al fine di poter misurare la pressione differenziale disponibile nel punto dell'impianto in cui è installata.

La valvola è installabile in tutte le posizioni (360°) inclusa quella rivolta verso il basso.

Funzione di intercettazione disponibile, impostando la manopola su "X".

Pressione nominale PN 16. Dimensioni disponibili DN 15-150.

Tipo IMI-TA Modulator

Si allega scheda tecnica tipologica.

### **3.9. Serbatoi inerziali per acqua calda**

---

Accumulo inerziale coibentato per la produzione di acqua calda sanitaria in abbinamento a pompe di calore. Capacità di accumulo 1000 litri.

### **3.10. Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati**

---

Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati in cassetta.

Corpo in lega antidezincificazione.

Pmax d'esercizio:  $\geq 10$  bar. Campo di temperatura: 5÷100°C. Interasse derivazioni: 35 mm.

Collettori composti da coppia di collettori, coppia di supporti in acciaio inox e cassetta di contenimento con coperchio.

Collettori tipo Caleffi.

### 3.11. Tubazioni in PP insonorizzate con carica minerale per impianti di scarico di acque reflue nere

Sistema di scarico tipo Silere adatto per lo scarico all'interno dei fabbricati di acque reflue ad una temperatura massima di 95°C e con pH compreso fra 2 e 12. Il sistema è costituito da tubi e raccordi monostrato realizzati con una miscela omogenea di polipropilene (PP) con carica minerale. Tubi e raccordi sono del tipo ad innesto con bicchiere e guarnizione di tenuta a semplice labbro in elastomero. Il sistema ha densità di almeno 1,6 kg/dm<sup>3</sup> e colore grigio chiaro RAL 7035 con classe di autoestinguenza B2 secondo la normativa DIN 4102. Il sistema di scarico ha un livello sonoro L<sub>sc,A</sub> di 6 dB(A) misurato alla portata di 2 l/s per un sistema di scarico De 110x5,6 secondo la norma EN 14366 e certificato dall'istituto FraunhoferInstitutFürBauphysik di Stoccarda (P-BA 223/2006).

Gamma di diametri da DN 50 a DN 160.

Devono essere complete di pezzi speciali come giunti a saldare, dilatatori, braghe, ispezioni, tappi.

#### 3.11.1. Giunzioni

Devono corrispondere alle norme UNI EN 1519-1:2001 e devono essere collegabili tra loro mediante manicotti di innesto, raccordi a vite, manicotti elettrici, manicotti scorrevoli, congiunzioni a flange e saldatura di testa.

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni devono essere eseguite per saldatura testa a testa, con apposita attrezzatura, tenendo presente che:

- la temperatura allo specchio deve essere pari a 210 °C;
- il taglio dei tubi deve essere effettuato ad angolo retto;
- le parti da saldare devono essere pulite accuratamente;
- le tubazioni di diam. maggiore di 75 mm devono essere tenute in posizione di saldatura mediante apposite saldature di serraggio.

Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) devono essere accuratamente eseguite.

Il raffreddamento deve avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

L'Appaltatore deve disporre delle apparecchiature necessarie per effettuare le giunzioni con saldatura testa/testa dei tubi nonché della relativa manodopera specializzata.

I giunti tra tubazioni in polietilene o PVC e tubazioni metalliche devono essere di tipo speciale a bicchiere o a manicotti con anelli di tenuta ed eventualmente adattatori.

#### 3.11.2. Compensazione delle dilatazioni termiche

Le colonne ed i collettori devono essere opportunamente manicotti di dilatazione in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni.

#### 3.11.3. Staffaggi

Le tubazioni devono essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali ed a 15 diametri per le verticali.

#### 3.11.4. Modalità di posa

Le tubazioni di scarico dovranno essere montate in opera avendo cura di adottare tutti gli accorgimenti consigliati dalle migliori case produttrici di tubazioni di scarico al fine del corretto funzionamento.

L'Appaltatore è tenuto ad osservare scrupolosamente i criteri di posa e di installazione nel seguito descritte oltre a quelli precisati dalla Casa Costruttrice della tubazione, specie per quanto riguarda le modalità di saldatura, giunzione e messa in opera della tubazione.

Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione dei sostegni, dei punti fissi e dei giunti di dilatazione.

I sostegni dovranno essere realizzati mediante braccialetti di sospensione scorrevoli da fissare alla muratura mediante piastre di fissaggio. Per migliorare la possibilità di scorrimento del tubo all'interno del braccialetto, la superficie di contatto di quest'ultimo dovrà essere rivestita con apposito nastro in materiale sintetico. I braccialetti di sostegno dovranno essere posti ad un interasse non maggiore di 10 volte il diametro del tubo.

I punti fissi per le parti in vista dovranno essere effettuati mediante braccialetti dotati di opportune guarnizioni metalliche che impediscano lo scorrimento del tubo all'interno del braccialetto stesso. I punti fissi dovranno essere ubicati nelle immediate vicinanze dei manicotti di dilatazione.

La compensazione delle dilatazioni termiche del tubo dovrà essere garantita mediante un congruo numero di manicotti di dilatazione (uno ogni piano).

La profondità di innesto della tubazione nel manicotto di dilatazione dipende dalla temperatura ambiente al momento del montaggio.

L'Appaltatore dovrà in tal senso seguire le indicazioni della Casa Costruttrice del tubo.

Le estremità del tubo da introdurre nel manicotto dovranno essere smussate in modo regolare con una inclinazione 15 ° circa.

L'esterno del tubo e la parete interna del manicotto devono essere lubrificate spalmandole con il lubrificante consigliato dalla Casa Costruttrice.

Durante le operazioni di montaggio il manicotto e la rispettiva guarnizione devono essere protetti contro lo sporco avvolgendo il tutto con un bendaggio di feltro, assicurato con nastro adesivo.

*La realizzazione dovrà avvenire con sistemi di fissaggio robusti, che non trasmettono vibrazioni alle strutture, impiego di collari con interposta guarnizione;*

- utilizzo di materiali di rivestimento esterno nelle curve e nei cambiamenti di direzione incassati in modo tale da evitare il contatto diretto tra tubo e strutture murarie per impedire trasmissione dei rumori ed assorbire le dilatazioni tecniche. Si devono impiegare lastre in materiale espanso a porosità aperta in classe 1.
- posa di pezzi di ispezione, qualora non indicati sui disegni:
- nelle tubazioni rettilinee ogni 15 m circa;
- ai piedi delle colonne di scarico;
- in corrispondenza dei cambiamenti di direzione;
- in corrispondenza delle uscite delle condotte dagli edifici.

### 3.11.5. **Accorgimenti per il corretto funzionamento ed evitare la formazione di schiume**

È vietato l'uso di curve a 90° ma solo di cambiamenti di direzione con curve a 45°; anche per le braghe dovranno essere sempre impiegate derivazioni a 45°.

Per gli scarichi di piano il cui collettore orizzontale si innesti nella colonna subito prima dell'innesto della colonna stessa nel collettore orizzontale occorrerà adottare lo schema di scarico illustrato nello schema A6 pag. 19 della norma UNI 9183.

Nei casi in cui non è prevista la ventilazione secondaria, gli apparecchi dovranno scaricare in un collettore secondario parallelo al principale, che si innesterà ad una distanza non inferiore a 10 m dalla colonna principale, detto collettore secondario sarà poi collegato, a monte degli apparecchi, alla colonna di scarico (circunventilazione), ad una altezza di circa 2 m dal piano di posa degli apparecchi (poi potrà proseguire verticalmente verso l'esterno come ventilazione secondaria).

Nel caso di spostamenti orizzontali della colonna di scarico sui vari piani, i collettori orizzontali dei singoli piani verranno collegati al collettore principale di scarico alla fine del tratto orizzontale, innestandosi dopo la curva da orizzontale a verticale, su un tratto verticale che prosegue sopra l'innesto del collettore principale. Il collettore secondario, a monte degli apparecchi sarà collegato al tratto verticale dello scarico con il principio della circunventilazione, ad una altezza di circa 2 m dal piano di posa degli apparecchi sanitari (o in alternativa proseguire come tubazione di ventilazione secondaria parallela).

### 3.11.6. **Accorgimento per limitare la rumorosità**

In tutti i casi in cui i collettori orizzontali passino sopra la controsoffittatura dei locali sottostanti con presenza di persone, tutte le tubazioni di scarico (curve, braghe e tratti orizzontali) saranno rivestite con lastre isolanti acustiche in materiale sintetico espanso a celle chiuse con lamina di piombo interposta (peso per m<sup>2</sup> 3,5 kg) con capacità di riduzione del livello sonoro con avvolgimento semplice non inferiore a 13 dB(A).

In alternativa l'Appaltatore potrà utilizzare tubazioni e raccordi speciali insonorizzati, con pari coefficiente di attenuazione acustica.

Il prezzo di tale rivestimento od il sovrapprezzo per il tubo insonorizzato si intende compreso nel prezzo forfettario di appalto.

### 3.11.7. **Prove di accettazione**

L'Appaltatore dovrà effettuare:

- Prova di tenuta all'acqua
- La prova va effettuata in corso d'opera isolando un tronco per volta, riempiendo d'acqua e sottoponendo alla pressione di 20 kPa per la durata di un'ora.
- In tale intervallo di tempo non si devono verificare trasudi o perdite di sorta.
- Prova di evacuazione.
- La prova va effettuata ad impianto ultimato, facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea di acqua.



### 3.11.8. Certificati

L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. i certificati attestanti:

- posa di manicotti REI 120 in corrispondenza di ogni attraversamento di strutture REI;
- realizzazione della rete di ventilazione primaria secondo specifiche di appalto e della casa costruttrice;

realizzazione della rete di ventilazione secondaria secondo specifiche di appalto e della casa costruttrice.

## 3.12. Terminali di emissione

---

### 3.12.1. Terminali di emissione a pavimento

Nei locali della scuola verranno installati ventilconvettori (fan-coil) a pavimento con valvola a 2 vie tipo Aermec FCZI400H per il riscaldamento, il raffreddamento e la deumidificazione.

Sarà composto da:

- **Mantello:** mobile metallico di protezione con verniciatura poliesteri anticorrosione RAL 9003. La testata con griglia di distribuzione dell'area regolabile è in materiale plastico RAL 7047, con chiusura della griglia.
- **Gruppo ventilante:** Costituito da un ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, particolarmente silenziosa, bilanciato staticamente e dinamicamente direttamente accoppiato all'albero motore. Il motore elettrico è Brushless a variazione continua 0-100% della velocità, che consente l'adattamento preciso alle reali richieste dell'ambiente interno senza oscillazioni di temperatura. La portata d'aria può essere variata in maniera continua mediante un segnale 0-10 V generato da comandi di regolazione e controllo Aermec o da sistemi di regolazione indipendenti.
- **Batteria di scambio termico:** con tubi in rame ed alette in alluminio, la batteria principale ha attacchi idraulici gas femmina a sinistra e i collettori sono corredati di sfoghi d'aria.
- **Filtro aria:** Filtro aria classe COARSE 25%

I ventilconvettori verranno dotati di sistemi di controllo e gestione intelligente attraverso sensori di presenza per conseguire il massimo risparmio energetico.

La distribuzione ai ventilconvettori e la rete di scarico condensa verrà realizzata lungo i controsoffitti in corrispondenza della singola unità, la rete di scarico scenderà nell'intercapedine della controparete della nuova facciata fino all'intercapedine areata in corrispondenza del solaio al piano terra.

Si allega scheda tecnica tipologica.

### 3.12.2. Aerotermi

Nella palestra verranno installati dei terminali di emissione aerotermi tipo Sabiana Helios, caratterizzati da una batteria pensata, progettata e costruita espressamente per il

riscaldamento di ambienti industriali: l'elevato spessore dei tubi, di serie in acciaio, il loro grande diametro (  $\varnothing$  22 mm) e l'ottimale rapporto fra la portata dell'aria e le rese termiche garantiscono una lunga durata ed un elevato comfort ambientale. Gli aerotermini Helios sono conformi al nuovo regolamento europeo (UE) nr. 327/2011 che impone consumi elettrici particolarmente contenuti in rapporto alle prestazioni aerauliche fornite. Il regolamento è in vigore da Gennaio 2013.

Composto da:

- Cassa smontabile composta da profilati di alluminio anodizzato e angoli pressoffusi brillantati.
- Batteria di scambio termico a pacco con alettatura in alluminio, tubi in acciaio o in rame.
- Elettroventilatore elicoidale composto da ventola in alluminio, supporto elastico antinfortuni e motore trifase chiuso 230/400 Volt silenzioso, disponibile a due velocità a 4/6, 6/8 poli (protezione IP55) e ad una velocità a 4, 6 poli (protezione IP44).

Si allega scheda tecnica tipologica.

### 3.12.3. Scaldasalviette

#### **Denominazione e caratteristiche costruttive:**

- Corpi Scaldanti in acciaio ad elementi orizzontali con tubi tondi di diametro 25 mm.
- Collettori laterali a sezione semiovale 40x30 mm.
- Dimensioni:

<b>Altezza</b>	<b>Interasse attacchi idraulici</b>	<b>Larghezza</b>
<b>764</b> 19 tubi con passo 36 mm con 1 intervallo	356-406-456-506 556-706-956 Attacco centrale 50 mm	400-450-500-550 600-750-1000
<b>1196</b> 29 tubi con passo 36 mm con 2 intervalli	356-406-456-506 556-706-956 Attacco centrale 50 mm	400-450-500-550 600-750-1000
<b>1520</b> 36 tubi con passo 36 mm con 3 intervalli	356-406-456-506 556-706-956 Attacco centrale 50 mm	400-450-500-550 600-750-1000
<b>1808</b> 44 tubi con passo 36 mm con 3 intervalli	356-406-456-506 556-706-956 Attacco centrale 50 mm	400-450-500-550 600-750-1000

- Attacchi idraulici e valvola di sfiato con filettatura Gas da 1/2" destri.
- Pressione di collaudo 1,3 volte uguale o maggiore alla pressione massima di esercizio ammessa.
- Pressione di esercizio massima ammissibile 8 bar per tutte le altezze e profondità.
- Temperatura massima di esercizio 95°C.

- Procedimento di finitura con pretrattamento di fosfosgrassaggio, e verniciatura finita con smalti a polveri epossidiche con tonalità secondo scheda colori.
- Finitura standard con tonalità bianco Ral 9016 (Bianco Standard).
- Kit di fissaggio a parete compreso nell'imballo con agganci sui tubi, in metallo, regolabili da 5 a 6 cm.
- Garanzia 10 anni.
- Imballo di protezione con cuffie in materiale antiurto riciclabile ed avvolti in Polietilene termoretraibile con robusto imballo esterno di cartone.

### **Rispondenza alle Normative:**

- Resa termica secondo norme armonizzate EN 442-2, temperatura di misurazione a  $\Delta T$  50°C (differenza fra temperatura media acqua del radiatore e temperatura media ambiente impostata a 20°C)
  - Marcatura CE.
  - Conformità secondo "Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CCE".
  - Conformità secondo "Direttiva resistenza al fuoco EN 442-1/A1 punto 5.1.7".
  - Conformità secondo "Direttiva di assenza sostanze pericolose nelle vernici CEE (76/769/CEE)".
  - Conformità secondo "Direttiva Requisiti Vernici EN 442-1/A1 paragrafo 4".
  - Conformità secondo "Direttiva Controlli di Qualità UNI-EN-ISO 9001-2008".
- Delle normative citate sono producibili i certificati relativi.

### **3.13. Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati**

---

Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati in cassetta.

Corpo in lega antidezincificazione.

Pmax d'esercizio:  $\geq 10$  bar. Campo di temperatura: 5÷100°C. Interasse derivazioni: 35 mm.

Collettori composti da coppia di collettori, coppia di supporti in acciaio inox e cassetta di contenimento con coperchio.

Collettori tipo Caleffi.

## 4. Specifiche tecniche impianti elettrici

### 4.1. Quadri elettrici

I quadri dovranno essere dotati di tutte le apparecchiature ed accessori, specificati o meno nella presente documentazione allegata, ma comunque necessari per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento.

La fornitura s'intende comprensiva di materiali e mano d'opera nonché di quanto occorrerà per rendere il sistema completo e funzionante con esecuzione a perfetta regola d'arte secondo la consolidata prassi realizzativa.

Ogni quadro dovrà essere corredato da una targhetta con i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- data e numero di costruzione;
- numero dello schema di riferimento;
- tensione nominale;
- massima corrente distribuibile;
- corrente di corto circuito.

Il quadro sarà realizzato in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 15/10 di mm o in materiale isolante e sarà chiuso su tutti i lati.

Il fronte del quadro sarà costituito da pannelli che consentano l'accesso al cablaggio interno; da questo fronte sarà possibile, senza rimuovere i pannelli, l'esecuzione di qualsiasi intervento d'esercizio e di manutenzione ordinaria.

Ogni pannello deve riportare le targhe d'identificazione degli apparecchi.

I morsetti d'ingresso dell'interruttore generale e gli eventuali morsetti della morsettiera d'ingresso devono essere protetti contro i contatti diretti da parte del personale che acceda all'interno del quadro per interventi sui circuiti.

I quadri sono provvisti di un'adatta morsettiera per l'entrata e l'uscita dei conduttori e di una sbarra di terra.

Il cablaggio sarà realizzato mediante cavi di tipo flessibile, non propaganti l'incendio, di sezione idonea alla portata di corrente ma comunque non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di potenza e 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti ausiliari.

Devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- le connessioni saranno effettuate mediante capocorda a compressione e ciascun conduttore sarà numerato con idonei contrassegni ad entrambe le estremità o per tutta la lunghezza del cavo;

- le derivazioni ai vari interruttori saranno effettuate mediante barrette isolate o con connessioni a compressione isolate con guaina termoestinguente;
- nel caso di cavi multipli deve esservi un contrassegno sul cavo e su ogni conduttore di esso; ciò deve essere fatto in sede di installazione anche per i cavi in arrivo dall'esterno;
- i contrassegni devono riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni;
- la ripartizione dei carichi monofase dovrà essere equilibrata sulle tre fasi;
- i conduttori all'interno dei quadri devono essere legati in fasci di dimensioni adeguate o raccolti entro canaline facilmente ispezionabili, costruite in materiale non propagante l'incendio o incombustibile;
- le morsettiere saranno del tipo componibile, numerate, divise a gruppo e montate a non meno di 300 mm dal piano di calpestio;
- sul fronte del quadro ed all'interno saranno previste per ogni componente le relative targhette di identificazione.

Deve essere prevista la protezione contro i corto circuiti ed il sovraccarico delle singole uscite.

Dette protezioni saranno su ciascuna fase e interromperanno simultaneamente le fasi del circuito.

Deve essere assicurata la selettività d'intervento tra le protezioni sulle uscite e quelle sulle entrate ed a monte in genere.

Si precisa che ogni linea deve essere dotata di proprio conduttore di neutro, senza impiego di cavallotti sugli interruttori.

Ciascuna apparecchiatura componente il quadro porterà una dicitura o sigla di indicazione; la dicitura o sigla dovrà corrispondere a quella indicata sui disegni.

I collegamenti meccanici del quadro saranno realizzati indistintamente con sistema antiallentante.

La messa a terra sarà realizzata dopo adatta sverniciatura delle parti eventualmente verniciate.

Il quadro dovrà avere una propria sbarra di terra prevista per la massima corrente di guasto a terra da cui il quadro può essere interessato, con adatto dispositivo di connessione diretto alla carcassa del quadro e alla piastra colletttrice di terra.

Tutte le carcasse del quadro devono essere connesse direttamente alla sbarra di terra in modo tale che la rimozione di un elemento non interrompa la continuità di parte del circuito di protezione.

Per porte, coperchi e simili in generale la continuità galvanica stabilita da viti, bulloni, cerniere, ecc., è da ritenersi sufficiente a condizione che su di essi non sia montato alcun apparecchio attivo appartenente a sistemi di categorie superiori alla categoria zero.

Se quest'ultima condizione non è soddisfatta, la continuità elettrica dovrà essere assicurata da un conduttore di sezione uniformata alla sezione maggiore dei conduttori attivi degli apparecchi supportati.

Ogni quadro deve comprendere un apposito vano per la conservazione degli schemi elettrici.

### **Garanzie**

Il costruttore dei quadri deve rilasciare una dichiarazione scritta di rispondenza del quadro fornito alle norme CEI e la garanzia deve in particolare riguardare:

- il grado di protezione contro i contatti diretti verso l'esterno;
- la sovratemperatura all'interno del quadro con il carico nominale previsto;
- la protezione contro i corto circuiti e la tenuta ai corto circuiti internamente al quadro.

#### **4.1.1. Costruzione dei quadri e realizzazione degli schemi**

Prima della realizzazione dei quadri, Appaltatore dovrà sottoporre i disegni costruttivi, completi di schemi funzionali, per l'approvazione preliminare; la realizzazione dovrà essere conforme alla versione approvata, completa delle eventuali integrazioni e modifiche richieste.

I disegni costruttivi saranno completi di:

- dimensioni d'assieme con pesi indicativi;
- identificazione (tipo, modello, costruttore) di ogni apparecchiatura utilizzata;
- schemi unifilari;
- schemi funzionali e morsettiere.

### **Altre condizioni di fornitura**

Ogni quadro sarà realizzato lasciando una riserva di spazio pari a circa il 20%. Devono essere predisposte derivazioni atte a consentire il collegamento degli interruttori in ampliamento.

In particolare i quadri devono essere realizzati in modo tale da consentire la futura installazione di altre partenze con la semplice aggiunta di elementi e senza modifiche alla struttura.

## **4.2. Impianti di forza motrice e d'illuminazione**

È prevista la realizzazione degli impianti di forza motrice (compresi gli allacciamenti elettrici delle utenze degli impianti fluidomeccanici) e d'illuminazione.

Tutte le linee d'ingresso e d'uscita dai quadri elettrici principali saranno realizzate in cavo unipolare o multipolare a bassissima emissione di fumi e gas tossici con conduttore/i in rame ed isolamento in gomma HEPR sotto guaina termoplastica speciale.

Le linee d'alimentazione dell'impianto d'illuminazione d'emergenza saranno realizzate in cavo resistente al fuoco con conduttore/i in rame, barriera ignifuga in nastro di mica/vetro, isolamento in elastomero reticolato sotto guaina termoplastica speciale.

Per i circuiti terminali, così come per i conduttori di protezione delle linee in cavo unipolare sopraccitate, s'impiegheranno cavi unipolari a bassissima emissione di fumi e gas tossici, con conduttore in rame ed isolamento in elastomero reticolato, privi di guaina. La colorazione dell'isolante degli stessi sarà conforme a quanto prescritto dalle tabelle CEI-UNEL, in modo che i conduttori appartenenti alla stessa fase siano di uguale colore normalizzato.

La posa dei cavi avverrà in canalina metallica ed in tubazione isolante.

Per quanto concerne la definizione delle sezioni delle tubazioni portacavi e la dimensione delle canaline, il coefficiente di riempimento non dovrà essere superiore a 0,7. Qualora fosse necessario, sarà onere dell'Appaltatore modificare la dimensione delle tubazioni e delle canaline.

I cavi saranno posati in maniera ordinata.

Le derivazioni dovranno essere effettuate, normalmente, entro le cassette di derivazione con morsetti a mantello, evitando assolutamente protezioni con nastri di qualsiasi tipo.

È assolutamente esclusa la realizzazione di derivazioni effettuate dentro le canaline o tubazioni.

Ogni cavo dovrà poter essere identificato; l'identificazione dovrà essere posta in partenza, all'arrivo e dentro ciascuna cassetta di derivazione tramite apposito collare indicante il numero del circuito riportato sugli schemi.

I conduttori di ciascun cavo, in prossimità dei quadri, dovranno essere numerati.

Il numero dovrà corrispondere a quello del morsetto cui il conduttore va attestato.

Le canaline portacavi e le cassette di derivazione, ove vi fosse la concomitanza d'impianti elettrici e speciali, dovranno essere dotate di setti separatori.

### **Prese di corrente ed apparecchi di comando**

Sono previste prese di corrente con alveoli schermati di tipo a doppio passo ed universale (UNEL + bipasso), interruttori unipolari e deviatori per il comando delle luci, prese TV di tipo schermato e prese dati RJ45 di categoria 6A.

Le placche ed i frutti saranno in tecnopolimero di colore da concordare con la D.L. tipo Bticino Matix.

## **4.3. Rete di cablaggio strutturato**

L'edificio sarà dotato di una rete di trasmissione dati di tipo cablato (cablaggio strutturato LAN) realizzato mediante:

- armadio rack da 19" comprensivo di patch panels;
- cavi di collegamento in rame di categoria 6A di tipo FTP che collegheranno gli armadi con le prese collegate nei diversi ambienti.

La rete dovrà essere connessa:

- il sistema di supervisione dell'edificio;
- il sistema di controllo degli impianti fluidomeccanici.

#### **4.4. Apparecchi illuminanti**

---

Si prevede la sostituzione degli esistenti apparecchi d'illuminazione con dei nuovi a sorgente luminosa a LED con temperatura di colore 4000 K.

Per l'individuazione della posizione e della tipologia dei corpi illuminanti per ogni ambiente dell'edificio si rimanda agli altri elaborati progettuali.

L'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori un'adeguata campionatura dei corpi illuminanti selezionati corredati da schede tecniche e calcoli illuminotecnici di dettaglio.

Dovranno essere garantite le prestazioni tecnologiche e luminose indicate nelle schede tecniche tipologiche allegate. Si riportano di seguito le indicazioni tipologiche principali:

##### **Tipo 3F Filippi modello Barraluce L 1x30W LED OP**

Apparecchio a LED con bordo luminoso ad incasso in battuta. Rendimento luminoso 100%.

Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 3726 lm.

Distribuzione diretta simmetrica.

Interdistanza installazione  $D_{trasv.} = 1,20 \times h_u$  -  $D_{long.} = 1,20 \times h_u$ .

UGR <23 (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 106 lm/W.

##### **Sorgente**

Modulo LED lineare da 30W/840.

Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.

Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.

Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

##### **Meccaniche**

Corpo in alluminio estruso verniciato di colore bianco.

Testate di chiusura apparecchio.

Elemento portacablaggio asportabile con funzione di recuperatore di flusso ad alto rendimento, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza.

Schermo piano OP in metacrilato opale.

Dimensioni: 1496x140 mm, altezza 100 mm. Peso 4,115 kg.

Grado di protezione IP40.



Resistenza al filo incandescente 650°C.

Si allega scheda tecnica tipologica

***Tipo 3F Filippi modello Zeta DR UGR 2x22 LED***

Apparecchio a LED con bordo luminoso ad incasso in battuta. Rendimento luminoso 100%.

Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 4396 lm.

Distribuzione diretta simmetrica controllata.

Interdistanza installazione Dtrasv.= 1,30 x hu - Dlong. = 1,20 x hu.

Luminanza media <3000 cd/m<sup>2</sup> per angoli >65° radiali.

UGR <19 (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 90 lm/W.

**Sorgente**

2 moduli LED lineari da 22W/940.

Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >90 (R9 >50%).

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 92 Rg = 101.

Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.

Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

**Meccaniche**

Corpo in acciaio zincato a caldo e verniciato a base di poliestere in colore bianco, ottenute tramite rolling process.

Resistenza alla nebbia salina pari a 500h e all'umidostato pari a 700h.

Unità luminosa in acciaio zincato a caldo, verniciato a base di poliestere in colore bianco con molle di fissaggio a scomparsa e ganci di sicurezza in acciaio inox.

Ottica interna in alluminio semispeculare con filtro in metacrilato prismaticizzato sopra le alette dell'ottica per una schermatura totale del vano ottico.

Schermo di forma rettangolare in policarbonato autoestinguento, stabilizzato agli UV, trasparente, con superficie esterna liscia.

Testate di chiusura in policarbonato bianco.

Coppia di staffe scorrevoli in acciaio inox con viti di blocco scorrimento.

Dimensioni: 1783x62 mm, altezza 81 mm. Peso 5,2 kg.

Grado di protezione IP40.

Resistenza meccanica agli urti IK06 (1 joule).

Resistenza al filo incandescente 850°C.

Si allega scheda tecnica tipologica

***Tipo 3F modello Petra OP 300 12W***

Rendimento luminoso 100%.

Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 1607 lm.

Distribuzione simmetrica diffusa.

Interdistanza installazione  $D_{trasv.} = 1,26 \times h_u$  -  $D_{long.} = 1,26 \times h_u$ .

UGR <22 (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 115 lm/W.

#### **Sorgente**

Modulo LED circolare da 12W/840.

Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30:  $R_f = 84$   $R_g = 95$ .

Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.

Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

#### **Meccaniche**

Corpo in policarbonato satinato, autoestinguento V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione.

Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.

Riflettore portacablaggio in alluminio, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.

Schermo in metacrilato opale, stampato ad iniezione.

Scrocchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in policarbonato trasparente, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -

Dimensioni: diametro 300 mm, altezza 120 mm. Peso 0,905 kg.

Grado di protezione IP64.

Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).

Resistenza al filo incandescente 675°C.

Si allega scheda tecnica tipologica

#### ***Tipo 3F modello Petra OP 380 22W***

Rendimento luminoso 100%.

Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 2841 lm.

Distribuzione simmetrica diffusa.

Interdistanza installazione  $D_{trasv.} = 1,26 \times h_u$  -  $D_{long.} = 1,25 \times h_u$ .

UGR <22 (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 114 lm/W.

#### **Sorgente**

Modulo LED circolare da 22W/840.

Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30:  $R_f = 84$   $R_g = 95$ .

Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.

Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

#### **Meccaniche**

Corpo in policarbonato satinato, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione.

Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.

Riflettore portacablaggio in alluminio, verniciato a base poliesteri bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.

Schermo in metacrilato opale, stampato ad iniezione.

Scrocchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in policarbonato trasparente, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.

Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -

Dimensioni: diametro 380 mm, altezza 117 mm. Peso 1,55 kg.

Grado di protezione IP64.

Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).

Resistenza al filo incandescente 675°C.

Si allega scheda tecnica tipologica

#### 4.5. Impianto fotovoltaico

---

Al piano copertura è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico costituito dai seguenti componenti principali:

- moduli fotovoltaici;
- strutture di sostegno dei moduli;
- convertitori corrente continua - corrente alternata (inverter);
- linee di collegamento.

I moduli fotovoltaici (tipo Sun Power Maxeon 3 di cui si allega scheda tecnica tipologica) saranno del tipo a 96 celle monocristalline Maxeon di III generazione, con le seguenti caratteristiche principali:

- potenza nominale .....400 W
- tolleranza sulla potenza nominale.....0 ÷ +5%
- corrente di cortocircuito .....6,58 A
- tensione nel punto di massima potenza.....65,8 V
- corrente nel punto di massima potenza .....6,08 A
- tensione massima di sistema..... 1'000 V

I moduli offriranno una garanzia sulla potenza, che a 25 anni non sarà inferiore all'85% di quella nominale.

Il campo fotovoltaico sarà ad esposizione fissa in direzione sud est, con moduli montati sia al piano di copertura piana su strutture di supporto e che complanari alla falda sulla palestra.

Gli inverter, di cui si allega la scheda tecnica tipologica, saranno adatti alla connessione di singole stringe e completi dei seguenti componenti:

- sezionatori, limitatori di sovratensione e fusibili e sul lato in corrente continua;
- sezionatori e limitatori di sovratensione sul lato in corrente alternata.

Si allega scheda tecnica tipologica.

#### **4.1. Cabina elettrica**

Fornitura e posa in opera di cabina elettrica prefabbricata in c.a.v. Monoblocco Omologata Enel Mod. DG2061 ED.8 realizzata in conformità alle vigenti normative e disposizioni ENEL , adatta per il contenimento delle apparecchiature MT/BT. Cabina realizzata con calcestruzzo vibrato tipo RCK350 con cemento ad alta resistenza adeguatamente armato e opportunamente additivato con superfluidificante e con impermeabilizzante, idonei a garantire adeguata protezione contro le infiltrazioni di acqua per capillarità. Armatura metallica interna a tutti i pannelli costituita da doppia rete elettrosaldata e ferro nervato, entrambi B450C. Pannello di copertura calcolato e dimensionato secondo le prescrizioni delle NTC DM 17 01 2018 ,ma comunque per supportare sovraccarichi accidentali minimi di 480 Kg/mq . Tutti i materiali utilizzati sono certificati CE.

Costituita da UNICO VANO ENEL completa di n. 2 Porte in resina sintetica DS 919 o in acciaio INOX DS 918 - complete di serrature DS 988, corredate da TCA Enel- n. 2 finestre di aerazione trasformatore in resina sintetica DS 927 o in acciaio INOX DS 926, corredate da TCA Enel- n. 2 aspiratori eolici in acciaio inox;- n. 6 elementi in VTR per scomparti MT (650x250x40)- n. 1 elemento in VTR per la copertura del cunicolo di accesso alla vasca di fondazione (1000x600x40);- n. 1 passante in materiale plastico per l'uscita cavo di alimentazione temporaneo;- n. 1 quadro servizi ausiliari- omologati Enel versione per Rack (DY 3005) (con trasformatore di isolamento);- n. 3 lampade di illuminazione con plafoniera stagnada E30W (tabella DY3021) del tipo a basso consumo energetico CFL (Compatta a fluorescenza) con potenza minima 30 Watt- Telaio porta quadri BT in acciaio zincato- Distanziatore per quadri Bt DS3055- rete di terra interna;- n. 1 sistema passacavo a parete (minimo 80mm) con la possibilità di sigillare cavi precablati (sono previsti 4 cavi da 10mm) per antenna, n. 4 canalette in VTR di raccolta e allontanamento acqua piovana- n. 1 cartello monitor secondo tabella ENEL EA 8028 .

Struttura scatolare composta dalle quattro pareti laterali e dal pannello copertura realizzate con un unico getto di calcestruzzo aventi spessore minimo 90 mm.

Pannello di pavimentazione avente spessore minimo di 90 mm. e dimensionato in modo da supportare un carico permanente di 600 Kg/mq e i carichi concentrati dei trasformatori di tensione;Predisposizione del pannello pavimento di appositi cavedi, per il passaggio dei cavi

MT/bt in entrata ed in uscita dalla cabina, e di inserti filettati per il fissaggio delle apparecchiature elettromeccaniche, così come previsto dalle tabelle di omologazione. Eventuali pannelli di divisione interna, in calcestruzzo spessore minimo 50 mm o in lamiera o rete spessore minimo 3 mm., a delimitazione dei vari locali, secondo indicazioni. Pannello di copertura dotato di sistema di scolo acque e allentamento delle stesse a mezzo di scossalina; impermeabilizzazione della copertura mediante l'applicazione a caldo di una guaina bituminosa di mm 4.00+4.00 di spessore, pareti lato interno, lisce e senza nervature, tinteggiate con pitture al quarzo di colore bianco; pareti esterne, tinteggiate con pitture al quarzo ad effetto bucciato, idonee a resistere agli agenti atmosferici anche in ambiente marino, montano, industriale altamente inquinato; il box è realizzato in modo da assicurare un grado di protezione verso l'esterno IP33 come da Norma CEI 70-1. Collegamento mediante saldatura di tutte le armature metalliche in modo da realizzare e garantire una gabbia equipotenziale di terra uniformemente distribuita in tutta la cabina onde consentire il collegamento elettrico con l'impianto di terra esterno.

La cabina sarà posata su fondazione prefabbricata tipo vasca avente altezza esterna di cm.60. Le caratteristiche costruttive e i materiali sono identici a quelli impiegati per la costruzione della cabina monoblocco. L'armatura della struttura è realizzata con rete elettrosaldata e ferro nervato. Tale manufatto realizza alla base della cabina, una intercapedine di 48 cm di altezza netta in grado di garantire la massima flessibilità per quanto riguarda la distribuzione dei cavi.

Sulle pareti verticali della vasca di fondazione, vengono predisposti opportuni diaframmi a frattura prestabilita tali da poter rendere agevole l'innesto delle canalizzazioni per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica. Vengono altresì predisposti dei punti prestabiliti per il collegamento equipotenziale di messa a terra.

## 5. Prove funzionali, verifiche in corso d'opera e finali, collaudi

### 5.1. Collaudi preliminari – tarature e messe a punto degli impianti

Ad ultimazione dei lavori e quando necessario, anche durante l'esecuzione dei lavori stessi, l'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare tutti i necessari collaudi e misure e tutte le necessarie tarature e messe a punto ("COMMISSIONING") per consegnare l'opera alla Committenza con i requisiti prestazionali prescritti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La D.L. procederà ad accertare che la qualità e la quantità dei materiali forniti, le modalità di esecuzione, l'installazione, la fornitura e le prestazioni provvisorie degli impianti rispondano alle condizioni contrattuali e alle normative vigenti.

Detti collaudi e tarature dovranno essere effettuate da Personale tecnico specializzato alle dipendenze dirette dell'Appaltatore, oppure da Subappaltatori in "service" specificatamente incaricati per tale scopo dall'Appaltatore stesso.

In entrambi i casi i Tecnici in questione dovranno possedere una provata esperienza tecnica nel settore, conoscere perfettamente le specifiche di capitolato ed i disegni di progetto, avere buona dimestichezza con l'uso degli strumenti di misura ed avere specifica conoscenza dei sistemi elettronici di regolazione e degli impianti elettrici di comando e controllo degli impianti meccanici.

I Tecnici suddetti dovranno infine essere di gradimento della D.L., la quale darà preferenza a Ditte munite di certificazione secondo UNI EN ISO 9001. Le tarature e le messe a punto degli impianti dovranno essere effettuate utilizzando strumenti di misura della massima precisione ed affidabilità e certificati da enti qualificati.

La D.L. potrà richiedere la sostituzione di strumenti non ritenuti sufficientemente attendibili. Le misure da eseguire, a totale cura e spese dell'Appaltatore, dovranno essere in generale tutte quelle che in funzione della tipologia e delle caratteristiche dei vari impianti, sarà necessario effettuare e/o la D.L. riterrà necessario vengano effettuate, per consentire un preciso monitoraggio degli impianti in tutte le loro fasi di funzionamento.

Per gli impianti, a titolo indicativo e non esaustivo sono indicate nei successivi punti, per le varie tipologie di impianti, le prove e le misure che di norma dovranno essere eseguite.

Contestualmente all'effettuazione delle misure in precedenza citate ed in funzione dei risultati espressi dalle misure stesse i Tecnici preposti alla messa a punto degli impianti dovranno procedere per via di successive approssimazioni alla taratura degli impianti stessi, agendo sui sistemi di taratura e sui sistemi di regolazione presenti fin tanto che i risultati delle misure non possano ritenersi sufficientemente allineati con le richieste espresse dal progetto.

Qualora nell'effettuare le tarature emerga la necessità di apportare modifiche agli impianti già realizzati (per es. inserire altri organi di taratura non presenti nel progetto originario),

l'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare tali interventi senza per altro poter richiedere ulteriori compensi in merito, essendo implicito che tali ulteriori opere di perfezionamento costituiscono elemento necessario ed indispensabile per assicurare la corretta funzionalità dell'impianto.

Come già in precedenza precisato, i risultati delle misure effettuate dovranno essere chiaramente documentate alla D.L. riportando i valori riscontrati sia sui disegni di progetto (piante e schemi funzionali) sia in apposite tabelle esplicative, accompagnando i valori con una relazione tecnica che precisi i modi, gli strumenti e le condizioni con cui tali misure sono state effettuate.

L'ultima serie di misure, quelle con impianti considerati perfettamente funzionanti, dovrà essere consegnata dall'Appaltatore alla Committente firmata dall'Appaltatore stesso e controfirmata per accettazione dalla D.L., la quale potrà rifiutarsi di apporre tale firma fino a quando non sarà in grado di considerare gli impianti funzionanti secondo le prescrizioni contrattuali.

Il documento suddetto costituirà certificato di avvenuto collaudo tecnico preliminare a fine lavori degli impianti.

Gli oneri relativi a tali prestazioni si intendono ricompresi fra gli oneri generali di assistenza tecnica dell'Appaltatore il quale perciò non avrà diritto ad alcun ulteriore compenso.

## **5.2. Consistenza delle verifiche e prove preliminari per la consegna provvisoria**

---

### **5.2.1. Verifiche in officina**

Vengono effettuate alla presenza della D.L. ed hanno per oggetto la verifica dello stato di avanzamento delle forniture, con possibilità di collaudo di alcuni componenti.

I responsabili dell'E.A. e la D.L. devono godere di libero accesso alle officine dell'Appaltatore e dei suoi subfornitori.

Le verifiche in officina interessano principalmente l'assemblaggio di parti prefabbricate.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali devono essere forniti i certificati.

### **5.2.2. Prove in fabbrica presso il Costruttore**

Come già precisato all' articolo relativo alle procedure relative alla campionatura sulle forniture in fase di approvazione potranno essere richieste a insindacabile giudizio della D.L. l'esecuzione di prove e collaudi presso il Costruttore delle varie apparecchiature o presso Laboratori Ufficiali ad integrazione e/o verifica di quanto indicato nella documentazione tecnica presentata.

Inoltre l'approvazione potrà essere subordinata all'effettuazione di mock-up al fine di simularne il comportamento al vero e di conseguenza poter accertare il raggiungimento o meno dei livelli prestazionali attesi. Tali prove verranno effettuate alla presenza dei responsabili dell'E.A., della D.L. ed eventualmente dei Collaudatori in corso d' opera, sui prodotti finiti.

Le apparecchiature da sottoporre a prove presso il Costruttore saranno individuate a discrezione della D.L.

Devono essere redatti i verbali dei collaudi eseguiti, contenenti le indicazioni sulle modalità di esecuzione, sui risultati ottenuti e sulla rispondenza alle prescrizioni del capitolato. In particolare devono essere verificati i valori di rumorosità emessa dai singoli componenti, affinché corrispondano ai valori espressi nelle specifiche di progetto. I verbali devono essere consegnati al termine delle verifiche e prove.

### **5.2.3. Verifiche e prove in corso d'opera**

Sono le verifiche e prove funzionali in corso d'opera da eseguirsi secondo le richieste ed indicazioni della D.L., registrandone i risultati su schede fornite dalla D.L. stessa.

Al termine di ciascuna verifica o prova viene steso un Verbale di Verifiche e Prove in Corso d'Opera che va poi allegato al Certificato di Ultimazione Lavori.

### **5.2.4. Verifiche e prove a fine lavori**

A montaggi ultimati, per quanto riguarda le parte impiantistiche, ha inizio un periodo di funzionamento, di durata non inferiore al 7 giorni consecutivi, durante il quale l'Appaltatore deve provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto, prove e tarature degli impianti, misure e stesura di report di prova.

Tutti i risultati delle operazioni di messa a punto, prove, tarature ed avviamenti degli impianti devono essere riportate su piante, schemi e schede da concordare con la D.L.. Le piante e schemi, eventualmente in scala ridotta, devono formare una serie a sé stante con precisato sul cartiglio che sono state usate per le tarature e devono contenere tutte le indicazioni atte a comprendere dove e come sono state effettuate le tarature stesse e/o le misure.

Durante tale periodo e fino alla data del Certificato di Ultimazione Lavori, gli impianti sono condotti dal personale dell'Appaltatore che deve assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali di consumo acquistati dall'E.A. (se non diversamente precisato in altri documenti di contratto). Sono inoltre a carico e dell'Appaltatore i costi dell'energia elettrica, gas, acqua, ecc..

Terminate le operazioni di taratura e perfetta messa a punto finale degli impianti, la D.L. procederà, a propria scelta nelle verifiche a campione sugli impianti intese ad accertare che le prestazioni provvisorie degli impianti rispondano alle condizioni contrattuali e alle normative vigenti.

Prima dell'inizio delle verifiche e prove preliminari, l'Appaltatore deve aver provveduto affinché:

- copia della documentazione di messa a punto e tarature sia presentata in visione alla D.L.;
- nelle centrali, sottocentrali, locali tecnici, ecc., ci siano tutte le apparecchiature e quei materiali di ricambio necessari per le prove preliminari.

Qualora ciò non avvenga, la D.L. non presenzierà ad alcuna prova e ritornerà soltanto quando tali obblighi siano stati soddisfatti. Ovviamente i ritardi nella consegna degli impianti sono addebitati all'Appaltatore, compresa l'eventuale penale per mancata ultimazione dei lavori.



### 5.3. Tipologie di prove in corso d'opera e/o a lavori ultimati

---

#### 5.3.1. Note generali

Vengono effettuate alla presenza della D.L..

Le verifiche e le prove preliminari di cui in appresso si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tali prove e verifiche devono accertare inoltre la rispondenza delle opere alle disposizioni di legge, alla normativa di settore e a tutto quanto richiesto negli elaborati di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia per quanto riguarda l'efficienza delle singole parti che la loro installazione.

#### 5.3.1. Verifica quantitativa e qualitativa

È la verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'opera in oggetto corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di apparecchiature, materiali ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto e a perfetta regola d'arte.

Per i componenti impiantistici si riporta un elenco non esaustivo degli elementi e della tipologia di verifica che dovranno essere effettuate.

#### Tubazioni

Prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; la prova deve essere fatta, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di circolazione.

Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito stesso, si sottopone a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce le prove devono essere eseguite prima della chiusura.

È inteso che le prove siano eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

Le tubazioni dei circuiti impianti di climatizzazione verranno testate ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per almeno 2 ore senza evidenziare il minimo calo di pressione.

Le tubazioni impianti idricosanitari verranno testate sulla base della UNI 9182-2014 con 1,5 volte la pressione di esercizio con un minimo di 600 kPa per non meno di 4 ore consecutive.

Le tubazioni antincendio verranno testate sulla base della UNI 10779-2014 con 1,5 volte la pressione di esercizio per 2 ore.

Dovrà essere eseguita una prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature di trasformazione abbiano raggiunto lo stato di regime.

Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

#### Impianti di climatizzazione

Per gli impianti di climatizzazione devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

- a) misura e registrazione in continuo con adeguata strumentazione per più giorni della temperatura e dell'umidità relativa all'interno dei locali e all'esterno, nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L.;
- c) misura della temperatura dei fluidi nei punti indicati dalla D.L. e nelle condizioni nominali di funzionamento previste;
- d) misura della portata dei fluidi (acqua) nei punti indicati dalla D.L. e nelle condizioni nominali di funzionamento previste, con riferimento alle curve caratteristiche di pompe, riportandone il punto di lavoro effettivo;
- g) misura dei rendimenti delle apparecchiature di produzione dell'energia termica e frigorifera e dei sistemi di deumidificazione previsti;
- h) prova di funzionamento di tutti i sistemi di regolazione per verificare il corretto esercizio di tutti gli organi di regolazione e la efficacia dei collegamenti, a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti. Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio;
- k) prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali, con lettura sul fonometro di classe 1, eseguite con tutti gli impianti funzionanti.

Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'esterno dell'ambiente ove vengono fatte le misure. Le misure acustiche in genere devono essere eseguite al centro del locale per singoli ambienti, ed in 4 punti diversi per i saloni, ad un'altezza di m 1,20 dal pavimento e ad una distanza in pianta di 1 m dalle sorgenti interne di rumore.

Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati, durante le ore diurne e/o notturne a seconda delle caratteristiche di funzionamento degli impianti.

Le prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori devono essere effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego;

l) prova di funzionamento di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte dell'I.S.P.E.S.L. (ex A.N.C.C. ed E.N.P.I.); l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle pre-scrizioni dell'Ente citato.

#### Impianti idricosanitari

Per gli impianti idricosanitari devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

a) prova idraulica a freddo, come detto precedentemente, con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 50 kPa;

b) prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.

Si devono seguire le seguenti modalità:

o apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati, in base alla norma UNI 9182 2014;

o le utenze funzionanti devono essere distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

Nelle condizioni suddette si deve verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti. La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste;

c) verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova deve essere eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita ed è considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda è inferiore a litri 3;

d) prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità;

e) misure chimico-fisiche sulle acque potabili e non in circolo negli impianti;

f) misura delle portate acqua sanitaria alle utenze e agli apparecchi sanitari, con le contemporaneità prescritte nelle condizioni di progetto.

#### Impianti elettrici relativi agli impianti fluidomeccanici

Le prove per quadri elettrici e per le linee elettriche sono eseguiti durante le prove sugli impianti fluidomeccanici cui si riferiscono.

Le prove devono accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI e a tutto quanto richiesto negli elaborati di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia per quanto riguarda l'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

Le prove e verifiche da eseguire sono (elenco esemplificativo e non esaustivo):

- a) protezioni: verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto;
- b) sicurezza: verifica di tutto l'impianto di terra; misura della resistenza dell'impianto di dispersione;  
verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili;  
verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori;  
verifica dei collegamenti equipotenziali;  
verifica dei livelli di isolamento;  
verifica di funzionamento dei dispositivi differenziali;  
misura e verifica delle tensioni di passo e di contatto, se necessario;
- c) conduttori: verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra in cantiere verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dei livelli di corto circuito;
- d) quadri: prova di isolamento prima della messa in servizio prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi.

A titolo di esempio vengono di seguito descritte alcune procedure:

#### Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dei circuiti e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione.

Occorre verificare che:

- tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni indicate nella documentazione di appalto e al tipo di posa, alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo e/o in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali;
- il dimensionamento dei cavi e conduttori sia realizzato in base alle portate indicate nelle tabelle CEI UNEL;
- tutti i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione.

#### Verifica della sfilabilità dei cavi

La verifica consiste nell'estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compresi tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non provochi danneggiamenti agli stessi e sia effettuabile senza difficoltà.

La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra il 5% e il 10% della lunghezza totale.

#### Misura delle cadute di tensione

La verifica consiste nella verifica del livello di tensione a valle e a monte del tratto oggetto di verifica con strumentazione prevista dalla normativa.

#### Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi

Occorre verificare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia coordinata alla sezione dei conduttori protetti dagli stessi.

Le verifiche vanno eseguite sui dati elaborati dall'Appaltatore.

#### Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Vanno eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra.

Si devono effettuare questi interventi:

- esame a vista dei conduttori di terra e di protezione: vanno verificate le sezioni, i materiali, le modalità di posa dei conduttori stessi e delle giunzioni. Vanno inoltre controllate le condutture di protezione che assicurino il collegamento tra il conduttore di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi;
- verifiche nei locali servizi igienici della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico, gli apparecchi sanitari e il conduttore di protezione.

#### Sistema di controllo e gestione centralizzata impianti tecnologici

Per il sistema di controllo e gestione centralizzata impianti tecnologici sono da prevedere i seguenti controlli, prove e verifiche:

- controllo a vista della corretta installazione degli elementi in campo (sonde, valvole servocomandate, ecc.), delle unità periferiche e delle apparecchiature di controllo;
- controllo a vista della corretta esecuzione dei collegamenti elettrici e della posa dei cavi;
- verifica della interfaccia con i sistemi locali di gestione dei primari macchinari e componenti dotati di regolazione a bordo macchina;
- verifica del funzionamento orario e secondo calendario delle apparecchiature elettriche o delle partenze comandate sui quadri elettrici;
- verifica della rotazione automatica di funzionamento delle elettropompe (rotazione o periodica o in presenza di intervento protezione termica) ;
- verifica della gestione dell'emergenza elettrica in mancanza di rete elettrica;

## 5.4. Collaudi, verifiche e prove acustiche

---

### 5.4.1. Documentazione da fornire per il controllo acustico

L'appaltatore dovrà fornire delle specifiche e dei dettagli di installazione di tutte le macchine e componenti acusticamente significativi.

Questi documenti devono essere forniti prima della messa in opera per approvazione della direzione lavori, dei progettisti, compreso lo specialista acustico.

I documenti da predisporre sono:

- Le piante di messa in opera con dettagli delle giunture e contatti con le strutture;
- I rapporti di prova acustica di laboratorio qualificato e riconosciuto seguenti:
  - o Prova dei livelli di emissione acustica delle macchine aventi livelli di potenza sonora  $L_w > 50$  dB(A) installate all'interno dell'edificio;
- I rapporti di progettazione acustica seguenti:
- Calcoli della frequenza propria dei sistemi di desolidarizzazione e dell'efficienza del filtraggio delle vibrazioni per la frequenza di eccitazione la più bassa;
- Schede tecniche con indicazione del livello di potenza sonora  $L_w$  per bande di ottava (63Hz-4000Hz) al livello di funzionamento nominale delle apparecchiature;
- Schede tecniche delle bocche di ventilazione (livello di potenza sonora  $L_w$  per bande di ottave 63Hz-4000Hz) per la portata nominale;

### 5.4.2. Collaudo acustico

Dovranno essere eseguiti il numero minimo di collaudi definiti di seguito secondo le norme elencate nel paragrafo collaudi acustici dell'appalto acustico.

Un programma di collaudo dovrà essere redatto dall'Appaltatore e trasmesso alla D.L. e ai progettisti per la valutazione sulla localizzazione e metodo dei collaudi.

Un rapporto di misura sarà trasmesso per ogni intervento e includerà:

- la descrizione del materiale;
- i metodi di collaudo;
- le condizioni climatiche di collaudo;
- la localizzazione dei punti di misura;
- i risultati;
- la spiegazione e i commenti dei risultati.

Per la verifica del rispetto dei requisiti acustici interni all'edificio con particolare riguardo alla rumorosità delle macchine a funzionamento continuo (pompe di circolazione) e delle sorgenti a funzionamento discontinuo (colonne di scarico WC, estrattori d'aria cappe e WC, ecc...) dovranno essere eseguite con relative sorgenti attive in condizioni nominali di funzionamento.

Per ogni misura, sarà fornita la time history, l'andamento spettrale in bande d'ottava o in terzi d'ottava e la verifica dei livelli acustici previsti a seconda della tipologia di sorgente verificata (continua o discontinua).

## 5.5. Collaudi finali

---

### 5.5.1. Note generali

Il Collaudatore oppure la Commissione di Collaudo, a opere completamente ultimate e funzionanti e dopo che siano state eseguite positivamente le prove e verifiche di cui ai precedenti articoli, procederà al collaudo finale.

Viene fissato il programma delle verifiche e prove di collaudo informandone l'Appaltatore.

La verifica della buona esecuzione delle opere è approfondita sino al punto giudicato necessario per formare la convinzione che tutte le parti siano in piena regola senza che l'Appaltatore abbia diritto a chiedere alcun indennizzo.

Fatto salvo quanto diversamente dovesse disporre il Collaudatore o la Commissione di Collaudo, le prove si suddividono in due parti:

- esami a vista che, avvalendosi della documentazione "asbuilt", accertino che i componenti siano conformi alle richieste di contratto, alle prescrizioni di sicurezza, siano stati scelti correttamente ed installati secondo normativa, siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;
- prove e misure per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove di collaudo vengono effettuate utilizzando personale ed apparecchiature messe a disposizione dall'Appaltatore; gli oneri sono a carico dell'Appaltatore e si intendono compresi nelle spese generali previste nella formazione dei prezzi.

Per le verifiche e prove finali degli impianti di climatizzazione occorre procedere a:

#### Verifica invernale

La verifica invernale ha luogo entro la prima stagione invernale corrente successiva all'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori, in un periodo da fissarsi fra il 1° gennaio e il 28 febbraio.

#### Verifica estiva

La verifica estiva ha luogo entro la prima stagione estiva corrente successiva all'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori, in un periodo da fissarsi fra il 15 giugno ed il 30 agosto.

#### Verifica di mezza stagione

Dove il funzionamento con caratteristiche di mezza stagione sia prolungato oppure significativo per la tipologia dell'impianto, la D.L. può richiedere una verifica anche in questi periodi.

I periodi sono precisati dalla D.L. a seconda dell'ubicazione dell'impianto.

Le apparecchiature della regolazione automatica devono essere provate e verificate alla presenza di un tecnico specialista della ditta fornitrice dei materiali.

### 5.5.1. Caratteristiche delle prove

Il collaudo finale, che verrà effettuato secondo le disposizioni e le modalità impartite dal Collaudatore ad impianti ultimati e funzionanti da più tempo, avrà lo scopo di accertare:

- a) che tutte le opere in genere oggetto dell'appalto siano stati realizzati dall'Appaltatore a perfetta regola d'arte, con l'impiego di apparecchiature, materiali e componenti di primaria qualità e che pertanto essi risultino privi di vizi o difetti palesi;
- b) che tutte le opere in genere oggetto dell'appalto siano stati realizzati, sia dal punto di vista qualitativo che dal punto di vista quantitativo, nel pieno rispetto delle specifiche contrattuali illustrate sui documenti di progetto, sulle perizie di variante e suppletive oppure riportate negli ordini di servizio redatti in corso d'opera dalla D.L.;
- c) che tutti gli impianti siano stati realizzati nel pieno rispetto delle leggi e normative tecniche vigenti e/o applicabili al momento dell'esecuzione delle opere;
- d) che tutti gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese e la prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare il mantenimento all'interno dei locali delle condizioni di progetto;
- e) che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte (opere "non conformi"), dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Saranno pure addebitate all'Impresa tutte quelle opere da muratore, decoratore, tappezzerie e simili che si rendessero necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

Il collaudo definitivo avverrà entro la prima stagione invernale ed entro la prima stagione estiva successiva all'ultimazione dei lavori.

L'Appaltatore è impegnato:

- a nominare un Tecnico abilitato che avrà l'incarico di effettuare tutte le operazioni di collaudo indicate nel presente capitolato e/o dal Collaudatore e di redigere i verbali di collaudo tecnico relativi alle prove effettuate;
- a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai Collaudatori, tutto il Personale di assistenza tecnica necessario per l'esecuzione delle prove e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni.

### 5.5.2. Documentazione da allegare

L'Appaltatore prima delle verifiche e prove di collaudo deve predisporre tutta la documentazione relativa a tarature, prove e verifiche, con i risultati ottenuti nelle varie fasi, corredata anche da apposite schede (da definire con la D.L.), diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

La documentazione sopradescritta deve precisare, tra l'altro, condizioni termoigrometriche esterne ed interne di ogni ambiente nei vari giorni di rilievo, portate e velocità acqua dei tratti principali e secondari delle reti, valori di assorbimento dei motori elettrici, valori di rumorosità misurati nei vari ambienti, valori di pressione misurati nei vari ambienti (ove richiesti), curve



di funzionamento elettropompe, elenco punti controllati, ecc. e quanto altro necessario ai controlli in esame.

A supporto della documentazione sopraddetta deve essere consegnata una apposita serie di piante e schemi as-built (eventualmente anche in formato ridotto), con precisato sul cartiglio che tali disegni sono stati usati per le tarature, messe a punto, verifiche, prove e misure e devono contenere tutte le informazioni richieste, comprese le indicazioni dei punti di misura.

## 6. Riferimenti legislativi e normativi

Gli impianti oggetto della presente progettazione dovranno rispondere ai dettami di tutte le leggi e norme tecniche applicabili, tra cui, come minimo, quelle elencate qui di seguito. E' inoltre responsabilità dell'appaltatore il verificare, al momento della realizzazione, lo stato dei provvedimenti e l'eventuale esistenza di aggiornamenti, ai quali egli dovrà conformarsi.

### PROVVEDIMENTI OPERE PUBBLICHE

**Decreto Legislativo n. 56 del 19 aprile 2017** - Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (G.U. n. 103 del 05 maggio 2017)

**Delibera ANAC n. 1190 del 16 novembre 2016 - Linee guida n. 5**, di attuazione del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, recanti "Criteri di scelta dei commissari di gara e di iscrizione degli esperti nell'Albo nazionale obbligatorio dei componenti delle commissioni giudicatrici"

**Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016** – Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, forniture e servizi.

**Decreto Legislativo 15 Febbraio 2016 n. 33** - Attuazione della direttiva 2014/61/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014, recante misure volte a ridurre i costi dell'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità.

**Legge 28 gennaio 2016, n. 11** Deleghe al Governo per l'attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

**Legge 28 dicembre 2015, n. 221** - Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali

**Determinazione n. 10 del 23 settembre 2015** Linee guida per l'affidamento delle concessioni di lavori pubblici e di servizi ai sensi dell'articolo 153 del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163

**Determinazione n. 11 del 23 settembre 2015** Ulteriori indirizzi interpretativi sugli adempimenti ex art. 33, comma 3-bis, decreto legislativo 12 aprile 2006 n.163 e ss.mm.ii

**Legge 7 agosto 2015, n. 124** - Deleghe al Governo in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche.

**Legge 6 agosto 2015, n. 125** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 19 giugno 2015, n. 78 Disposizioni urgenti in materia di enti territoriali. Disposizioni per garantire la continuità dei dispositivi di sicurezza e di controllo del territorio. Razionalizzazione delle spese del Servizio sanitario nazionale nonché norme in materia di rifiuti e di emissioni industriali (G.U. n. 188 del 14 agosto 2015)

**Legge 11 agosto 2014, n. 116** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91 Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea.

**Decreto Legge 24/06/2014 n. 91** - Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea (G.U. n. 144 del 24 giugno 2014)

**Legge 15 ottobre 2013 n. 119** – Conversione in Legge, con modificazioni , del Decreto Legge 14 agosto 2013 n. 93 recante disposizioni urgenti in materia e per il contrasto della violenza di genere, nonché in tema di protezione civile e di commissariamento delle province - (GU Serie Generale n.242 del 15-10-2013) note: Entrata in vigore del provvedimento: 16/10/2013

**Legge 01.10.2012 n. 177** - Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici.

**Legge 23 luglio 2012 N. 119** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 73, recante Disposizioni urgenti in materia di qualificazione delle imprese e di garanzia globale di esecuzione (Gazzetta Ufficiale n. 176 del 30 luglio 2012)

**Legge Regionale 13 marzo 2012, n. 4** - Norme per la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e altre disposizioni in materia urbanistica edilizia.

**Decreto Legge N. 5 del 9 febbraio 2012** - Disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo (G.U. n. 33 del 9 febbraio 2012)

**Decreto Legge N. 1 del 24 gennaio 2012** - Misure urgenti in materia di concorrenza, liberalizzazioni e infrastrutture (G.U. del 24 gennaio 2012, n. 19)

**Decreto Legislativo N. 229 del 29 dicembre 2011** - Attuazione dell'articolo 30, comma 9, lettere e), f) e g), della legge 31 dicembre 2009, n. 196, in materia di procedure di monitoraggio sullo stato di attuazione delle opere pubbliche, di verifica dell'utilizzo dei finanziamenti nei tempi previsti e costituzione del Fondo opere e del Fondo progetti. (G.U. n. 30 del 06 febbraio 2012 )

**Legge N. 183 del 12 novembre 2011** - Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge di stabilità 2012)

**Legge N. 180 dell' 11 novembre 2011**– Norme per la tutela della libertà d'impresa. Statuto delle imprese

**Decreto Legislativo N. 159 del 6 settembre 2011**- Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136

**Legge N. 106 del 12 luglio 2011** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo –Prime disposizioni urgenti per l'economia

Con l'entrata in vigore del nuovo Regolamento, avvenuta **l'8 giugno 2011**, si determinano modifiche significative della normativa ed in particolare, fatte salve le norme transitorie dell'art. 357:

- abrogazione totale del vecchio Regolamento sui Lavori Pubblici di cui al D.P.R. 554/1999;
- abrogazione totale del Regolamento sul sistema di qualificazione delle imprese di cui al D.P.R. 34/2000;
- abrogazione di parte del Capitolato generale d'appalto di cui al D.M. 145 / 2000;
- modifica della fase di aggiudicazione del contraente, la verifica e validazione dei progetti, alcuni passi sulla tenuta della contabilità e la redazione delle liste in economia.

**Decreto Legge N. 70 del 13 maggio 2011** Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia ( aggiornamento codice dei contratti – regolamento) convertito nella legge 106/2011

**Decreto Legislativo 15 marzo 2011, n. 35.** Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture. Gazzetta Ufficiale n. 81 del 8 aprile 2011.

**D.P.R. N. 207 del 5 Ottobre 2010:** Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» - in vigore dall'8 giugno 2011 - testo coordinato con le ultime modifiche introdotte con il D.L. n. 70/2011 e relativa legge di conversione (L. n. 106/2011) Aggiornamento Legge 23 luglio 2012, n. 119 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 giugno 2012, n. 73, recante Disposizioni urgenti in materia di qualificazione delle imprese e di garanzia globale di esecuzione (Gazzetta Ufficiale n. 176 del 30 luglio 2012)

**Legge N. 136 del 13 agosto 2010** - Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia

**Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 9 aprile 2010:** "Rilevazione dei prezzi medi per l'anno 2008 e delle variazioni percentuali, superiori al dieci per cento, relative all'anno 2009, ai fini della determinazione delle compensazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione più significativi." La norma, prevede che qualora il prezzo dei singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% rispetto al prezzo rilevato dal Ministero per i lavori pubblici nell'anno di presentazione dell'offerta, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10% e nel limite delle risorse previste tra imprevisti e le somme relative al ribasso d'asta.

**Decreto Legislativo N. 53 del 20 marzo 2010:** Attuazione della direttiva 2007/66/CE che modifica le direttive 89/665/CEE e 92/13/CEE per quanto riguarda il miglioramento dell'efficacia delle procedure di ricorso in materia d'aggiudicazione degli appalti.

**Decreto Legge n. 162 del 23 ottobre 2008** – Interventi urgenti in materia di adeguamento dei prezzi di materiali da costruzione, di sostegno ai settori dell'autotrasporto, dell'agricoltura e della pesca professionale, nonché di finanziamento delle opere per il G8 e definizione degli adempimenti tributari per le regioni Marche ed Umbria, colpite dagli eventi sismici del 1997.

**Decreto Legislativo n. 152 dell' 11 settembre 2008** - Ulteriori modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante il codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, a norma dell'articolo 25, comma 3, della legge 18 aprile 2005, n. 62.

**Decreto n. 272 del 21 dicembre 2007**- Ministero delle Infrastrutture. Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri, modalita' e procedure per la verifica dei certificati dei lavori pubblici e delle fatture utilizzati ai fini delle attestazioni rilasciate dalle SOA dal 1° marzo 2000 alla data di entrata in vigore del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 (1° luglio 2006).

**Decreto Legislativo n. 163 del 12 aprile 2006** - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE testo coordinato con le ultime modifiche introdotte con il D. L. n. 70/2011 e relativa legge di conversione (L. n. 106/2011)

**Decreto legislativo n. 301 del 27 dicembre 2002** - "Modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n° 380, recante Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia"

**Decreto Legislativo n. 190 del 20 agosto 2002** – Attuazione della Legge 21/12/01 n. 443 per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale

**Legge n. 166 del 1° agosto 2002** - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti (collegato alla finanziaria 2002)

**D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001** - "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia" **Determinazione n. 19 del 5 aprile 2000** - Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici - Relazione geologica e indagini geologiche. Art. 17, comma 14 quinquies - legge 11 febbraio 1994 e successive modificazioni.

**D.P.R. n. 34 del 25 gennaio 2000** "Regolamento recante istruzioni del sistema di qualificazione per gli esecutori di lavori pubblici, ai sensi dell'art.8 della legge 11.02.1994, n.109 e s.m.i.; abrogato dal DPR N. 207/2010 a partire dall'8 GIUGNO 2011

**D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999** - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di LL.PP. 11 Febbraio 1994 n. 109, e successive modifiche ed integrazioni; **abrogato dal DPR N. 207/2010** a partire all'8 giugno 2011 - Solo l'articolo 72, comma 4, continua ad applicarsi fino al 9 giugno 2012

**Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528** - "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili"

**D.P.R. n. 252 del 3 giugno 1998** "Regolamento recante norma per la semplificazione dei procedimenti relativi al rilascio delle comunicazioni e delle informazioni antimafia";

**Circolare Ministero dell'interno n. 559 del 14 dicembre 1994** – Indicazioni applicative e procedurali concernenti la nuova disciplina delle "cautele antimafia" recate dal D.Lgs. 8 /08/1994. N.490

**Legge n. 47 del 17 gennaio 1994 e decreto legislativo n. 490 dell'8 agosto 1994** – “Disposizioni attuative in materia di comunicazioni e certificazioni previste dalle normative antimafia” e successive modifiche ed integrazioni;

**Legge n. 109 dell'11 febbraio 1994** (legge Merloni) - Ministero dei Lavori Pubblici: "Legge quadro in materia di lavori pubblici" modificata dalla legge n. 216 del 2/6/95 di conversione del D.L. n. 101 del 3/4/1995, nonché con le modifiche di cui alla legge 18/11/98 n. 415, e dalla legge n.166 del 1/8/2002 e successive modifiche ed integrazioni;

**Regolamento** per la disciplina dei contratti del Comune di Milano adottato dal Consiglio Comunale il 16.3.1992 con delibera atti 79917.492 n. 103 di Reg. e successive modifiche ed integrazioni;

**Legge n. 6 del 13 settembre 1982** - Disposizioni in materia di misure di prevenzione di carattere patrimoniale ed integrazioni alle leggi 27 dicembre 1956, n. 1423, 10 febbraio 1962, n. 57 e 31 maggio 1965, n. 575. Istituzione di una commissione parlamentare sul fenomeno della mafia. Legge 31/5/65, n. 575 "Disposizioni contro la mafia";

**PROVVEDIMENTI PER LE COSTRUZIONI** con particolari prescrizioni per le zone sismiche. Si elencano le seguenti norme tecniche di attuazione:

**Decreto Legislativo 16 giugno 2017 , n. 106** - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE

**Decreto D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120** - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164 (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017)

**Legge regionale 12/10/2015** - Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche.

**Decreto Ministeriale 15/11/2011** - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Modifica delle norme tecniche per le costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A.

**CIRCOLARE 5 agosto 2009** Nuove norme tecniche per le costruzioni approvate con decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 - Cessazione del regime transitorio di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto- legge 31 dicembre 2007 n.248

**Legge n. 77 del 24 giugno 2009** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto- legge 28 aprile 2009, n. 39, recante interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile”

**Decreto Ministeriale del 30 aprile 2009** del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti recante "Rilevazione dei prezzi medi per l'anno 2007 e delle variazioni percentuali, su base semestrale, superiori all'8 per cento, relative all'anno 2008, ai fini della determinazione delle compensazioni dei singoli prezzi dei materiali da costruzione piu' significativi”.

**Decreto Legge n. 39 del 28 aprile 2009** - "Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dagli eventi sismici nella regione Abruzzo nel mese di aprile 2009 e ulteriori interventi urgenti di protezione civile”

**Legge n. 201 del 22 dicembre 2008** - Conversione in legge del decreto-legge 23 ottobre 2008, n. 162 Interventi urgenti in materia di adeguamento dei prezzi di materiali da costruzione, di sostegno ai settori dell'autotrasporto, dell'agricoltura e della pesca professionale, nonché di finanziamento delle opere per il G8 e definizione degli adempimenti tributari per le regioni Marche ed Umbria, colpite dagli eventi sismici del 1997

**Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008** - Norme tecniche per le costruzioni - UNI EN 12620:2008 Aggregati per calcestruzzo 11/09/2008

**Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005** - Norme tecniche per le costruzioni (ex "Testo Unico" delle Norme Tecniche per le costruzioni)

**Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 2 ottobre 2003** - "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (Gazzetta Ordinaria n° 236 del 10/10/2003)

**Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003** - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" 65/AA.GG. del 10/04/97 Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche»

**Circolare n. 252 del 15 ottobre 1996** - Ministero dei Lavori Pubblici: "Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e del collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996"

**Circolare n. 156 del 4 luglio 1996**, Ministero dei Lavori Pubblici, in materia di Decreto Ministeriale riguardante le Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 9/1/1996"

**Decreto Ministeriale del 16 gennaio 1996** - Ministero dei Lavori Pubblici: "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche - "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" - D.M. 3 ottobre 1978 e D.M. 12 febbraio 1982.-

**Decreto Ministeriale del 9 gennaio 1996** - Ministero dei Lavori Pubblici: "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"

**Circolare 24 giugno 1993 n° 37406/STC** - Ministero dei Lavori Pubblici: "Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative alle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al decreto ministeriale 14 febbraio 1992"

**Decreto Ministeriale del 14 febbraio 1992** - Ministero dei Lavori Pubblici: "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" (da utilizzarsi nel calcolo col metodo delle tensioni ammissibili).

**Circolare n. 34233 del 25 febbraio 1991** - Ministero dei Lavori Pubblici : "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali; istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione"

**Decreto Ministeriale 4 maggio 1990** - "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di ponti stradali"

**Legge n. 55 del 19 marzo 1990** antimafia. . Introduce per la prima volta (art.18 ora abrogato) il piano per la sicurezza dei lavoratori nei cantieri edili; il DLgs 163/2006 ha abrogato gli artt.17 c.1 e 2, 18, 19 .3 e 4, 20 che dettavano tali disposizioni.; e ha fissato disposizione analoga: *Il codice degli appalti, DLgs 163/2006, all'articolo118, subappalto, comma 5 stabilisce che "nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché i dati sui requisiti di qualificazione delle stesse".*

**Circolare n. 30787 del 4 gennaio 1989** - Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento

**Decreto Ministeriale dell'11 marzo 1988** - Ministero dei lavori pubblici - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilita' dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione

**Decreto Ministeriale del 3 dicembre 1987** - Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.

**Decreto Ministeriale del 20 novembre 1987** - Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento

**Circolare del 12 dicembre 1981** - Ministero dei Lavori Pubblici: "Legge 14 maggio 1981, n° 219 - art. 10 - "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in cemento armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma"

**Decreto Ministeriale del 30 maggio 1974** - "Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"

**Legge n. 1086 del 5 novembre 1971** - "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"

**Legge n. 1684 del 25 novembre 1962 e legge n. 64 del 2 febbraio 1974** con le norme tecniche di attuazione e loro aggiornamenti, emanate a mezzo decreti ministeriali ai sensi dell'art. 1 della citata legge 2 febbraio 1974 n. 64.

**Legge n. del 64 del 2 febbraio 1974** - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

## **NORME PER LA DISCIPLINA DELLE OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO**

Dall'entrata in vigore delle Norme Tecniche delle Costruzioni col Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005, il calcestruzzo deve essere prodotto in conformità ad un rigoroso controllo di processo (FPC).La prestazione di durabilità delle opere che verranno progettate ed eseguite, dovrà essere conforme alle metodologie già previste dalle norme europee. Quindi, da ora in poi, al calcestruzzo dovranno essere richieste non soltanto prestazioni di tipo



meccanico, ma anche la capacità di questo di resistere alle aggressioni ambientali e di proteggere le barre di armatura nel tempo. Per una corretta prescrizione della durabilità delle opere edili e del calcestruzzo occorre fare riferimento ai recenti riferimenti normativi italiani e europei:

UNI EN 206 , UNI 11104 e UNI EN 1992-1-1.

Per ottenere strutture con vita utile di esercizio pari a quella di progetto, oltre a progettarle e a prescrivere i materiali correttamente, le Norme Tecniche prescrivono una rigorosa attenzione alla posa in opera secondo quanto previsto dalla UNI ENV 13670-1. Calcestruzzi auto compattanti : che si compattano e aderiscono ai ferri di armatura mediante la sola azione del proprio peso, senza l'ausilio di mezzi esterni.

**UNI EN 1992** Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1 Regole generali e regole per gli edifici per progettare l'opera in c.a. in particolare il capitolo 4, per dimensionare i copriferri in funzione della classe della struttura e delle classi di esposizione;

**UNI EN 206** “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”

La norma europea UNI EN 206 si occupa di specificazione, prestazione, produzione e conformità del calcestruzzo. La norma si applica al calcestruzzo per strutture gettate in sito, strutture prefabbricate e componenti strutturali prefabbricati per edifici e strutture di ingegneria civile. Il calcestruzzo può essere miscelato in cantiere, confezionato o prodotto in un impianto per componenti di calcestruzzo prefabbricato.

La norma specifica i requisiti per:

- i materiali componenti del calcestruzzo ;
- le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito e la loro verifica;
- le limitazioni per la composizione del calcestruzzo;
- la specifica del calcestruzzo;
- la consegna del calcestruzzo fresco;
- le procedure per il controllo di produzione;
- i criteri di conformità e la valutazione della conformità.

La norma non contiene tutte le disposizioni necessarie per la specificazione e la produzione del calcestruzzo: essa rinvia a disposizioni complementari in vigore nel Paese in cui si produce ed utilizza il calcestruzzo. Di conseguenza la sua applicazione necessita del documento di applicazione nazionale UNI 11104 che costituisce parte integrante alla presente norma per la sua applicazione in Italia per il calcestruzzo strutturale.

UNI EN 13670-1 Esecuzione di strutture di calcestruzzo – Requisiti comuni per prescrivere la messa in opera e la stagionatura. Tramite le norme UNI EN 1992-1-1.(cap.4), UNI EN 206 (cap.6) e UNI 11104 (la norma di recepimento in Italia della EN 206) è possibile definire le caratteristiche minime dei materiali e dei copriferri, parametri essenziali per procedere al dimensionamento degli elementi strutturali attraverso la modellazione agli elementi finiti. Infine, nella redazione dei documenti di progetto è fondamentale fare riferimento alla manutenzione ordinaria prevista e alle regole per una corretta messa in opera (tolleranze di esecuzione, stagionatura e vibrazione del calcestruzzo) utilizzando la norma UNI EN 13670-1.

Si ricorda che, alla data di pubblicazione del presente documento, non esiste ancora la norma EN 13670-1, essendo la norma EN13670-1 ancora in corso di approvazione da parte del CEN /TC 104

**UNI EN 459-3-** Calci da costruzione - Parte 3: Valutazione della conformita'

**UNI EN 480-1-** Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 1: Calcestruzzo e malta di riferimento per le prove

**UNI EN 12350-8-** Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 8: Calcestruzzo autocompattante - Prova di spandimento e del tempo di spandimento

**UNI EN 12390-6-** Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 6: Resistenza a trazione indiretta dei provini

**UNI EN 459-2-** Calci da costruzione - Parte 2: Metodi di prova

**UNI EN 998-2-** Specifiche per malte per opere murarie - Parte 2: Malte da muratura La norma specifica i requisiti per le malte da muratura prodotte in fabbrica (riempimento, collegamento e allettamento) per l'utilizzo in pareti, colonne e partizioni di muratura (per esempio murature esterne e interne, strutture di muratura portante e non portante per l'edilizia e l'ingegneria civile).

**Circolare 2 febbraio 2009 n. 617** - Istruzioni per l'applicazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008" Con decreto ministeriale 14 gennaio 2008, pubblicato nella G.U. del 4 febbraio 2008, n.29, sono state approvate le "Nuove norme tecniche per le costruzioni", testo normativo che raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli sicurezza, la pubblica incolumità. In considerazione del carattere innovativo di dette norme, si è ritenuto opportuno emanare la presente circolare esplicativa che ha cercato di privilegiare gli argomenti più innovativi e per certi versi più complessi trattati dalle nuove norme tecniche.

Il testo non modifica argomenti trattati dalle Nuove norme tecniche, né aggiunge nuovi argomenti, se non per informazioni, chiarimenti ed istruzioni applicative. Con le presenti istruzioni si è inteso fornire agli operatori indicazioni, elementi informativi ed integrazioni, per una più agevole ed univoca applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni.

**Il D.M. Infrastrutture del 14 gennaio 2008 (NTC)** al p.to 11.2.8 prevede che gli impianti di produzione di calcestruzzo con processo industrializzato debbano essere dotati di certificazione del Controllo del processo di Fabbrica (Factory Control Production o FPC) rilasciato da un organismo terzo indipendente autorizzato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici; copia di tale certificato deve essere acquisito dal Direttore dei Lavori prima dell'inizio della fornitura, il Direttore dei lavori verifica inoltre che gli estremi della certificazione FPC siano riportati sui documenti di accompagnamento della fornitura.

Consiglio Superiore dei LL.PP. - STC: Linee Guida sul calcestruzzo strutturale

Consiglio Superiore dei LL.PP. - STC: Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato

Consiglio Superiore dei LL.PP. - STC: Linee Guida su calcestruzzi strutturali ad alta resistenza

Consiglio Superiore dei LL.PP. - STC: Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive.

I calcestruzzi vengono identificati secondo parametri di cui alle norme UNI EN 206-1 e UNI 11104 in conformità al DM 14/01/2008 e che identificano la classe di resistenza (C) le cui unità di misura sono in MPa, la classe di consistenza (s), per i calcestruzzi strutturali la classe di esposizione e la combinazione di queste (x), il diametro massimo dell'aggregato (mm) e la classe di contenuto dei cloruri.

Sia per i cls preconfezionati che per i cls speciali i prezzi sono riferiti al metro cubo reso e comprendono il trasporto fino a 6Km dalla centrale di produzione, la disponibilità dell'autobetoniera per lo scarico per un tempo non superiore a 5min/mc.

**Decreto Ministeriale del 14 settembre 2005** – Definisce le modalità di prescrizione e produzione del calcestruzzo. Il cls deve essere prodotto da impianti dotati di un sistema di controllo permanente della produzione certificato da un organismo terzo indipendente che opera secondo la UNI EN 45012. normale e precompresso ed a struttura metallica, legge 5 novembre 1971 n. 1086, con le vigenti norme tecniche di attuazione emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici ai sensi dell'art. 21 di questa legge.

## **NORME SISTEMI DI DESIGNAZIONE DEGLI ACCIAI**

**D.M. Infrastrutture e trasporti 15/11/2011** - Modifica delle norme tecniche per le costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A. Il decreto sostituisce il paragrafo 7.4.2.2 *Acciaio*, del Capitolo 7.4 - *Costruzioni di calcestruzzo*, delle norme tecniche delle costruzioni, approvate con D.M. 14/01/2008, introducendo l'uso di acciaio B450A anche per le staffe per strutture in CD "B". In particolare, il nuovo testo prevede che l'acciaio B450A, nei diametri da 5 a 10 mm (§11.3.2.4 D.M 2008), possa utilizzarsi:

- per reti e tralicci;
- per staffe di qualsiasi elemento strutturale, in strutture di Classe di Duttibilità Bassa;
- per armatura trasversale di elementi in cui è impedita la plasticizzazione mediante il rispetto della gerarchia delle resistenze;
- per armatura trasversale di elementi secondari di cui al § 7.2.3 del D.M. 2008;
- per armatura trasversale in elementi di strutture poco dissipative, con fattore di struttura non maggiore di 1,5.

Per le strutture occorre utilizzare il B450C.

**DM del 14 gennaio 2008** - Nuove norme tecniche per le costruzioni In merito all'acciaio da cemento normale, o acciaio per armatura lenta , il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, in vigore dal 1 Luglio 2009, prevede l'utilizzo solo delle seguenti classi di acciaio nervato (ad aderenza migliorata) : B450C (acciaio laminato a caldo) – B450A (acciaio trafilato a freddo).

- **B 450 C** (acciaio laminato a caldo):caratterizzato da una tensione di rottura non inferiore a 540 N/mm<sup>2</sup>; da una tensione di snervamento non inferiore a 450 N/mm<sup>2</sup> e da un allungamento totale a carico massimo non inferiore al 7%;
- **B 450 A** (acciaio trafilato a freddo):caratterizzato da una tensione di rottura non inferiore a 540 N/mm<sup>2</sup>; da una tensione di snervamento non inferiore a 450 N/mm<sup>2</sup> e da un

allungamento totale a carico massimo non inferiore al 3% (minore duttilità rispetto al precedente).

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende: - barre d'acciaio tipo B450C ( $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$ ) e tipo B450A ( $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$ );- rotoli tipo B450C ( $\varnothing \leq 16 \text{ mm}$ ) e tipo B450A ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ );- reti e tralicci elettrosaldati in acciaio B450C ( $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$ ) e B450A ( $6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 10 \text{ mm}$ ). L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione. E' vietato l'impiego di acciaio B450A in elementi strutturali soggetti all'azione sismica pertanto solo l'acciaio B450 C, più duttile, è l'unico ammesso in zona sismica. E' ammesso l'impiego di acciai inossidabili ed acciai zincati secondo il D.M.14/01/2008.

Tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dell'Attestato di Qualificazione" rilasciato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale. Per i prodotti provenienti dai Centri di trasformazione è necessaria la documentazione che assicuri che le lavorazioni effettuate non hanno alterato le caratteristiche meccaniche e geometriche dei prodotti previste dal D.M. 14/01/2008

Le norme **UNI EN 10020** indicano il tenore massimo degli elementi chimici di lega che caratterizzano l'acciaio non legato.

A seguito dell'entrata in vigore del decreto di cui sopra, gli acciai da carpenteria devono appartenere al grado da S 235 a S460 secondo le **UNI EN 10025** (il numero alla destra della S indica la tensione caratteristica di snervamento espressa in MPa).

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte si devono utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE ai sensi del DPR 246/93, secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008.

Descrivere (ove rilevanti) requisiti prestazionali riguardo:

- Caratteristiche dei materiali costituenti
- Caratteristiche degli acciai B450C e B450A con le relative limitazioni
- Qualifica dei conglomerati cementizi
- Conglomerati prodotti con processo industrializzato
- Controlli di accettazione
- Controllo del calcestruzzo in opera
- Prescrizioni per il trasporto e la posa in opera
- Durabilità

Fare inoltre riferimento alle:

- Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive
- Linee Guida per il calcestruzzo strutturale
- Linee guida per il calcestruzzo ad alta resistenza
- Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato

pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP, nonché - **UNI 11104, EN 206, EN 13670-1** “Esecuzione di strutture in calcestruzzo: requisiti comuni” **UNI EN 10027** Sistemi di designazione degli acciai Parte 1: designazione alfanumerica, simboli principali – Parte 2 Sistemi di designazione degli acciai-Designazione numerica.

### **DIRETTIVA MACCHINE - Nuova Direttiva**

La marcatura CE può essere apposta su un macchinario solo se esso è conforme a tutte le Direttive Europee applicabili che prevedono la marcatura CE come, ad esempio, la direttiva Bassa Tensione (2006/95/CE), la direttiva Compatibilità Elettromagnetica (2004/108/CE) e la direttiva Rumore (2000/14/CE). Nella maggior parte delle “macchine”, trovano applicazione, oltre alla Direttiva Macchine, anche le direttive Bassa Tensione e Compatibilità Elettromagnetica. In alcuni casi, come ad esempio per i gruppi elettrogeni, si applica anche la Direttiva Rumore.

La nuova Direttiva Macchine si applica ai seguenti prodotti:

- a) macchine;
- b) attrezzature intercambiabili;
- c) componenti di sicurezza;
- d) accessori di sollevamento;
- e) catene, funi e cinghie;
- f) dispositivi amovibili di trasmissione meccanica;
- g) quasi-macchine;

**Macchine nuove** - La Nuova Direttiva Macchine 2006/42/CE entrata in vigore dal 29 Dicembre 2009 stabilisce che i costruttori garantiscano i requisiti minimi di sicurezza per i macchinari e le apparecchiature commercializzati all'interno dell'Unione Europea. Le macchine devono adeguarsi ai requisiti fondamentali di salute e sicurezza elencati nell'Allegato I della Direttiva, garantendo in tal modo un livello minimo di protezione e sicurezza comune per tutto il mercato europeo. La nuova direttiva macchine richiede, oltre alla valutazione del rischio, anche la sua documentazione nel fascicolo tecnico della costruzione. Perché questa sia utile è necessario che venga strutturata e redatta secondo precise modalità che non possono prescindere dalle indicazioni contenute nelle norme specifiche.

Prima di immettere sul mercato una nuova macchina i produttori o i loro rappresentanti autorizzati all'interno dell'EU devono garantire che la macchina sia conforme, rendere disponibile un Fascicolo Tecnico in caso di richiesta giustificata da parte di un'autorità, firmare una “Dichiarazione di Conformità” e apporre la marcatura CE.

**Macchine esistenti** - La Direttiva 89/655/CE sull'uso delle attrezzature da lavoro è rivolta agli utilizzatori delle macchine ed è rispettata utilizzando macchine e macchinari conformi alle norme. Riguarda l'utilizzo di tutte le attrezzature da lavoro, compresi macchinari di sollevamento e attrezzature mobili, in tutti i luoghi di lavoro. Le attrezzature di lavoro devono essere

adatte all'uso e garantire la sicurezza nel tempo, attraverso una corretta manutenzione.

**D.Lgs N. 17 del 27 gennaio 2010** - Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

Per quanto riguarda gli impianti di sollevamento rientranti nel campo di applicazione della Direttiva Macchine, si sottolinea che una delle novità di maggior rilievo introdotte dalla direttiva 2006/42/CE recepita dal **D.Lgs. 17/2010** riguarda la manovra delle piattaforme elevatrici. Il punto 6.2 dell'Allegato I del decreto stabilisce che tale manovra deve essere eseguita tramite dispositivi di comando del tipo ad azione mantenuta, tranne quando il supporto del carico (la cabina) è completamente chiuso, cioè, di fatto, tranne quando la cabina della piattaforma ha pareti, pavimento, soffitto e porte cieche come richiesto per la cabina di un ascensore conforme alla direttiva 95/16/CE. Tale possibilità non era prevista dalla precedente Direttiva Macchine.

**Il D.Lgs 17/2010 abroga il D.P.R. 24 luglio 1996**, n. 459 ad eccezione delle disposizioni transitorie riportate all'articolo 11, commi 1 e 3, del regolamento attuativo in merito alle macchine costruite prima della direttiva 89/392/CEE e che comunque continuano ad essere vendute, noleggiate o concesse in uso o in locazione finanziaria. Questo al fine di salvaguardare un mercato ancora esistente.

**EN 61310** Sicurezza del macchinario — Indicazione, marcatura e manovra

**ISO EN 13849-1**– Parti del sistema di comando legate alla sicurezza (ex. EN 954)

**ISO 13857** - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e gli arti inferiori

**ISO 14121**- Valutazione del rischio (ex. EN 1050)

**ISO /TR 14121**- Guida pratica e esempi di metodi

**EN 60204-1** Sicurezza del macchinario — Equipaggiamento elettrico delle macchine — Parte 1: Regole generali

**IEC/TS 62046** - Sicurezza del macchinario: applicazione dei dispositivi di protezione per il rilevamento della presenza delle persone

**D. Lgs. N. 359 del 4 agosto 1999** – Attuazione della direttiva 95/63/CEE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori

**UNI EN 474** Macchine movimento terra. Sicurezza. Requisiti generali

**Legge n° 646/82 - art. 22** - riguardante la sorveglianza del cantiere;

**UNI 8612** - Norme per cancelli motorizzati per edilizia varia;

**UNI 9801** - Norme impianto di sollevamento fissi per disabili;

**CEI 648 - 11/17** - Norme per impianti elettrici;

**UNI 8725** - Norme ascensore per edilizia residenziale;

**ISO 9001** - Norme certificazione sistemi di qualità.

## **SICUREZZA SUL LAVORO**

**Legge 12 luglio 2012, n. 101** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 maggio 2012, n. 57, recante disposizioni urgenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro nel settore dei trasporti e delle microimprese.

**Decreto 9 luglio 2012** - Contenuti e modalità di trasmissione delle informazioni relative ai dati aggregati sanitari e di rischio dei lavoratori, ai sensi dell'articolo 40 del decreto legislativo 81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

**D. Lgs. N. 106 del 3 agosto 2009** - "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Il Decreto legislativo 106/09 contiene ben 149 articoli che modificano in maniera incisiva il Decreto legislativo n. 81/2008. Le modifiche salienti risultano essere: In particolare il decreto legislativo in argomento interviene con parecchie modifiche sui Titoli IV, V e VI del Decreto legislativo n. 81/2008 e precisamente: Cantieri temporanei e mobili, Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro, Movimentazione manuale dei carichi. Per quanto concerne il Titolo IV relativo ai cantieri temporanei e mobili vengono modificati quasi tutti gli articoli con la precisazione che si tratta di modifiche in alcuni casi soltanto formali ma in parecchi altri casi sostanziali.

**Legge n. 88 del 7 luglio 2009** - "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008", art. 39 "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, recante attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Esecuzione della sentenza della Corte di giustizia resa in data 25 luglio 2008 nella causa C-504/06. Procedura di infrazione n. 2005/2200".

**Legge regionale 18 novembre 2008 n.33** - Norme in materia di costi per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute nei cantieri temporanei o mobili.

**D. Lgs. N. 81 del 9 aprile 2008** "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Il decreto prevede l'abrogazione di gran parte delle precedenti legislative in materia ed in particolare del D. Lgs. 626/94, del D. Lgs. 494/96, del D.P.R. 547/55, del D.P.R. 222/03 che vengono sostituite dalle norme contenute nel T.U.

**Legge n. 123 del 3 agosto 2007** - "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia"

**Decreto Legge n. 300 del 28 dicembre 2006** Proroga di termini previsti da disposizioni legislative (G.U. 28/12/06 n. 300) ha ulteriormente differito l'entrata in vigore della parte impiantistica (Parte II, Capo V) del DPR 6/6/01 n. 380, Testo unico in materia edilizia. Il DL 300/06 ha inoltre fissato al 30 aprile 2007 il "termine per il completamento degli investimenti per gli adempimenti relativi alla messa a norma delle strutture ricettive", per le attività che hanno presentato la richiesta di nulla osta ai Vigili del fuoco entro il 30/6/05

**Decreto Legge n. 195 del 23 giugno 2006** - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21 della legge 1° marzo 2002, n.39

**Decreto n. 222 del 3 luglio 2003** - "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109

**Decreto del 17 dicembre 2002** - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Approvazione dei modelli di certificati di sicurezza"

**Decreto Legge n. 528 del 19 novembre 1999** - Modifiche ed integrazioni al DL 494 del 14 agosto 1996, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.

**Decreto Legislativo n. 493 del 14 agosto 1996** - "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul lavoro" e successive modifiche ed integrazioni;

**Decreto Legislativo n° 494 del 14 agosto 1996** - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime e di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri mobili" e successive modifiche ed integrazioni;

**Decreto Legislativo n. 626 del 19 settembre 1994** - "Attuazione della direttiva CEE 89/391 - 89/645 - 89/655 - 89/656 - 90/296 - 90/349 - 90/679, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni;

**D.P.R. n. 547 del 27.04.1955** "Norme per la prevenzione degli infortuni nel lavoro" e successive modifiche ed integrazioni

#### **ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE**

**Linee Guida 28 marzo 2008** - Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale

**Decreto 3 gennaio 2005 n. 11/R** - Regolamento di attuazione dell'articolo 5 quater della legge regionale 9 settembre 1991, n. 47 (Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche).

**D.P.R. 24 luglio 1996 N. 503** - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

**Legge 5 Febbraio 1992 n. 104** - Legge quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale ed i diritti delle persone handicappate;

art.24 accessibilità e visitabilità degli edifici pubblici e di quelli privati aperti al pubblico; dichiarazione del progettista di conformità del progetto alle norme sulle barriere architettoniche. Rilascio del permesso di costruire e dell'abitabilità subordinato alla verifica di conformità. Sanzioni per i tecnici che non rispettano la normativa.

**D.M. LL.PP. 14 Giugno 1989 n. 236** - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

**Legge 9 Gennaio 1989 n. 13** - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.

**Legge Regionale del 20 Febbraio 1989 n. 6** – Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione (B.U. 22/02 1989 n. 8 1° suppl. ord.)

#### **TERMINALI IDRO-SANITARI**



Rubineria conforme alle norme : EN 816 - EN 15091 - EN 1111 - EN 12541 - EN 12182  
Compatibilità elettromagnetica: EN 50081-1/EN 50082-1 secondo la direttiva europea 89/336/CEE modificata 92/31/CEE e 93/68/CEE. La norma europea EN 816 si applica ai rubinetti singoli e miscelatori a chiusura automatica da installare su apparecchi sanitari posti nella stanza da bagno. Non si applica ai rubinetti di scarico degli orinatoi o dei vasi o ai rubinetti che si aprono automaticamente. Per gruppi miscelatori dotati di un dispositivo per la regolazione della temperatura con chiusura totale situato nel punto di mandata dell'acqua miscelata, sono obbligatori dispositivi che garantiscano che non vi sia intercomunicazione fra l'acqua calda e l'acqua fredda. Se si utilizzano valvole di non ritorno, devono essere conformi alla norma EN 1717. Questi dispositivi possono essere incorporati nel gruppo miscelatore e installati nei tubi di alimentazione.

### **CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI**

**Linee Guida** per la presentazione dei Progetti per il programma per la riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione D.Lgs. 102/2014 – Aggiornamento giugno 2017

**Decreto 27 settembre 2017** . Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

**Decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42** - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161

**Decreto 5 ottobre 2016** - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Approvazione delle Linee Guida sui valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici.

**Decreto Legislativo 18 Luglio 2016 n. 141** - Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (16G00153) (GU Serie Generale n.172 del 25-7-2016)

**Aggiornamento al 30/09/2015 al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192** - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Decreto Ministero dello Sviluppo economico 26 giugno 2015 - Decreto Linee Guida** - Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici Gazzetta Ufficiale 15/07/2015, n. 162 - Supplemento ordinario n. 39. **Prestazioni** - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici. **Requisiti** - Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.

**Decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102** - Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE (G.U. 18 luglio 2014, n. 165)

**Decreto-Legge 24 giugno 2014, n. 91** – ( Capo II – Art. 9 – comma 6) - Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea (G.U. n. 144 del 24 giugno 2014)

**Legge 3 agosto 2013 n. 90 Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto – Legge 4 giugno 2013, n. 63**, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 Maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale – (GU Serie Generale n.181 del 3-8-2013) note: Entrata in vigore del provvedimento: 04/08/2013

**Decreto del Presidente della Repubblica n. 74 del Aprile 2013** – Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c) del decreto legislativo del 19 agosto 2005, n. 192 – (GU Serie Generale n.149 del 27-6-2013) note: Entrata in vigore del provvedimento: 12/07/2013

**Decreto 28 dicembre 2012** - Incentivazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica di piccole dimensioni.

**Decreto 5 maggio 2011** - Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici

**Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28** - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

**Ministero dello sviluppo economico Decreto Ministeriale 6 agosto 2010** - Incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare (G.U. 24 agosto 2010, n. 197)

**Deliberazione Giunta Regionale 28 luglio 2010, n.335** - Certificazione energetica degli edifici. Aggiornamento del termine finale

**Deliberazione Giunta Regionale 22 dicembre 2008, n.8745 (BUR 15/01/2009 n. 2)** - Determinazione in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici

**Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115** "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE" Il decreto stabilisce norme per la progettazione, sotto il profilo energetico, di edifici di nuova costruzione e di interventi su edifici esistenti. L'art.11 anticipa parte del contenuto dei non ancora emanati decreti attuativi del DLgs 192/2005 (recepimento direttiva UE) e delle linee guida nazionali.

In estrema sintesi, l'art.11 stabilisce che nel caso di edifici di nuova costruzione, lo spessore delle murature esterne superiori ai 30 centimetri e il maggior spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari ad ottenere una riduzione minima del 10% dell'indice di prestazione energetica, previsto dal DLgs 192/2005, non sono considerati nei computi per

la determinazione dei volumi e delle superfici, con riferimento alla sola parte eccedente i 30 centimetri e fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali e di copertura e di 15 centimetri per quelli orizzontali intermedi.

**Norma UNI EN 16001** La norma specifica i requisiti per stabilire, attuare, mantenere e migliorare un sistema di gestione per l'energia, sotto forma di un uso più efficiente e sostenibile dell'energia.

## **ACUSTICA**

**Decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42** - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161

**UNI 11367** Acustica in edilizia – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera. La norma definisce, in riferimento ad alcuni requisiti acustici prestazionali degli edifici, i criteri per la loro misurazione e valutazione. Su tale base la norma stabilisce inoltre una classificazione acustica (in riferimento ad ognuno dei requisiti), per l'intera unità immobiliare (salvo alcune tipologie i criteri stabiliti nella presente norma sono applicabili a tutte le unità immobiliari con destinazione d'uso diversa da quella agricola, artigianale ed industriale).

Nell'ambito di applicazione della norma, i requisiti acustici di ospedali, cliniche, case di cura e scuole sono definiti da una specifica appendice. La norma UNI prevede quattro differenti classi di efficienza acustica: si va dalla classe 1, che identifica il livello più alto (più silenzioso), alla classe 4 che è la più bassa (più rumoroso): va considerato che, seppure il livello prestazionale "di base" sia rappresentato dalla terza classe, la stragrande maggioranza degli edifici italiani attualmente esistenti non raggiunge neppure la quarta classe.

La classe viene attribuita - sulla base di misurazioni dei livelli sonori e non solo di dati progettuali - alle singole unità immobiliari e non all'intero edificio (ad esempio, nel caso di un condominio, la classe deve essere assegnata ad ognuno degli appartamenti che lo compongono, e non genericamente all'intero condominio). Se, da un lato, questo rende più complicata la determinazione di efficienza acustica, dall'altro è una maggiore garanzia sul risultato finale.

La valutazione complessiva di efficienza sarà obbligatoriamente accompagnata da valutazioni per ogni singolo requisito considerato: sono infatti oggetto di classificazione l'isolamento di facciata, l'isolamento rispetto ai vicini (sia per i rumori aerei, sia per i rumori di calpestio) e il livello sonoro degli impianti. Nel caso degli alberghi sono considerati altresì gli isolamenti acustici fra ambienti della stessa unità immobiliare (es. fra le camere).

La norma sulla classificazione acustica degli edifici si aggiunge a quella sulle prestazioni energetiche degli edifici (UNI TS 11300), migliorando il quadro delle informazioni a disposizione dell'utente del bene edilizio. Quadro che, con il meccanismo della classificazione graduata, conferisce al bene edilizio un nuovo valore economico legato alla capacità dello stesso di soddisfare esigenze spesso immateriali dell'utilizzatore (comfort, privacy, emissioni CO2, consumo materiali...).

**Direttiva europea 2010/31/CE sulla prestazione energetica nell'edilizia pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale europea.**

Sostituirà la direttiva 2002/91/CE, che sarà abrogata dal 1° febbraio 2012. Nuovi edifici a energia quasi zero dal 2021. La nuova direttiva promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e dell'efficacia sotto il profilo dei costi. Nel provvedimento è definito il quadro comune generale di una metodologia per il calcolo della prestazione energetica degli edifici e delle unità immobiliari che gli Stati membri sono tenuti ad applicare in conformità a quanto indicato nell'allegato I della direttiva. In particolare, la metodologia di calcolo dovrà tenere conto delle caratteristiche termiche dell'edificio e delle sue divisioni interne (capacità termica, isolamento, riscaldamento passivo, elementi di raffrescamento, ponti termici), degli impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda, di condizionamento e ventilazione, di illuminazione, della progettazione, posizione e orientamento dell'edificio, dei sistemi solari passivi e di protezione solare, delle condizioni climatiche interne, dei carichi interni.

**Decreto Legislativo 29 marzo 2010, n. 56** Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE.

**Decreto Ministeriale 26 gennaio 2010** - Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici.

**Decreto n. 8420 del 12 agosto 2009** " Differimento del termine di entrata in vigore della procedura di calcolo per la certificazione energetica degli edifici, approvata con DDG 5796 del 11.06.2009"

**Decreto n.7148 del 13 luglio 2009** - "Precisazioni in merito all'applicazione delle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia, approvate con D.G.R. NR.8745 del 22.12.2008

**DPR n. 59 del 2 aprile 2009** - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia". Il decreto definisce i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici, in riferimento alla climatizzazione estiva ed invernale, e alla preparazione dell'acqua calda sanitaria. Le norme per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici si identificano con le UNI TS 11300-1/2

**Decreto 19 Febbraio 2007, Ministero dello sviluppo Economico** "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387".

La **UNI/TS 11300-1** "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale" definisce le modalità per l'applicazione nazionale della UNI EN ISO 13790:2008 ("Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento") con riferimento al metodo mensile per il calcolo dei fabbisogni di

energia termica per riscaldamento e per raffrescamento. La specifica tecnica è rivolta alle applicazioni previste dalla UNI EN ISO 13790:2008 quali calcolo di progetto (design rating), valutazione energetica di edifici attraverso il calcolo in condizioni standard (asset rating) o in particolari condizioni climatiche e d'esercizio (tailored rating).

La **UNI/TS 11300-2** "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria" fornisce dati e metodi per la determinazione:

- del fabbisogno di energia utile per acqua calda sanitaria;
- dei rendimenti e dei fabbisogni di energia elettrica degli ausiliari dei sistemi di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria;
- dei fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale e per la produzione dell'acqua calda sanitaria e si applica a sistemi di nuova progettazione, ristrutturati o esistenti.

**Decreto Ministeriale 11 marzo 2008** : Definizione dei valori limite di fabbisogno di energia e di trasmittanza per la detrazione del 55%

**Decreto Ministeriale del 22 gennaio 2008** – Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quarterdecie, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. Sostituisce integralmente l'abrogata legge 46/90 della quale restano in vigore solamente degli articoli: 8 – Finanziamento dell'attività di normazione tecnica – , 14 –Verifiche e 16 – Sanzioni. Riguardo all'articolo 6 della "vecchia" L. 46/90 inerente le sanzioni, le medesime trovano applicazione ma in misura raddoppiata per le violazioni degli obblighi previsti dal nuovo DM 37/08. Il presente decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici , indipendentemente alla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze. Se l'impianto è connesso a reti di distribuzioni si applica a partire dal punto di consegna della fornitura.

Gli impianti di cui al comma 1 sono classificati come segue:

- Impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, delle energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonche' gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- Impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
- Impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
- Impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;
- Impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
- Impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
- Impianti di protezione antincendio.

Gli impianti o parti di impianto che sono soggetti a requisiti di sicurezza prescritti in attuazione della normativa comunitaria, ovvero di normativa specifica, non sono disciplinati, per tali aspetti, dalle disposizioni del presente decreto

**Legge n. 17 del 26 febbraio 2007** - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 dicembre 2006, n. 300, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative. Disposizioni di delegazione legislativa".

**Decreto Legislativo N. 311 del 29 dicembre 2006** - "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" Deliberazione della Giunta Regionale (Lombardia) n. 6/36262 del 22/05/1998 Approvazione delle linee guida per la gestione del rischio

**Decreto Legislativo n. 192 del 19 agosto 2005** – attivazione della direttiva 2002/91 CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

**Regione Lombardia Legge 21 dicembre 2004, n. 39** (Il Supplemento ordinario al Bollettino ufficiale Lombardia 24 dicembre 2004 n. 52) - Norme per il risparmio energetico negli edifici e per la riduzione delle emissioni inquinanti climalteranti

**D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993** - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 comma 4 della legge 9/1/91 n. 10;

**Legge n. 10 del 09/01/91** – Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

**Legge n. 373 del 30 aprile 1976** - regolamento di attuazione (D.P.R. 28 giugno 1977 n. 1052) e determinazione delle zone climatiche (D.M. 10 marzo 1977).

## **AMIANTO**

**Legge Regionale 23 Luglio 2012 n. 14** - Modifiche e integrazioni alla legge regionale 29 settembre 2003, n. 17 (Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto)

**Legge Regionale 13 marzo 2012 , n. 4** - Norme per la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e altre disposizioni in materia urbanistico edilizia – At.11 (Norme per la conversione delle coperture in cemento amianto) 1. Alla l.r. 12/2005 è apportata la seguente modifica: a) dopo l'articolo 73 è inserito il seguente capo: «capo III-Bis- Norme per la conversione di coperture in cemento amianto Art. 73-bis - comma 1

**Decreto 12 gennaio 2011, n. 30** – Ministero del lavoro e delle politiche sociali - Regolamento concernente il Fondo per le vittime dell'amianto ai sensi dell'articolo 1, commi 241-246, della legge 24 dicembre 2007, n. 244. (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale italiana n. 72 del 29 marzo 2011)

**D. Lgs 81 del 9 aprile 2008** - Attuazione dell'art 1 della Legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro - con particolare riferimento al Capo III "Protezione dai rischi connessi all'esposizione

all'amianto" artt. da 246 al 265.

**Decreto 12 marzo 2008:** Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale. Modalità attuative dei commi 20 e 21 dell'articolo 1 della legge 24 dicembre 2007, n. 247, concernente la certificazione di esposizione all'amianto di lavoratori occupati in aziende interessate agli atti di indirizzo ministeriale.

**Decreto Legislativo 257 del 25 luglio 2006** - Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro. La nuova normativa prevede l'obbligo prima dell'inizio dei lavori di demolizione o di manutenzione degli stabili, di effettuare una valutazione preventiva per poter individuare la presenza di materiali contenenti amianto.

Gli interventi di bonifica dovranno essere effettuati da una Ditta specializzata iscritta iniziare la bonifica il datore di lavoro dovrà predisporre un piano di lavoro ai sensi dell'art. 59 (lavori di demolizione o rimozione dell'amianto), comma 2, del D.Lgs. 626/94: Copia del piano dovrà essere inviata all'organo di vigilanza ( Servizio di prevenzione e sicurezza degli ambienti Dipartimento di Prevenzione dell'AUSL) almeno trenta giorni prima dell'inizio dei lavori (art. 5, comma 5, del D.Lgs. 626/94).

**Deliberazione del 10 luglio 2006:** Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Disponibilità attrezzature minime per l'iscrizione nella categoria 9 - bonifica dei siti, e nella categoria 10 - bonifica dei beni contenenti amianto.

**Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** - Norme in materia ambientale (detto "Codice dell'ambiente" modificato dal Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n. 284 e dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4)

**Decreto del 3 agosto 2005** - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

**Decreto del 14 dicembre 2004:** Ministero della Salute. Divieto di installazione di materiali contenenti amianto intenzionalmente aggiunto.

**D.M. n. 248 del 29 luglio 2004** - Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio - Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto.

**L.R. 29 settembre 2003 n.17** - Regione Lombardia - Norme per il risanamento dell'ambiente, bonifica e smaltimento dell'amianto. La legge regionale 23 settembre 2003 dispone l'erogazione dei contributi a fondo perduto ai comuni per il risanamento dell'ambiente mediante bonifica e smaltimento di piccole quantità di amianto, vale a dire superfici inferiori a trenta metri quadrati e quantitativi inferiori a quattrocentocinquanta chilogrammi.

**Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio Decreto 18 marzo 2003, n. 101**

Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'articolo 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93. (GU n.106 del 9-5-2003 )

**Decreto del 25 Luglio 2001** Rettifica al decreto 20 agosto 1999, concernente "Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica per rendere

innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992 n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

**Decreto del 20 agosto 1999** Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dalla legge 27/03/1992 n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

**Decreto Ministeriale del 12 febbraio 1997** Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto.

**Decreto Legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997-** "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio

**Decreto Ministeriale del 14 maggio 1996** Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dalla legge 27/03/1992 n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

**Decreto Ministeriale del 06 settembre 1994** Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27/03/1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

**Legge ordinaria del Parlamento n. 257 del 27/03/1992** Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

**Decreto legislativo n. 277/1991**, "Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212"

**NOTA BENE:** nel corso del 2010 l'Amministrazione comunale ha avviato un'azione finalizzata alla rilevazione di tutti i materiali contenenti amianto, pertanto ai sensi del D.Lgs 9/04/2008 n. 81, in base a quanto previsto dal D.M. 06.09.94 (normative e metodologie di applicazione dell'art.6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992 n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto, ha provveduto ad inserire nel documento di valutazione dei rischi DVR la procedura per la rilevazione del rischio amianto negli ambienti di lavoro comunali.

## **OPERE DA VETRAIO**

### **Prodotti di base – Vetro per edilizia**

UNI EN 572-1 Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche

UNI EN 572-2 Vetro Float

UNI EN 572-3 Vetro lustrato armato

UNI EN 572-4 Vetro tirato

UNI EN 572-5 Vetro stampato

UNI EN 572-6 Vetro stampato armato

UNI EN 572-7 Vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-8 Forniture in dimensioni fisse

UNI EN 572-9 Valutazione della conformità / Norma di prodotto

### **Specchi**



UNI EN 1036 Specchi di vetro float argentato per uso in interni.

#### **Rivestimenti**

**UNI EN 1096-1** Definizioni e classificazione.

UNI EN 1096-2 Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B ed S.

UNI EN 1096-3 Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D.

UNI EN 1096-4 Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

#### **Vetri stratificati**

UNI EN ISO 12543-1 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti.

UNI EN ISO 12543-2 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza.

UNI EN ISO 12543-3 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato.

UNI EN ISO 12543-4 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la curabilità.

UNI EN ISO 12543-5 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi.

UNI EN ISO 12543-6 Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto.

#### **Vetri trattati termicamente**

UNI EN 1863-1 Vetro per edilizia indurito termicamente. Definizione e descrizione.

UNI EN 1863-2 Vetro per edilizia indurito termicamente. Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

UNI EN 12150-1 Vetro per edilizia temperato termicamente. Definizione e descrizione.

UNI EN 12150-2 Vetro per edilizia temperato termicamente. Valutazione di conformità / Norma di prodotto.

#### **Vetri trattati chimicamente**

UNI EN 12337-1 Vetro per edilizia indurito chimicamente. Descrizione e definizione.

UNI EN 12337-2 Vetro per edilizia indurito chimicamente. Valutazione della conformità / Norma di prodotto.

#### **Vetrate isolanti**

UNI EN 1279-1 Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema.

UNI EN 1279-2 Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua.

UNI EN 1279-3 Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas.

UNI EN 1279-4 Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo.

UNI EN 1279-6 Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche.

#### **Sicurezza**

UNI EN 356 Vetro di sicurezza. Prove e classificazione contro l'attacco manuale.

UNI EN 1063 Vetrate di sicurezza. Classificazione e prove di resistenza ai proiettili

UNI EN 12600 Prova del pendolo. Metodo della prova di impatto e classificazione per vetro piano.

UNI EN 13541 Vetro di sicurezza. Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni.

**Varie**

UNI 6534-74 Vetrazioni in opere edilizie. Progettazione, materiali e posa in opera.

UNI 7143-72 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per detrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve.

UNI 7697 Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

**Riferimenti normativi per il dimensionamento**

I seguenti due documenti rappresentano gli attuali riferimenti normativi in relazione al metodo di calcolo per il dimensionamento delle lastre di vetro:

La normativa **UNI EN 7697** "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie" è la fonte principale per l'individuazione della tipologia di vetro da utilizzare al fine di assicurare la rispondenza fra le prestazioni dei vetri e i requisiti necessari per garantire la sicurezza all'utenza.

Il rapporto tecnico **UNI/TR 11463** "Vetro per edilizia – Determinazione della capacità portante di lastre in vetro piano applicate come elementi vetrari aventi funzione di tamponamento" anticipa quanto alla futura EN 13474 relativamente al dimensionamento e calcolo delle vetrazioni.

**Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori e dei montacarichi.**

UNI EN 12758 Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea. Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà.

UNI EN 12898 Determinazione dell'emissività.

UNI EN 673 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo di calcolo

UNI EN 674 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo della piastra calda con anello di guardia.

UNI EN 675 Determinazione della trasmittanza termica (valore U). Metodo dei termoflussimetri.

UNI EN 1288-1 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Principi fondamentali delle prove sul vetro.

UNI EN 1288-2 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con doppi anelli concentrici su provini piani su grandi superfici sollecitate.

UNI EN 1288-3 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con provino supportato su due punti (flessione in quattro punti).

UNI EN 1288-4 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova su vetro profilato.

UNI EN 1288-5 Determinazione della resistenza a flessione del vetro. Prova con doppi anelli concentrici su provini piani su piccole superfici sollecitate.

UNI EN 410 Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.

**AMBIENTE**

**Legge 28 dicembre 2015, n. 221**

Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali. (G.U. n. 13 del 18 gennaio 2016)

**Decreto Legge N. 2 del 25 gennaio 2012** - Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale.

### **SMALTIMENTO RIFIUTI**

La normativa di riferimento a livello nazionale in materia di rifiuti è rappresentata dal **Decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006**, emanato in attuazione della Legge 308/2004 "delega ambientale" e recante "norme in materia ambientale".

Tale decreto dedica la parte IV alle "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" (articoli 177 – 266) ed ha abrogato una serie di provvedimenti precedenti tra cui il Decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997, cosiddetto Decreto "Ronchi", che fino alla data di entrata in vigore del D.lgs. 152/06 ha rappresentato la legge quadro di riferimento in materia di rifiuti. La gerarchia di gestione dei rifiuti è disciplinata dall'art. 179 del D.Lgs. 152/06 " Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti" che stabilisce quali misure prioritarie la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti seguite da misure dirette quali il recupero dei rifiuti mediante riciclo, il reimpiego, il riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso di rifiuti come fonte di energia.

Il decreto quindi persegue la linea già definita dal Decreto "Ronchi", per priorità della prevenzione e della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, a cui seguono solo successivamente il recupero (di materia e di energia) e quindi, come fase residuale dell'intera gestione, lo smaltimento (messa in discarica ed incenerimento).

La classificazione dei rifiuti presente nel D.lgs. 152/06 distingue i rifiuti secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali, secondo le caratteristiche di pericolosità in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

**Decreto Ministeriale 11 maggio 2015 n. 82** – Ministero della Difesa – Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici, ai sensi dell'art. 1, comma 2, della Legge 1° ottobre 2012, n. 177.

**Decreto Direttoriale del 7 ottobre 2013 n. 4522** Normativa nazionale - Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti

**Decreto Legge del 14 gennaio 2013, n. 1** convertito in legge dalla Legge 1 febbraio 2013 n. 11 – Normativa nazionale - Legge 1 febbraio 2013, n. 11 conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 14 gennaio 2013, n. 1, recante disposizioni urgenti per il superamento di situazioni di criticità nella gestione dei rifiuti e di taluni fenomeni di inquinamento ambientale.

**Decreto Legislativo N. 186 del 27 ottobre 2011** - Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio di sostanze e miscele, che modifica ed abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che modifica il regolamento (CE) n. 1907/2006.

## **CODICE CER RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI CODICI CER** (Catalogo Europeo dei Rifiuti)

A partire dal 1 giugno 2015, ai fini della codifica dei rifiuti, si deve far riferimento esclusivamente al nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti, di cui alla Decisione 2014/955/Ue. Rispetto al passato, sono stati aggiunti tre nuovi codici: cod. 010310\* - fanghi rossi derivanti dalla produzione di alluminia contenenti sostanze pericolose, diversi da quelli di cui alla voce 01 03 07; cod.160307\* - mercurio metallico; cod.190308\* - mercurio parzialmente stabilizzato , e hanno subito modifiche numerose descrizioni di codici già esistenti.

## **NUOVA CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI**

Dal 1 giugno 2015 deve altresì essere applicato il Regolamento 1357/2014/Ue, che riscrive le caratteristiche di pericolo dei rifiuti. Tale Regolamento modifica consistentemente i criteri di classificazione dei rifiuti speciali, coordinandoli con le disposizioni contenute nel Regolamento 1272/2008 sulla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele (c.d. Regolamento CLP).

## **RESISTENZA AL FUOCO**

Si intende per resistenza al fuoco la capacità di un sistema (parete, controparete, controsoffitto ecc..) di mantenere per un certo periodo di tempo, espresso in minuti, le seguenti caratteristiche R.E.I.:

**R** = resistenza meccanica (stabilità statica)

**E** = tenuta al passaggio di fumi e fiamme .

**I** = isolamento termico (non innalzamento della temperatura delle termocoppie applicate sulla superficie del del sistema non esposta alla fiamma oltre i 150° C)

I diversi ambienti di un edificio, a seconda del carico d'incendio, saranno divisi in compartimenti REI o EI dalla Classe 15' alla 180' (dal quarto d'ora alle tre ore di resistenza al fuoco).

Leggi, Decreti, Norme e Circolari, riguardanti argomenti generali e specifici della protezione al fuoco negli edifici, sono alla base delle scelte progettuali soggette al controllo della Prevenzione Incendi da parte dei Comandi dei V V.F.

Con il decreto del 16 febbraio 2007 l'Italia recepisce il sistema europeo di classificazione di resistenza al fuoco dei prodotti e delle opere da costruzione in merito a:

- Metodi di prova, contenuti nelle Norme europee relative, e le procedure per la determinazione della classe di resistenza al fuoco.
  - Metodi di prova per la determinazione del contributo alla resistenza al fuoco di elementi strutturali;
  - Euro-codici recanti metodi comuni per calcolare la resistenza al fuoco dei prodotti strutturali
- Il Decreto , all'Art.2 , stabilisce inoltre le modalità per la classificazione di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in tre differenti casi:
- Modalità in base ai risultati di prova.
  - Modalità in base ai risultati di calcolo

- Modalità in base a confronti tabellari

Infine l'Art. 4 dello stesso Decreto stabilisce che gli elementi costruttivi, per i quali è prescritta la classificazione di resistenza al fuoco, possono essere installati ovvero costruiti in opere destinate ad attività soggette ai regolamenti di prevenzione incendi, in presenza di certificazione redatta da professionista in conformità al decreto del Ministero dell'Interno 4 maggio 1998, che ne attesti la classe di resistenza al fuoco secondo le modalità indicate all'art .2, commi 4,5, 6 del presente decreto.

Dopo la scadenza del periodo di transizione , il Ministero dell'Interno, procederà all'emissione di un altro DM che aggiornerà e migliorerà la comprensione delle metodologie di classificazione di resistenza al fuoco ai sensi anche delle eventuali avvenute variazioni e/o puntualizzazioni sulle Norme europee di test e metodi di valutazione. Più di quaranta Norme (EN) sui metodi di tests e classificazioni , redatte dai Gruppi di lavoro (WG) del TC 127 (Comitato Tecnico per la Protezione al Fuoco), per la valutazione e la classificazione della resistenza al fuoco di elementi costruttivi

strutturali e non portanti, sono state varate dal CEN dal 1999 e la loro presa in carico dagli Stati Membri (MS) e' stata attivata in questi ultimi anni. L'elenco aggiornato e' disponibile nella sezione Normative di riferimento

**Decreto Ministeriale 20/12/2012** (Gazzetta ufficiale 04/01/2013 n. 3) - Ministero dell'Interno - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

**Decreto 30 aprile 2012** : Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di apparecchi di erogazione ad uso privato, di gas naturale per autotrazione idriche e ai gruppi di pompaggio.

**DPR 1 agosto 2011, n. 151 contenente il** "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, (con abrogazione integrale del d.m. 16 febbraio 1982 e del d.P.R. n. 37 del 1998) a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122".

Individua le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e disciplina, per il deposito dei progetti, per l'esame dei progetti, per le visite tecniche, per l'approvazione di deroghe a specifiche normative, la verifica delle condizioni di sicurezza antincendio che, in base alla vigente normativa, sono attribuite alla competenza del Corpo nazionale dei vigili del fuoco; sono escluse dall'ambito di applicazione del regolamento le attività industriali a rischio di incidente rilevante, soggette alla presentazione del rapporto di sicurezza di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334, e successive modificazioni. Con il nuovo regolamento di prevenzione incendi sono state incluse anche alcune attività sportive che non rientravano tra gli impianti sportivi (già soggetti al pari dei locali di pubblico spettacolo agli obblighi di prevenzione incendi).

Infatti, il DPR 151/2011, nella tabella delle attività soggette agli obblighi include, al punto 65: "Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m2 . Sono escluse le manifestazioni temporanee, di

qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.” A seguito del DPR 151, quindi, la situazione è la seguente:

- al di sotto delle 100 persone non sono previsti obblighi di presentazione della SCIA o di documentazione, ma la sicurezza antincendio deve essere valutata lo stesso e devono essere adottate le misure di sicurezza che derivano dalla valutazione del rischio;
- sopra le 100 persone e fino a 200 i locali rientrano nella categoria B. Pertanto, entro la stessa data del 6 ottobre 2012 i titolari dei locali dovranno aver ricevuto l’approvazione del progetto dai VVF e presentato la SCIA antincendio;
- sopra le 200 persone presenti questi locali sono in categoria C. Pertanto, trattandosi di attività che non erano presenti nel precedente elenco di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, i titolari devono acquisire il parere favorevole sul progetto e presentare la SCIA entro il 6 ottobre del 2012. A tale richiesta far seguito certamente un sopralluogo per il CPI.

**DM 13 luglio 2011** – Regola tecnica sui gruppi elettrogeni . Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unita’ di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi. Nella GU n. 169 del 22-7-2011 è stato pubblicato il nuovo decreto di prevenzione incendi sui gruppi elettrogeni, che abroga il precedente decreto del 2007.

**Decreto 15 marzo 2005** “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo” . Il presente decreto stabilisce, in conformita’ a quanto previsto dal decreto recante «Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali e’ prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio», le caratteristiche di reazione al fuoco che devono possedere i prodotti installati in attività ricomprese nel campo di applicazione delle vigenti disposizioni tecniche di prevenzione incendi, in luogo delle classi italiane previste dal decreto ministeriale 26 giugno 1984, e successive modifiche ed integrazioni. Laddove per i prodotti sono prescritte caratteristiche di incombustibilita’ ovvero e’ richiesta la classe 0 (zero) di reazione al fuoco, sono utilizzati prodotti di classe (A1) per impiego a parete e a soffitto, di classe (A1FL) per impiego a pavimento e di classe (A1L) per l’isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare.

#### **Sistema di classificazione europeo in base alla reazione al fuoco**

Le classi di reazione al fuoco previste dal sistema di classificazione europeo (cosiddette Euroclassi) sono contraddistinte dalle seguenti lettere: A1 – A2 – B – C – D – F. Con il **Decreto del Ministero dell’Interno in data 10 marzo 2005** sono stati presi in carico i metodi di test e le classificazioni di reazione al fuoco europee relative ai prodotti marcati CE. La **classe A1** è assegnata ai materiali incombustibili (corrispondente alla vecchia Classe 0). La **Classe A2** è assegnata ai prodotti debolmente combustibili (corrispondente alla vecchia Classe 1)

La classe di certificazione al fuoco è accompagnata dalle due classificazioni accessorie di seguito riportate: lettera s (Smoke) accompagnata da un numero da 0 a 3, lettera d (dripping, gocce/particelle aderenti) accompagnata da un numero da 0 a 2.

La Classe B (corrispondente alla vecchia Classe 1 per i primi 5 livelli di classificazione) prevede anch'essa l'esplicitazione degli indici s e d.

La classe F è assegnata ai materiali la cui reazione al fuoco non sia determinata. I criteri di certificazione sono diversi a seconda che si tratti di materiali per pavimenti o per pareti e soffitti. Nel caso di pavimenti, alla lettera che indica la classe di appartenenza viene aggiunta la sigla FL (Floor). I prodotti dovranno essere marcati CE per poter essere immessi sul mercato dell'area Economica Europea e quando previsto devono riportare, nelle informazioni che accompagnano la marcatura, l'indicazione della classe di reazione al fuoco.

Le norme che regolamentano la prevenzione incendi, attualmente in vigore sono state emanate essenzialmente da tre fonti:

- Ministero della sanità,
- Ministero per l'industria ed il commercio,
- Ministero degli interni,

La normativa vigente è costituita da leggi e relativi regolamenti di attuazione, circolari ministeriali e lettere circolari divenute leggi grazie all'art. 22 del D.P.R. del 29/07/1982.

**UNI 11443** : Sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni - Valvole di intercettazione antincendio La norma tratta le valvole realizzate in materiale termoplastico, acciaio, ghisa e lega di rame utilizzabili per il sezionamento degli impianti di estinzione d'incendio fissi. La presente norma specifica i requisiti minimi cui la valvola deve soddisfare e la sua modalità d'installazione. Essa si applica ad una valvola impiegata nelle seguenti condizioni:

- a) ad una pressione operativa (PFA) massima di 16 bar compresi;
- b) per funzionare ad una temperatura d'esercizio di riferimento di 20 °C.

La valvola deve essere del tipo a quarto di giro, a sfera, a farfalla, oppure lineare a globo o a saracinesca.

**UNI ISO 15779** Installazioni fisse antincendio - Sistemi estinguenti ad aerosol condensato - Requisiti e metodi di prova per componenti e progettazione, installazione e manutenzione dei sistemi - Requisiti generali La norma specifica i requisiti e descrive i metodi di prova per i componenti e fornisce raccomandazioni per la progettazione, installazione, prova, manutenzione e sicurezza dei sistemi estinguenti ad aerosol condensato, nonché le caratteristiche degli agenti estinguenti. La norma tratta i sistemi estinguenti ad aerosol condensato per applicazioni a saturazione totale, relativi a edifici, impianti industriali e altre applicazioni specifiche, che utilizzano aerosol elettricamente non conduttivi e per i quali sono attualmente disponibili dati sufficienti per consentire la verifica delle caratteristiche di prestazione da parte di un'autorità indipendente. Sostituisce : UNI CEN/TR 15276-1:2009 - UNI CEN/TR 15276-2:2009

UNI/TR 11438:2012 Installazioni fisse antincendio - Gruppi di pompaggio - Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 12845 (sprinkler) Il rapporto tecnico fornisce

le istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 12845 relativamente alle alimentazioni

**UNI EN 12845** Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione. La norma indica i requisiti e fornisce indicazioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione di sistemi a sprinkler in edifici e impianti industriali.

In base alla nuova norma, le aree e i locali da proteggere vengono classificati (articolo 6 e allegati A, B e C della norma), in base al tipo di attività ed al carico di incendio, in tre classi di rischio:

- **rischio basso (LH)** che si riferisce ad attività che presentano basso carico di incendio, bassa combustibilità e con compartimenti antincendio non più grandi di 126 m<sup>2</sup> con una resistenza al fuoco di almeno 30 minuti;

- **rischio medio (OH)**, suddiviso in quattro gruppi, che si riferisce ad attività che presentano un medio carico di incendio e media combustibilità nelle aree di processo o di lavorazione;

- **rischio alto (HH)**, suddiviso in due gruppi:

**a)** alto rischio di processo che si riferisce ad attività che presentano alto carico di incendio, alta combustibilità ed in grado di sviluppare in tempi brevi un violento incendio;

**b)** alto rischio di stoccaggio che si riferisce invece a depositi di materiali nei quali l'altezza di magazzino eccede determinati limiti descritti nella norma.

**Norma UNI 9795** "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali", che prescrive i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio.

**Decreto N. 37 del 22 gennaio 2008** sulla sicurezza degli impianti

**Decreto 10 marzo 2005** Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali e' prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio.

**Decreto 21 giugno 2004:** Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di parte ed altri elementi di chiusura

**D.L. 626/94** art. 4, comma 5 lettera a) Obbligo del datore di lavoro a designare, ove previsto, il personale addetto alla lotta antincendio ed alla gestione delle emergenze, art. 19, comma 1 lettera c) Attribuzioni del rappresentante della sicurezza in materia di prevenzione incendi, art. 21, comma 1 lettera e) Informazione dei lavoratori in materia di lotta antincendio e procedure di evacuazione, art. 22, comma 5 formazione dei lavoratori in materia di lotta antincendio, procedure di evacuazione e gestione delle emergenze

**D.M. del 27/03/1985** Elenco aggiornato delle attività soggette alle visite di controllo e determinazione della periodicità di tali visite. Tutte le attività riportate nell'elenco debbono ottenere, per avere dalle autorità competenti il rilascio o il rinnovo della licenza di esercizio, il "Certificato di Prevenzione Incendi" (CPI) che viene rilasciato dai Comandi dei Vigili del Fuoco previo accertamento delle misure di sicurezza attuate

**D.M. del 30/11/1983** - termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi



**D.P.R. n. 577 29/07/1982** - Attribuzione dei compiti di vigilanza e prevenzione incendi al Corpo dei Vigili del Fuoco

**D.P.R. n. 547 27/04/1955** - Individuazione di due categorie di attività per le quali è necessario adottare misure di prevenzione incendi a tutela dell'incolumità degli addetti:

1. Aziende e lavorazioni in cui si svolgono attività che comportano l'uso o la detenzione di prodotti infiammabili, incendiabili o esplosivi.

2. Aziende che per dimensione, ubicazione o altre ragioni presentano pericolo per gli addetti. Oltre alla normativa di carattere generale esistono norme specifiche per limitare i pericoli d'incendio in autorimesse, depositi di liquidi infiammabili, impianti termici, forni, ascensori, depositi di bombole contenenti gas compressi o liquefatti, cinema, teatri, locali per riunioni di vario genere, scuole, ecc.

**MANO D'OPERA** Rilevazione del costo della mano d'opera Il costo della mano d'opera è legato alla produttività; I costi orari della mano d'opera, comprensivi della retribuzione, dei contributi ed oneri si riferiscono ai costi della mano d'opera distinti per ciascuna qualifica: operaio specializzato, operaio qualificato e operaio comune. L'aggiornamento dei costi relativi alla mano d'opera viene fatto utilizzando il Bollettino della Camera di Commercio della Provincia di Milano.

A seguito dell'entrata in vigore del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 (Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE») e della Legge 12 luglio 2011, n. 106 di conversione del Decreto Legge 13 maggio 2011, n. 70, abrogato dal Decreto legge n. 201/2011 del 06.12.2011, successivamente reintrodotta dalla legge n° 98 del 9 agosto 2013, all'interno del Listino Prezzi è stata introdotta una colonna "% INC. MO" a sostituzione della preesistente colonna "TOTALE" nella quale viene indicata l'incidenza percentuale del costo della mano d'opera nel prezzo delle lavorazioni al fine di determinare il costo del personale all'interno della lavorazione, al netto delle spese generali e utili.

Il costo totale della mano d'opera riferito alla lavorazione, sarà dato del costo unitario della mano d'opera moltiplicato per la quantità di progetto.

**NOLEGGI** Norme generali di settore

Le macchine, gli attrezzi, i materiali e le opere date a noleggio dall'Appaltatore, debbono essere conformi alle normative vigenti, in perfetto stato e completi degli accessori per i loro impieghi. E' a carico dell'Appaltatore la manutenzione di detti mezzi dati a noleggio per la loro conservazione in costante efficienza.

I noleggi, salvo diverse precisazioni, verranno retribuiti per le giornate e/o le ore di effettivo lavoro, in base ai prezzi dell'EP., rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi causa, e verranno riconosciuti solo quando non risulti già l'obbligo di tale prestazione da parte dell'Appaltatore in forza del contratto o perché incorporata in prezzi apposti.

Tutti i noleggi, trasporti e movimentazioni, presenti nel capitolo NC e necessari per la esecuzione delle opere compiute nel listino si intendono compresi nei prezzi indicati, Nessun onere può quindi essere aggiunto ai prezzi delle opere compiute, pertanto i prezzi di

noleggio, trasporti e movimentazione , sono espressi al solo fine della formulazione di Prezzi Aggiunti o Nuovi prezzi e nella cui formulazione si dovrà tener conto del disposto dell'art. 32, comma 4 del D.P.R. 207/2010.

I prezzi di noleggio per tutti i mezzi e le attrezzature indicati nel listino, comprendono sempre gli oneri del trasporto in cantiere e della manutenzione per la conservazione in efficienza, dei consumi energetico, carburanti, e lubrificanti necessari , degli attrezzi d'uso e della loro sostituzione, di ogni equipaggiamento di corredo e/o di ricambio , nonché della renumerazione del personale addetto al funzionamento e/o alla sorveglianza continua o discontinua (ove opportuno in relazione al tipo di mezzo o attrezzatura) necessari per garantire continua piena efficienza e funzionalità.

#### **TRASPORTI** Norme generali di settore

Ai sensi dell'ex art.32 comma 4 – punto f del D.P.R. 207/2010 “ Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lsg. 12 Aprile 2006 n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera sono comprese nel prezzo dei lavori in qualità di spese generali e pertanto sono da intendersi a carico dell'esecutore.

#### **PICCOLE ATTREZZATURE** Norme generali di settore

Ai sensi dell'ex art.32 comma 4 – punto g del D.P.R. 207/2010 “ Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lsg. 12 Aprile 2006 n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE, le spese per attrezzi e opere provvisoriale e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori sono comprese nel prezzo dei lavori in qualità di spese generali e pertanto sono da intendersi a carico dell'esecutore.

#### **NORME UNI PER DISEGNO TECNICO**

##### **UNI ISO 128-1** Disegni tecnici – Principi generali di rappresentazione – Introduzione e indice

La norma fornisce le regole generali per l'esecuzione dei disegni tecnici e presenta inoltre la struttura incluso un indice delle altre parti della **ISO 128**; tale norma specifica la rappresentazione grafica di oggetti sui disegni tecnici allo scopo di facilitare lo scambio di informazioni a livello internazionale sui disegni e garantisce l'uniformità grazie ad un sistema chiaro e comprensibile applicabile a più funzioni tecniche. La presente parte della ISO 128 è applicabile a tutti i tipi di disegni tecnici, per esempio, quelli utilizzati nell'ingegneria meccanica e nelle costruzioni (architettura, ingegneria civile, costruzioni navali).

La norma si applica sia ai disegni eseguiti manualmente sia a quelli assistiti all'elaboratore e non si applica ai modelli a 3D.

##### **Principi di base dei disegni tecnici (secondo le Norme UNI)**

Le rappresentazioni grafiche nel disegno tecnico devono considerare i seguenti elementi:

- disposizione degli elementi grafici nei fogli da disegno (secondo ISO 5457);
- riquadro delle iscrizioni secondo ISO 7200 (per i disegni di meccanica) o ISO 9431 (per quelli di costruzione);

- rappresentazione degli oggetti secondo ISO 128;
- dimensioni, secondo ISO 129;
- scritte, secondo ISO 3098-0;
- numeri di posizione secondo ISO 6433;
- grandezze, unità e simboli, secondo ISO 31-1 e ISO 1000;
- simboli e avvisi di protezione secondo ISO 16016.

**Le specifiche geometriche devono essere conformi alle regole inerenti alle seguenti norme:**

Per quanto riguarda la parte meccanica

- ISO 286-1 e ISO 8015 per le indicazioni delle tolleranze e delle dimensioni lineari;
- ISO 1101, ISO 2692, ISO 5458 e ISO 7083, per le indicazioni delle tolleranze dimensionali e geometriche;
- ISO 1302 e ISO 8785 per le indicazioni relative allo stato delle superfici e alle imperfezioni;
- ISO 3040 per le indicazioni relative a parti coniche;
- ISO 5459 per gli elementi ed i sistemi di riferimento.

Per le costruzioni civili:

- ISO 6284 per l'indicazione degli scostamenti limite;
- ISO 8560 per l'indicazione delle dimensioni, delle linee e quadrettature modulari;
- ISO 11091 per i disegni di paesaggi.

Per i materiali ed i processi tecnologici le indicazioni geometriche devono essere conformi alle regole enunciate nelle norme applicabili nei diversi ambiti industriali, quali:

- ISO 2553 per indicazione di saldature, brasature e giunti saldati;
- ISO 2768 per indicazione di tolleranze generali su pezzi lavorati di macchina;
- ISO 10135 per indicazione di tolleranze su pezzi fusi;
- ISO 13715 per indicazione di tolleranze su spigoli;
- ISO 15785 per indicazione di collegamenti per incollaggio, piegatura e pressione;
- ISO 15787 per indicazione di trattamenti termici.











## 7. Allegato 1 – Schede tecniche tipologiche

## 7.1. Pavimentazioni in ceramica (2.4.1)

---

# CARATTERISTICHE TECNICHE

TECHNICAL DETAILS . INFORMATIONS TECHNIQUES . TECHNISCHE DATEN

	NORMA STANDARD	MATT - LUCIDI - ANTISLIP GRES PORCELLANATO SMALTATO GLAZED PORCELAIN		FULL BODY GRES PORCELLANATO COLORATO IN MASSA UNGLAZED PORCELAIN	
		VALORE NORMA NORM VALUE	VALORE CE.SI. CE.SI. VALUE	VALORE NORMA NORM VALUE	VALORE CE.SI. CE.SI. VALUE
 <b>CLASSIFICAZIONE PRODOTTO</b> PRODUCT CLASSIFICATION CLASSEMENT KLASSIFIZIERUNG	UNI EN 14411 APPENDICE G	GRUPPO B1b	GRUPPO B1b	GRUPPO B1a	GRUPPO B1a
 <b>ASSORBIMENTO D'ACQUA</b> WATER ABSORPTION ABSORPTION D'EAU WASSERAUFNAHME	ISO 10545-3	0,5% <E ≤3%	0,5% ≤E ≤3%	≤0,5%	≤0,5%
 <b>RESISTENZA AL GELO</b> FROST RESISTANCE RÉSISTANCE AU GEL FROSTWIDERSTANDSFÄHIGKEIT	ISO 10545-12	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG
 <b>RESISTENZA AGLI SBALZI TERMICI</b> THERMAL, SHOCK RESISTANCE RÉSISTANCE AUX ÉCARTS DE TEMPÉRATURE TEMPERATURWECHSELBESTÄNDIGKEIT	ISO 10545-9	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG
 <b>MODULO DI ROTTURA</b> MODULUS OF RUPTURE RÉSISTANCE À LA FLEXION BIEGEFESTIGKEIT	ISO 10545-4	min. 30N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup> 30÷50	min. 35N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup> 35÷50
<b>PRODOTTI CHIMICI AD USO DOMESTICO ED ADDITIVI PER PISCINA</b> HOUSEHOLD CHEMICALS AND SWIMMING POOL WATER CLEANSERS PRODUITS CHIMIQUES ET ADDITIFS POUR PISCINE CHEM.PRODUKTE FÜR DEN HAUSHALTSGEBRAUCH / SCHWIMMBÄDER	ISO 10545-4	min. GB	GA - GLA	min. UB	UA
 <b>ACIDI E ALCALI A BASSA CONCENTRAZIONE</b> ACIDS AND LOW CONCENTRATION ALKALIS ACIDES ET ALCALI A FAIBLE CONCENTRATION SÄUREN UND ALKALI IN GERINGER KONZENTRATION	ISO 10545-4	min. GB	GA - GLA	min. UB	UA
<b>ACIDI E ALCALI AD ALTA CONCENTRAZIONE</b> ACIDS AND HIGH CONCENTRATION ALKALIS ACIDES ET ALCALI A FORTE CONCENTRATION SÄUREN UND ALKALI IN HOHER KONZENTRATION	ISO 10545-13	min. UB	GHA	min. UB	UA - UHA
 <b>RESISTENZA ALLE MACCHIE</b> STAIN RESISTANCE RESISTANCE AUX PRODUITS TACHANTS BESTÄNDIGKEIT GEGEN FLECKENBILDNER	ISO 10545-14	min. 3	> 3	min. 3	> 3
 <b>DILATAZIONE TERMICA LINEARE SU RICHIESTA</b> LINEAR THERMAL EXPANSION UPON REQUEST COEFFICIENT LINÉAIRE DE DILATATION THERMIQUE LINEARE WÄRMEAUSDEHNUNG AUF ABRUF	ISO 10545-8	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABRUF	5x5x10 °K <sup>-1</sup>	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABRUF	6,5x10 °K <sup>-1</sup>
 <b>RESISTENZA ALL'ABRASIONE (PEI)</b> ABRASION RESISTANCE (PEI) RÉSISTANCE À L'ABRASION (PEI) ABRIEBFESTIGKEIT (PEI)	ISO 10545-7	CLASSE PEI CLASSE PEI CLASSE PEI CLASSE PEI	2 - 4		
 <b>RESISTENZA ALL' ABRASIONE PROFONDA</b> RESISTANCE TO DEEP ABRASION RÉSISTANCE À L'ABRASION PROFONDE BESTÄNDIGKEIT GEGEN TIEFENVERSCHLEISS	ISO 10545-6			max 175 m <sup>3</sup>	max 175 m <sup>3</sup>
 <b>CARATTERISTICHE DIMENSIONALI</b> DIMENSIONAL FEATURES CARACTERISTIQUES DE LA SURFACE OBERFLÄCHENQUALITÄT	ISO 10545-2	±0,5%	±0,5%	±0,5%	±0,5%
 <b>RESISTENZA AL CAVILLO</b> CRAZING RESISTANCE RÉSISTANCE AU TRESSAILAGE HAARRISSBESTÄNDIGKEIT	ISO 10545-11	SU RICHIESTA UPON REQUEST SUR DEMANDE AUF ABRUF	RESISTENTE RESISTANT RESISTANTS WIDERSTANDSFÄHIG		

## 7.2. Pavimentazioni in gomma scuola (2.4.2)

---

**GRANITO 2,0 mm**

Caratteristiche EN 1817	Norma	Unità di misura	Requisiti	Valori medi di produzione
Durezza	ISO 7619	shore A	≥ 75	90
Impronta residua	EN/ISO 24343-1 (EN 433)	mm	≤ 0,15	0,03
Resistenza all'abrasione	ISO 4649 (Met. A - 5N)	mm <sup>3</sup>	≤ 250	150
Stabilità dimensionale	EN/ISO 23999 (EN 434)	%	± 0,40 max	± 0,30
Flessibilità	EN/ISO 24344 Met. A Ø 20mm (EN 435)	-	nessuna fessurazione	conforme
Solidità del colore alla luce artificiale	ISO 105-B02 Met. 3	grado	≥ 6 scala dei blu ≥ 3 scala dei grigi	conforme
Effetto bruciatura sigaretta	EN 1399	rating	met. A ≥ 4 met. B ≥ 3	conforme
<b>Caratteristiche EN 14041</b>				
Reazione al fuoco	EN 13501-1	classe	-	B <sub>fl</sub> - s1
Resistenza allo scivolamento	EN 13893	classe	≥ 0,30 (DS)	DS
<b>Altre caratteristiche</b>				
Tossicità gas decomposti	DIN 53436 a 350°C	-	-	non tossici
Resistenza alle macchie	EN/ISO 26987 (EN 423)	-	-	resistente *
Resistenza allo scivolamento su rampa	DIN 51130	°	BGR 181	R9
Resistenza termica e conduttività termica	EN 12667	m <sup>2</sup> K/W W/mK	-	0,012 0,17
Resistenza elettrica	EN 1081 Met. A	ohm	-	> 10 <sup>10</sup>
Carica elettrostatica da calpestio	EN 1815	kV	-	≤ 2 (antistatico)
Riduzione del rumore da calpestio	ISO 10140-3	dB	-	fino a 6
Effetto sedia a rotelle	EN 425	-	-	adatto con ruote tipo W
<b>Caratteristiche ambientali</b>				
Certificazione ambientale Geca	GECA 25-201 Iv2	-	vari	conforme
Certificazione ambientale Blue Angel	RAL UZ 120	-	vari	conforme
Certificazione ambientale Greenguard	Greenguard e Greenguard Gold	-	vari	conforme
Emissioni VOC	CA Section 01350	-	vari	conforme
Emissioni VOC	AgBB	-	vari	conforme
Certificazione ambientale certification Indoor Air Comfort	Gold requirements	-	vari	conforme

\* in base a concentrazione e tempo di contatto, per agenti specifici inoltrare richiesta.



EN 14041

DoP\_001



2,0 mm

3,3 kg/m<sup>2</sup>

61 x 61 cm

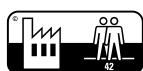


1,90 m



14 m

**Classification EN ISO 10874 (EN 685):**



I valori dichiarati dal produttore devono essere intesi come medi in quanto i valori puntuali variano tra lotti e tra i colori.



### 7.3. Pavimentazioni in gomma palestra (2.4.3)

---

## SCHEMA TECNICA redatta in accordo alla norma UNI EN 14904:2006

### MONDOFLEX Spessore 2,5 mm + Everlay Protection

REV. 1 - 03/2020

PROPRIETÀ GENERALI	METODI DI PROVA	UNITÀ DI MISURA	REQUISITI UNI EN 14904:2006	VALORI RISULTANTI DAI CONTROLLI DI PRODUZIONE
Spessore totale	UNI EN ISO 24346	mm	-	7,5
Massa areica totale	UNI EN ISO 23997	g/m <sup>2</sup>	-	6100
Resistenza allo scivolamento	UNI EN 13036-4	-	80 + 110	95
Assorbimento degli urti	UNI EN 14808	%	25 + 75	29
Deformazione verticale	UNI EN 14809	mm	≤ 5	0,8
Comportamento verticale della palla	UNI EN 12235	%	≥ 90	≥ 95
Resistenza ad un carico rotante (1500 N)	UNI EN 1569	mm	≤ 0,5	≤ 0,5 (nessun danno)
Resistenza all'usura	UNI EN ISO 5470-1 (mole H18, 1 kg, 1000 cicli)	mg	≤ 1000	conforme
Classificazione al fuoco	UNI EN 13501-1	classe	-	CLASSE C <sub>fl</sub> - s1 con o senza adesivo
Brillantezza speculare	UNI EN ISO 2813	%	≤ 30	conforme
Resistenza all'impronta	UNI EN 1516	mm	≤ 0,5	conforme
Resistenza all'impatto	UNI EN 1517	mm	≤ 0,5	≤ 0,5 (nessun danno)
PROPRIETÀ OPZIONALI	METODI DI PROVA	UNITÀ DI MISURA	REQUISITI	VALORI RISULTANTI DAI CONTROLLI DI PRODUZIONE
Miglioramento del rumore da calpestio	ISO 10140-3/717-2	dB	-	19
Stabilità dimensionale	UNI EN ISO 23997	%	-	nessuna variazione apprezzabile
Durezza dello strato di usura	UNI ISO 7619-1	Shore A	-	80
Resistenza termica	UNI EN 12667	m <sup>2</sup> K/W	-	0,098
Conducibilità termica	UNI EN 12667	W/mK	-	0,077

#### 7.4. Controsoffitto (2.9)

---



# CELENIT ABE

## Scheda tecnica



Pannello isolante termico ed acustico, in lana di legno extra sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco. Larghezza lana di legno: 1 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico.

Conforme alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964. Certificato da ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo.

CELENIT ABE è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

Disponibile anche con cemento Portland grigio [CELENIT AE].

### Dettaglio bordi

D - S4 - RD  
DT - T - RDT - RST - PS - PM

### Colori

naturale o verniciato

### Applicazioni

controsoffitti, rivestimenti a parete, baffes e isole, soluzioni di design

## Dati tecnici

Normativa	UNI EN 13168 - UNI EN 13964			
Codice di designazione CELENIT ABE	WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-CI3			
Codice di designazione CELENIT AE	WW-EN13168-L3-W2-T2-S2-CS(10)300-CI1			
Lunghezza x Larghezza [mm]	2400x600 - 2000x600 - 1200x600 - 600x600			
Spessore [mm]	15	25	35	
Massa superficiale [kg/m²]	7,8	12,0	16,3	
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_D$ [W/mK]	0,075			
Resistenza termica dichiarata $R_D$ [m²K/W]	0,20	0,30	0,45	
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione $\sigma_{10}$ [kPa]	≥ 300			
Resistenza alla diffusione del vapore $\mu$	5			
Calore specifico $c_p$ [kJ/kgK] <sup>1</sup>	1,81			
Reazione al fuoco <sup>2</sup>	Euroclasse B-s1, d0			
Contenuto in cloruri CELENIT ABE [%]	≤ 0,06			
Contenuto in cloruri CELENIT AE [%]	≤ 0,35			
Assorbimento acustico			$\alpha_w$ fino a 1,00 - NRC fino a 0,95	
Durabilità			Classe C	
Riflessione luminosa CELENIT ABE [%]			50,7 - 74,0 (colorato bianco 05/15)	
Riflessione luminosa CELENIT AE [%]			31,2	
Rilascio di formaldeide			Classe E1	
Rilascio di amianto			non contiene amianto	

<sup>1</sup> Certificato dall'Università di Bologna - LEBSC no. 809 | rev. 07.05.2009

<sup>2</sup> La reazione al fuoco non cambia per i prodotti verniciati

## Dati logistici

Dimensioni [mm]	Pallet	15 mm	25 mm	35 mm
pannelli: 2400x600	pannelli per pallet	130	88	60
pallet: 2400x1200	m² per pallet	187,20	126,72	86,40
pannelli: 2000x600	pannelli per pallet	130	88	60
pallet: 2000x1200	m² per pallet	156,00	105,60	72,00
pannelli: 1200x600	pannelli per pallet	130	88	60
pallet: 1200x1200	m² per pallet	93,60	63,36	43,20
pannelli: 600x600	pannelli per pallet	260	176	120
pallet: 1200x1200	m² per pallet	93,60	63,36	43,20

## Certificazioni

ISO 9001:2015 no. 1351  
ANAB no. EDIL 2009\_004  
NATUREPLUS no. 1007-1511-134-1  
EPD® S-P-00477  
FSC® no. ICILA-COC-002789  
PEFC™ no. ICILA+PEFCCOC-000117  
ICEA no. LEED 2015\_001  
ICEA no. REC 2015\_001



**Assorbimento acustico**

Tipo di pannello <sup>1</sup>	Specifiche di prova <sup>2</sup>			Certificato <sup>3</sup>		Assorbimento acustico									
	Spessore [mm]	MW [mm]	TH [mm]	No.	Data	Frequenze $\alpha_p$ [Hz]					$\alpha_w$	NRC	SAA	Classe	
						125	250	500	1000	2000					4000
<b>Applicazione in aderenza</b>															
CELENIT ABE	15		15	324526-A	14.05.2015	0,05	0,10	0,25	0,45	0,80	0,65	0,30 (H)	0,40	0,40	D
CELENIT ABE	25		25	331334-A	11.02.2016	0,10	0,20	0,35	0,70	0,85	0,85	0,40 (M-H)	0,55	0,53	D
CELENIT ABE	35		35	331335-A	11.02.2016	0,10	0,25	0,45	0,85	0,70	0,95	0,50 (M-H)	0,55	0,56	D
<b>Intercapedine vuota</b>															
CELENIT ABE	15		45	324527-A	14.05.2015	0,10	0,15	0,45	0,80	0,55	0,60	0,45 (M-H)	0,50	0,49	D
CELENIT ABE	15		215	324527-B	14.05.2015	0,25	0,55	0,55	0,45	0,60	0,70	0,55 (H)	0,55	0,54	D
CELENIT ABE	15		300	324527-C	14.05.2015	0,30	0,55	0,45	0,55	0,60	0,75	0,55 (H)	0,55	0,54	D
CELENIT ABE	25		55	333106-A	20.04.2016	0,10	0,25	0,65	0,80	0,65	0,85	0,55 (M-H)	0,60	0,59	D
CELENIT ABE	25		75	331334-B	11.02.2016	0,15	0,35	0,80	0,75	0,70	0,95	0,65 (H)	0,65	0,64	C
CELENIT ABE	25		125	331334-C	11.02.2016	0,15	0,45	0,75	0,60	0,75	0,95	0,65 (H)	0,65	0,63	C
CELENIT ABE	25		225	331334-F	11.02.2016	0,25	0,65	0,65	0,60	0,80	1,00	0,65 (H)	0,65	0,66	C
CELENIT ABE	25		300	333106-B	20.04.2016	0,35	0,60	0,50	0,60	0,80	0,95	0,60 (H)	0,60	0,62	C
CELENIT ABE	35		65	331335-B	11.02.2016	0,15	0,30	0,75	0,85	0,75	0,95	0,60 (M-H)	0,65	0,67	C
CELENIT ABE	35		85	331335-C	11.02.2016	0,15	0,35	0,75	0,65	0,75	0,95	0,65 (H)	0,65	0,62	C
CELENIT ABE	35		235	331335-D	11.02.2016	0,30	0,70	0,60	0,70	0,90	1,00	0,70 (H)	0,70	0,72	C
CELENIT ABE	35		300	333107-A	20.04.2016	0,40	0,65	0,50	0,65	0,85	0,95	0,60 (L-H)	0,65	0,66	C
<b>Riempimento con lana di roccia</b>															
CELENIT ABE	15	30 (2)	45	324526-B	14.05.2015	0,20	0,60	1,00	1,00	0,80	0,75	0,85	0,90	0,88	B
CELENIT ABE	15	40 (2)	300	324527-D	14.05.2015	0,50	0,85	0,95	1,00	0,85	0,80	0,90	0,90	0,91	A
CELENIT ABE	25	30 (4)	55	324528-B	14.05.2015	0,25	0,70	1,00	0,95	0,85	0,90	0,90	0,90	0,90	B
CELENIT ABE	25	30 (1)	85	324531-B	14.05.2015	0,35	0,85	1,00	0,95	0,85	0,90	0,95	0,95	0,94	A
CELENIT ABE	25	60 (1)	125	324533-A	14.05.2015	0,50	0,95	0,95	0,95	0,85	0,95	0,95	0,95	0,93	A
CELENIT ABE	25	30 (4)	200	324531-D	14.05.2015	0,50	0,85	0,95	1,00	0,90	0,90	0,95	0,95	0,93	A
CELENIT ABE	25	50 (2)	200	331334-E	11.02.2016	0,50	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,00	0,98	A
CELENIT ABE	25	60 (5)	200	331334-D	11.02.2016	0,35	1,00	0,90	0,85	0,85	1,00	0,90 (L)	0,90	0,89	A
CELENIT ABE	25	40 (3)	225	324533-B	14.05.2015	0,50	0,90	0,95	1,00	0,85	0,95	0,95	0,95	0,93	A
CELENIT ABE	25	50 (2)	300	324531-F	14.05.2015	0,55	0,90	1,00	1,00	0,85	0,95	0,95	0,95	0,94	A
CELENIT ABE	35	30 (2)	65	324534-B	14.05.2015	0,25	0,60	1,00	0,90	0,80	0,95	0,85	0,85	0,84	B
CELENIT ABE	35	40 (2)	200	324535-B	14.05.2015	0,50	0,95	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	0,95	0,94	A
CELENIT ABE	35	40 (2)	300	324535-D	14.05.2015	0,55	0,90	1,00	1,00	0,90	1,00	0,95	0,95	0,93	A

<sup>1</sup> La verniciatura è ininfluente sulle prestazioni di assorbimento acustico dei pannelli CELENIT come riportato nella nota tecnica dell'Istituto Giordano in data 16.07.2015. I valori di assorbimento acustico sono validi anche per i prodotti con cemento grigio

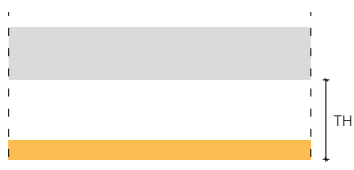
<sup>2</sup> Specifiche di prova: "spessore" è relativo al pannello - "MW" considera lo spessore di lana di roccia in intercapedine, (1) densità 40 kg/m<sup>3</sup>; (2) densità 50 kg/m<sup>3</sup>; (3) densità 70 kg/m<sup>3</sup>; (4) densità 80 kg/m<sup>3</sup>; (5) lana minerale con legante vegetale, densità 18 kg/m<sup>3</sup> - "TH" (Total Height) altezza totale della struttura considerata dall'intradosso del solaio all'intradosso del rivestimento

<sup>3</sup> Tutti i certificati sono basati su prove effettuate presso l'Istituto Giordano (Bellaria - RN - Italia) secondo la norma UNI EN ISO 354:2003

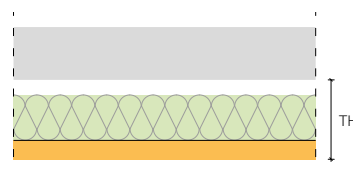
Applicazione in aderenza





Intercapedine vuota



Riempimento con lana di roccia



**Resistenza all'impatto secondo la norma UNI EN 13964/Allegato D - DIN 18032/Parte 3**

	Tipo di pannello	Struttura	Certificato <sup>1</sup> No. / Data	Norma	Risultato
<b>Controsoffitto</b>  	CELENIT ABE Spessore: 25 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Listelli di legno dim. 60x30 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 900 mm Numero di fissaggi per pannello: 9	332600 31.03.2016	UNI EN 13964	Classe 1A
				DIN 18032-3	Esame visivo Positivo
<b>Parete</b>  	CELENIT ABE Spessore: 35 mm Dimensioni: 1200x600 mm Bordi: Smussati - S4	Listelli di legno dim. 60x30 mm Interasse struttura secondaria: 600 mm Interasse struttura primaria: 600 mm Numero di fissaggi per pannello: 9	324042 27.04.2015	DIN 18032-3	Esame visivo Positivo

<sup>1</sup> Tutti i certificati sono basati su prove effettuate presso l'Istituto Giordano (Bellaria - RN - Italia)

**Stoccaggio uso e manutenzione**

I pannelli devono essere trasportati e adagiati su una base piana in un luogo asciutto e pulito, protetti dall'azione diretta dell'umidità e stoccati all'interno. La movimentazione dei pallet in cantiere deve essere eseguita con la necessaria cura. Urti in corrispondenza degli spigoli delle confezioni possono causare danni ai pannelli. Consultare la scheda "Stoccaggio, uso e manutenzione" a disposizione nell'area download del sito [www.celenit.com](http://www.celenit.com).



I pannelli CELENIT sono dimensionalmente stabili (UNI EN 13168), tuttavia devono essere posti in opera solo quando il locale risulti asciutto, ovvero dopo tutte le operazioni recanti umidità nell'ambiente (pulizia, posa della pavimentazione) e quando gli infissi sono stati montati e chiusi.

Prima dell'installazione è importante che i pannelli CELENIT vengano fatti acclimatare all'interno dell'ambiente in maniera tale da adattarsi alla temperatura e all'umidità della stanza. Inoltre è importante proteggerli dall'eccessiva umidità, dalle fonti di calore e dalla polvere.

I pannelli presentano un lato che dev'essere lasciato a vista (denominato "fronte del pannello") e un lato che rimane nascosto e a contatto con la struttura (denominato "retro del pannello").

Il retro del pannello potrebbe presentare calibratura e/o logo CELENIT, mentre il fronte del pannello è riconoscibile per le lavorazioni dei bordi o eventuale colorazione. In assenza di queste caratteristiche, sarà possibile riconoscere il verso corretto del pannello in funzione della posizione dello stesso sul pallet: fronte del pannello verso l'alto e retro del pannello verso il basso.

Il processo produttivo e le materie prime fanno sì che il pannello senza verniciatura possa presentare naturali disomogeneità cromatiche. Per ottenere una finitura uniforme si consiglia il pannello verniciato.

## 7.5. Pompa di calore (3.1)

---



**VIESSMANN** Group

# RED

# RED MAX

5÷120 kW

Pompe di calore acqua/acqua e geotermiche  
ad alta efficienza





**KWT**

---

**VIEHMANN** Group

# RED E RED MAX

Pompe di calore acqua/acqua e geotermiche ad alta efficienza



CLASSE A



POLIVALENTE

R410A

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

3

Nuova serie di Pompe di Calore acqua/acqua dedicate alla geotermia con compressori Scroll.

**Versione solo caldo** in 20 taglie

Potenza Termica (W10;W35) 5-120 kW

**Versione reversibile** in 20 taglie

Potenza Frigorifera (W30;W18) 6-116 kW

Potenza Termica (W10;W35) 5-120 kW

La serie Red è monocompressore monocircuito.

La serie Red Max è bicompressore in configurazione tandem.

## PUNTI DI FORZA

- > **Classe A per tutta la serie**
- > **Sistema di smorzamento di vibrazioni su tre livelli**
- > **DWS sempre disponibile (polivalente)**
- > **Versione silenziata**
- > **Estesi limiti di funzionamento**
- > **Connessioni idrauliche ed elettriche verso l'alto per poter appoggiare l'unità alle pareti verticali**



## INDICE

- 1** Caratteristiche tecniche \_\_\_\_\_ p. 6
- 2** Dati tecnici unità standard \_\_\_\_\_ p. 14
- 3** Dati elettrici \_\_\_\_\_ p. 18
- 4** Dati scambiatori \_\_\_\_\_ p. 19
- 5** Limiti di funzionamento \_\_\_\_\_ p. 21
- 7** Dati prestazionali \_\_\_\_\_ p. 22
- 8** Dimensionali \_\_\_\_\_ p. 28

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**



# UNITÀ STANDARD

## STRUTTURA

La struttura è in lamiera verniciata a polveri epossipoliesteri RAL 9003, con pannellature asportabili sui tre lati per la massima facilità di accesso in fase di manutenzione ed installazione.

Le connessioni elettriche, idroniche e il passaggio per le sonde di temperatura sono tutte nella parte superiore dell'unità permettendone dunque l'appoggio alla parete. Le unità sono realizzate per installazione da interno. L'unità è sempre fornita completa di antivibranti in gomma. Inoltre la base della macchina sorregge, tramite antivibranti, una struttura che raccoglie tutti i componenti in movimento (pompe e compressori) e i compressori poggiano a loro volta su antivibranti. Questo sistema a triplo smorzamento consente di abbattere completamente le vibrazioni trasmesse al pavimento.

## COMPRESSORI

I compressori impiegati sono ermetici di tipo Scroll appositamente studiati per l'impiego in pompe di calore ad alta efficienza per la produzione di acqua ad alta temperatura. Ogni compressore è dotato di protezione termica, spia di livello olio, resistenza elettrica carter e montato su antivibranti in gomma per ridurre la trasmissione di vibrazioni all'unità.

## SCAMBIATORE A PIASTRE LATO SORGENTE E UTILIZZO

Gli scambiatori sono a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316 con isolamento anticondensa ideale per ridurre le dispersioni termiche. Gli scambiatori sono dotati di sonda di temperatura per la protezione antigelo. L'accurata selezione degli scambiatori ha permesso di massimizzare i rendimenti nel funzionamento in pompa di calore e di avere perdite di carico lato acqua estremamente basse anche in presenza di concentrazioni di glicole elevate. In questo modo l'unità riesce a minimizzare le potenze assorbite dalle pompe.

## CIRCUITO FRIGORIFERO

Comprende: compressori scroll, scambiatore a piastre lato utenza, scambiatore a piastre lato sorgente, prese di carica per la manutenzione, filtro disidratatore, valvola di espansione termostatica, pressostati di alta e bassa pressione. A seconda dell'allestimento l'unità può inoltre prevedere uno scambiatore a piastre dedicato alla produzione di acqua sanitaria, una seconda valvola termostatica o un'unica valvola termostatica elettronica e una valvola a quattro vie per l'inversione di ciclo.

## CIRCUITO IDRAULICO

In funzione dell'allestimento e degli accessori potranno essere presenti: flussostati installati internamente all'unità e già connessi al controllo, connessioni lato sorgente, lato utenza e lato sanitario (dove sia presente lo scambiatore dedicato) realizzate tramite tubazioni flessibili (fornite a corredo come accessorio).

L'utilizzo di queste connessioni permette di ridurre le vibrazioni trasmesse alle tubazioni dell'impianto.

## QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico posto nella parte superiore dell'unità è stato concepito per garantire la massima accessibilità e comprende:

- > Sezionatore generale (solo per modelli dal 43 al 111)
- > Interruttore automatico a protezione dei circuiti ausiliari e di potenza
- > Teleruttore compressore
- > Controllo a microprocessore parametrico per il controllo totale dell'unità

Tutti i cavi sono numerati per permettere una facile lettura dello schema elettrico e un'agevole manutenzione.

In funzione dell'allestimento dell'unità la regolazione comprende:

- > Regolazione temperatura di set point utenza in funzionamento invernale
- > Gestione circolatore/pompa lato sorgente
- > Gestione circolatore/pompa lato utenza
- > Variazione del set point in funzione della temperatura esterna (accessorio)
- > Visualizzazione da terminale remoto o interfaccia utente (accessorio)
- > Protezione antigelo per lo scambiatore lato sorgente
- > Protezione bassa portata acqua lato sorgente
- > Temporizzazione compressore
- > Segnalazione allarmi
- > ON/OFF da ingresso digitale

Per le unità in allestimento HP (pompa di calore reversibile), oltre a quanto previsto nell'allestimento base saranno previsti:

- > Regolazione temperatura di set point utenza in funzionamento estivo
- > Protezione antigelo per lo scambiatore lato impianto
- > Protezione bassa portata acqua per lo scambiatore lato impianto
- > Controllo e comando della valvola a quattro vie per l'inversione di ciclo

Per le unità in allestimento DWS (Domestic Water Solution), oltre a quanto previsto nell'allestimento HP, saranno previsti:

- > Regolazione temperatura di set point acqua calda sanitaria
- > Regolazione temperatura di set point acqua calda sanitaria in recupero totale
- > Gestione circolatore/pompa lato sorgente
- > Gestione circolatore/pompa lato sanitario
- > Gestione automatica delle inversioni di ciclo per il recupero di calore o per la produzione di acqua calda sanitaria in priorità
- > Gestione dello storico degli ultimi 100 allarmi

## CONTROLLI E SICUREZZE

Tutte le unità prevedono i seguenti organi di controllo e di sicurezza:

- > Sicurezza di alta pressione a reinserzione manuale;
- > Sicurezza di bassa pressione a reinserzione manuale al terzo allarme
- > Valvola di sicurezza alta pressione
- > Sonda di controllo temperatura dell'acqua utenza lato impianto
- > Sonda antigelo all'uscita degli scambiatori (in funzione dell'allestimento potranno essere una o due)
- > Flussostato meccanico a paletta installato e collegato (in funzione dell'allestimento potranno essere uno o due)
- > Protezione sovratemperatura compressore.
- > Antivibranti in gomma
- > Flussostato lato sorgente installato e collegato
- > Flussostato lato impianto installato e collegato
- > On/Off remoto da ingresso digitale
- > Protezione dei circuiti ausiliari e di potenza
- > Consenso della pompa lato sorgente
- > Consenso della pompa lato utenza
- > Consenso della pompa lato sanitario

## COLLAUDO

Le unità sono collaudate in fabbrica e fornite complete di olio e fluido refrigerante.

Il collaudo prevede le seguenti attività:

- > Verifica di tenuta: mediante messa in pressione del circuito, della tenuta delle saldature
- > Verifica del funzionamento in Chiller (resa frigorifera, potenza assorbita, perdite di carico, ecc...)
- > Verifica del funzionamento in Pompa di Calore (resa termica, potenza assorbita, ecc...)

Verifica dell'intervento delle sicurezze.

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

# 1

**CARATTERISTICHE  
TECNICHE**

**7**

# OPZIONI

## CONFIGURAZIONI COSTRUTTIVE

### /Base Pompa di calore non reversibile

#### Versione /HP Pompa di calore reversibile

L'unità può funzionare come pompa di calore o come chiller e l'inversione di ciclo può essere fatta direttamente dal controllo dell'unità. Oltre ai componenti della versione base, l'unità comprende:

- > valvola la di inversione a quattro vie
- > flussostato allo scambiatore lato impianto
- > valvola termostatica meccanica aggiuntiva

#### Versione /LN Allestimento silenziato

Abbinabile a uno qualsiasi degli allestimenti sovra esposti, consiste in un rivestimento interno dei pannelli con materiale fonoassorbente e fonoimpedente per ridurre ulteriormente l'emissione sonora. Il materiale utilizzato è composto da un duplice strato di materiale fonoassorbente, e uno strato di materiale fonoimpedente in grado di abbattere in modo significativo le emissioni sonore delle frequenze tra i 100 e gli 8000 Hz.

#### Versione /DWS Pompa di calore polivalente

L'unità in questo allestimento è dotata di tre scambiatori: uno lato sorgente, uno lato impianto e uno dedicato al sanitario. Sullo scambiatore lato impianto l'unità è in grado di produrre sia acqua calda che acqua fredda, a seconda delle stagioni, per soddisfare le esigenze di riscaldamento e di raffreddamento dell'edificio. Sullo scambiatore dedicato al sanitario, l'unità produce acqua ad alta temperatura da inviare ad un serbatoio di accumulo esterno alla macchina.

A seconda della stagione l'unità opera con diverse modalità: il passaggio attraverso le varie modalità di funzionamento (all'interno della stagione) è realizzato in modo automatico attraverso la lettura delle sonde di temperatura e dei set point impostati. Tempi e logiche di switching sono studiati per garantire la massima efficienza e affidabilità del sistema.

### Le modalità di funzionamento estive sono 3:

- 1. Modalità chiller:** l'unità provvede alla produzione di acqua refrigerata per l'impianto.
- 2. Modalità chiller con contemporanea produzione di acqua sanitaria:** l'unità produce contemporaneamente acqua refrigerata per l'impianto e acqua calda sanitaria. La potenza recuperata per la produzione di acqua sanitaria può essere totale o parziale a seconda delle necessità del serbatoio di accumulo.
- 3. Sola produzione di acqua sanitaria:** in mancanza di carico freddo, l'unità provvede al riscaldamento dell'acqua all'interno del serbatoio di accumulo per il sanitario (esterno all'unità), utilizzando il secondo scambiatore come evaporatore. L'utilizzo dell'acqua come sorgente di calore garantisce l'ottenimento di COP estremamente elevati.

### Le modalità di funzionamento invernali sono 2:

- 1. Modalità pompa di calore per il riscaldamento:** l'unità provvede a riscaldare l'acqua dell'impianto fino alla temperatura impostata
  - 2. Modalità pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria:** l'unità provvede a riscaldare ad alta temperatura l'acqua dell'accumulo sanitario. Il passaggio dalla modalità 1 alla 2 e viceversa avviene in modo assolutamente automatico secondo una logica di priorità nella produzione di acqua sanitaria.
- Oltre ai componenti della versione HP, l'unità comprende:
- > scambiatore dedicato per la produzione dell'acqua calda sanitaria
  - > sonda di temperatura da posizionare sul serbatoio di accumulo sanitario
  - > valvola termostatica elettronica bi-flusso (sostituisce le due valvole termostatiche meccaniche)
  - > controllo a microprocessore programmabile (sostituisce il controllo parametrico).

## OPZIONI MODULO IDRAULICO

La versione base dell'unità non prevede nessun circolatore o pompa. Per tutti gli allestimenti può essere richiesta la realizzazione dell'unità con una qualsiasi combinazione dei seguenti moduli idraulici:

### **/1P** **Pompa lato impianto**

L'unità è equipaggiata sul circuito idraulico lato impianto con un circolatore o una pompa (in funzione del modello), una valvola di scarico acqua circuito idraulico, una valvola di sicurezza tarata a 6 bar che corrisponde al valore massimo della pressione di esercizio ammissibile.

### **/1S** **Pompa lato sorgente**

L'unità è equipaggiata sul circuito idraulico lato sorgente con un circolatore o una pompa (in funzione del modello), una valvola di scarico acqua circuito idraulico.

### **/1R** **Pompa lato sanitario**

L'unità è equipaggiata sul circuito idraulico lato sanitario con un circolatore o una pompa (in funzione del modello), una valvola di scarico acqua circuito idraulico. Questo modulo idraulico può essere richiesto solo per le unità in allestimento DWS.

## ACCESSORI

### ACCESSORI CIRCUITO FRIGORIFERO

- > Rubinetto linea del liquido
- > Valvola termostatica elettronica

### ACCESSORI CIRCUITO IDRAULICO

- > Kit filtri acqua
- > Kit tubi flessibili di connessione
- > Gruppo riempimento con manometro
- > Vaso di espansione lato impianto
- > Vaso di espansione lato sorgente
- > Vaso di espansione lato sanitario
- > Valvola di sicurezza acqua
- > Controllo condensazione con valvola pressostatica per acqua di pozzo
- > Controllo di condensazione con pompa lato sorgente a portata variabile

### ACCESSORI ELETTRICI

- > Monitore di fase
- > Interfaccia seriale RS485
- > Singoli contatti puliti di funzionamento
- > Terminale utente remotato
- > Soft-Starter elettronico

### ACCESSORI VARI

- > Manometri
- > Imballo in gabbia di legno

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

1

CARATTERISTICHE  
TECNICHE



## DESCRIZIONE PRINCIPALI FUNZIONALITÀ/ACCESSORI

### GESTIONE AUTOMATICA ACQUA CALDA SANITARIA

Questo accessorio permette all'unità di controllare, attraverso un'apposita sonda, la temperatura all'interno di un serbatoio di accumulo per l'acqua calda sanitaria e di gestire la produzione con logica di priorità.

La pompa di calore opera normalmente sull'impianto per soddisfare le esigenze di comfort dell'edificio, ma quando la temperatura dell'acqua all'interno del serbatoio scende al di sotto di una soglia stabilita, il controllo gestisce la produzione di acqua sanitaria: se l'unità sta operando come pompa di calore per il riscaldamento allora viene commutata la valvola a tre vie e modificato il set point. Se diversamente l'unità sta producendo acqua refrigerata per il condizionamento, il controllo la commuta in modalità pompa di calore, le assegna il corretto set point per il sanitario e gira la valvola tre vie nella posizione opportuna. Una volta che la temperatura all'interno del serbatoio dell'acqua sanitaria abbia raggiunto il valore impostato, l'unità torna automaticamente alla produzione di acqua per l'impianto di riscaldamento e condizionamento.

L'accessorio comprende la sonda di temperatura da inserire nel serbatoio dell'acqua calda sanitaria e i contatti in morsettiera per il comando di una valvola a tre vie esterna (non compresa).

### VALVOLA TERMOSTATICA ELETTRONICA

L'utilizzo di questo accessorio è particolarmente indicato sulle unità che si trovano ad operare in condizioni di carico termico molto variabile o di modalità di funzionamento variabili, come nel caso della gestione congiunta di condizionamento e produzione di acqua ad alta temperatura. L'impiego della valvola termostatica elettronica infatti permette di:

- > massimizzare lo scambio termico all'evaporatore
- > minimizzare i tempi di risposta alle variazioni del carico e di condizioni operative
- > ottimizzare la regolazione del surriscaldamento
- > garantire la massima efficienza energetica

### GRUPPO DI RIEMPIMENTO CON MANOMETRO

Questo accessorio permette il caricamento automatico dell'impianto idraulico, la regolazione della corretta pressione di esercizio, sempre verificabile attraverso il manometro, e provvede al continuo mantenimento di tale pressione eventualmente reintegrando l'acqua mancante.

### INTERFACCIA RS-485

La sempre maggior diffusione di impianti domotici e di BMS (Building Management System) ha portato alla necessità di integrare sotto un'unica supervisione tutte le componenti impiantistiche. Per rispondere a questa esigenza l'unità può essere dotata di una scheda seriale che, utilizzando i protocolli di comunicazione MODBUS o CAREL, consente la perfetta integrazione della macchina nel "sistema-edificio".

### TERMINALE UTENTE REMOTATO

Destinato ad un utente di tipo professionale, consiste in una fedele replica del pannello del controllo dal quale è possibile la completa configurazione dell'unità e la visualizzazione sul display di tutti i parametri. L'accesso ai parametri avviene tramite l'inserimento di password che abilitano diversi livelli di accesso.

Il tipo di terminale dipende dal controllo installato nell'unità.

### INTERFACCIA UTENTE $\mu$ AD

Tramite un'interfaccia semplice ed intuitiva questo dispositivo permette di

eseguire le seguenti funzioni principali:

- > l'accensione e lo spegnimento dell'unità
- > la commutazione della modalità di funzionamento dell'unità da pompa di calore a chiller e viceversa
- > l'abilitazione funzione sleep
- > la funzione di cronotermostato settimanale con gestione dell'ON/OFF automatico dell'unità
- > la visualizzazione delle condizioni di funzionamento dell'unità

### SOFT-STARTER

Le unità adottano tutti gli accorgimenti e logiche di funzionamento necessarie a minimizzare le correnti di spunto. L'accessorio Soft-Starter consente, attraverso un controllo elettronico dell'avviamento dei motori elettrici, un'ulteriore riduzione del 40% delle normali correnti di spunto.

### VALVOLA 3 VIE

Si tratta di una valvola a tre vie di tipo on/off che, abbinata all'accessorio "Gestione automatica dell'acqua calda sanitaria", permette alla macchina di gestire due circuiti separati per il comfort e la produzione dell'acqua calda sanitaria, commutando automaticamente da uno all'altro a seconda delle necessità del impianto.

### DOPPIO SET POINT

È possibile impostare da microprocessore due temperature di set per la produzione di acqua fredda e per l'acqua calda. Se non diversamente indicati in fase d'ordine i valori di default per il funzionamento in chiller sono 12/7 °C e 15/10 °C, mentre per il funzionamento in pompa di calore sono 40/45 °C e 35/40 °C. Le temperature di set dovranno in ogni caso essere sempre compresi entro i limiti di funzionamento dell'unità.

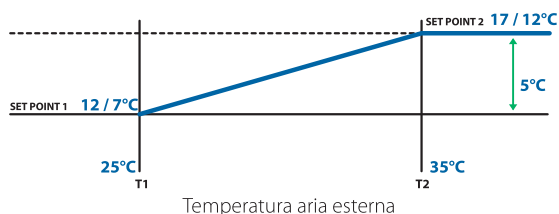
Il passaggio tra il primo ed il secondo set potrà essere fatto da tastiera o da ingresso digitale. Per le serie per le quali non sia possibile avere contemporaneamente "Selezione estate/inverno da ingresso digitale" e "Doppio set point da ingresso digitale" il nostro standard prevederà la selezione estate/inverno solo da tastiera, mentre il Doppio set point rimarrà da ingresso digitale.

## COMPENSAZIONE SET POINT in funzione della temperatura aria esterna

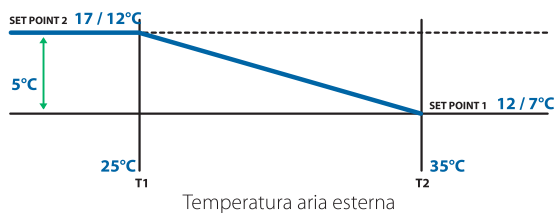
Il controllo a microprocessore dell'unità è in grado di effettuare una compensazione del set point in modo dinamico, al variare della temperatura dell'aria esterna. La compensazione potrà essere positiva o negativa: con la compensazione positiva all'aumento della temperatura dell'aria esterna, aumenta anche la temperatura di set di funzionamento, mentre con quella negativa all'aumento della temperatura dell'aria la temperatura di set diminuisce. La compensazione può essere fatta sia sul set point estivo che sul set point invernale (pompe di calore).

Di default viene impostata la compensazione negativa sia estate che inverno, ma è possibile cambiare l'impostazione dalla tastiera del microprocessore. Se non diversamente specificati i valori di default sono quelli indicati nei grafici sotto riportati.

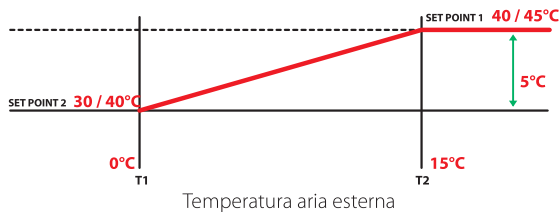
### COMPENSAZIONE ESTIVA - POSITIVA



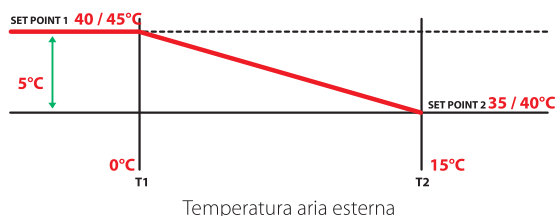
### COMPENSAZIONE ESTIVA - NEGATIVA



### COMPENSAZIONE INVERNALE - POSITIVA



### COMPENSAZIONE INVERNALE - NEGATIVA



## CONSIGLI DI INSTALLAZIONE

Le seguenti indicazioni hanno lo scopo di migliorare l'utilizzo delle pompe di calore negli impianti e di prevenire problematiche di installazione.

1. Molto spesso le Pompe di Calore sono abbinate ad impianti di riscaldamento radianti. Nel caso in cui il sistema radiante sia a zone con controllo delle singole testine del collettore è obbligatorio prevedere almeno 20 litri d'acqua per kW di resa termica dell'unità nella condizione di minimo contenuto d'acqua ossia con tutte le testine chiuse. Ciò si rende necessario in quanto è possibile che si presenti la situazione che quasi tutte le testine siano chiuse e la pompa di calore si trovi a lavorare con un volume d'acqua estremamente ridotto. In questo caso durante lo sbrinamento è possibile che intervengano le sicurezze per eccessivo raffreddamento dell'acqua.
2. Nella versione DWS o con l'utilizzo della funzionalità "gestione automatica dell'acqua calda sanitaria", è obbligatorio far lavorare lo scambiatore del recupero su acqua tecnica e non su serpentina. L'abbinamento delle pompe di calore con serpentine infatti, si è dimostrato più volte problematico a causa di un non corretto dimensionamento della superficie della serpentina.
3. Nelle versioni DWS o con l'utilizzo della funzionalità "gestione automatica acqua calda sanitaria", è fondamentale l'installazione della sonda di temperatura fornita a corredo. Il serbatoio per lo stoccaggio di ACS dovrà avere nella parte alta un pozzetto di lunghezza tale da arrivare quasi al centro del serbatoio. La sonda in dotazione all'unità dovrà essere inserita nel pozzetto con pasta conduttrice al fine di permettere alla sonda di leggere accuratamente la temperatura del serbatoio. La scorretta lettura della temperatura, causata da un posizionamento non idoneo, può portare all'intervento delle sicurezze o al blocco dell'unità.
4. Nell'utilizzare la logica "gestione automatica acqua calda sanitaria" è necessario utilizzare una valvola a tre vie che, durante la commutazione, permetta comunque un flusso d'acqua e non presenti mai la situazione di flusso bloccato o ridotto.
5. L'eventuale integrazione di acqua da acquedotto, non deve mai essere inserita nella tubazione di ingresso della pompa di calore. L'acqua fredda fatta entrare bruscamente nello scambiatore "caldo" può comportare l'intervento delle sicurezze. Se si utilizza un serbatoio, l'ingresso dell'integrazione di acqua dall'acquedotto non deve defluire direttamente nella tubazione di ingresso della pompa di calore.

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

1

CARATTERISTICHE  
TECNICHE

11

6. È sconsigliato posizionare i set dell'unità sui limiti di funzionamento per i seguenti motivi:

- a. Modifica della temperatura ambiente. La temperatura ambiente varia e può portare l'unità a lavorare fuori dai limiti.
- b. Presenza del filtro acqua. Il filtro acqua deve sempre essere presente in ingresso acqua dell'unità, pena la decadenza della garanzia. Il filtro sicuramente nel tempo si sporcherà. Lo sporcarsi del filtro farà aumentare le perdite di carico e di conseguenza la portata. Il DT aumenta e può passare da 4/5° ai 9,10°, provocando l'intervento delle sicurezze.
- c. Se il circuito idraulico prevede più zone può succedere che alla chiusura di un circuito, la pompa debba operare sul rimanente circuito idraulico. In questo modo aumentano le perdite di carico, si avrà una diminuzione della portata e quindi aumento del DT con possibile intervento delle sicurezze.
- d. In estate, l'unità sarà soggetta a radiazione solare. Ipotizzando aria a 35°, la batteria (di rame e alluminio e quindi ottimo conduttore) sarà ad una temperatura molto elevata. Quando si accende l'unità, anche con ventilatori fermi, l'evaporazione sarà molto elevata producendo sicuramente l'intervento del pressostato di alta pressione.
- e. Ricircoli d'aria possono generare un micro ambiente con una temperatura inferiore di anche 4/5° portando l'unità a lavorare fuori dai limiti.
- f. Gli spazi di rispetto sono molto importanti, l'ostruzione a monte o a valle del ventilatore, crea delle perdite di carico che riducono la portata d'aria. Questa riduzione può generare un abbassamento delle temperature di funzionamento. Questo abbassamento può far uscire l'unità dai limiti di funzionamento.
- g. Aria nel circuito. L'aria presente nell'impianto, anche se ben sfiata, crea una perdita di coefficiente di scambio termico con conseguente possibile intervento delle sicurezze di alta pressione.

7. Utilizzo dell'unità per l'asciugatura del massetto. Quando viene costruita una casa, vengono utilizzate grandi quantità d'acqua per la malta, l'intonaco, i gessi, il massetto, che poi evaporano dall'opera con molta lentezza. Inoltre la pioggia può aumentare nettamente il tasso di umidità della costruzione. A causa dell'elevata umidità presente in tutta l'opera, nei primi due periodi di riscaldamento il fabbisogno termico dell'edificio è molto più alto. L'asciugatura delle opere murarie deve avvenire con speciali apparecchiature. Se la potenza termica della pompa di calore è stata calcolata in modo sufficiente per l'abitazione e l'asciugatura avviene in autunno o inverno, si consiglia l'installazione di una resistenza elettrica supplementare per compensare il maggior fabbisogno termico.

8. Avvio dell'impianto con basse temperature esterne. All'avviamento dell'impianto, in periodi invernali, con la temperatura dell'acqua dell'impianto particolarmente fredda e fuori dai limiti di funzionamento dell'unità, può accadere che intervengano le sicurezze. Per portare a regime l'impianto, è sufficiente ridurre il carico termico sezionando parte dell'impianto. Quando la temperatura dell'acqua dell'impianto parziale si sarà portata all'interno dei limiti di funzionamento, sarà possibile connettere anche la parte di impianto precedentemente sezionata.
9. Durante gli sbrinamenti, l'unità raffredda l'acqua dell'impianto per poter eliminare il ghiaccio presente nella batteria. Per eliminare qualunque problematica, è opportuno inserire un accumulo di almeno 20 litri d'acqua per kW termici dell'unità.

## ASPETTI ACUSTICI PER L'INSTALLAZIONE

Per una corretta installazione dell'unità è bene tener presente quanto segue:

- > L'installazione dell'unità vicino a muri, pareti o altro, crea fenomeni di riverbero che aumentano le immissioni di rumore nell'ambiente
- > A seconda del luogo dell'installazione il valore misurato può variare in eccesso.
- > Tenere conto dei possibili recettori sensibili nell'installazione dell'unità, evitare di installare l'unità vicino a camere da letto.
- > Verificare il regolamento acustico del comune dove sarà installata l'unità per verificarne il limite assoluto e differenziale
- > Tenere conto che indipendentemente dalla classe acustica del territorio (D.P.C.M. 14 novembre 1997) che esiste un criterio differenziale diurno e notturno.

## D.P.C.M. 14 novembre 1997

Il decreto DPCM 14/11/97, entrato in vigore il 1° gennaio 1998 determina i valori limite delle sorgenti sonore, in particolare fissa:

- > **valori limite di emissione** massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente;
- > **valori limite di immissione** massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambito abitativo o nell'ambiente esterno, suddiviso in assoluto e differenziale;
- > **valori di attenzione** di rumore che segnala la presenza di un potenziale di rischio per la salute o per l'ambiente;
- > **valori di qualità** di rumore da conseguire come obiettivo nel breve, medio e lungo periodo

Il DPCM 14/11/97, come il DCPM 1/3/91, fissa i limiti di immissione assoluti per l'ambiente esterno per tutte le tipologie di sorgenti. Il decreto definisce anche i valori limite di emissione da intendersi come i "livelli di emissione relativi ad una specifica sorgente valutati al ricettore". Questi valori, con l'esclusione delle infrastrutture di trasporto, devono essere rispettati da tutte le sorgenti sonore. I valori limite sono fissati suddividendo il territorio in sei classi acusticamente.

In particolare è molto importante conoscere il "criterio differenziale" presente e descritto nel decreto. E' questo criterio che la maggior parte dei tecnici non conosce ed è il più restrittivo.

## CRITERIO DIFFERENZIALE

Il livello differenziale di rumore è la differenza tra il livello di rumore ambientale (cioè quello presente quando è in funzione la sorgente di rumore che causa il disturbo) e il livello di rumore residuo (cioè il rumore di fondo). Il livello differenziale di rumore non deve superare i seguenti valori limite differenziali di immissione (art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/97):

- > 5 dB(A) per il periodo diurno (dalle 6.00- alle 22.00)
- > 3 dB(A) per il periodo notturno (dalle 22.00- alle 6.00)

## POSIZIONAMENTO

- > Osservare scrupolosamente gli spazi di rispetto indicati a catalogo.
- > Posizionare l'unità in modo da renderne minimo l'impatto ambientale (emissione sonora, integrazione con le strutture presenti, ecc.).

## COLLEGAMENTI ELETTRICI

- > Consultare sempre lo schema elettrico allegato, ove sono sempre riportate tutte le istruzioni necessarie per effettuare i Collegamenti elettrici.
- > Dare tensione all'unità (chiudendo il sezionatore), almeno 12 ore prima dell'avviamento, per permettere l'alimentazione delle resistenze del carter.
- > Non togliere tensione alle resistenze durante i brevi periodi di fermata dell'unità.
- > Prima di aprire il sezionatore fermare l'unità agendo sugli appositi interruttori di marcia, o in assenza, sul comando a distanza.
- > Prima di accedere alle parti interne dell'unità, togliere tensione aprendo il sezionatore generale.
- > La linea di alimentazione deve essere protetta secondo quanto previsto dalle normative in vigore.
- > Collegamenti elettrici da effettuare: cavo di potenza tripolare + terra, oppure cavo tripolare + neutro + terra; consenso esterno; riporto allarme a distanza.

## COLLEGAMENTI IDRAULICI

- > Sfiatare accuratamente l'impianto idraulico, a pompe spente, agendo sulle valvoline di sfiato. Questa procedura è particolarmente importante in quanto anche piccole bolle d'aria possono causare il congelamento dell'evaporatore.
- > Scaricare l'impianto idrico durante le soste invernali o usare appropriate miscele anticongelanti. Nel caso di brevi periodi di fermata dell'unità è consigliata l'installazione della resistenza antigelo sull'evaporatore e la circuiteria idraulica.
- > Realizzare il circuito idraulico includendo i componenti indicati negli schemi raccomandati (vaso di espansione, flussostato, serbatoio d'accumulo, valvole di sfiato, valvole di intercettazione, giunti antivibranti, ecc. Vedere manuale uso installazione e manutenzione).
- > Collegare il flussostato nelle unità per le quali viene fornito a corredo, seguendo scrupolosamente le istruzioni allegate alle unità stesse.

## AVVIAMENTO E MANUTENZIONE

Attenersi scrupolosamente a quanto indicato nel manuale di uso e manutenzione. Tali operazioni devono comunque essere effettuate da personale qualificato.

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

1

CARATTERISTICHE  
TECNICHE

13

## Dati tecnici RED

GRANDEZZA UNITÀ			5M	7M	9M	10M	11M	14M	18M
<b>Riscaldamento</b>									
<b>Riscaldamento (Gross value)</b>									
Potenza termica (W 10°C/W 35°C)	(2)	kW	5,5	8,0	9,3	10,5	12,0	14,1	18,0
Potenza assorbita	(1), (2)	kW	0,9	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	3,0
COP	(2)		5,89	5,72	5,83	5,76	5,82	5,92	5,97
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A
<b>Riscaldamento (EN 14511 values)</b>									
Potenza termica (W 10°C/W 35°C)	(2), (9)	kW	5,5	7,9	9,3	10,4	11,9	14,0	17,9
COP	(2), (9)		5,11	5,09	5,22	5,21	5,18	5,35	5,42
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A
<b>Riscaldamento (Gross values)</b>									
Potenza termica (W 10°/W 45°C)	(3)	kW	5,3	7,6	9,0	10,1	11,5	13,5	17,1
Potenza assorbita	(1), (3)	kW	1,2	1,8	2,1	2,4	2,6	3,0	3,8
COP	(3)		4,32	4,26	4,30	4,25	4,38	4,46	4,49
Classe di efficienza			B	B	B	B	B	A	A
<b>Riscaldamento (EN 14511 values)</b>									
Potenza termica (W 10°C/W 45°C)	(3), (9)	kW	5,2	7,5	9,0	10,0	11,4	13,4	17,0
COP	(3), (9)		3,93	3,93	3,99	3,97	4,04	4,16	4,20
Classe di efficienza			C	C	C	C	C	B	B
<b>Raffreddamento</b>									
<b>Raffreddamento (Gross values)</b>									
Potenza frigorifera (W 30°C/W 18°C)	(4)	kW	5,8	8,6	9,7	11,2	12,9	14,8	19,0
Potenza assorbita totale in raffreddamento	(1), (4)	kW	0,9	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4	3,0
EER	(4)		6,15	6,40	6,12	6,13	6,32	6,18	6,32
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A
<b>Raffreddamento (EN 14511 values)</b>									
Potenza frigorifera (W 30°C/W 18°C)	(4), (9)	kW	5,7	8,6	9,6	11,1	12,8	14,6	18,8
EER	(4), (9)		5,30	5,59	5,44	5,48	5,56	5,55	5,69
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A
<b>Raffreddamento (Gross values)</b>									
Potenza frigorifera (W 30°C/W 7°C)	(5)	kW	4,0	6,0	7,1	7,9	9,2	10,7	13,6
Potenza assorbita totale in raffreddamento	(1), (5)	kW	1,0	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	3,0
EER	(5)		4,17	4,34	4,38	4,36	4,41	4,49	4,50
Classe di efficienza			D	C	C	C	C	C	C
<b>Raffreddamento (EN 14511 values)</b>									
Potenza frigorifera (W 30°C/W 7°C)	(5), (9)	kW	3,9	6,0	7,0	7,9	9,1	10,7	13,5
EER	(5), (9)		3,84	4,02	4,08	4,09	4,09	4,20	4,24
Classe di efficienza			E	D	D	D	D	D	D
ESEER			3,76	3,81	3,75	3,82	3,73	3,62	3,64
<b>Compressore</b>									
Quantità/Circuiti frigoriferi		n°/n°	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<b>Pompa lato impianto</b>									
Prevalenza utile pompa	(6)	kPa	48	45	43	42	40	36	30
Perdita di carico scambiatore		kPa	28	25	24	23	29	25	25
<b>Pompa lato sorgente</b>									
Prevalenza utile pompa	(6)	kPa	38	35	33	32	30	59	54
Perdita di carico scambiatore		kPa	59	53	52	49	63	55	58
<b>Rumorosità</b>									
Livello di potenza sonora	(7)	dB(A)	49	49	50	50	50	53	53
Livello di pressione sonora	(8)	dB(A)	44	44	45	45	45	48	48

(1) Somma della potenza assorbita dai compressori

(2) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 30/35°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 10/7°C

(3) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 40/45°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 10/7°C

(4) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 23/18°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 30/35°C

(5) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 12/7°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 30/35°C

(6) Se previsto dalla configurazione

(7) Livelli di potenza sonora calcolati secondo ISO 3744

(8) Livelli di pressione sonora riferiti ad 1 metri di distanza dall'unità in campo libero e fattore di direzionalità Q=4

(9) Valori conformi allo standard EN 14511-3:2011

La presente scheda riporta i dati caratteristici delle versioni base e standard della serie; per i dettagli si faccia riferimento alla specifica documentazione.

I valori e le immagini presentati all'interno del documento sono indicativi e potranno essere modificati dal Costruttore senza alcun obbligo di preavviso.

Per qualunque ulteriore informazione si faccia riferimento alla specifica documentazione. La riproduzione anche parziale è vietata.

*I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi. Kwt si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.*



## Dati tecnici RED

GRANDEZZA UNITÀ			7	9	10	11	14	18	19	22	25	27	32	37
<b>Riscaldamento</b>														
<b>Riscaldamento (Gross values)</b>														
Potenza termica (W 10°C/W 35°C)	(2)	kW	7,9	9,5	10,3	11,9	14,0	17,9	20,2	23,3	26,6	30,1	34,5	40,7
Potenza assorbita (1), (2)	[kW]	kW	1,4	1,7	1,8	2,1	2,3	2,9	3,4	4,0	4,5	4,9	5,5	6,3
COP	(2)		5,73	5,71	5,82	5,79	6,02	6,10	5,91	5,78	5,86	6,13	6,22	6,51
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Riscaldamento (EN14511 values)</b>														
Potenza termica (W 10°C/W 35°C)	(2), (9)	kW	7,8	9,4	10,2	11,8	13,9	17,8	20,1	23,1	26,5	29,9	34,3	40,5
COP	(2), (9)	(9)	5,10	5,12	5,27	5,17	5,43	5,52	5,41	5,24	5,32	5,66	5,68	5,99
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Riscaldamento (Gross values)</b>														
Potenza termica (W 10°C/W 45°C)	(3)	kW	7,6	9,1	9,9	11,3	13,3	17,1	19,3	22,2	25,5	28,6	32,9	38,7
Potenza assorbita	(1), (3)	kW	1,8	2,1	2,3	2,6	3,0	3,8	4,3	5,0	5,7	6,0	6,9	7,9
COP	(3)		4,28	4,25	4,34	4,40	4,50	4,53	4,53	4,43	4,47	4,75	4,79	4,92
Classe di efficienza			B	B	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A
<b>Riscaldamento (EN14511 values)</b>														
Potenza termica (W 10°C/W 45°C)	(3), (9)	kW	7,5	9,0	9,8	11,3	13,2	17,0	19,2	22,1	25,3	28,5	32,7	38,5
COP	(3), (9)		3,95	3,94	4,05	4,06	4,20	4,24	4,25	4,13	4,18	4,49	4,49	4,64
Classe di efficienza			C	C	C	C	B	B	B	C	B	A	A	A
<b>Raffreddamento</b>														
<b>Raffreddamento (Gross values)</b>														
Potenza frigorifera (W 30°C/W 18°C)	(4)	kW	8,5	10,3	11,3	12,8	14,9	18,9	21,2	23,9	27,1	30,6	34,8	41,3
Potenza assorbita totale in raffreddamento	(1), (4)	kW	1,4	1,6	1,7	2,1	2,3	2,9	3,3	4,1	4,7	5,1	5,7	6,4
EER	(4)		6,18	6,31	6,51	6,19	6,39	6,51	6,36	5,85	5,79	5,99	6,14	6,42
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Raffreddamento (EN14511 values)</b>														
Potenza frigorifera (W 30°C/W 18°C)	(4), (9)	kW	8,4	10,2	11,2	12,6	14,8	18,7	21,1	23,7	26,9	30,4	34,5	41,1
EER	(4), (9)		5,42	5,56	5,79	5,46	5,72	5,86	5,77	5,29	5,26	5,54	5,62	5,93
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Raffreddamento (Gross values)</b>														
Potenza frigorifera (W 30°C/W 7°C)	(5)	kW	6,0	7,3	8,0	9,1	10,6	13,6	15,2	17,3	19,6	22,1	25,2	30,0
Potenza assorbita totale in raffreddamento	(1), (5)	kW	1,4	1,7	1,8	2,1	2,3	2,9	3,5	4,0	4,5	4,9	5,6	6,3
EER	(5)		4,37	4,35	4,51	4,41	4,56	4,61	4,40	4,34	4,37	4,51	4,54	4,78
Classe di efficienza			C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	B
<b>Raffreddamento (EN14511 values)</b>														
Potenza frigorifera (W 30°C/W 7°C)	(5), (9)	kW	6,0	7,2	7,9	9,0	10,6	13,5	15,1	17,2	19,5	22,0	25,1	29,9
EER	(5), (9)		4,05	4,04	4,22	4,10	4,27	4,33	4,16	4,08	4,12	4,31	4,31	4,56
Classe di efficienza			D	D	D	D	C	C	D	D	D	C	C	C
ESEER			3,60	3,68	3,55	3,56	3,52	3,70	3,57	3,61	3,52	3,46	3,91	3,61
<b>Compressore</b>														
Quantità/Circuiti frigoriferi		n°/n°	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
<b>Pompa lato impianto</b>														
Prevalenza utile pompa	(6)	kPa	45	43	43	40	37	30	26	56	50	46	37	76
Perdita di carico scambiatore		kPa	25	25	22	28	24	25	23	30	30	23	30	24
<b>Pompa lato sorgente</b>														
Prevalenza utile pompa	(6)	kPa	35	33	33	30	59	54	51	46	40	112	93	66
Perdita di carico scambiatore		kPa	53	53	48	61	55	58	55	71	73	51	67	62
<b>Rumorosità</b>														
Livello di potenza sonora	(7)	dB(A)	49	50	50	50	53	53	54	56	58	58	60	60
Livello di pressione sonora	(8)	dB(A)	44	45	45	45	48	48	49	51	53	53	55	55

(1) Somma della potenza assorbita dai compressori

(2) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 30/35°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 10/7°C

(3) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 40/45°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 10/7°C

(4) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 23/18°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 30/35°C

(5) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 12/7°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 30/35°C

(6) Se previsto dalla configurazione

(7) Livelli di potenza sonora calcolati secondo ISO 3744

(8) Livelli di pressione sonora riferiti ad 1 metri di distanza dall'unità in campo libero e fattore di direzionalità Q=4

(9) Valori conformi allo standard EN 14511-3:2011

La presente scheda riporta i dati caratteristici delle versioni base e standard della serie; per i dettagli si faccia riferimento alla specifica documentazione.

I valori e le immagini presentati all'interno del documento sono indicativi e potranno essere modificati dal Costruttore senza alcun obbligo di preavviso. Per qualunque ulteriore informazione si faccia riferimento alla specifica documentazione. La riproduzione anche parziale è vietata.

I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi. Kwt si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

2

DATI  
TECNICI

15

## Dati tecnici RED MAX

GRANDEZZA UNITÀ			43	50	55	63	74	84	95	111
<b>Riscaldamento</b>										
<b>Riscaldamento (Gross value)</b>										
Potenza termica (W 10°C/W 35°C)	(2)	kw	46,7	53,9	58,8	68,7	80,9	92,0	102,9	120,4
Potenza assorbita	(1),(2)	kw	7,8	8,8	9,7	10,9	12,4	14,0	15,9	19,3
COP	(2)		6,00	6,15	6,08	6,32	6,51	6,55	6,48	6,24
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Riscaldamento (EN14511 values)</b>										
Potenza termica (W 10°C/W 35°C)	(2), (9)	kw	46,4	53,7	58,6	68,4	80,5	91,7	102,4	120,0
COP	(2), (9)	(9)	5,57	5,71	5,65	5,89	6,07	6,15	6,08	5,89
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Riscaldamento (Gross values)</b>										
Potenza termica (W 10°C/W 45°C)	(3)	kw	44,1	51,0	56,0	65,3	76,6	87,2	97,5	114,4
Potenza assorbita	(1),(3)	kw	10,2	11,6	11,9	13,7	15,9	17,7	19,7	23,7
COP	(3)		4,31	4,39	4,69	4,76	4,82	4,93	4,95	4,83
Classe di efficienza			B	B	A	A	A	A	A	A
<b>Riscaldamento (EN14511 values)</b>										
Potenza termica (W 10°C/W 45°C)	(3), (9)	kw	43,9	50,7	55,7	65,0	76,3	86,8	97,1	114,1
COP	(3), (9)		4,11	4,19	4,45	4,53	4,58	4,70	4,72	4,63
Classe di efficienza			C	B	B	A	A	A	A	A
<b>Raffreddamento</b>										
<b>Raffreddamento (Gross values)</b>										
Potenza frigorifera (W 30°C/W 18°C)	(4)	kw	45,0	52,0	57,4	66,6	78,5	89,9	100,4	116,0
Potenza assorbita totale in raffreddamento	(1),(4)	kw	8,2	9,4	10,4	11,4	13,1	14,8	16,9	20,3
EER	(4)		5,49	5,56	5,53	5,83	5,97	6,06	5,93	5,72
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Raffreddamento (EN14511 values)</b>										
Potenza frigorifera (W 30°C/W 18°C)	(4), (9)	kw	44,7	51,7	57,1	66,3	78,1	89,6	100,0	115,6
EER	(4), (9)		5,14	5,21	5,17	5,47	5,61	5,72	5,61	5,44
Classe di efficienza			A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Raffreddamento (Gross values)</b>										
Potenza frigorifera (W 30°C/W 7°C)	(5)	kw	32,7	37,7	41,9	48,5	57,3	65,6	73,0	84,8
Potenza assorbita totale in raffreddamento	(1), (5)	kw	8,0	9,0	9,9	11,2	12,8	14,5	16,2	19,7
EER	(5)		4,09	4,20	4,24	4,33	4,48	4,52	4,51	4,30
Classe di efficienza			D	D	D	C	C	C	C	C
<b>Raffreddamento (EN14511 values)</b>										
Potenza frigorifera (W 30°C/W 7°C)	(5), (9)	kw	32,6	37,6	41,8	48,3	57,1	65,4	72,8	84,6
EER	(5), (9)		3,93	4,04	4,07	4,17	4,31	4,37	4,36	4,17
Classe di efficienza			D	D	D	D	C	C	C	D
ESEER			3,53	3,52	3,52	3,75	3,9	4,0	3,68	3,88
<b>Compressore</b>										
Quantità/Circuiti frigoriferi		n°/n°	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
<b>Pompa lato impianto</b>										
Prevalenza utile pompa	(6)	kPa	43	91	76	160	152	144	133	110
Perdita di carico scambiatore		kPa	28	28	25	28	30	27	29	27
<b>Pompa lato sorgente</b>										
Prevalenza utile pompa	(6)	kPa	33	81	66	110	142	134	123	100
Perdita di carico scambiatore		kPa	56	58	69	57	59	53	54	58
<b>Rumorosità</b>										
Livello di potenza sonora	(7)	dB(A)	63	63	64	64	64	65	65	65
Livello di pressione sonora	(8)	dB(A)	58	58	59	59	59	60	60	60

(1) Somma della potenza assorbita dai compressori

(2) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 30/35°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 10/7°C

(3) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 40/45°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 10/7°C

(4) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 23/18°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 30/35°C

(5) Temperatura ingresso-uscita acqua lato utenza 12/7°C; temperatura ingresso-uscita acqua lato sorgente 30/35°C

(6) Se previsto dalla configurazione

(7) Livelli di potenza sonora calcolati secondo ISO 3744

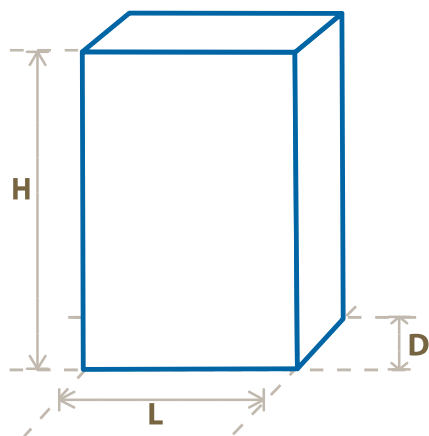
(8) Livelli di pressione sonora riferiti ad 1 metri di distanza dall'unità in campo libero e fattore di direzionalità Q=4

(9) Valori conformi allo standard EN 14511-3:2011

La presente scheda riporta i dati caratteristici delle versioni base e standard della serie; per i dettagli si faccia riferimento alla specifica documentazione.

I valori e le immagini presentati all'interno del documento sono indicativi e potranno essere modificati dal Costruttore senza alcun obbligo di preavviso. Per qualunque ulteriore informazione si faccia riferimento alla specifica documentazione. La riproduzione anche parziale è vietata.

*I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi. Kwt si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.*



VERSIONE BASE E 1P				5M÷18M 7÷25	27÷37	43÷111
L	Lunghezza		mm	640	890	1.200
D	Profondità		mm	640	760	1.040
H	Altezza		mm	1.235	1.235	1.305
W	Peso in funzione	(1)	kg	179÷230	251÷259	280÷410

(1) Il peso riportato è indicativo e può variare in funzione dell'allestimento dell'unità



## Dati elettrici

VERSIONE STANDARD			5M	7M	9M	10M	11M	14M	18M
Potenza massima assorbita	(1)	kW	1.9	2.6	3.2	3.5	3.9	4.5	5.8
Corrente massima assorbita	(2)	A	10.0	12.8	16.0	17.1	22.0	26.0	31.0
Corrente massima allo spunto	(3)	A	44	60	67	67	98	128	116
			(26)	(36)	(40)	(40)	(59)	(77)	(69)

VERSIONE STANDARD			7	9	10	11	14	18	19	22	25	27	32	37
Potenza massima assorbita	(1)	kW	2.7	3.2	3.3	3.8	4.4	5.6	6.1	7.3	8.3	9.1	10.1	11.9
Corrente massima assorbita	(2)	A	4.7	6.0	6.5	7.0	8.0	10.3	11.8	15.0	15.0	16.0	21.0	22.0
Corrente massima allo spunto	(3)	A	28	38	38	46	43	52	64	75	101	95	111	118
			(17)	(23)	(23)	(28)	(26)	(31)	(38)	(45)	(61)	(57)	(67)	(71)

VERSIONE STANDARD			43	50	55	63	74	84	95	111
Potenza massima assorbita	(1)	kW	14.6	16.6	18.2	20.2	23.8	27.0	29.2	33.8
Corrente massima assorbita	(2)	A	30.0	30.0	32.0	42.0	44.0	50.0	62.0	68.0
Corrente massima allo spunto	(3)	A	90	116	111	132	140	143	171	208
			(60)	(76)	(73)	(88)	(93)	(96)	(115)	(138)

POMPE (4)		5M	7M÷7	9M÷9	10M÷10	11M÷11	14M÷14	18M÷18	19	22	25	27
<b>Pompa lato sorgente</b>		P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P2	P3
Potenza nominale	kW	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	3,38
Corrente nominale	A	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,38
<b>Pompa lato impianto</b>		P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2
Potenza nominale	kW	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,2	0,2	0,2
Corrente nominale	A	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5
<b>Pompa lato sanitario</b>		P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2
Potenza nominale	kW	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,2	0,2	0,2
Corrente nominale	A	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	1,5

POMPE (4)		32	37	43	50	55	63	74	84	95	111
<b>Pompa lato sorgente</b>		P3	P3	P3	P4	P4	P5	P5	P5	P5	P5
Potenza nominale	kW	0,78	0,78	0,78	0,82	0,82	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Corrente nominale	A	3,38	3,38	3,38	1,6	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
<b>Pompa lato impianto</b>		P2	P3	P3	P4	P4	P5	P5	P5	P5	P5
Potenza nominale	kW	0,2	0,78	0,78	0,82	0,82	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Corrente nominale	A	1,5	3,38	3,38	1,6	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
<b>Pompa lato sanitario</b>		P2	P3	P3	P4	P4	P5	P5	P5	P5	P5
Potenza nominale	kW	0,2	0,78	0,78	0,82	0,82	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Corrente nominale	A	1,5	3,38	3,38	1,6	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

ALIMENTAZIONE ELETTRICA		5M	7M	9M	10M	11M	14M	18M	7	9	10	11	14	18
Alimentazione elettrica standard	V/ph/Hz	230/1~/50							400/3N~/50					

ALIMENTAZIONE ELETTRICA		19	22	25	27	32	37	43	50	55	63	74	84	95	111	
Alimentazione elettrica standard	V/ph/Hz	400/3N~/50							400/3~/50							

Tutti i dati indicati si riferiscono all'unità con alimentazione standard

(1) Potenza elettrica che deve essere disponibile dalla rete elettrica per il funzionamento dell'unità

(2) Corrente alla quale intervengono le protezioni interne dell'unità. Questo valore non viene mai superato e deve essere utilizzato per il dimensionamento della linea e delle relative protezioni (riferirsi allo schema elettrico fornito con le unità).

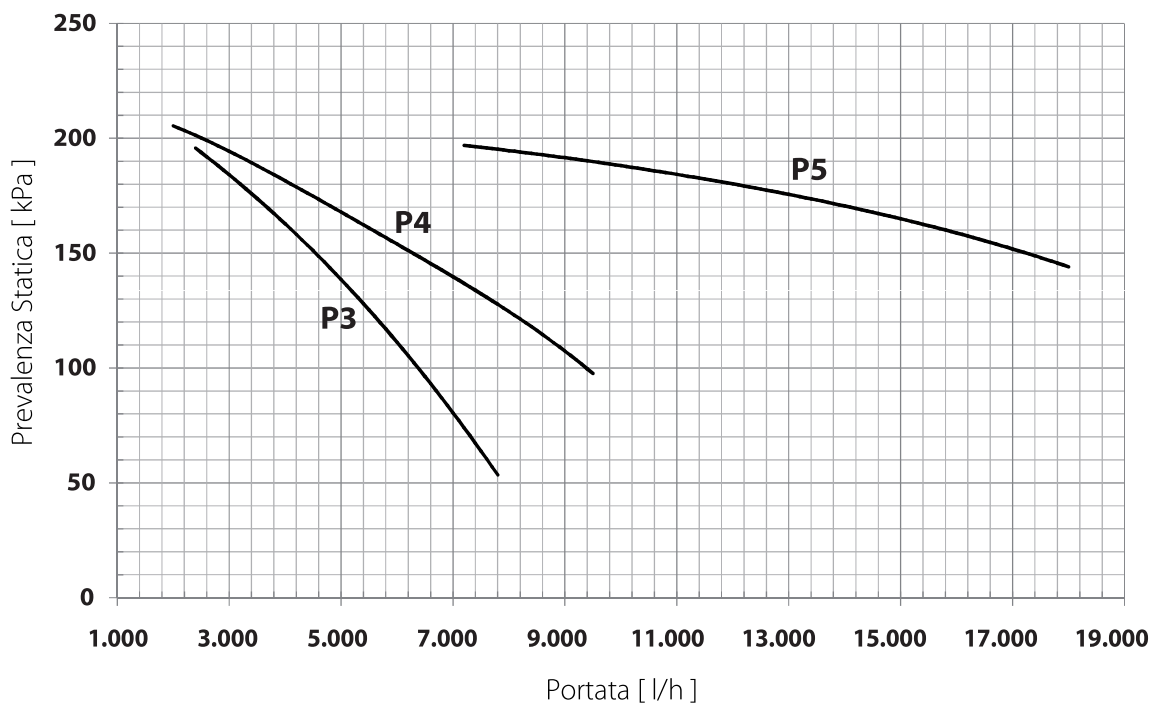
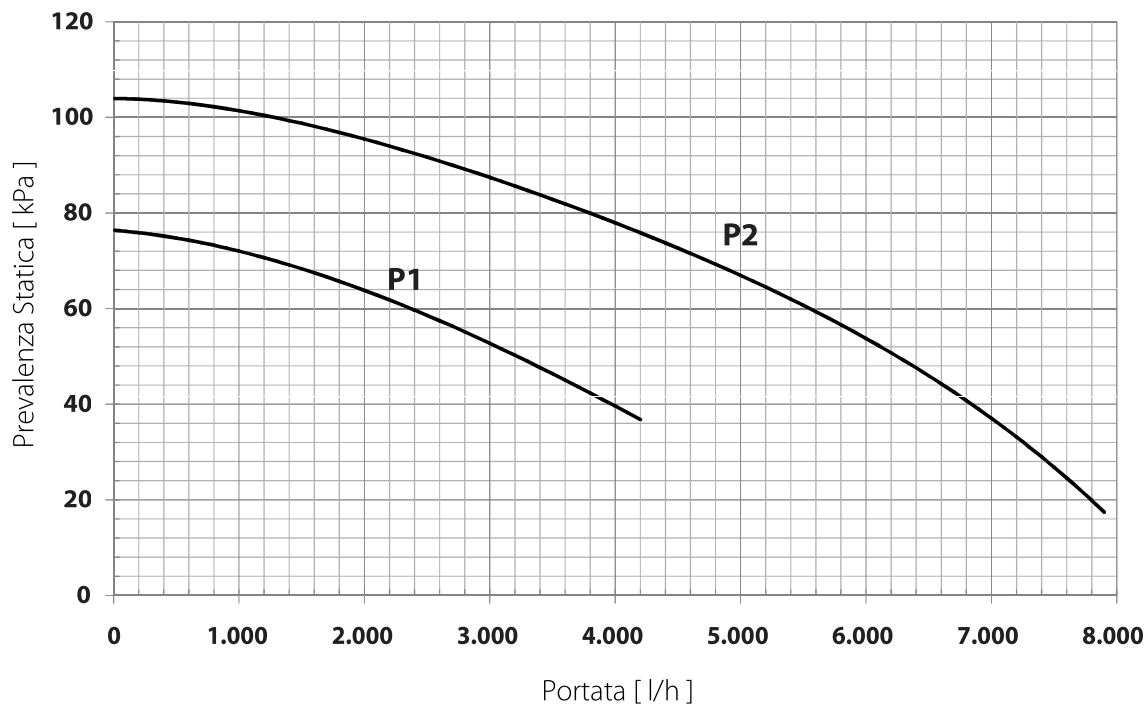
(3) La massima corrente di spunto è calcolata considerando la partenza del compressore e la massima corrente assorbita da tutti gli altri dispositivi. Il valore tra parentesi si riferisce alle unità dotate di soft-stater (optional).

(4) Da richiedere in fase d'ordine

I valori e le immagini presentati all'interno del documento sono indicativi e potranno essere modificati dal Costruttore senza alcun obbligo di preavviso. Per qualunque ulteriore informazione si faccia riferimento alla specifica documentazione. La riproduzione anche parziale è vietata.

*I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi. Kwt si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.*

## DIAGRAMMA POMPE



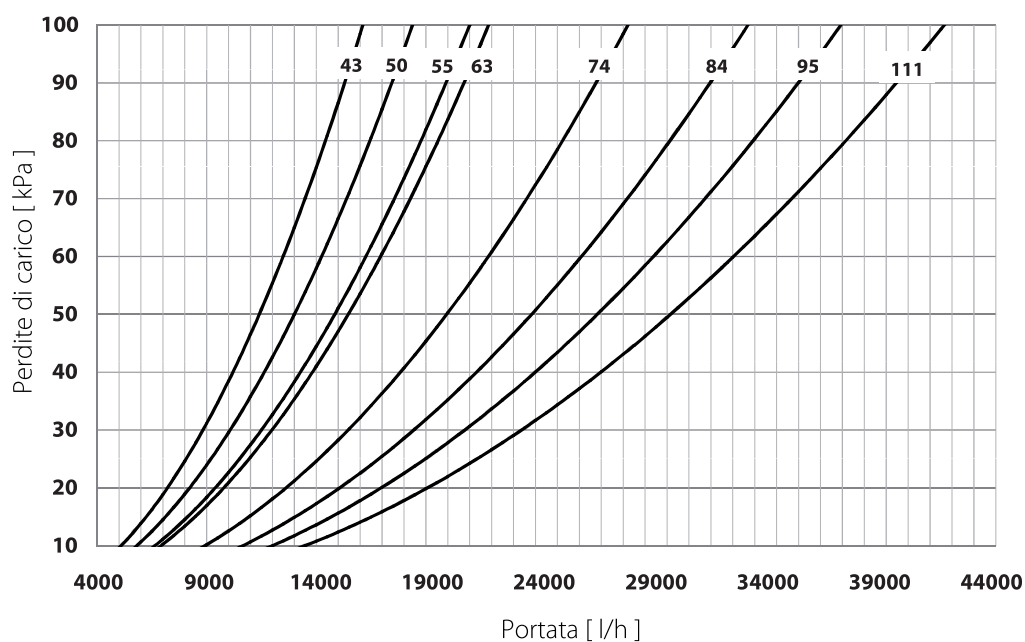
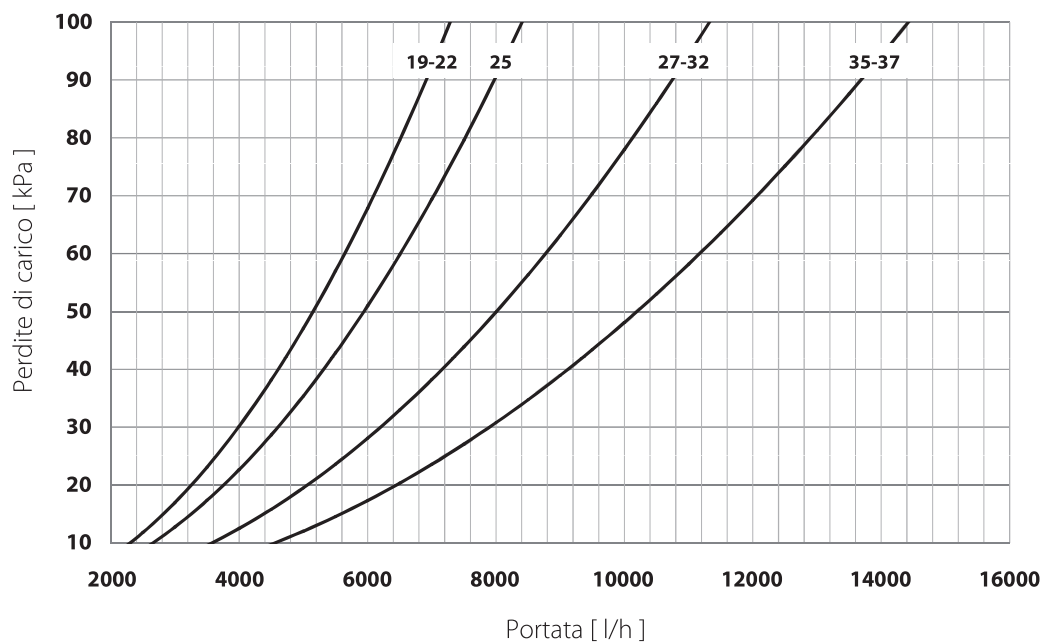
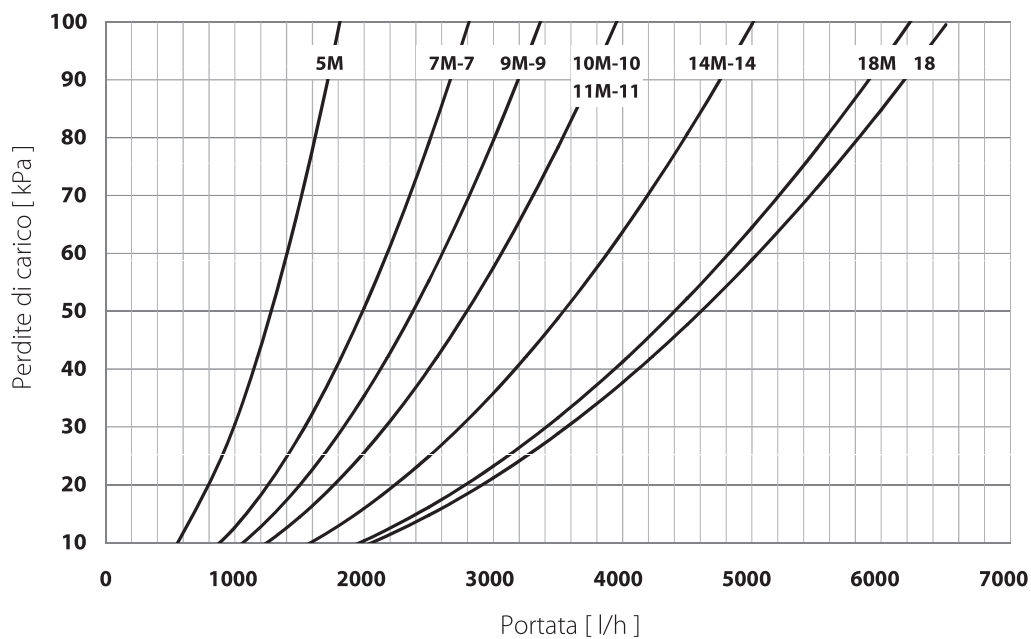
Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

# 4

DATI  
SCAMBIATORI

19

## DIAGRAMMI SCAMBIATORI



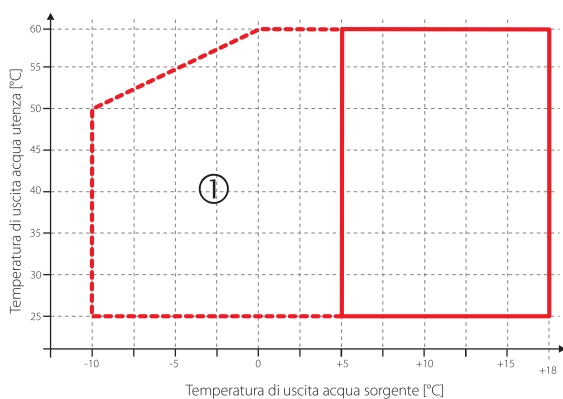
Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

**4**

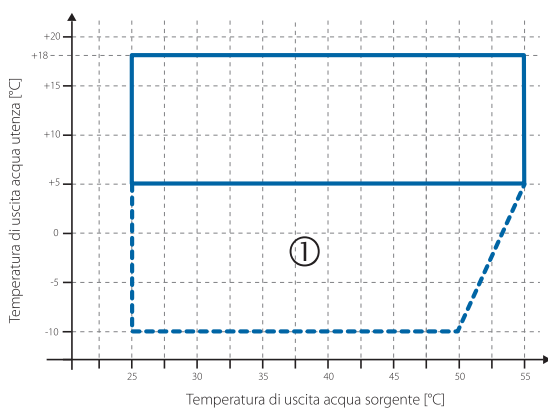
DATI  
SCAMBIATORI

20

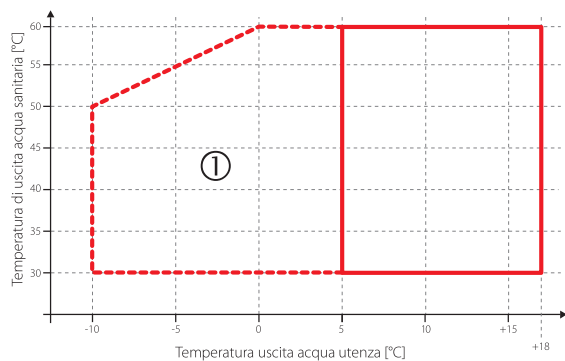
### FUNZIONAMENTO IN RISCALDAMENTO



### FUNZIONAMENTO IN RAFFREDDAMENTO



### FUNZIONAMENTO IN RECUPERO



Il massimo salto termico ammesso agli scambiatori è di 5 °C

Ⓛ: in questa zona l'unità può operare solo con acqua glicolata lato evaporatore

## RESE IN RAFFREDDAMENTO

MODELLO	To [°C]	Temperatura di uscita acqua al condensatore [°C]														
		25			30			35			40			45		
		Pf[kW]	Pa[kW]	EER	Pf[kW]	Pa[kW]	EER	Pf[kW]	Pa[kW]	EER	Pf[kW]	Pa[kW]	EER	Pf[kW]	Pa[kW]	EER
5M	5	4,1	0,7	5,62	3,9	0,8	4,69	3,7	1,0	3,86	3,4	1,1	3,19	3,2	1,2	2,62
	7	4,4	0,7	6,13	4,2	0,8	5,05	4,0	1,0	4,17	3,7	1,1	3,44	3,5	1,2	2,84
	10	4,9	0,7	6,81	4,7	0,8	5,70	4,4	0,9	4,70	4,2	1,1	3,88	3,9	1,2	3,17
	15	5,8	0,7	8,17	5,5	0,8	6,74	5,2	0,9	5,57	4,9	1,1	4,61	4,6	1,2	3,78
	18	6,4	0,7	9,13	6,1	0,8	7,52	5,8	0,9	6,14	5,4	1,1	5,08	5,1	1,2	4,18
7M	5	6,2	1,1	5,71	5,9	1,2	4,82	5,6	1,4	4,01	5,3	1,6	3,34	4,9	1,8	2,75
	7	6,7	1,1	6,10	6,4	1,2	5,16	6,0	1,4	4,34	5,7	1,6	3,59	5,3	1,8	2,98
	10	7,4	1,1	6,81	7,0	1,2	5,76	6,7	1,4	4,81	6,3	1,6	4,02	5,9	1,8	3,32
	15	8,6	1,1	8,13	8,3	1,2	6,88	7,9	1,4	5,74	7,4	1,6	4,80	7,0	1,8	3,98
	18	9,5	1,0	9,11	9,1	1,2	7,61	8,6	1,4	6,39	8,2	1,5	5,32	7,7	1,7	4,44
9M	5	7,3	1,2	5,95	7,0	1,4	4,97	6,6	1,6	4,12	6,3	1,9	3,40	5,9	2,1	2,80
	7	7,7	1,2	6,36	7,4	1,4	5,28	7,1	1,6	4,38	6,7	1,8	3,64	6,3	2,1	2,99
	10	8,4	1,2	7,02	8,1	1,4	5,82	7,7	1,6	4,83	7,3	1,8	4,01	6,9	2,1	3,30
	15	9,7	1,2	8,18	9,4	1,4	6,78	8,9	1,6	5,62	8,5	1,8	4,66	8,0	2,1	3,86
	18	10,6	1,2	8,97	10,2	1,4	7,42	9,7	1,6	6,11	9,3	1,8	5,09	8,8	2,1	4,21
10M	5	8,2	1,4	5,90	7,8	1,6	4,92	7,4	1,8	4,08	7,0	2,1	3,35	6,5	2,4	2,74
	7	8,7	1,4	6,28	8,4	1,6	5,25	7,9	1,8	4,36	7,5	2,1	3,60	7,0	2,4	2,95
	10	9,6	1,4	6,96	9,2	1,6	5,78	8,8	1,8	4,81	8,3	2,1	4,00	7,8	2,4	3,30
	15	11,1	1,4	8,07	10,7	1,6	6,72	10,2	1,8	5,60	9,7	2,1	4,68	9,1	2,4	3,87
	18	12,1	1,4	8,80	11,7	1,6	7,33	11,2	1,8	6,13	10,6	2,1	5,12	10,0	2,4	4,25
11M	5	9,5	1,7	5,74	9,0	1,9	4,86	8,6	2,1	4,10	8,1	2,4	3,44	7,6	2,6	2,87
	7	10,1	1,7	6,12	9,7	1,9	5,22	9,2	2,1	4,40	8,7	2,3	3,70	8,1	2,6	3,08
	10	11,1	1,6	6,79	10,6	1,8	5,78	10,1	2,1	4,88	9,6	2,3	4,10	9,0	2,6	3,42
	15	13,0	1,6	8,06	12,4	1,8	6,81	11,8	2,1	5,76	11,2	2,3	4,86	10,5	2,6	4,06
	18	14,2	1,6	8,84	13,5	1,8	7,48	12,9	2,0	6,32	12,2	2,3	5,33	11,5	2,6	4,46
14M	5	11,1	1,9	5,86	10,6	2,1	5,00	10,1	2,4	4,22	9,5	2,7	3,54	8,9	3,0	2,94
	7	11,7	1,9	6,24	11,3	2,1	5,31	10,7	2,4	4,48	10,1	2,7	3,77	9,5	3,0	3,14
	10	12,8	1,9	6,82	12,3	2,1	5,80	11,7	2,4	4,91	11,1	2,7	4,14	10,5	3,0	3,46
	15	14,8	1,9	7,94	14,2	2,1	6,73	13,6	2,4	5,67	12,9	2,7	4,79	12,2	3,0	4,01
	18	16,1	1,8	8,74	15,4	2,1	7,31	14,8	2,4	6,17	14,0	2,7	5,22	13,3	3,0	4,38
18M	5	14,0	2,4	5,85	13,4	2,7	4,99	12,7	3,0	4,22	12,0	3,4	3,55	11,2	3,8	2,94
	7	14,9	2,4	6,23	14,3	2,7	5,32	13,6	3,0	4,50	12,8	3,4	3,79	12,0	3,8	3,14
	10	16,4	2,4	6,85	15,7	2,7	5,85	14,9	3,0	4,96	14,1	3,4	4,19	13,2	3,8	3,48
	15	19,0	2,4	7,96	18,2	2,7	6,80	17,4	3,0	5,79	16,4	3,4	4,88	15,5	3,8	4,08
	18	20,8	2,4	8,77	19,9	2,7	7,45	19,0	3,0	6,32	18,0	3,4	5,33	16,9	3,8	4,47
7	5	6,3	1,1	5,84	6,0	1,2	4,88	5,6	1,4	4,06	5,3	1,6	3,39	5,0	1,8	2,79
	7	6,7	1,1	6,22	6,4	1,2	5,25	6,0	1,4	4,37	5,7	1,6	3,62	5,3	1,8	2,99
	10	7,3	1,1	6,92	7,0	1,2	5,79	6,6	1,4	4,81	6,3	1,6	4,03	5,9	1,8	3,33
	15	8,5	1,1	8,12	8,2	1,2	6,79	7,7	1,4	5,65	7,3	1,6	4,70	6,9	1,8	3,89
	18	9,3	1,0	8,96	8,9	1,2	7,41	8,5	1,4	6,17	8,0	1,6	5,13	7,5	1,8	4,26
9	5	7,5	1,3	5,73	7,2	1,5	4,84	6,8	1,7	4,04	6,4	1,9	3,36	6,0	2,1	2,79
	7	8,0	1,3	6,11	7,7	1,5	5,20	7,3	1,7	4,35	6,8	1,9	3,62	6,4	2,1	2,99
	10	8,8	1,3	6,83	8,4	1,5	5,77	8,0	1,7	4,83	7,6	1,9	4,03	7,1	2,1	3,33
	15	10,3	1,3	8,09	9,9	1,4	6,84	9,4	1,6	5,72	8,9	1,9	4,75	8,3	2,1	3,93
	18	11,3	1,3	8,95	10,8	1,4	7,55	10,3	1,6	6,31	9,7	1,9	5,24	9,2	2,1	4,35
10	5	8,2	1,4	5,91	7,9	1,6	5,00	7,5	1,8	4,19	7,0	2,0	3,48	6,6	2,3	2,88
	7	8,8	1,4	6,30	8,4	1,6	5,38	8,0	1,8	4,50	7,5	2,0	3,74	7,1	2,3	3,11
	10	9,6	1,4	7,04	9,2	1,6	5,96	8,8	1,8	4,99	8,3	2,0	4,16	7,8	2,3	3,45
	15	11,2	1,4	8,33	10,8	1,5	7,05	10,3	1,7	5,91	9,7	2,0	4,91	9,2	2,3	4,07
	18	12,3	1,3	9,19	11,8	1,5	7,77	11,3	1,7	6,51	10,7	2,0	5,42	10,1	2,2	4,49
11	5	9,2	1,6	5,70	8,9	1,8	4,88	8,5	2,0	4,16	8,0	2,3	3,49	7,5	2,6	2,90
	7	9,9	1,6	6,12	9,5	1,8	5,21	9,1	2,1	4,41	8,6	2,3	3,73	8,1	2,6	3,12
	10	10,9	1,6	6,75	10,5	1,8	5,74	10,0	2,1	4,86	9,5	2,3	4,11	8,9	2,6	3,45
	15	12,7	1,6	8,01	12,2	1,8	6,71	11,6	2,1	5,68	11,0	2,3	4,80	10,4	2,6	4,03
	18	14,0	1,6	8,79	13,4	1,8	7,35	12,8	2,1	6,19	12,1	2,3	5,23	11,4	2,6	4,40
14	5	11,0	1,8	5,99	10,5	2,1	5,06	10,0	2,3	4,27	9,4	2,6	3,58	8,8	3,0	2,96
	7	11,7	1,8	6,37	11,2	2,1	5,39	10,6	2,3	4,55	10,0	2,6	3,82	9,4	3,0	3,17
	10	12,8	1,8	7,04	12,3	2,1	5,96	11,7	2,3	5,02	11,1	2,6	4,23	10,4	3,0	3,51
	15	14,9	1,8	8,21	14,3	2,1	6,93	13,6	2,3	5,85	12,9	2,6	4,92	12,2	3,0	4,11
	18	16,2	1,8	9,07	15,6	2,1	7,60	14,9	2,3	6,39	14,2	2,6	5,38	13,4	3,0	4,51
18	5	14,0	2,3	6,09	13,4	2,6	5,15	12,7	2,9	4,33	12,0	3,3	3,61	11,3	3,8	2,99
	7	14,9	2,3	6,50	14,3	2,6	5,50	13,6	2,9	4,61	12,8	3,3	3,85	12,0	3,8	3,19
	10	16,3	2,3	7,13	15,7	2,6	6,07	14,9	2,9	5,09	14,1	3,3	4,25	13,3	3,8	3,54
	15	18,9	2,3	8,31	18,2	2,6	7,07	17,3	2,9	5,95	16,4	3,3	4,97	15,5	3,7	4,14
	18	20,7	2,3	9,20	19,8	2,6	7,76	18,9	2,9	6,51	17,9	3,3	5,46	16,9	3,7	4,54
19	5	15,5	2,8	5,62	14,9	3,1	4,83	14,3	3,5	4,12	13,5	3,9	3,48	12,6	4,3	2,93
	7	16,5	2,8	6,00	15,9	3,1	5,16	15,2	3,5	4,40	14,4	3,9	3,74	13,5	4,3	3,15
	10	18,1	2,7	6,60	17,4	3,1	5,70	16,7	3,4	4,88	15,9	3,8	4,15	14,9	4,3	3,51
	15	21,0	2,7	7,71	20,3	3,0	6,71	19,4	3,4	5,75	18,5	3,8	4,92	17,5	4,2	4,18
	18	22,9	2,7	8,50	22,1	3,0	7,37	21,2	3,3	6,35	20,3	3,7	5,43	19,2	4,2	4,62

Pf: potenza frigorifera totale fornita  
 Pa: potenza assorbita dal compressore  
 To: temperatura di uscita acqua dallo scambiatore utenza (delta T=5K)

I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi. Kwt si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

**6**

DATI  
 PRESTAZIONALI

22

# RESE IN RAFFREDDAMENTO

MODELLO	To [°C]	Temperatura di uscita acqua al condensatore [°C]														
		25			30			35			40			45		
		Pf [kW]	Pa [kW]	EER	Pf [kW]	Pa [kW]	EER	Pf [kW]	Pa [kW]	EER	Pf [kW]	Pa [kW]	EER	Pf [kW]	Pa [kW]	EER
22	5	17,8	3,2	5,57	17,1	3,6	4,81	16,3	4,0	4,10	15,4	4,4	3,47	14,5	5,0	2,91
	7	18,9	3,2	5,87	18,1	3,6	5,08	17,3	4,0	4,34	16,4	4,5	3,68	15,4	5,0	3,09
	10	20,7	3,3	6,37	19,9	3,6	5,53	19,0	4,0	4,72	18,0	4,5	4,01	17,0	5,0	3,38
	15	24,0	3,3	7,29	23,0	3,7	6,30	22,0	4,1	5,41	20,9	4,5	4,61	19,7	5,1	3,89
20,4	26,1	3,3	7,83	25,0	3,7	6,80	23,9	4,1	5,85	22,8	4,6	4,99	21,5	5,1	4,23	
25	5	20,2	3,5	5,70	19,3	4,0	4,87	18,4	4,5	4,13	17,4	5,0	3,49	16,4	5,6	2,92
	7	21,4	3,6	6,00	20,6	4,0	5,14	19,6	4,5	4,37	18,6	5,0	3,69	17,5	5,7	3,09
	10	23,4	3,6	6,44	22,5	4,1	5,55	21,5	4,5	4,74	20,4	5,1	4,02	19,2	5,7	3,38
	15	27,0	3,7	7,28	26,0	4,1	6,28	24,9	4,6	5,39	23,7	5,2	4,59	22,4	5,8	3,89
18	29,4	3,8	7,76	28,3	4,2	6,71	27,1	4,7	5,79	25,8	5,2	4,96	24,5	5,8	4,21	
27	5	22,7	4,0	5,71	21,7	4,4	4,94	20,8	4,9	4,26	19,7	5,4	3,65	18,6	6,0	3,08
	7	24,1	4,0	6,04	23,1	4,4	5,23	22,1	4,9	4,51	21,0	5,4	3,87	19,8	6,0	3,27
	10	26,4	4,0	6,56	25,3	4,5	5,67	24,2	4,9	4,90	23,0	5,5	4,22	21,8	6,1	3,58
	15	30,6	4,1	7,42	29,4	4,6	6,44	28,1	5,0	5,57	26,7	5,6	4,82	25,3	6,2	4,12
18	33,3	4,2	7,96	32,0	4,6	6,90	30,6	5,1	5,98	29,1	5,6	5,19	27,6	6,2	4,45	
32	5	25,7	4,5	5,70	24,8	5,0	4,97	23,7	5,5	4,28	22,5	6,2	3,65	21,2	6,9	3,07
	7	27,3	4,5	6,03	26,3	5,0	5,27	25,2	5,6	4,54	23,9	6,2	3,87	22,6	6,9	3,27
	10	29,8	4,6	6,54	28,8	5,0	5,72	27,6	5,6	4,95	26,3	6,2	4,24	24,8	6,9	3,58
	15	34,5	4,6	7,49	33,3	5,1	6,55	32,0	5,6	5,67	30,5	6,3	4,88	28,9	7,0	4,15
18	37,4	4,6	8,10	36,2	5,1	7,10	34,8	5,7	6,14	33,2	6,3	5,29	31,5	7,0	4,51	
37	5	30,8	5,0	6,19	29,6	5,6	5,31	28,2	6,3	4,50	26,7	7,1	3,79	25,1	7,9	3,16
	7	32,7	5,0	6,54	31,5	5,6	5,62	30,0	6,3	4,78	28,5	7,1	4,03	26,7	7,9	3,37
	10	35,6	5,1	7,05	34,4	5,6	6,09	32,9	6,3	5,21	31,3	7,1	4,42	29,4	7,9	3,71
	15	40,9	5,2	7,92	39,6	5,7	6,91	38,0	6,4	5,96	36,3	7,1	5,09	34,3	8,0	4,31
18	44,3	5,3	8,43	43,0	5,8	7,41	41,3	6,4	6,42	39,5	7,2	5,51	37,4	8,0	4,68	
43	5	33,4	6,5	5,11	31,8	7,4	4,32	31,1	7,7	4,03	29,5	8,7	3,41	27,8	9,8	2,84
	7	35,3	6,6	5,35	33,8	7,4	4,58	33,1	7,8	4,26	31,4	8,7	3,60	28,9	10,2	2,82
	10	38,5	6,7	5,78	37,0	7,4	4,97	36,1	7,8	4,62	34,3	8,8	3,88	31,7	10,3	3,08
	15	44,6	6,8	6,59	42,8	7,5	5,72	41,7	8,0	5,24	39,5	9,0	4,39	36,8	10,3	3,57
18	48,4	6,8	7,11	46,6	7,5	6,19	45,3	8,0	5,64	42,6	9,2	4,63	40,2	10,4	3,88	
50	5	38,6	7,2	5,33	36,7	8,2	4,47	35,9	8,6	4,16	34,0	9,7	3,50	32,0	11,0	2,92
	7	40,8	7,3	5,56	39,0	8,3	4,71	38,2	8,7	4,38	36,2	9,8	3,69	33,2	11,6	2,87
	10	44,5	7,5	5,96	42,6	8,3	5,11	41,7	8,8	4,73	39,5	9,9	3,98	36,5	11,6	3,14
	15	51,4	7,6	6,74	49,4	8,5	5,83	48,2	9,0	5,34	45,7	10,2	4,47	42,7	11,7	3,64
18	55,8	7,7	7,20	53,7	8,6	6,26	52,4	9,2	5,71	49,4	10,5	4,71	46,6	11,8	3,96	
55	5	42,5	8,2	5,16	40,6	9,2	4,43	39,8	9,6	4,14	37,8	10,7	3,54	35,6	11,9	2,98
	7	45,1	8,3	5,42	43,1	9,3	4,66	42,3	9,7	4,37	40,2	10,8	3,74	37,0	12,5	2,95
	10	49,1	8,5	5,78	47,1	9,3	5,05	46,2	9,8	4,72	43,9	10,9	4,03	40,5	12,7	3,19
	15	56,8	8,6	6,57	54,6	9,5	5,75	53,4	10,0	5,34	50,6	11,2	4,54	47,1	12,8	3,69
18	61,7	8,8	7,05	59,4	9,6	6,18	58,0	10,2	5,71	54,9	11,3	4,84	51,4	12,8	4,00	
63	5	49,3	9,2	5,34	47,2	10,3	4,58	46,2	10,8	4,26	43,9	12,1	3,63	41,4	13,5	3,06
	7	52,2	9,3	5,60	50,0	10,4	4,81	49,1	10,9	4,51	46,7	12,1	3,85	43,9	13,7	3,22
	10	56,8	9,4	6,01	54,7	10,4	5,24	53,6	11,0	4,89	51,0	12,2	4,17	47,1	14,2	3,31
	15	65,6	9,5	6,90	63,3	10,5	6,02	61,9	11,1	5,57	58,8	12,5	4,72	54,9	14,3	3,85
18	71,2	9,5	7,47	68,8	10,5	6,53	67,1	11,2	5,99	63,8	12,6	5,06	59,9	14,3	4,19	
74	5	58,6	10,3	5,67	55,9	11,7	4,77	54,6	12,4	4,40	51,7	14,0	3,70	48,5	15,8	3,08
	7	62,0	10,5	5,92	59,3	11,8	5,01	58,1	12,4	4,67	55,0	14,0	3,93	51,6	15,9	3,25
	10	67,3	10,6	6,34	64,7	11,9	5,45	63,3	12,5	5,06	60,1	14,1	4,26	55,3	16,6	3,34
	15	77,4	10,8	7,18	74,7	12,0	6,24	73,0	12,7	5,75	69,3	14,4	4,83	64,5	16,6	3,89
18	83,9	10,9	7,69	81,1	12,1	6,72	79,2	12,9	6,15	75,1	14,5	5,17	70,4	16,6	4,25	
84	5	66,9	11,8	5,68	64,2	13,1	4,89	62,5	14,0	4,47	59,3	15,7	3,77	55,6	17,7	3,14
	7	71,0	11,9	5,99	68,1	13,3	5,13	66,5	14,0	4,74	63,1	15,8	4,00	59,2	17,7	3,34
	10	77,2	12,1	6,40	74,0	13,5	5,49	72,6	14,1	5,14	68,9	15,8	4,36	64,8	17,8	3,64
	15	89,0	12,4	7,19	85,6	13,6	6,29	83,7	14,3	5,84	79,5	16,1	4,95	73,5	18,7	3,93
18	96,6	12,5	7,70	93,0	13,7	6,78	90,9	14,5	6,27	86,2	16,3	5,30	80,1	18,7	4,28	
95	5	73,9	13,3	5,56	71,3	14,7	4,84	69,6	15,7	4,45	66,2	17,5	3,79	62,2	19,6	3,18
	7	78,5	13,5	5,83	75,6	14,9	5,07	74,0	15,7	4,70	70,4	17,5	4,01	66,3	19,6	3,37
	10	85,5	13,8	6,21	82,3	15,2	5,41	80,8	15,9	5,08	76,9	17,7	4,35	72,5	19,8	3,67
	15	98,7	14,3	6,89	95,3	15,5	6,13	93,4	16,3	5,73	88,8	18,1	4,91	82,2	20,8	3,95
18	*	*	*	103,7	15,8	6,56	101,4	16,6	6,12	96,4	18,4	5,25	89,7	20,9	4,29	
111	5	86,1	16,2	5,31	82,7	18,0	4,59	80,7	19,0	4,24	76,8	21,0	3,66	72,5	23,2	3,12
	7	91,4	16,3	5,62	87,7	18,2	4,81	85,8	19,2	4,47	81,7	21,2	3,86	77,1	23,4	3,30
	10	99,3	16,5	6,02	95,4	18,5	5,17	93,5	19,4	4,82	89,0	21,5	4,14	82,3	24,6	3,35
	15	114,5	16,4	6,96	110,3	18,5	5,95	107,9	19,7	5,48	102,6	22,0	4,66	95,6	25,0	3,83
18	124,3	16,3	7,64	119,9	18,5	6,48	117,1	19,8	5,91	111,2	22,3	4,98	104,2	25,2	4,14	

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

6

DATI  
PRESTAZIONALI

23

Pf: potenza frigorifera totale fornita  
Pa: potenza assorbita dal compressore  
To: temperatura di uscita acqua dallo scambiatore utenza (delta T=5K)

I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi. Kwt si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.

# RESE IN RISCALDAMENTO

MODELLO	To [°C]	TEMPERATURA INGRESSO/USCITA ACQUA AL CONDENSATORE [°C]											
		30/35			40/45			45/50			50/55		
		Pt [kW]	Pa [kW]	COP	Pt [kW]	Pa [kW]	COP	Pt [kW]	Pa [kW]	COP	Pt [kW]	Pa [kW]	COP
5M	5	4,3	1,0	4,52	3,8	1,2	3,10	3,5	1,4	2,52	3,2	1,6	2,03
	6	4,5	1,0	4,68	3,9	1,2	3,21	3,6	1,4	2,62	3,3	1,6	2,11
	7	4,6	0,9	4,90	4,1	1,2	3,34	3,8	1,4	2,72	3,5	1,6	2,20
	8	4,8	0,9	5,09	4,2	1,2	3,46	3,9	1,4	2,84	3,6	1,6	2,29
	9	5,0	0,9	5,27	4,4	1,2	3,59	4,1	1,4	2,95	3,7	1,6	2,38
10	5,1	0,9	5,46	4,5	1,2	3,71	4,2	1,4	3,06	3,9	1,6	2,47	
7M	5	6,1	1,4	4,42	5,4	1,8	3,04	5,0	2,0	2,48	4,5	2,3	1,98
	6	6,4	1,4	4,58	5,6	1,8	3,16	5,2	2,0	2,57	4,7	2,3	2,06
	7	6,6	1,4	4,74	5,8	1,8	3,28	5,4	2,0	2,67	4,9	2,3	2,14
	8	6,8	1,4	4,94	6,0	1,8	3,39	5,6	2,0	2,79	5,1	2,3	2,24
	9	7,1	1,4	5,11	6,3	1,8	3,53	5,8	2,0	2,89	5,3	2,3	2,33
10	7,3	1,4	5,28	6,5	1,8	3,66	6,0	2,0	3,00	5,5	2,3	2,42	
9M	5	7,3	1,6	4,53	6,5	2,1	3,10	6,1	2,4	2,53	5,7	2,8	2,04
	6	7,5	1,6	4,70	6,8	2,1	3,21	6,3	2,4	2,62	5,9	2,8	2,12
	7	7,8	1,6	4,85	7,0	2,1	3,31	6,5	2,4	2,71	6,1	2,8	2,19
	8	8,0	1,6	5,00	7,2	2,1	3,44	6,7	2,4	2,80	6,3	2,8	2,26
	9	8,2	1,6	5,18	7,4	2,1	3,54	6,9	2,4	2,89	6,4	2,8	2,34
10	8,5	1,6	5,34	7,6	2,1	3,65	7,2	2,4	3,00	6,6	2,8	2,41	
10M	5	8,1	1,8	4,47	7,2	2,4	3,03	6,7	2,7	2,47	6,2	3,1	1,97
	6	8,4	1,8	4,63	7,5	2,4	3,16	7,0	2,7	2,56	6,4	3,1	2,05
	7	8,7	1,8	4,78	7,7	2,4	3,27	7,2	2,7	2,66	6,6	3,1	2,13
	8	9,0	1,8	4,94	8,0	2,4	3,39	7,5	2,7	2,76	6,9	3,1	2,21
	9	9,3	1,8	5,10	8,3	2,4	3,51	7,7	2,7	2,86	7,1	3,1	2,30
10	9,6	1,8	5,26	8,6	2,4	3,62	8,0	2,7	2,97	7,4	3,1	2,39	
11M	5	9,4	2,1	4,50	8,3	2,6	3,16	7,7	3,0	2,61	7,2	3,3	2,14
	6	9,7	2,1	4,66	8,6	2,6	3,27	8,0	3,0	2,71	7,4	3,3	2,22
	7	10,0	2,1	4,84	8,9	2,6	3,39	8,3	3,0	2,81	7,7	3,3	2,30
	8	10,3	2,1	5,00	9,2	2,6	3,51	8,6	3,0	2,91	7,9	3,3	2,38
	9	10,7	2,1	5,18	9,5	2,6	3,64	8,9	2,9	3,01	8,2	3,3	2,47
10	11,0	2,1	5,35	9,8	2,6	3,75	9,2	2,9	3,12	8,5	3,3	2,55	
14M	5	11,1	2,4	4,64	9,9	3,0	3,26	9,2	3,4	2,68	8,4	3,9	2,16
	6	11,4	2,4	4,79	10,2	3,0	3,37	9,5	3,4	2,77	8,7	3,9	2,23
	7	11,8	2,4	4,94	10,5	3,0	3,48	9,8	3,4	2,86	9,0	3,9	2,31
	8	12,2	2,4	5,09	10,9	3,0	3,58	10,1	3,4	2,96	9,3	3,9	2,40
	9	12,5	2,4	5,24	11,2	3,0	3,70	10,5	3,4	3,06	9,6	3,9	2,48
10	12,9	2,4	5,40	11,6	3,0	3,81	10,8	3,4	3,15	9,9	3,9	2,56	
18M	5	14,1	3,0	4,68	12,5	3,8	3,28	11,6	4,3	2,69	10,6	4,9	2,16
	6	14,6	3,0	4,84	12,9	3,8	3,39	12,0	4,3	2,78	11,0	4,9	2,24
	7	15,0	3,0	5,00	13,3	3,8	3,51	12,4	4,3	2,88	11,4	4,9	2,32
	8	15,5	3,0	5,18	13,8	3,8	3,63	12,8	4,3	2,98	11,8	4,9	2,40
	9	16,0	3,0	5,34	14,2	3,8	3,75	13,2	4,3	3,09	12,2	4,9	2,49
10	16,5	3,0	5,51	14,7	3,8	3,88	13,7	4,3	3,19	12,6	4,9	2,58	
7	5	6,1	1,4	4,45	5,4	1,8	3,06	5,1	2,0	2,53	4,7	2,3	2,06
	6	6,4	1,4	4,60	5,6	1,8	3,18	5,2	2,0	2,62	4,8	2,3	2,13
	7	6,6	1,4	4,75	5,8	1,8	3,29	5,4	2,0	2,71	5,0	2,3	2,22
	8	6,8	1,4	4,91	6,0	1,8	3,40	5,6	2,0	2,81	5,2	2,3	2,30
	9	7,0	1,4	5,07	6,2	1,8	3,51	5,8	2,0	2,90	5,3	2,3	2,37
10	7,2	1,4	5,23	6,4	1,8	3,63	6,0	2,0	3,00	5,5	2,3	2,46	
9	5	7,3	1,7	4,39	6,5	2,1	3,03	6,0	2,4	2,49	5,5	2,7	2,02
	6	7,6	1,7	4,55	6,7	2,1	3,14	6,2	2,4	2,59	5,7	2,7	2,10
	7	7,8	1,7	4,72	6,9	2,1	3,26	6,5	2,4	2,68	5,9	2,7	2,18
	8	8,1	1,7	4,89	7,2	2,1	3,37	6,7	2,4	2,77	6,1	2,7	2,27
	9	8,4	1,7	5,04	7,4	2,1	3,49	6,9	2,4	2,88	6,4	2,7	2,35
10	8,7	1,7	5,24	7,7	2,1	3,61	7,2	2,4	2,98	6,6	2,7	2,43	
10	5	8,0	1,8	4,54	7,1	2,3	3,13	6,6	2,6	2,57	6,1	2,9	2,10
	6	8,3	1,8	4,69	7,4	2,3	3,24	6,8	2,6	2,67	6,3	2,9	2,17
	7	8,6	1,8	4,85	7,6	2,3	3,36	7,1	2,6	2,77	6,5	2,9	2,25
	8	8,9	1,8	5,04	7,9	2,3	3,49	7,3	2,6	2,86	6,7	2,9	2,34
	9	9,2	1,8	5,20	8,1	2,3	3,60	7,6	2,6	2,97	7,0	2,9	2,42
10	9,5	1,8	5,40	8,4	2,3	3,72	7,8	2,6	3,07	7,2	2,9	2,51	
11	5	9,2	2,1	4,51	8,2	2,6	3,19	7,7	2,9	2,63	7,0	3,3	2,13
	6	9,6	2,1	4,66	8,5	2,6	3,30	7,9	2,9	2,72	7,3	3,3	2,21
	7	9,9	2,1	4,81	8,8	2,6	3,41	8,2	2,9	2,81	7,5	3,3	2,29
	8	10,2	2,1	4,97	9,1	2,6	3,52	8,5	2,9	2,92	7,8	3,3	2,38
	9	10,5	2,1	5,13	9,4	2,6	3,64	8,8	2,9	3,02	8,1	3,3	2,46
10	10,9	2,1	5,30	9,7	2,6	3,76	9,0	2,9	3,12	8,3	3,3	2,55	
14	5	11,0	2,3	4,72	9,7	3,0	3,29	9,0	3,4	2,69	8,2	3,8	2,15
	6	11,4	2,3	4,88	10,1	3,0	3,40	9,3	3,4	2,78	8,5	3,8	2,23
	7	11,7	2,3	5,04	10,4	3,0	3,52	9,7	3,3	2,89	8,8	3,8	2,32
	8	12,1	2,3	5,21	10,8	3,0	3,64	10,0	3,3	2,99	9,1	3,8	2,41
	9	12,5	2,3	5,37	11,1	3,0	3,76	10,3	3,3	3,10	9,5	3,8	2,49
10	12,9	2,3	5,54	11,5	3,0	3,89	10,7	3,3	3,20	9,8	3,8	2,58	
18	5	14,1	2,9	4,79	12,5	3,8	3,33	11,7	4,3	2,73	10,7	4,8	2,21
	6	14,6	2,9	4,97	12,9	3,8	3,44	12,0	4,3	2,83	11,1	4,8	2,29
	7	15,0	2,9	5,13	13,4	3,8	3,55	12,4	4,3	2,92	11,4	4,8	2,37
	8	15,5	2,9	5,31	13,8	3,8	3,68	12,9	4,3	3,02	11,8	4,8	2,45
	9	16,0	2,9	5,48	14,2	3,8	3,80	13,3	4,3	3,12	12,2	4,8	2,53
10	16,5	2,9	5,64	14,7	3,7	3,93	13,7	4,2	3,23	12,6	4,8	2,62	
19	5	15,8	3,4	4,60	14,1	4,3	3,30	13,1	4,8	2,74	12,0	5,3	2,25
	6	16,4	3,4	4,77	14,6	4,3	3,42	13,6	4,8	2,85	12,5	5,3	2,34
	7	16,9	3,4	4,94	15,1	4,3	3,54	14,1	4,8	2,96	12,9	5,3	2,43
	8	17,4	3,4	5,11	15,6	4,3	3,68	14,6	4,7	3,07	13,4	5,3	2,53
	9	18,0	3,4	5,29	16,1	4,2	3,81	15,1	4,7	3,18	13,9	5,3	2,62
10	18,6	3,4	5,47	16,7	4,2	3,95	15,6	4,7	3,31	14,4	5,3	2,72	

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

**6**

**DATI PRESTAZIONALI**

**24**

Pt: potenza termica totale fornita  
Pa: potenza assorbita dal compressore  
To: temperatura di uscita acqua dallo scambiatore utenza (delta T=5K)

I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi. Kwt si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.



# RESE IN RISCALDAMENTO

MODELLO	To [°C]	TEMPERATURA INGRESSO/USCITA ACQUA AL CONDENSATORE [°C]											
		30/35			40/45			45/50			50/55		
		Pt [kW]	Pa [kW]	COP	Pt [kW]	Pa [kW]	COP	Pt [kW]	Pa [kW]	COP	Pt [kW]	Pa [kW]	COP
22	5	18,2	4,0	4,54	16,2	5,0	3,24	15,1	5,6	2,70	14,0	6,3	2,22
	6	18,7	4,0	4,67	16,8	5,0	3,34	15,7	5,6	2,79	14,4	6,3	2,28
	7	19,3	4,0	4,81	17,3	5,0	3,44	16,2	5,6	2,87	14,9	6,3	2,36
	8	19,9	4,0	4,95	17,8	5,0	3,55	16,7	5,6	2,96	15,4	6,3	2,43
	9	20,6	4,0	5,09	18,4	5,0	3,65	17,2	5,7	3,04	15,9	6,4	2,50
	10	21,2	4,1	5,23	19,0	5,1	3,76	17,7	5,7	3,13	16,4	6,4	2,58
25	5	20,9	4,5	4,62	18,6	5,7	3,29	17,4	6,4	2,73	16,1	7,2	2,25
	6	21,5	4,5	4,76	19,3	5,7	3,39	18,0	6,4	2,82	16,7	7,2	2,32
	7	22,2	4,5	4,89	19,9	5,7	3,49	18,6	6,4	2,91	17,2	7,2	2,40
	8	22,9	4,6	5,03	20,5	5,7	3,60	19,2	6,4	3,00	17,8	7,2	2,47
	9	23,6	4,6	5,16	21,2	5,7	3,71	19,9	6,4	3,09	18,4	7,2	2,55
	10	24,4	4,6	5,30	21,9	5,7	3,81	20,5	6,4	3,19	19,0	7,2	2,63
27	5	23,8	4,9	4,88	21,4	6,0	3,56	20,0	6,7	2,97	18,4	7,6	2,42
	6	24,6	4,9	5,01	22,1	6,0	3,67	20,6	6,7	3,06	19,0	7,6	2,50
	7	25,4	4,9	5,16	22,8	6,0	3,78	21,3	6,7	3,16	19,7	7,6	2,59
	8	26,2	4,9	5,31	23,5	6,0	3,89	22,0	6,7	3,26	20,3	7,6	2,67
	9	27,0	5,0	5,45	24,3	6,1	4,00	22,7	6,8	3,36	21,0	7,6	2,76
	10	27,8	5,0	5,60	25,0	6,1	4,12	23,4	6,8	3,46	21,7	7,6	2,85
32	5	27,4	5,5	4,96	24,6	6,8	3,59	23,0	7,7	3,00	21,2	8,6	2,46
	6	28,3	5,5	5,12	25,4	6,9	3,71	23,7	7,7	3,10	21,9	8,6	2,55
	7	29,2	5,5	5,26	26,2	6,9	3,82	24,5	7,7	3,20	22,7	8,6	2,63
	8	30,1	5,6	5,42	27,1	6,9	3,94	25,3	7,7	3,30	23,4	8,6	2,72
	9	31,0	5,6	5,58	27,9	6,9	4,07	26,2	7,7	3,41	24,2	8,6	2,81
	10	32,0	5,6	5,74	28,8	6,9	4,19	27,0	7,7	3,51	25,0	8,6	2,91
37	5	32,6	6,2	5,23	29,1	7,9	3,70	27,1	8,9	3,06	24,9	10,0	2,49
	6	33,7	6,3	5,39	30,1	7,9	3,82	28,0	8,9	3,17	25,8	10,0	2,58
	7	34,7	6,3	5,54	31,1	7,9	3,95	29,0	8,9	3,28	26,7	10,0	2,67
	8	35,8	6,3	5,70	32,1	7,9	4,08	30,0	8,9	3,39	27,6	10,0	2,77
	9	36,9	6,3	5,87	33,1	7,9	4,21	31,0	8,9	3,50	28,5	10,0	2,86
	10	38,0	6,3	6,03	34,2	7,9	4,33	32,0	8,9	3,61	29,5	10,0	2,96
43	5	36,9	7,7	4,77	32,8	9,8	3,34	29,8	11,5	2,59	27,6	12,8	2,15
	6	38,1	7,8	4,91	33,2	10,2	3,25	30,8	11,5	2,68	28,5	12,8	2,22
	7	39,3	7,8	5,05	34,2	10,2	3,35	31,8	11,5	2,76	29,5	12,9	2,30
	8	40,5	7,8	5,19	35,3	10,3	3,45	32,9	11,5	2,85	30,5	12,9	2,37
	9	41,7	7,8	5,33	36,5	10,3	3,55	33,9	11,6	2,94	31,5	12,9	2,45
	10	43,0	7,9	5,47	37,6	10,3	3,66	35,0	11,6	3,03	32,5	12,9	2,52
50	5	42,9	8,7	4,92	38,1	11,1	3,43	34,7	13,1	2,66	32,2	14,6	2,21
	6	44,3	8,8	5,06	38,6	11,6	3,33	35,9	13,1	2,75	33,3	14,6	2,28
	7	45,7	8,8	5,20	39,8	11,6	3,43	37,1	13,1	2,84	34,5	14,6	2,36
	8	47,1	8,8	5,33	41,2	11,6	3,54	38,4	13,1	2,93	35,7	14,6	2,44
	9	48,5	8,9	5,47	42,5	11,7	3,64	39,7	13,1	3,03	36,9	14,6	2,52
	10	50,0	8,9	5,60	43,9	11,7	3,76	41,0	13,1	3,12	38,2	14,6	2,61
55	5	46,4	9,6	4,82	41,6	11,9	3,50	37,5	14,1	2,66	34,6	15,8	2,18
	6	47,9	9,6	4,96	43,0	11,9	3,61	38,9	14,1	2,76	35,8	15,8	2,26
	7	49,4	9,7	5,10	44,4	11,9	3,71	40,2	14,1	2,85	37,1	15,8	2,34
	8	51,0	9,7	5,24	45,7	12,0	3,80	41,5	14,1	2,95	38,3	15,8	2,43
	9	52,6	9,8	5,39	46,1	12,6	3,67	42,9	14,1	3,04	39,6	15,8	2,51
	10	54,2	9,8	5,52	47,5	12,6	3,78	44,3	14,1	3,14	41,0	15,8	2,60
63	5	55,0	10,9	5,06	49,3	13,5	3,65	44,6	15,9	2,80	41,2	17,8	2,32
	6	56,7	10,9	5,22	50,8	13,6	3,74	46,1	15,9	2,90	42,6	17,7	2,40
	7	58,5	10,9	5,37	51,2	14,2	3,61	47,7	15,9	2,99	44,1	17,7	2,49
	8	60,3	10,9	5,52	52,9	14,2	3,72	49,3	15,9	3,09	45,6	17,7	2,58
	9	62,1	11,0	5,67	54,6	14,2	3,84	50,9	15,9	3,20	47,2	17,7	2,66
	10	64,0	11,0	5,83	56,3	14,2	3,96	52,5	15,9	3,30	48,7	17,7	2,75
74	5	65,1	12,4	5,26	58,0	15,7	3,70	52,1	18,6	2,80	47,9	20,9	2,30
	6	67,2	12,4	5,42	59,8	15,8	3,79	53,9	18,6	2,89	49,6	20,9	2,38
	7	69,2	12,4	5,57	60,2	16,5	3,65	55,8	18,6	3,00	51,4	20,8	2,47
	8	71,3	12,5	5,72	62,2	16,5	3,77	57,7	18,6	3,10	53,2	20,8	2,56
	9	73,5	12,5	5,87	64,2	16,5	3,89	59,6	18,6	3,20	55,0	20,8	2,64
	10	75,6	12,6	6,02	66,2	16,5	4,02	61,5	18,6	3,31	56,8	20,8	2,74
84	5	74,1	14,0	5,30	66,0	17,7	3,74	59,1	21,0	2,81	54,1	23,6	2,29
	6	76,5	14,0	5,46	68,1	17,7	3,86	61,1	21,0	2,90	56,0	23,6	2,37
	7	78,9	14,1	5,61	70,3	17,7	3,98	63,1	21,1	3,00	58,0	23,6	2,46
	8	81,3	14,1	5,77	72,6	17,7	4,10	65,3	21,1	3,10	60,0	23,6	2,54
	9	83,8	14,1	5,93	74,8	17,8	4,21	67,4	21,1	3,20	62,0	23,6	2,63
	10	86,3	14,2	6,09	76,6	18,0	4,26	69,6	21,1	3,30	64,1	23,6	2,72
95	5	82,6	15,8	5,24	73,9	19,6	3,77	66,3	23,1	2,87	60,8	25,7	2,36
	6	85,3	15,8	5,39	76,3	19,7	3,88	68,5	23,1	2,96	62,8	25,8	2,44
	7	88,0	15,9	5,53	78,7	19,7	4,00	70,8	23,2	3,05	65,0	25,8	2,52
	8	90,7	16,0	5,68	81,3	19,7	4,12	73,1	23,2	3,15	67,2	25,8	2,60
	9	93,5	16,1	5,83	83,7	19,8	4,22	75,5	23,2	3,25	69,4	25,8	2,69
	10	96,4	16,1	5,97	85,8	20,1	4,27	77,9	23,2	3,35	71,7	25,8	2,78
111	5	96,1	19,2	5,00	86,3	23,5	3,67	78,2	27,1	2,88	72,4	29,9	2,42
	6	99,2	19,3	5,15	89,2	23,6	3,78	80,8	27,2	2,97	74,9	29,9	2,50
	7	102,3	19,3	5,30	91,7	23,8	3,85	83,5	27,3	3,06	77,4	30,0	2,58
	8	105,4	19,4	5,45	93,9	24,2	3,89	86,2	27,4	3,15	79,9	30,1	2,66
	9	108,6	19,4	5,60	95,3	24,8	3,84	88,9	27,5	3,24	82,5	30,1	2,74
	10	111,8	19,5	5,75	98,3	24,9	3,95	91,7	27,5	3,33	85,2	30,2	2,82

Quaderno tecnico  
**RED**  
**RED MAX**

# 6

DATI  
PRESTAZIONALI

25

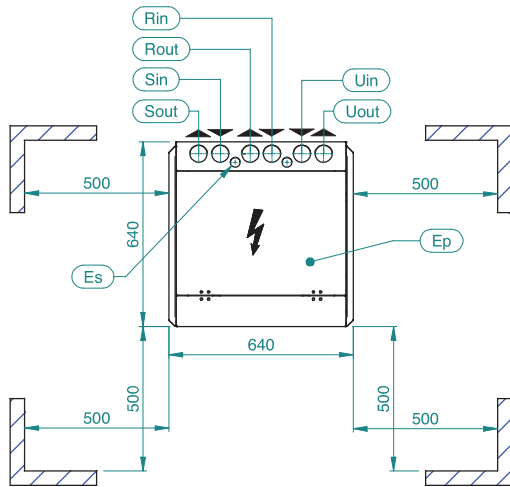
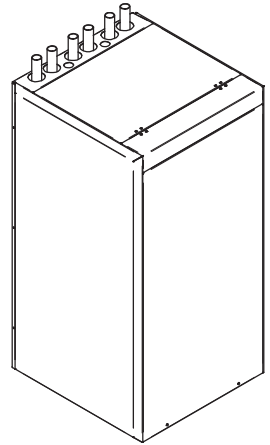
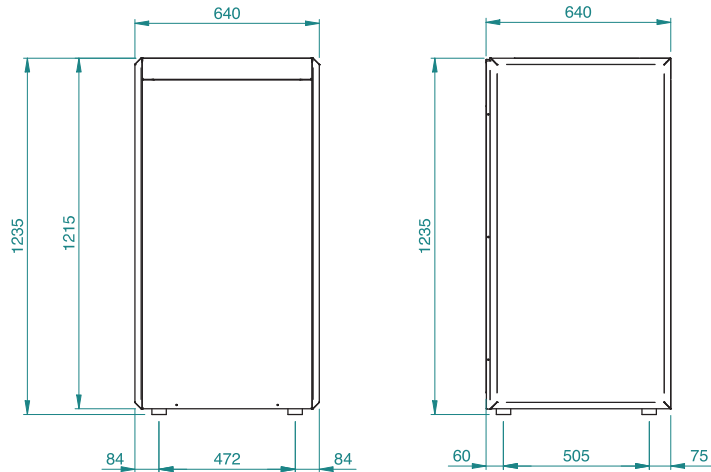
Pt: potenza termica totale fornita  
Pa: potenza assorbita dal compressore  
To: temperatura di uscita acqua dallo scambiatore utenza (delta T=5K)

I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi. Kwt si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.





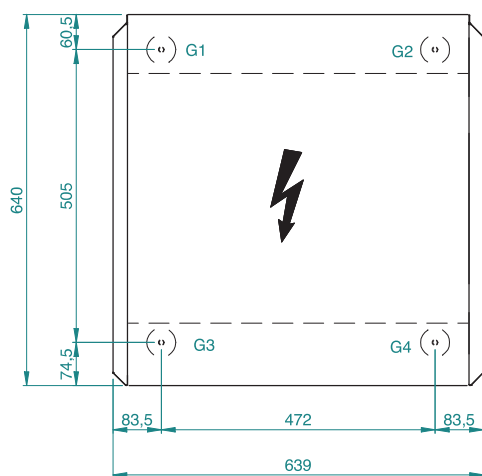




	Rin	Rout	Uin	Uout	Sin	Sout
5M-18	G 1" F	G 1" F	G 1" F	G 1" F	G 1" F	G 1" F
19-25	G 1" 1/4 F	G 1" 1/4 F	G 1" 1/4 F	G 1" 1/4 F	G 1" 1/4 F	G 1" 1/4 F

Ep	QUADRO ELETTRICO ELECTRICAL PANEL
Es	INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA ELECTRICAL SUPPLY INLET
	SPAZI DI INSTALLAZIONE CLEARANCES

Rin	INGRESSO ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER INLET
Rout	USCITA ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER OUTLET
Uin	INGRESSO ACQUA UTILIZZO USER WATER INLET
Uout	USCITA ACQUA UTILIZZO USER WATER OUTLET
Sin	INGRESSO ACQUA SONDE BRINE WATER INLET
Sout	USCITA ACQUA SONDE BRINE WATER OUTLET

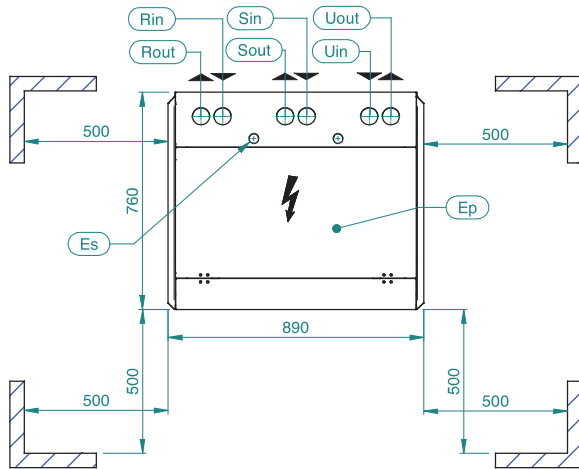
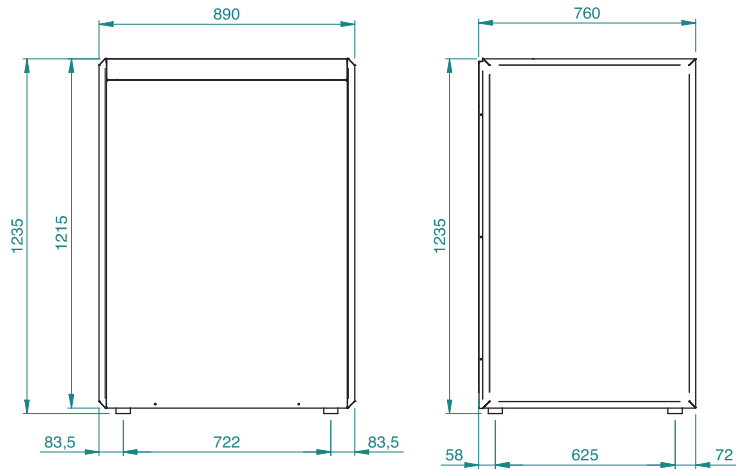


G..	PUNTI DI APOGGIO ANTIVIBRANTI VIBRATION DAMPER FOOT HOLDS
-----	--

MODELLO MODEL	PESO WEIGHT (Kg)	PESO IN FUNZIONE OPERATING WEIGHT (Kg)	G1	G2	G3	G4
5M	179	188	54	54	36	36
7M	180	189	54	54	36	36
9M	184	193	55	55	37	37
10M	186	195	56	56	37	37
11M	188	197	56	56	38	38
14M	190	200	57	57	38	38
18M	193	203	58	58	39	39
7	198	208	59	59	40	40
9	202	212	61	61	40	40
10	206	216	62	62	41	41
11	210	221	63	63	42	42
14	215	226	65	65	43	43
18	222	233	67	67	44	44
19	225	236	68	68	45	45
22	228	239	68	68	46	46
25	230	242	69	69	46	46

# 7

## DIMENSIONALI



	Rin	Rout	Uin	Uout	Sin	Sout
27-37	G 1" 1/4 F	G 1" 1/4 F	G 1" 1/4 F	G 1" 1/4 F	G 1" 1 /4 F	G 1" 1/4 F

Ep	QUADRO ELETTRICO ELECTRICAL PANEL
----	--------------------------------------

Es	INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA ELECTRICAL SUPPLY INLET
----	---

	SPAZI DI INSTALLAZIONE CLEARANCES
--	--------------------------------------

Rin	INGRESSO ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER INLET
-----	---

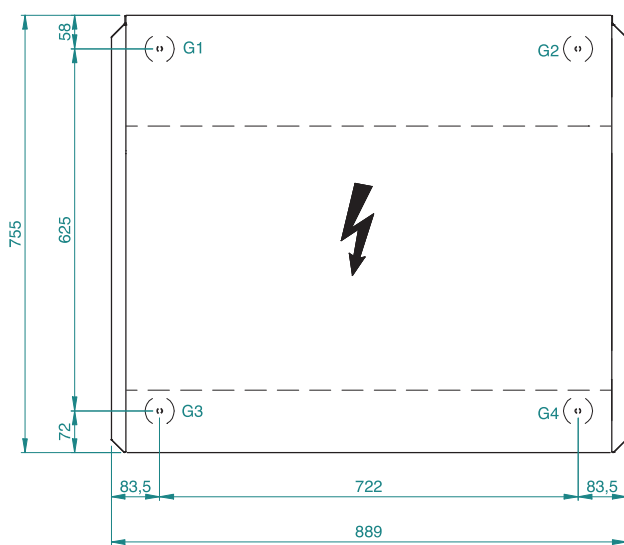
Rout	USCITA ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER OUTLET
------	--

Uin	INGRESSO ACQUA UTILIZZO USER WATER INLET
-----	---

Uout	USCITA ACQUA UTILIZZO USER WATER OUTLET
------	--

Sin	INGRESSO ACQUA SONDE BRINE WATER INLET
-----	---

Sout	USCITA ACQUA SONDE BRINE WATER OUTLET
------	--

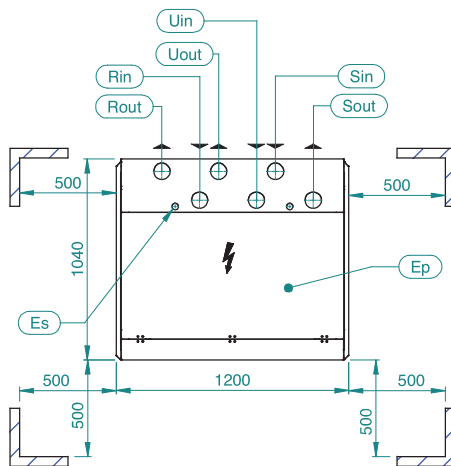
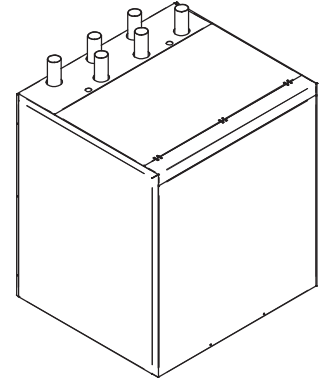
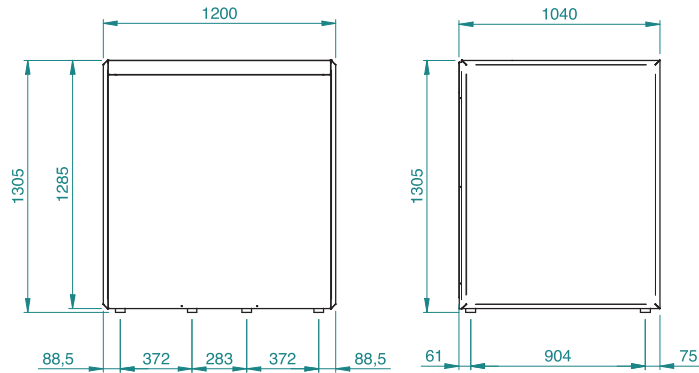


# 7

## DIMENSIONALI

G..	PUNTI DI APPOGGIO ANTIVIBRANTI VIBRATION DAMPER FOOT HOLDS
-----	---

MODELLO MODEL	PESO WEIGHT (Kg)	PESO IN FUNZIONE OPERATING WEIGHT (Kg)	G1	G2	G3	G4
27	251	261	75	75	50	50
32	255	265	77	77	51	51
37	259	269	78	78	52	52



	Rin	Rout	Uin	Uout	Sin	Sout
43-55	G 1" 1/2 F	G 1" 1/2 F	G 1" 1/2 F	G 1" 1/2 F	G 1" 1/2 F	G 1" 1/2 F
63-84	G 2" F	G 2" F	G 2" F	G 2" F	G 2" F	G 2" F
95-111	G 2" 1/2 F	G 2" 1/2 F	G 2" 1/2 F	G 2" 1/2 F	G 2" 1/2 F	G 2" 1/2 F

Ep	QUADRO ELETTRICO ELECTRICAL PANEL
----	--------------------------------------

Es	INGRESSO ALIMENTAZIONE ELETTRICA ELECTRICAL SUPPLY INLET
----	---

	SPAZI DI INSTALLAZIONE CLEARANCES
--	--------------------------------------

Rin	INGRESSO ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER INLET
-----	---

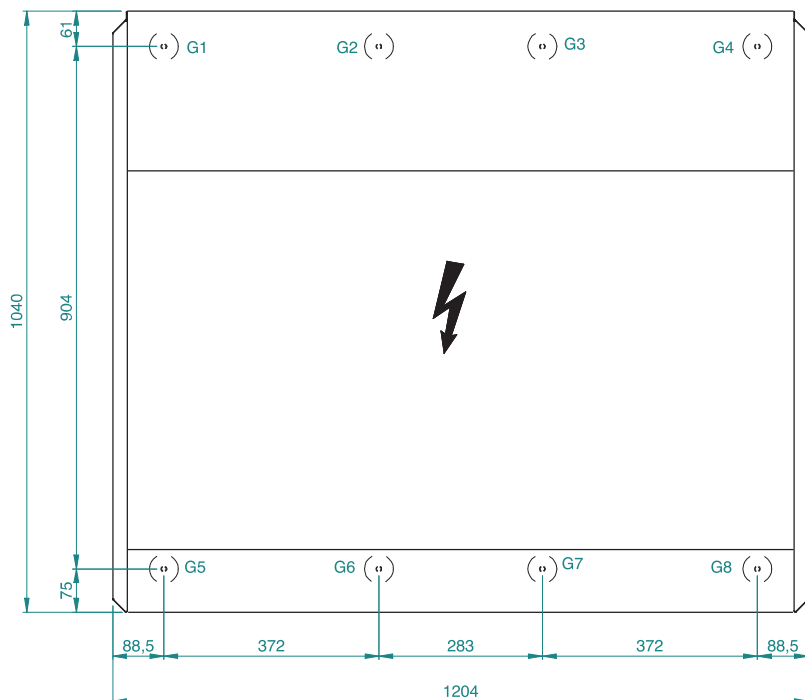
Rout	USCITA ACQUA RECUPERO RECOVERY WATER OUTLET
------	--

Uin	INGRESSO ACQUA UTILIZZO USER WATER INLET
-----	---

Uout	USCITA ACQUA UTILIZZO USER WATER OUTLET
------	--

Sin	INGRESSO ACQUA SONDE BRINE WATER INLET
-----	---

Sout	USCITA ACQUA SONDE BRINE WATER OUTLET
------	--



# 7

DIMENSIONALI

G..	PUNTI DI APPOGGIO ANTIVIBRANTI
	VIBRATION DAMPER FOOT HOLDS

MODELLO MODEL	PESO WEIGHT (Kg)	PESO IN FUNZIONE OPERATING WEIGHT (Kg)	G1	G2	G3	G4
43	280	294	84	84	17	17
50	295	310	89	89	18	18
55	320	336	96	96	19	19
63	335	352	101	101	20	20
74	356	374	107	107	21	21
84	375	394	113	113	23	23
95	380	399	114	114	23	23
111	410	431	123	123	25	25





**KWT**

---

**VIEHMANN** Group

Viessmann S.r.l.  
Via Brennero 56  
37026 Balconi di Pescantina (VR)  
tel. 045 6768999  
Fax 045 6700412  
[www.viessmann.com](http://www.viessmann.com)

## 7.6. Pompe di calore per acqua calda sanitaria (3.2)

---

# NUOS EVO A+ WH



## DETTAGLIO COSTRUTTIVO

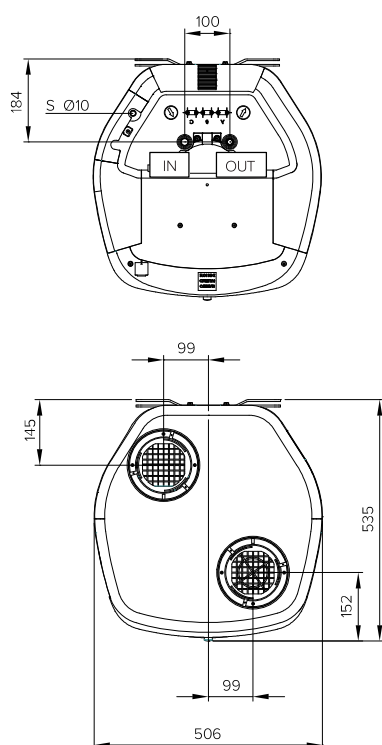
Lo scaldacqua murale NUOS EVO A+ WH è costituito dal blocco superiore contenente il gruppo pompa di calore e dalla parte inferiore del serbatoio di accumulo. Il serbatoio di accumulo, di capacità diversa secondo i modelli, è internamente rivestito e protetto con un trattamento di smaltatura ed è esternamente coibentato tramite uno strato di poliuretano a bassa conducibilità termica e grande spessore, a sua volta rivestito dalla carrozzeria dell'apparecchio, realizzata in lamiera di acciaio zincata e pre-verniciata.

All'interno del serbatoio trovano alloggio la resistenza elettrica, l'anodo elettronico e l'anodo in magnesio. Nella parte posteriore, sul fondo, sono presenti gli attacchi idrici, lo scarico della condensa, il passaggio del cavo di alimentazione elettrica.

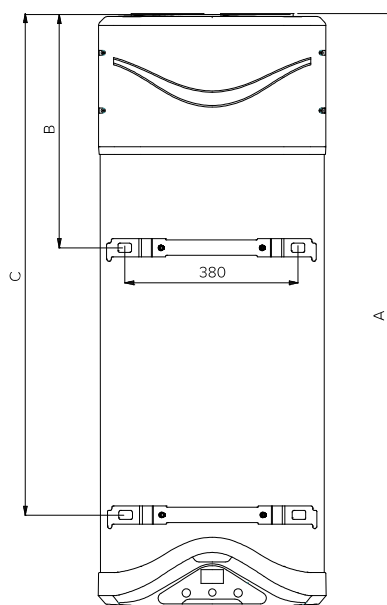
Nella parte anteriore si trova invece il pannello di controllo, dotato di un display facilmente visibile dall'utente. Tutti i restanti componenti del circuito della pompa di calore sono alloggiati al di sopra del serbatoio di accumulo secondo una disposizione accuratamente progettata per una ottimale funzionalità e per il contenimento delle vibrazioni e delle emissioni acustiche. Un apposito carter di contenimento realizzato in materiale plastico, facilmente accessibile e opportunamente isolato, ospita gli elementi principali quali: il compressore rotativo, la valvola di espansione, l'evaporatore, la valvola a quattro vie il ventilatore realizzato per assicurare il corretto flusso dell'aria.

## Dimensioni di ingombro

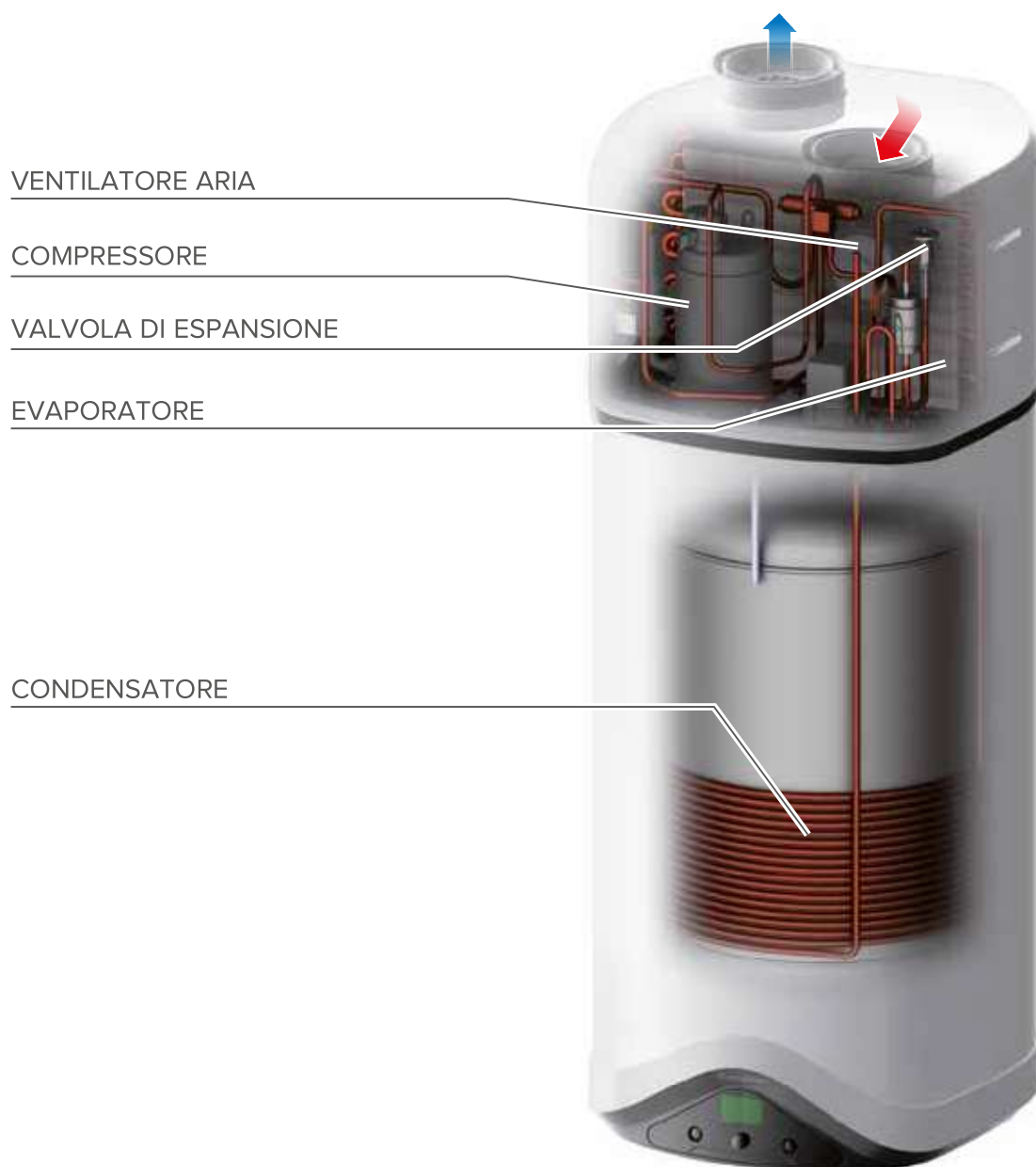
	80	110
a mm	1171	1398
b mm	515	515
c mm	890	1117



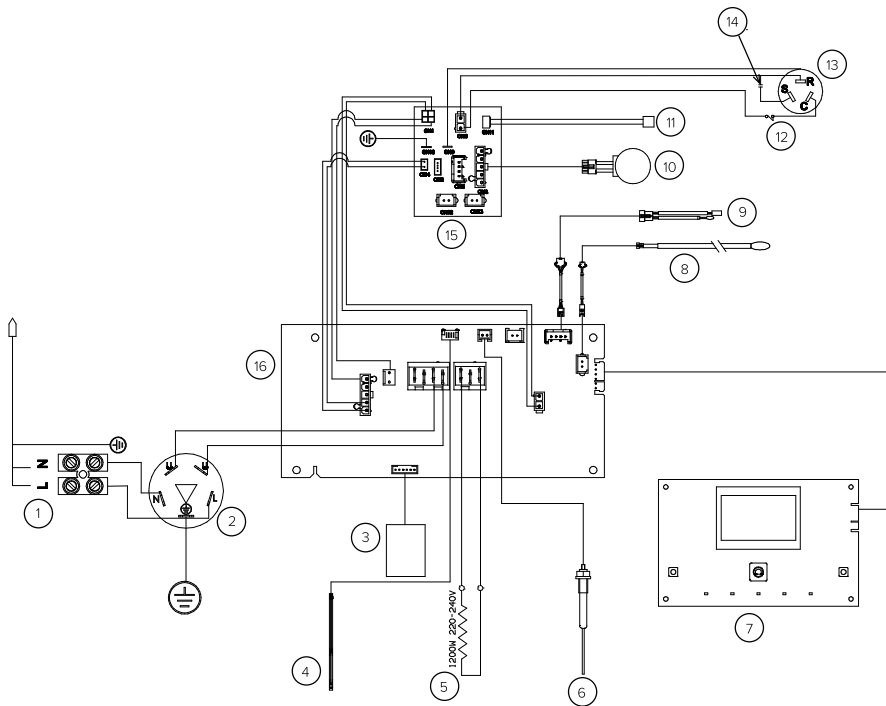
S Scarico condensa  
IN Entrata acqua fredda G 1/2"  
OUT Uscita acqua calda G 1/2"



## Componenti principali



## Schema elettrico



- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 1  | Alimentazione elettrica            |
| 2  | Filtro di alimentazione            |
| 3  | Porta COMM                         |
| 4  | Sensore NTC serbatoio              |
| 5  | Resistenza elettrica integrativa   |
| 6  | Anodo attivo (Protech)             |
| 7  | Scheda interfaccia utente          |
| 8  | Sensore NTC duomo                  |
| 9  | Sensore NTC aria/evaporatore       |
| 10 | Motore ventilatore                 |
| 11 | Valvola a 4 vie                    |
| 12 | Protezione compressore             |
| 13 | Compressore                        |
| 14 | Condensatore di spunto compressore |
| 15 | Scheda di adattamento              |
| 16 | Scheda madre                       |

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1 | Pulsante On/Off |
|---|-----------------|

Manopola di regolazione della

- |   |  |
|---|--|
| 2 | temperatura con pulsante integrato di selezione. |
|---|--|

Tasto MODE: selezionandolo viene

- |   |  |
|---|--|
| 3 | variata la modalità di funzionamento tra AUTO, BOOST, GREEN e PROG (P1 & P2) |
|---|--|

- |   |         |
|---|---------|
| 4 | Display |
|---|---------|



## Dati tecnici

		NUOS EVO A+ 80 WH	NUOS EVO A+ 110 WH
Capacità nominale serbatoio	l	80	110
Spessore medio isolamento	mm	41	41
Tipo di protezione interna		Smaltatura	
Tipo di protezione contro la corrosione		anodo titanio a corrente impressa + anodo magnesio sacrificabile	
Pressione massima di esercizio	MPa	0,8	
Diametro attacchi idraulici	"	1/2 M	
Diametro attacco scarico condensa mm 10	mm	10	
Diametro attacchi espulsione/aspirazione aria	mm	125-150	
Minima durezza dell'acqua	°F	12 (minimo 15°F se in presenza di un addolcitore)	
Minima conducibilità elettrica dell'acqua	µS/cm	150	
Peso a vuoto	kg	50	55
Grado di protezione		IP24	IP24
<b>POMPA DI CALORE</b>			
Consumo elettrico medio	W	250	
Consumo elettrico massimo	W	350	
Quantità di fluido refrigerante R134a	g	500	
Diametro connessioni acqua	"	1/2 M	1/2 M
Minima temperatura del locale di accumulo	°C	1	1
Massima temperatura del locale di accumulo	°C	42	42
<b>EN 16147 (C)</b>			
COP		2,55	2,45
Tempo di riscaldamento in pompa di calore	h:min	05:35	08:04
Energia assorbita di riscaldamento	kWh	1,167	1,724
Massima quantità di acqua calda in un prelievo V40 - Con accumulo a 54 °C	l	99	133
Dispersioni termiche	W	12	16
<b>812/2013 – 814/2013 (B)</b>			
Q <sub>elec</sub>	kWh	2,250	2,388
η <sub>wh</sub>	%	105	102
Acqua mista a 40°C V40	l	85	128
Impostazioni di temperatura	°C	53	53
Consumo annuo di energia (condizioni climatiche medie)	kWh/anno	489	505
Profilo di carico		M	M
Potenza sonora interna (C)	db(A)	50	50
Temperatura massima raggiungibile in pompa di calore	°C	62 (valore di fabbrica 55°C)	
Quantità di fluido refrigerante R134a	g	500	
GWP		1430	
CO <sub>2</sub> equivalenti	t	0,72	
Quantità di condensa (E)	l/h	0,15	
Pressione massima del circuito frigorifero (lato a bassa pressione)	MPa	1,2	
Pressione massima del circuito frigorifero (lato ad alta pressione)	MPa	31	
Quantità di gas fluorati	ton CO <sub>2</sub> eq.	0,715	
<b>RESISTENZA ELETTRICA</b>			
Potenza resistenza elettrica	W	1200	
Temperatura massima dell'acqua raggiungibile con resistenza elettrica	°C	75 (valore di fabbrica 65°C)	
Massimo assorbimento di corrente	A	6,3	
<b>ALIMENTAZIONE ELETTRICA</b>			
Tensione/Massima potenza assorbita	V/W	220-240 monofase/1550	
Frequenza	Hz	50	
Tensione/Massima potenza assorbita (in modalità BOOST)	V/W	220-240/1550	
<b>LATO ARIA</b>			
Flusso d'aria standard	m <sup>3</sup> /h	100-200	
Pressione statica disponibile	Pa	65	
Volume minimo del locale di installazione	m <sup>3</sup>	20	
Temperatura minima dell'aria (G)	°C	-5	
Temperatura massima dell'aria (G)	°C	42	
Temperatura minima del locale di installazione	°C	1	
Temperatura massima del locale di installazione	°C	42	

		NUOS EVO A+ 80 WH	NUOS EVO A+ 110 WH
 Classe energetica		A+	A+
Profilo di carico		M	M

(C) Valori ottenuti in conformità della EN16147 con temperature dell'aria di 7°C e umidità relative del 37%, temperatura dell'acqua in ingresso 10 °C e temperature impostata 53 °C.

(D) Risultati misurati secondo la normativa EN16147, temperatura dell'acqua in ingresso 10 °C.

(E) Valori ottenuti con temperature dell'aria 15 °C, 71% di umidità relativa; temperatura dell'acqua in ingresso 15 °C, temperatura impostata 55 °C.

(F) In caso di installazione non canalizzata.

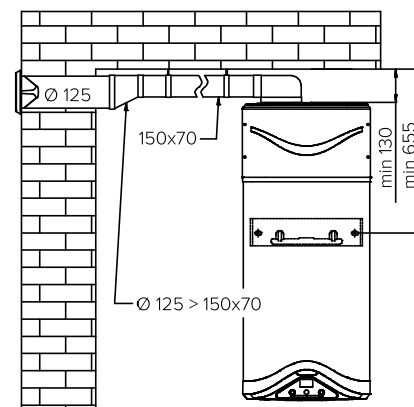
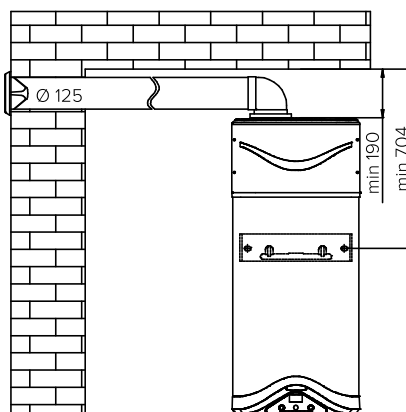
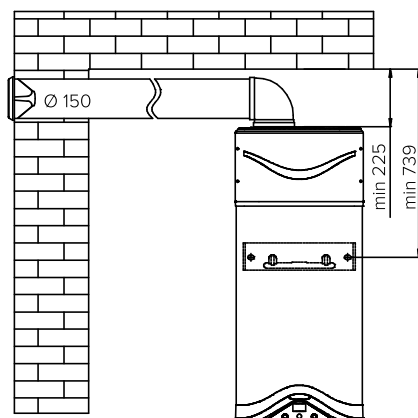
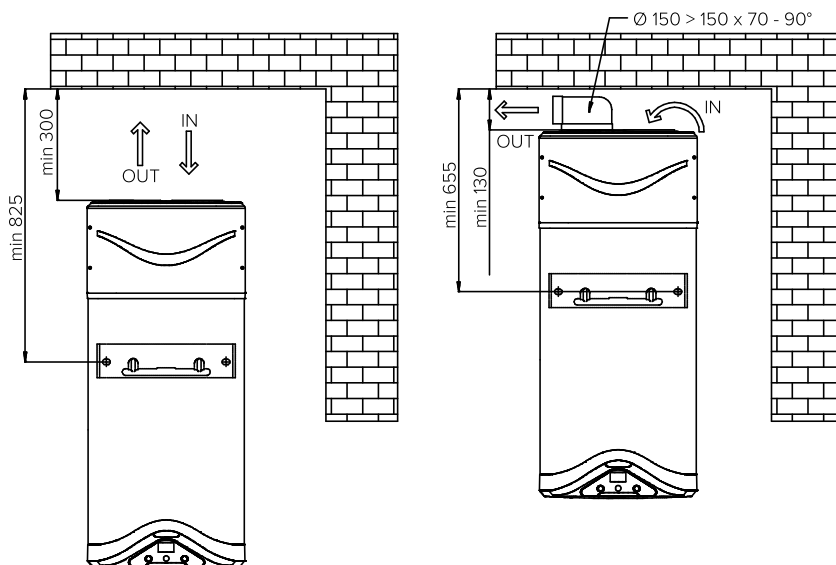
(G) Fuori dell'intervallo di lavoro della pompa di calore, il riscaldamento dell'acqua è assicurato dalla resistenza elettrica.

Valori medi ottenuti da un numero significativo di prodotti.



# Modalità di installazione

## Distanze minime per l'installazione



## Descrizione di capitolato

Scaldacqua a pompa di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria. Disponibile nei modelli con capacità di accumulo 80 e 110 litri, con le seguenti caratteristiche:

- / Classe di efficienza Energetica ErP A+, con profilo di carico M
- / Potenza termica media 637 W (Nuos EVO A+ 80 WH), 612 W (Nuos EVO A+ 110 WH)\*
- / Consumo elettrico medio 250W\*
- / COP 2.55 (Nuos Evo A+ 80), 2,45 (Nuos Evo A+ 110) \*
- / Fluido refrigerante ecologico R 134a.
- / GWP 1430
- / Co<sub>2</sub> equivalenti 0,72 t
- / Compressore rotativo e ventilatore assiale modulante autoadattante con portata d'aria standard 100÷200 m<sup>3</sup>/h, per la massima silenziosità di funzionamento.
- / Condensatore a serpentino avvolto sull'esterno della virola senza alcun contatto con l'acqua sanitaria.
- / Dispositivi di sicurezza per alta e bassa pressione del circuito gas.
- / Resistenza elettrica integrativa da 1,2 kW, posta su flangia 5 bulloni Ø 75 mm rimovibile per la manutenzione.
- / Caldaia smaltata con trattamento a 850°C.
- / Anodo di magnesio anticorrosione e anodo elettronico in titanio.
- / Coibentazione in poliuretano espanso con spessore medio di 41 mm privo di CFC e HCFC.
- / Rivestimento esterno in lamiera di acciaio zincato e preverniciato.
- / Modalità di funzionamento AUTO lo scaldacqua apprende come raggiungere la temperatura desiderata in un limitato numero di ore, con un utilizzo razionale della pompa di calore e, solo se necessario, della resistenza.
- / Modalità di funzionamento GREEN esclusivamente in pompa di calore, con temperatura aria ingresso tra -7 e 42°C, e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 62°C
- / Modalità di funzionamento BOOST contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 75°C. Una volta raggiunta la temperatura, il funzionamento ritorna alla modalità AUTO.
- / Modalità di funzionamento BOOST2 contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 75°C. La modalità resta sempre attiva.
- / PROGRAM: si hanno a disposizione due programmi, P1 e P2, che possono agire sia singolarmente sia in abbinamento tra loro durante la giornata (P1+P2). L'apparecchio sarà in grado di attivare la fase di riscaldamento per raggiungere la temperatura scelta nell'orario prefissato, dando priorità al riscaldamento tramite pompa di calore e, solo se necessario, tramite la resistenza elettrica.
- / Funzione ANTILEGIONELLA per la sanificazione termica dell'acqua.
- / Funzione VOYAGE per lo spegnimento della macchina nei periodi di assenza dall'abitazione per più giorni e riattivazione prima del rientro.
- / Display digitale user friendly con manopola centrale e due tasti di conferma per impostazione e visualizzazione delle temperatura, della programmazione, della modalità di funzionamento e dei guasti.
- / Attacchi espulsione e aspirazione aria Ø 125 mm con griglie di serie.
- / Possibilità di canalizzazione dell'aria di ingresso ed uscita.
- / Raccordi idraulici posizionati nella parte inferiore.
- / Gommini antivibranti di posa.

\* valori ottenuti, con temperatura dell'aria 7°C e umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10°C (secondo quanto previsto dalla EN 16147).

## 7.7. Elettropompe di circolazione (3.3)

---

**Q.tà** | **Descrizione**

1 | TPE2 D 32-200 N-A-F-A-BQBE-FDC



Attenzione: le foto e i disegni sono solo indicativi

Codice prodotto: [99224024](#)

Pompa gemellare a coclea, monostadio, a presa diretta, con bocche di aspirazione e di scarico in linea di diametro identico. La pompa gemellare è dotata di due teste pompa parallele. La pompa è dotata di un design a sfilamento superiore, vale a dire la testa della pompa (motore, testa pompa e girante) può essere rimossa per la manutenzione o il servizio con il corpo pompa ancora nella tubazione.

Ogni testa della pompa è dotata di una tenuta a soffietto in gomma non bilanciata. La tenuta meccanica è secondo EN 12756. Pipework connection is via PN 6/10 DIN flanges (EN 1092-2 and ISO 7005-2).

Ciascuna testa della pompa è dotata di un motore sincrono, raffreddato ad aria, di identiche dimensioni. Il rendimento del motore è classificato come IE5 secondo IEC 60034-30-2.

**Controlli:**

Frequency converter: Built-in

**Liquido:**

Liquido pompato: Acqua

Gamma temperatura del liquido: 0 .. 120 °C

Temperatura del liquido durante il funzionamento: 20 °C

Densità: 998.2 kg/m<sup>3</sup>Viscosità cinematica: 1 mm<sup>2</sup>/s**Tecniche:**

Velocità della pompa su cui sono basati i dati: 5200 giri/min

Portata calcolata: 3.2 l/s

Prevalenza della pompa: 120 kPa

Diametro effettivo della girante: 62 mm

Codice per tenuta albero: BQBE

Tolleranza della curva: ISO9906:2012 3B2

**Materiale:**Corpo pompa: Ghisa  
EN-GJL-250  
ASTM class 35Girante: Composite  
PES+30% GF**Installazione:**

Limite temperatura ambiente: -20 .. 50 °C

Max pressione di funzionamento: 10 bar

Max pressione alla temperatura citata: 10 bar / 120 °C

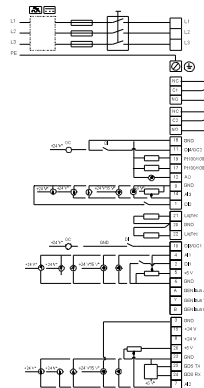
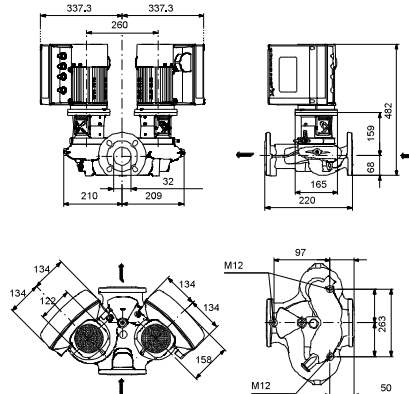
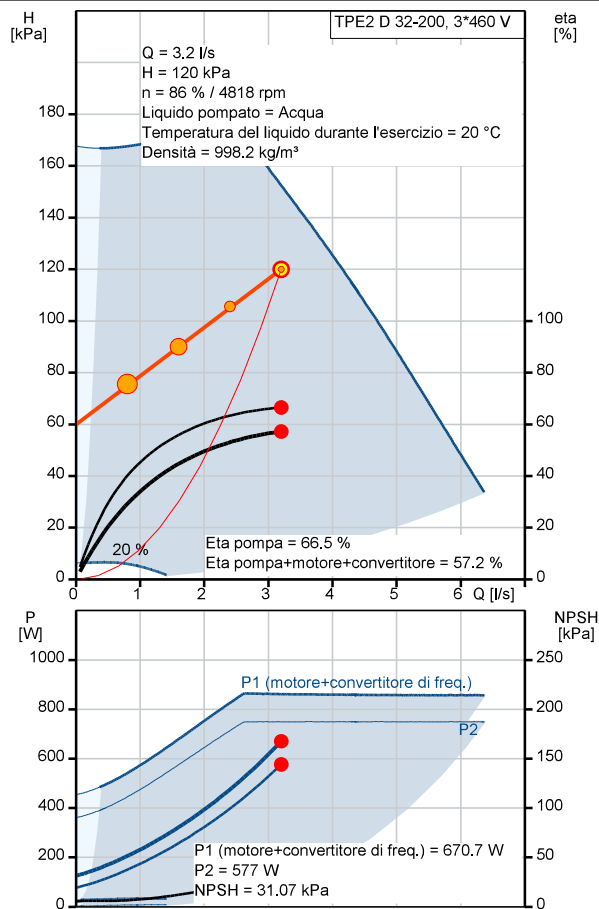
Tipo di collegamento: DIN

Dimens. attacco: DN 32

Pressione nominale della connessione: PN 6/10

Q.tà	Descrizione
	Interasse: 220 mm Dimensione flange per il motore: 56C
	Dati elettrici: Motore tipo: 80A Classe di efficienza IE: IE5 potenza nominale - P2: 0.75 kW Frequenza di rete: 50 / 60 Hz Tensione nominale: 3 x 380-500 V Corrente nominale: 1.70-1.60 A Cos phi - fattore di potenza: 0.82-0.66 Velocità nominale: 480-5900 giri/min Efficienza: 88.1% Rendimento motore a pieno carico: 88.1 % Classe di protezione (IEC 34-5): IP55 Classe di isolamento (IEC 85): F Codice motore: 99138043
	Altro: Indice di efficienza minima, MEI $\geq$ 0.7 Peso netto: 49.1 kg Peso lordo: 62.4 kg Volume imballo: 0.25 m <sup>3</sup> Nazione di origine: HU Tariffa convenzione n.: 84137065

Descrizione	Valore
<b>Informazioni generali:</b>	
Nome prodotto:	TPE2 D 32-200 N-A-F-A-BQBE-FDC
Codice prod.:	99224024
Codice EAN:	5712608991967
Prezzo:	€ 6418
<b>Tecniche:</b>	
Velocità della pompa su cui sono basati i dati:	5200 giri/min
Portata calcolata:	3.2 l/s
Prevalenza della pompa:	120 kPa
Prevalenza massima:	200 dm
Diametro effettivo della girante:	62 mm
Codice per tenuta albero:	BQBE
Tolleranza della curva:	ISO9906:2012 3B2
Versione pompa:	A
<b>Materiale:</b>	
Corpo pompa:	Ghisa
Corpo pompa:	EN-GJL-250
Corpo pompa:	ASTM class 35
Girante:	Composite
Girante:	PES+30% GF
Codice materiale:	A
<b>Installazione:</b>	
Limite temperatura ambiente:	-20 .. 50 °C
Max pressione di funzionamento:	10 bar
Max pressione alla temperatura citata:	10 bar / 120 °C
Tipo di collegamento:	DIN
Dimens. attacco:	DN 32
Pressione nominale della connessione:	PN 6/10
Interasse:	220 mm
Dimensione flange per il motore:	56C
Codice attacco pompa:	F
<b>Liquido:</b>	
Liquido pompato:	Acqua
Gamma temperatura del liquido:	0 .. 120 °C
Temperatura del liquido durante il funzionamento:	20 °C
Densità:	998.2 kg/m <sup>3</sup>
Viscosità cinematica:	1 mm <sup>2</sup> /s
<b>Dati elettrici:</b>	
Motore tipo:	80A
Classe di efficienza IE:	IE5
potenza nominale - P2:	0.75 kW
Frequenza di rete:	50 / 60 Hz
Tensione nominale:	3 x 380-500 V
Corrente nominale:	1.70-1.60 A
Cos phi - fattore di potenza:	0.82-0.66
Velocità nominale:	480-5900 giri/min
Efficienza:	88.1%
Rendimento motore a pieno carico:	88.1 %
Classe di protezione (IEC 34-5):	IP55
Classe di isolamento (IEC 85):	F
Protez. motore:	ELET
Codice motore:	99138043
<b>Controlli:</b>	
Pannello di controllo:	HMI200 - Standard





Nome Società:

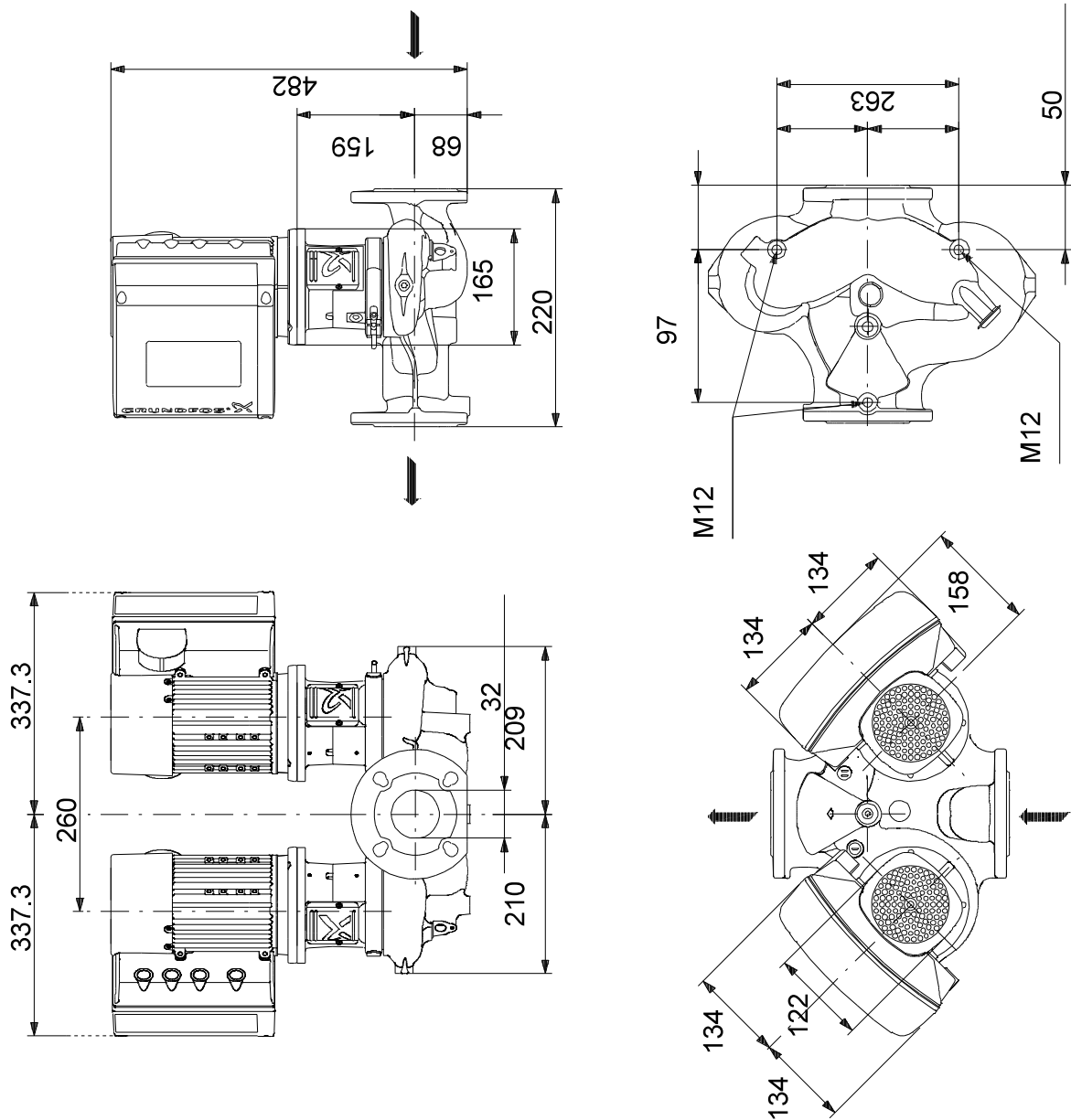
Creato da:

Telefono:

Data: 24/02/2021

Descrizione	Valore
Modulo Funzionale:	FM300 - Avanzato
Convertitore di frequenza:	Built-in
<b>Altro:</b>	
Indice di efficienza minima, MEI $\geq$ :	0.7
Peso netto:	49.1 kg
Peso lordo:	62.4 kg
Volume imballo:	0.25 m <sup>3</sup>
N. file config.:	98819251
Nazione di origine:	HU
Tariffa convenzione n.:	84137065

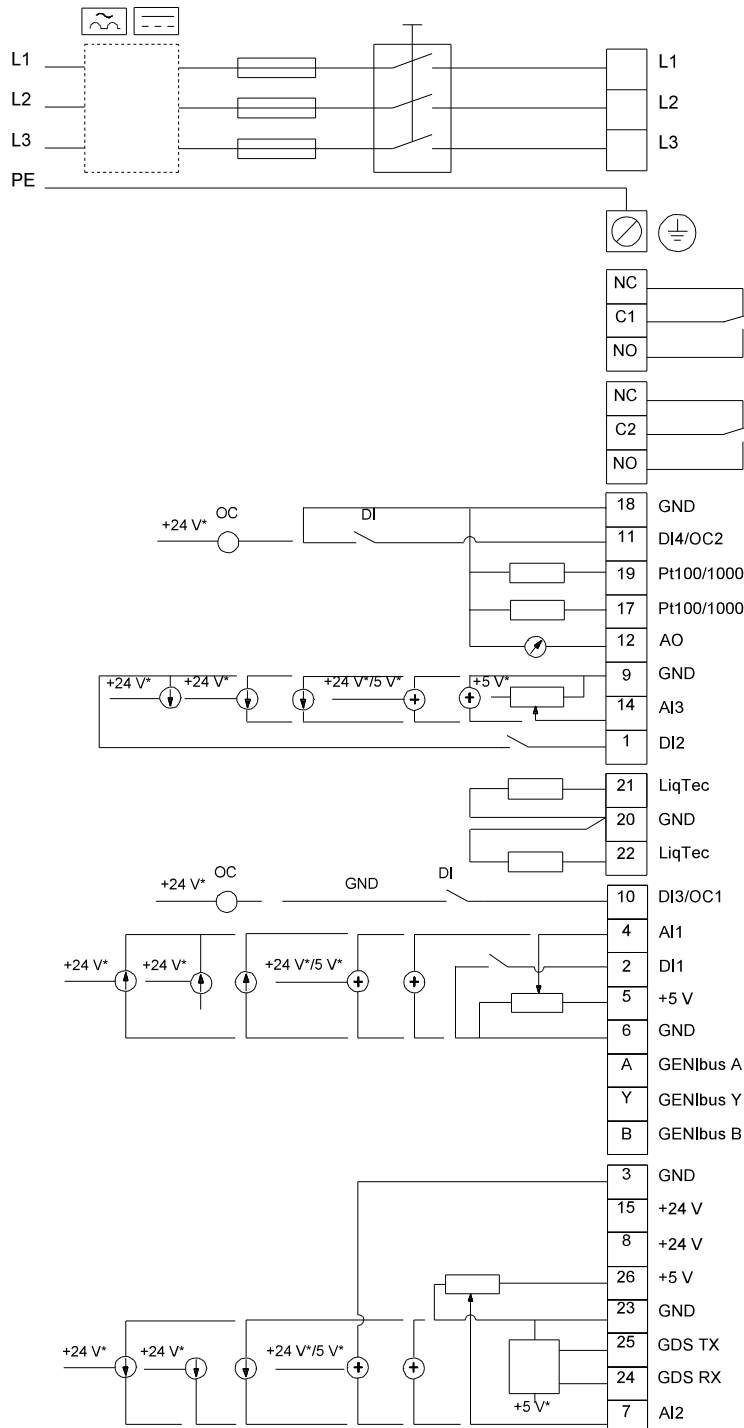
## 99224024 TPE2 D 32-200 N-A-F-A-BQBE-FDC 50 Hz



Nota: tutte le misure sono in mm se non diversamente specificato.  
 Attenzione: il disegno dimensionale semplificato non mostra tutti i dettagli.



## 99224024 TPE2 D 32-200 N-A-F-A-BQBE-FDC 50 Hz



Unità in [mm] salvo altre indicazioni

**Q.tà** | **Descrizione**

1 | TPE2 D 40-80 N-A-F-A-BQQE-CAB



Attenzione: le foto e i disegni sono solo indicativi

Codice prodotto: [98438560](#)

Pompa gemellare a coclea, monostadio, a presa diretta, con bocche di aspirazione e di scarico in linea di diametro identico. La pompa gemellare è dotata di due teste pompa parallele. La pompa è dotata di un design a sfilamento superiore, vale a dire la testa della pompa (motore, testa pompa e girante) può essere rimossa per la manutenzione o il servizio con il corpo pompa ancora nella tubazione.

Ogni testa della pompa è dotata di una tenuta a soffietto in gomma non bilanciata. La tenuta meccanica è secondo EN 12756. Pipework connection is via PN 6/10 DIN flanges (EN 1092-2 and ISO 7005-2).

Ciascuna testa della pompa è dotata di un motore sincrono, raffreddato ad aria, di identiche dimensioni. Il rendimento del motore è classificato come IE5 secondo IEC 60034-30-2.

**Controlli:**

Frequency converter: Built-in

**Liquido:**

Liquido pompato: Acqua  
 Gamma temperatura del liquido: -25 .. 120 °C  
 Temperatura del liquido durante il funzionamento: 20 °C  
 Densità: 998.2 kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosità cinematica: 1 mm<sup>2</sup>/s

**Tecniche:**

Velocità della pompa su cui sono basati i dati: 2970 giri/min  
 Portata calcolata: 3.2 l/s  
 Prevalenza della pompa: 25 kPa  
 Diametro effettivo della girante: 74 mm  
 Codice per tenuta albero: BQQE  
 Tolleranza della curva: ISO9906:2012 3B2

**Materiale:**

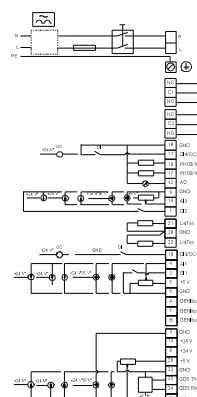
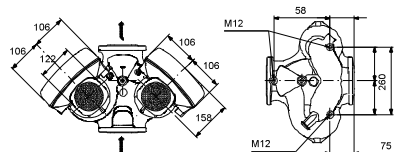
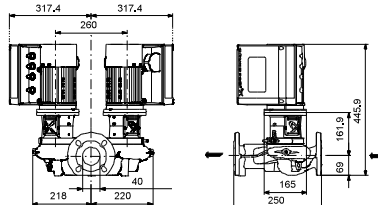
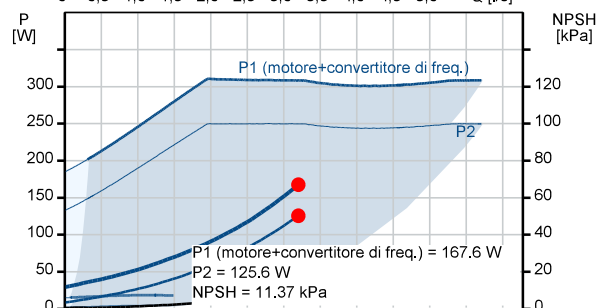
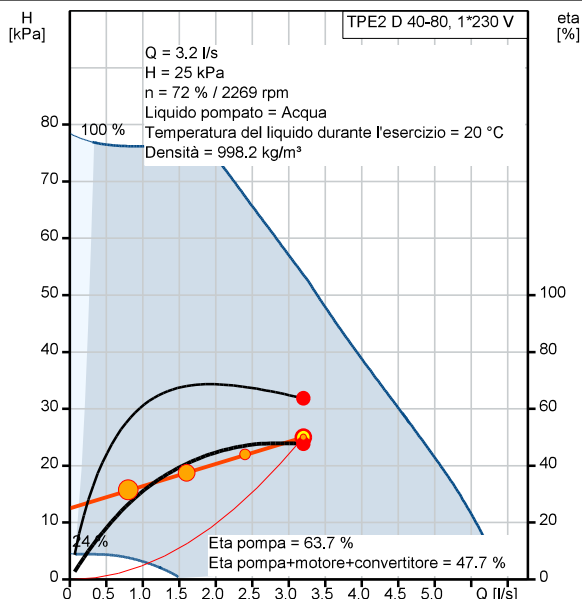
Corpo pompa: Ghisa  
 EN-GJL-250  
 ASTM class 35  
 Girante: Composite  
 PES+30% GF

**Installazione:**

Limite temperatura ambiente: -20 .. 50 °C  
 Max pressione di funzionamento: 10 bar  
 Max pressione alla temperatura citata: 10 bar / 120 °C  
 Tipo di collegamento: DIN  
 Dimens. attacco: DN 40  
 Pressione nominale della connessione: PN 6/10

Q.tà	Descrizione
	Interasse: 250 mm Dimensione flange per il motore: 56C
	Dati elettrici: Motore tipo: 71A Classe di efficienza IE: IE5 potenza nominale - P2: 0.25 kW Frequenza di rete: 50 / 60 Hz Tensione nominale: 1 x 200-240 V Corrente nominale: 1.75-1.50 A Cos phi - fattore di potenza: 0.95 Velocità nominale: 360-4000 giri/min Efficienza: 81.1% Rendimento motore a pieno carico: 81.1 % Classe di protezione (IEC 34-5): IP55 Classe di isolamento (IEC 85): F Codice motore: 99137989
	Altro: Indice di efficienza minima, MEI $\geq$ : 0.7 Peso netto: 45.1 kg Peso lordo: 58.4 kg Volume imballo: 0.25 m <sup>3</sup> Nazione di origine: HU Tariffa convenzione n.: 84137065

Descrizione	Valore
<b>Informazioni generali:</b>	
Nome prodotto:	TPE2 D 40-80 N-A-F-A-BQQE-CAB
Codice prod.:	98438560
Codice EAN:	5711495019648
Prezzo:	€ 5064
<b>Tecniche:</b>	
Velocità della pompa su cui sono basati i dati:	2970 giri/min
Portata calcolata:	3,2 l/s
Prevalenza della pompa:	25 kPa
Prevalenza massima:	80 dm
Diametro effettivo della girante:	74 mm
Codice per tenuta albero:	BQQE
Tolleranza della curva:	ISO9906:2012 3B2
Versione pompa:	A
<b>Materiale:</b>	
Corpo pompa:	Ghisa
Corpo pompa:	EN-GJL-250
Corpo pompa:	ASTM class 35
Girante:	Composite
Girante:	PES+30% GF
Codice materiale:	A
<b>Installazione:</b>	
Limite temperatura ambiente:	-20 .. 50 °C
Max pressione di funzionamento:	10 bar
Max pressione alla temperatura citata:	10 bar / 120 °C
<b>Collegamento:</b>	
Tipo di collegamento:	DIN
Dimens. attacco:	DN 40
Pressione nominale della connessione:	PN 6/10
Interasse:	250 mm
Dimensione flange per il motore:	56C
Codice attacco pompa:	F
<b>Liquido:</b>	
Liquido pompato:	Acqua
Gamma temperatura del liquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del liquido durante il funzionamento:	20 °C
Densità:	998,2 kg/m <sup>3</sup>
Viscosità cinematica:	1 mm <sup>2</sup> /s
<b>Dati elettrici:</b>	
Motore tipo:	71A
Classe di efficienza IE:	IE5
potenza nominale - P2:	0,25 kW
Frequenza di rete:	50 / 60 Hz
Tensione nominale:	1 x 200-240 V
Corrente nominale:	1,75-1,50 A
Cos phi - fattore di potenza:	0,95
Velocità nominale:	360-4000 giri/min
Efficienza:	81,1%
Rendimento motore a pieno carico:	81,1%
Classe di protezione (IEC 34-5):	IP55
Classe di isolamento (IEC 85):	F
Protezione motore:	ELET
Codice motore:	99137989
<b>Controlli:</b>	
Pannello di controllo:	HMI200 - Standard





Nome Società:

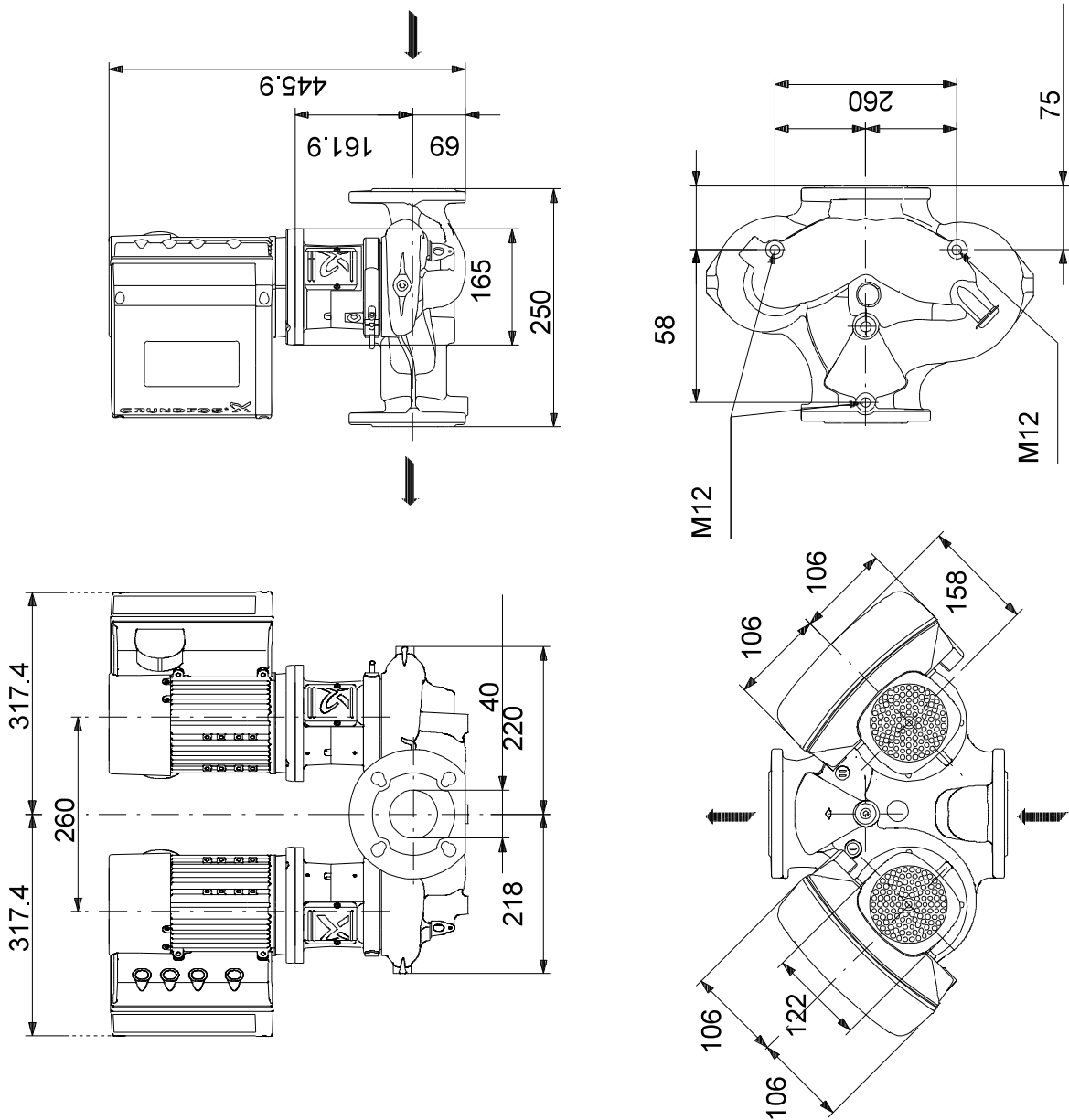
Creato da:

Telefono:

Data: 24/02/2021

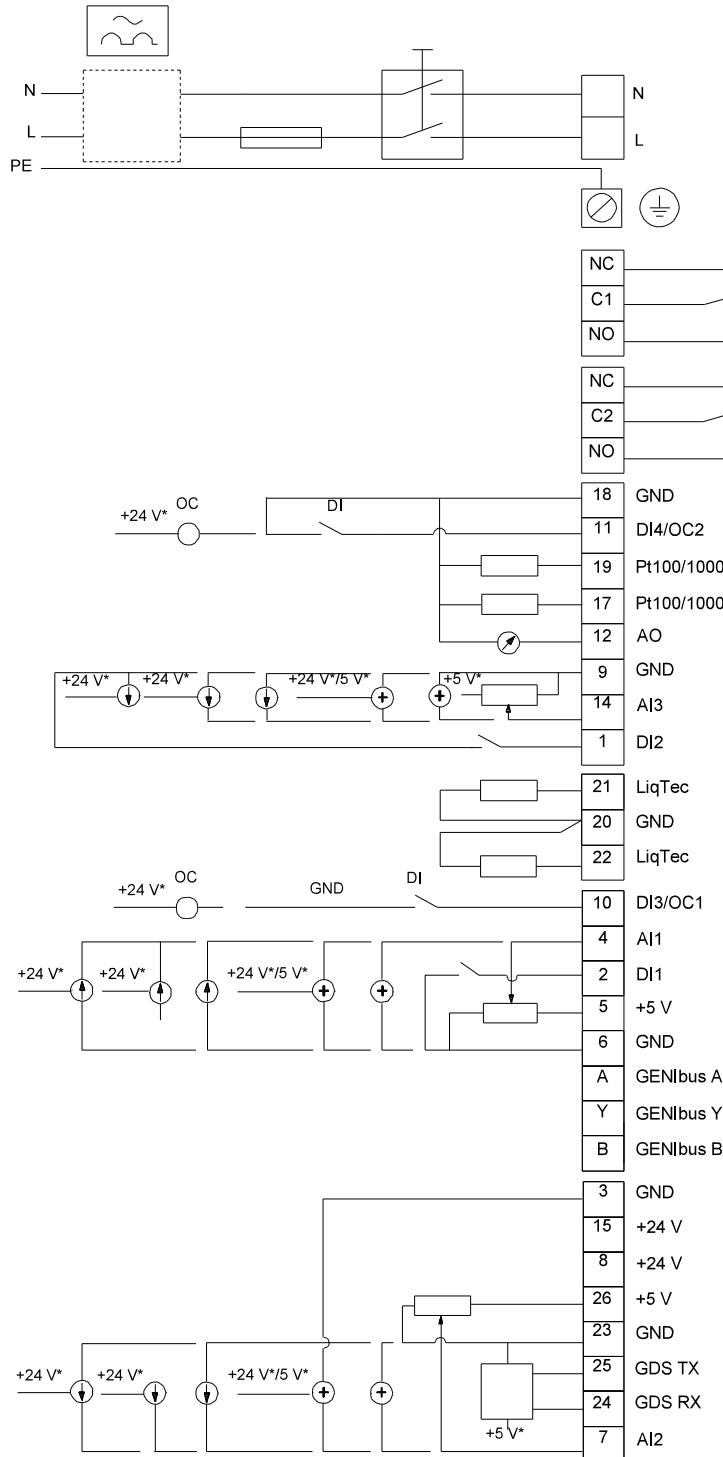
Descrizione	Valore
Modulo Funzionale:	FM300 - Avanzato
Convertitore di frequenza:	Built-in
<b>Altro:</b>	
Indice di efficienza minima, MEI $\geq$ :	0.7
Peso netto:	45.1 kg
Peso lordo:	58.4 kg
Volume imballo:	0.25 m <sup>3</sup>
N. file config.:	98819168
Nazione di origine:	HU
Tariffa convenzione n.:	84137065

## 98438560 TPE2 D 40-80 N-A-F-A-BQQE-CAB 50 Hz



Nota: tutte le misure sono in mm se non diversamente specificato.  
 Attenzione: il disegno dimensionale semplificato non mostra tutti i dettagli.

## 98438560 TPE2 D 40-80 N-A-F-A-BQQE-CAB 50 Hz



Unità in [mm] salvo altre indicazioni

**Q.tà** | **Descrizione**

1 | TPE2 D 32-180 N-A-F-A-BQQE-EAC



Attenzione: le foto e i disegni sono solo indicativi

Codice prodotto: [98438558](#)

Pompa gemellare a coclea, monostadio, a presa diretta, con bocche di aspirazione e di scarico in linea di diametro identico. La pompa gemellare è dotata di due teste pompa parallele. La pompa è dotata di un design a sfilamento superiore, vale a dire la testa della pompa (motore, testa pompa e girante) può essere rimossa per la manutenzione o il servizio con il corpo pompa ancora nella tubazione.

Ogni testa della pompa è dotata di una tenuta a soffietto in gomma non bilanciata. La tenuta meccanica è secondo EN 12756. Pipework connection is via PN 6/10 DIN flanges (EN 1092-2 and ISO 7005-2).

Ciascuna testa della pompa è dotata di un motore sincrono, raffreddato ad aria, di identiche dimensioni. Il rendimento del motore è classificato come IE5 secondo IEC 60034-30-2.

**Controlli:**

Frequency converter: Built-in

**Liquido:**

Liquido pompato: Acqua

Gamma temperatura del liquido: -25 .. 120 °C

Temperatura del liquido durante il funzionamento: 20 °C

Densità: 998.2 kg/m<sup>3</sup>Viscosità cinematica: 1 mm<sup>2</sup>/s**Tecniche:**

Velocità della pompa su cui sono basati i dati: 4700 giri/min

Portata calcolata: 3.2 l/s

Prevalenza della pompa: 55 kPa

Diametro effettivo della girante: 62 mm

Codice per tenuta albero: BQQE

Tolleranza della curva: ISO9906:2012 3B2

**Materiale:**Corpo pompa: Ghisa  
EN-GJL-250  
ASTM class 35Girante: Composite  
PES+30% GF**Installazione:**

Limite temperatura ambiente: -20 .. 50 °C

Max pressione di funzionamento: 10 bar

Max pressione alla temperatura citata: 10 bar / 120 °C

Tipo di collegamento: DIN

Dimens. attacco: DN 32

Pressione nominale della connessione: PN 6/10



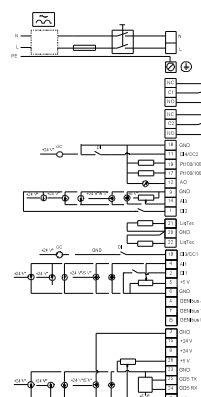
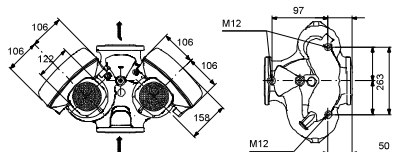
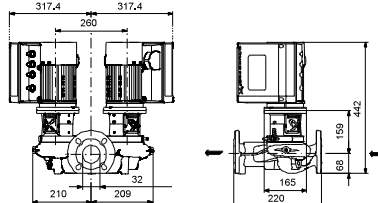
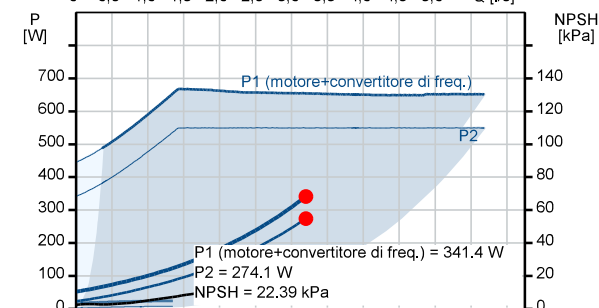
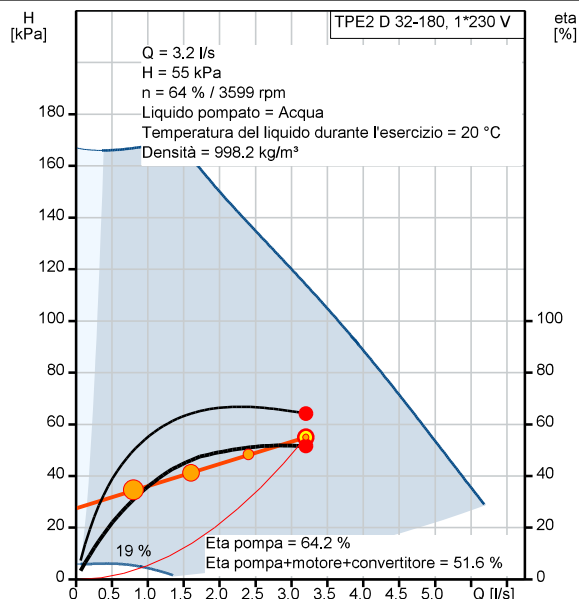
**Q.tà** | **Descrizione**

Interasse: 220 mm  
Dimensione flange per il motore: 56C

Dati elettrici:  
Motore tipo: 71A  
Classe di efficienza IE: IE5  
potenza nominale - P2: 0,55 kW  
Frequenza di rete: 50 / 60 Hz  
Tensione nominale: 1 x 200-240 V  
Corrente nominale: 3.60-3.00 A  
Cos phi - fattore di potenza: 0.96  
Velocità nominale: 480-5900 giri/min  
Efficienza: 84.9%  
Rendimento motore a pieno carico: 84.9 %  
Classe di protezione (IEC 34-5): IP55  
Classe di isolamento (IEC 85): F  
Codice motore: 99138028

Altro:  
Indice di efficienza minima, MEI  $\geq$ : 0.7  
Peso netto: 43.5 kg  
Peso lordo: 56.8 kg  
Volume imballo: 0.25 m<sup>3</sup>  
Nazione di origine: HU  
Tariffa convenzione n.: 84137065

Descrizione	Valore
<b>Informazioni generali:</b>	
Nome prodotto:	TPE2 D 32-180 N-A-F-A-BQQE-EAC
Codice prod.:	98438558
Codice EAN:	5711495019624
Prezzo:	€ 5364
<b>Tecniche:</b>	
Velocità della pompa su cui sono basati i dati:	4700 giri/min
Portata calcolata:	3.2 l/s
Prevalenza della pompa:	55 kPa
Prevalenza massima:	180 dm
Diametro effettivo della girante:	62 mm
Codice per tenuta albero:	BQQE
Tolleranza della curva:	ISO9906:2012 3B2
Versione pompa:	A
<b>Materiale:</b>	
Corpo pompa:	Ghisa
Corpo pompa:	EN-GJL-250
Corpo pompa:	ASTM class 35
Girante:	Composite
Girante:	PES+30% GF
Codice materiale:	A
<b>Installazione:</b>	
Limite temperatura ambiente:	-20 .. 50 °C
Max pressione di funzionamento:	10 bar
Max pressione alla temperatura citata:	10 bar / 120 °C
Tipo di collegamento:	DIN
Dimens. attacco:	DN 32
Pressione nominale della connessione:	PN 6/10
Interasse:	220 mm
Dimensione flange per il motore:	56C
Codice attacco pompa:	F
<b>Liquido:</b>	
Liquido pompato:	Acqua
Gamma temperatura del liquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del liquido durante il funzionamento:	20 °C
Densità:	998.2 kg/m <sup>3</sup>
Viscosità cinematica:	1 mm <sup>2</sup> /s
<b>Dati elettrici:</b>	
Motore tipo:	71A
Classe di efficienza IE:	IE5
potenza nominale - P2:	0.55 kW
Frequenza di rete:	50 / 60 Hz
Tensione nominale:	1 x 200-240 V
Corrente nominale:	3.60-3.00 A
Cos phi - fattore di potenza:	0.96
Velocità nominale:	480-5900 giri/min
Efficienza:	84.9%
Rendimento motore a pieno carico:	84.9 %
Classe di protezione (IEC 34-5):	IP55
Classe di isolamento (IEC 85):	F
Protezione motore:	ELET
Codice motore:	99138028
<b>Controlli:</b>	
Pannello di controllo:	HMI200 - Standard





Nome Società:

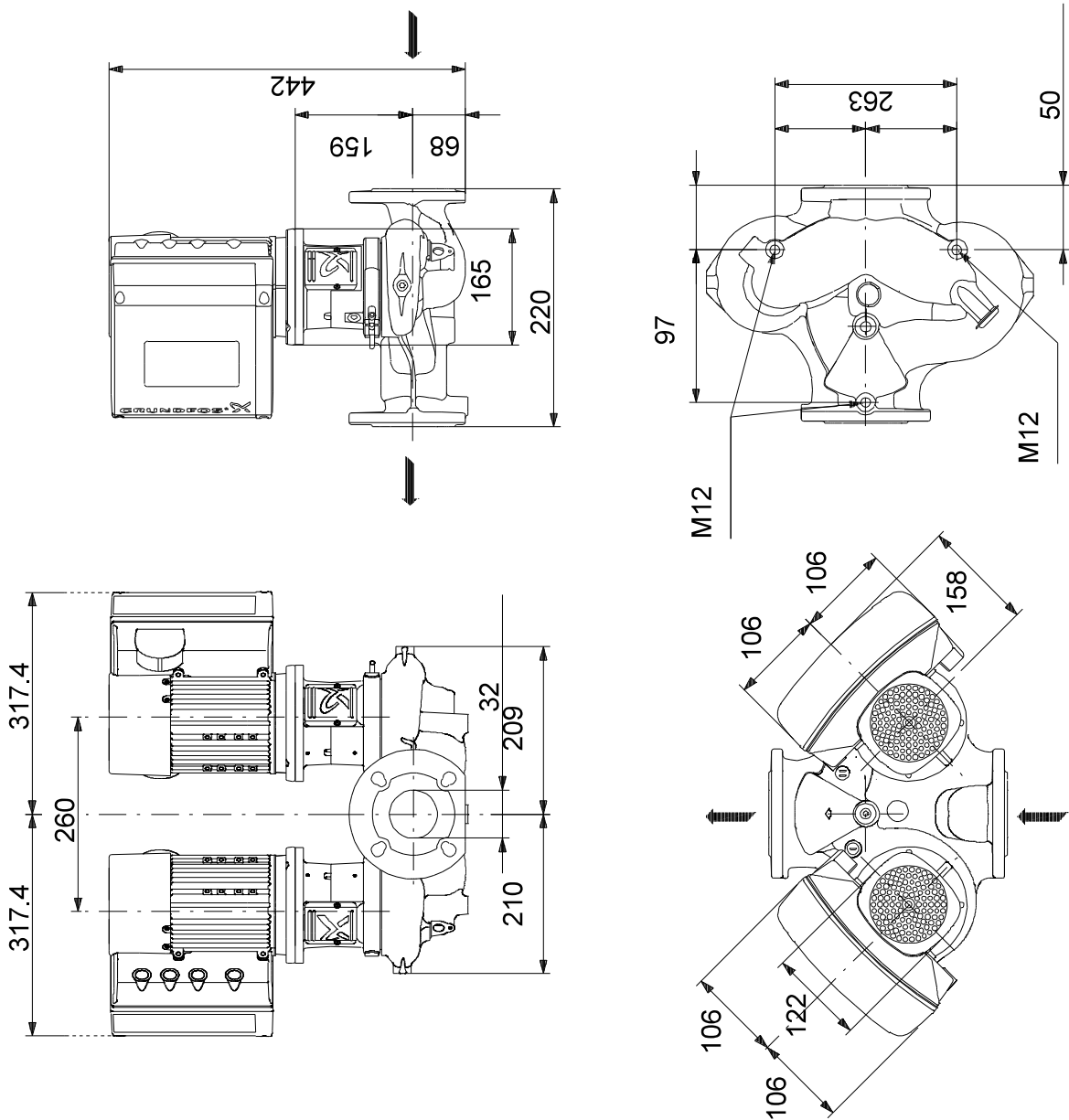
Creato da:

Telefono:

Data: 24/02/2021

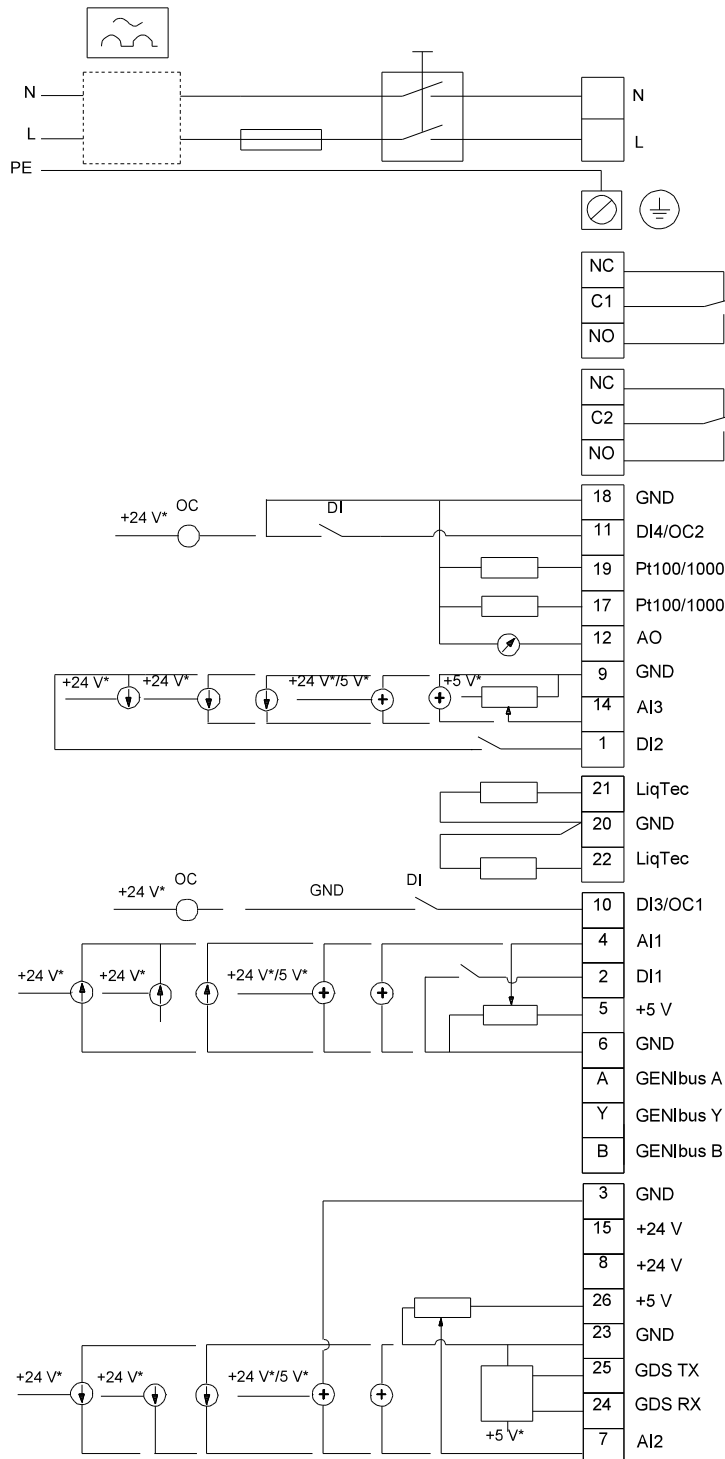
Descrizione	Valore
Modulo Funzionale:	FM300 - Avanzato
Convertitore di frequenza:	Built-in
<b>Altro:</b>	
Indice di efficienza minima, MEI $\geq$ :	0.7
Peso netto:	43.5 kg
Peso lordo:	56.8 kg
Volume imballo:	0.25 m <sup>3</sup>
N. file config.:	98819166
Nazione di origine:	HU
Tariffa convenzione n.:	84137065

## 98438558 TPE2 D 32-180 N-A-F-A-BQQE-EAC 50 Hz



Nota: tutte le misure sono in mm se non diversamente specificato.  
 Attenzione: il disegno dimensionale semplificato non mostra tutti i dettagli.

## 98438558 TPE2 D 32-180 N-A-F-A-BQQE-EAC 50 Hz



Unità in [mm] salvo altre indicazioni

## 7.8. Ventilconvettori (3.12.1)

---



# Carisma Fly e Fly-ECM

Ventilconvettore a parete

CATALOGO TECNICO

# Carisma Fly

Ventilconvettore a parete

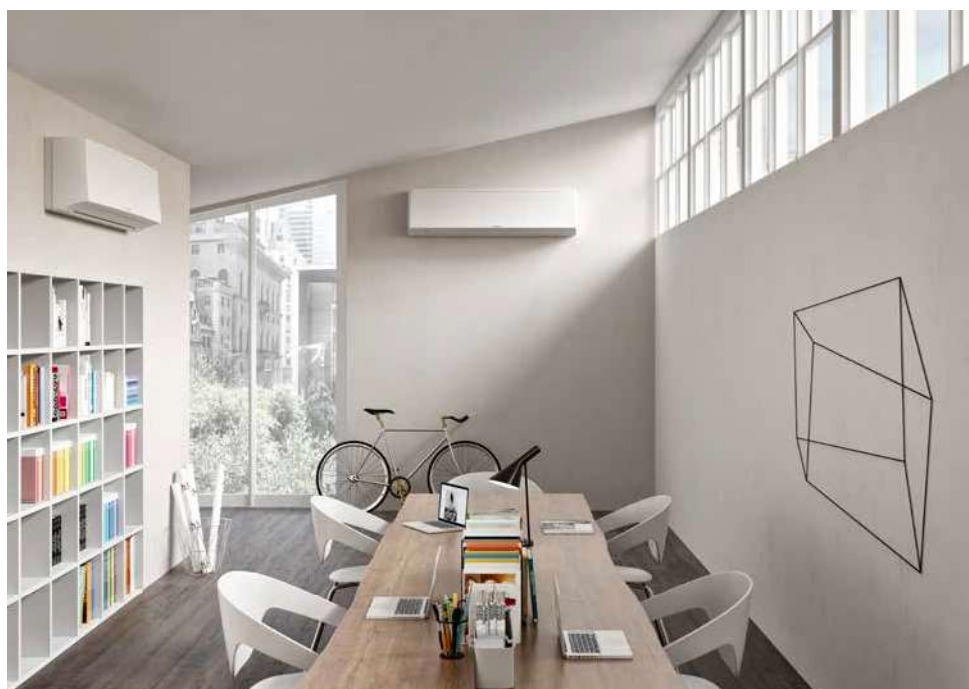


**Carisma Fly** è un ventilconvettore a parete **progettato e costruito in Italia**, negli stabilimenti Sabiana, in 4 modelli e molteplici versioni.

Facilmente installabile come un classico ventilconvettore, all'interno del mobile può contenere una valvola a due o a tre vie e la pompa di scarico condensa senza alcuna riduzione delle prestazioni e senza l'aggiunta della cornice posteriore. Il design del prodotto, **con linee pulite ed essenziali** ed il colore bianco RAL 9003 permettono l'installazione delle unità in ogni ambiente, sia residenziale che alberghiero, con grande soddisfazione.

**È disponibile sia con motore asincrono che con motore elettronico** brushless con scheda inverter, nelle versioni con comando remoto, con telecomando, con scheda di controllo e regolazione con protocollo di comunicazione Modbus e con resistenza elettrica.

**Adatti solo per impianti a due tubi**, tutti i modelli hanno assorbimenti elettrici particolarmente contenuti, con prestazioni e livelli sonori in linea con le attuali richieste dei nuovi edifici.





**Versioni:** tutte le versioni sono disponibili senza valvola, con valvola a 2 vie o valvola a 3 vie montata in fabbrica.

Le grandezze previste sono quattro, nelle seguenti versioni:

<b>CVP</b>	senza telecomando e senza valvola;
<b>CVP-2V</b>	senza telecomando con valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-3V</b>	senza telecomando con valvola a 3 vie montata.
<b>CVP-T</b>	con telecomando e senza valvola;
<b>CVP-T-2V</b>	con telecomando e valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-T-3V</b>	con telecomando e valvola a 3 vie montata.
<b>CVP-MB</b>	con scheda MB e senza valvola;
<b>CVP-MB-2V</b>	con scheda MB e valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-MB-3V</b>	con scheda MB e valvola a 3 vie montata.

**Mobile:** è realizzato in ABS UL94 HB autoestinguente con elevate caratteristiche ed un'ottima resistenza all'invecchiamento.

Il colore è RAL 9003, finitura lucida. L'aletta di diffusione dell'aria si regola manualmente nella versione CVP, con telecomando nella versione CVP-T e con comando T-MB nella versione CVP-MB.

**Filtro:** di tipo sintetico rigenerabile lavabile, facilmente accessibile.

**Gruppo ventilante:** costituito da un ventilatore tangenziale in materiale plastico con supporto in gomma.

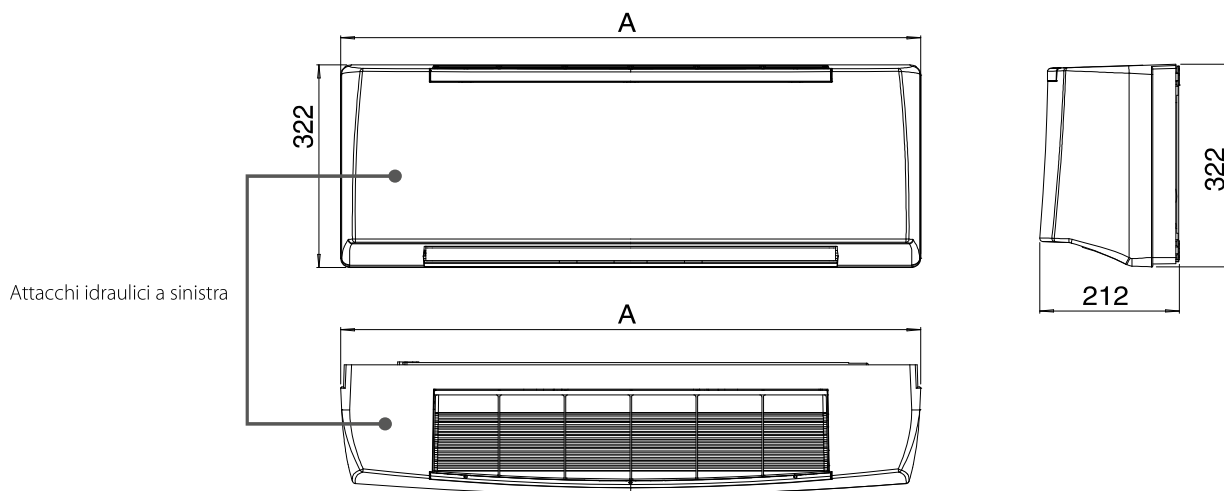
**Motore elettrico:** di tipo monofase, a sei velocità di cui tre collegate, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo automatico, grado di protezione IP 20 e classe B. Le velocità collegate in fabbrica sono quelle indicate con "MIN, MED e MAX" nelle tabelle che seguono.

**Batteria di scambio termico:** è costruita con tubi di rame ed alette in alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica. La batteria è dotata di due attacchi Ø 1/2" gas femmina. I collettori sono corredati di sfoghi d'aria e di scarichi d'acqua Ø 1/8" gas. Lo scambiatore non è adatto ad essere utilizzato in atmosfere corrosive o in tutti quegli ambienti in cui si possano generare corrosioni nei confronti dell'alluminio. **La posizione degli attacchi idraulici è solo sul lato sinistro guardando l'apparecchio di fronte.**

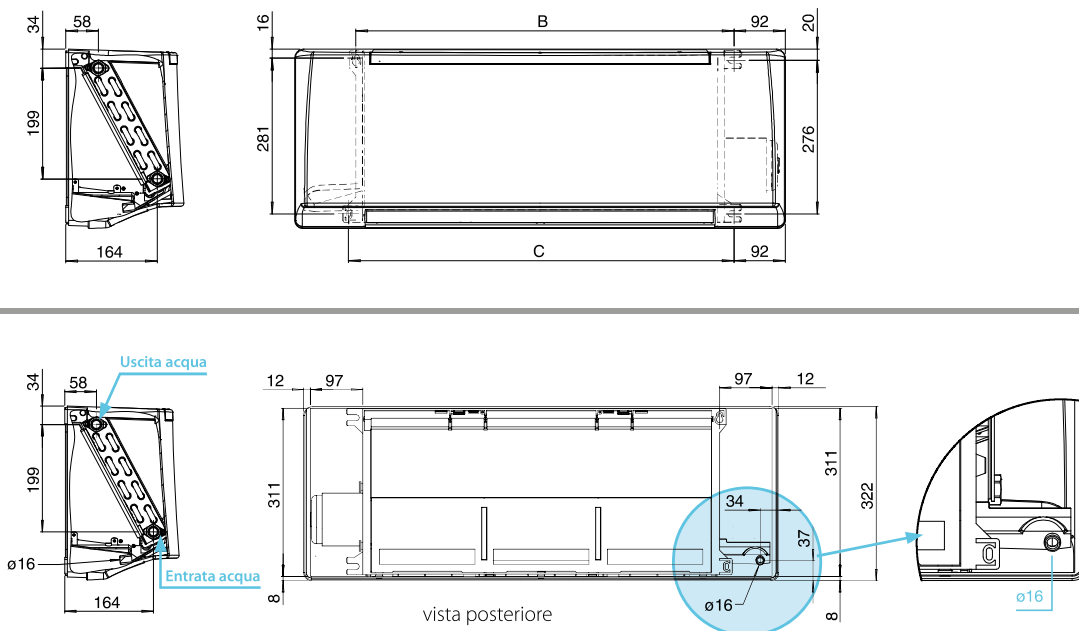
**Bacinella raccolta condensa:** in materiale plastico con attacco Ø16 mm esterno.

**Dima di fissaggio:** insieme ad ogni apparecchio viene fornita una dima in cartone per il fissaggio a muro dell'apparecchio.

# Carisma Fly | DIMENSIONI, PESO E CONTENUTO ACQUA



## Quote di fissaggio



Modello	Peso senza valvole Kg	Peso con valvole Kg	Contenuto acqua Litri	A mm	B mm	C mm
1	10	11	0,85	880	678	691
2	10	11	0,85	880	678	691
3	13	14	1,28	1185	983	996
4	13	14	1,28	1185	983	996

**Impianto a due tubi.** Prestazioni riferite alle seguenti condizioni di funzionamento:

**RAFFREDDAMENTO (funzionamento estivo)**

**Temperatura aria:** +27°C bulbo secco +19°C bulbo umido  
**Temperatura acqua:** +7°C entrata +12°C uscita

**RISCALDAMENTO (funzionamento invernale)**

**Temperatura aria:** +20°C  
**Temperatura acqua:** +45°C entrata +40°C uscita

Modello	1						2					
	1 (E)	2 (E)	3	4 (E)	5	6	1 (E)	2	3 (E)	4	5 (E)	6
Velocità	MIN	MED		MAX			MIN		MED		MAX	
Portata aria m <sup>3</sup> /h	<b>205</b>	<b>270</b>	340	<b>375</b>	470	500	<b>250</b>	305	<b>365</b>	400	<b>480</b>	545
Raffreddamento resa totale (E) kW	<b>1,23</b>	<b>1,49</b>	1,74	<b>1,85</b>	2,13	2,20	<b>1,42</b>	1,62	<b>1,82</b>	1,93	<b>2,16</b>	2,32
Raffreddamento resa sensibile (E) kW	<b>0,91</b>	<b>1,13</b>	1,34	<b>1,44</b>	1,70	1,77	<b>1,06</b>	1,23	<b>1,41</b>	1,51	<b>1,73</b>	1,89
Riscaldamento (E) kW	<b>1,34</b>	<b>1,68</b>	2,02	<b>2,18</b>	2,58	2,71	<b>1,58</b>	1,85	<b>2,13</b>	2,29	<b>2,62</b>	2,88
Dp Raffreddamento (E) kPa	<b>4,8</b>	<b>6,8</b>	9,0	<b>10,1</b>	12,9	13,8	<b>6,2</b>	7,9	<b>9,8</b>	10,8	<b>13,2</b>	15,1
Dp Riscaldamento (E) kPa	<b>4,5</b>	<b>6,8</b>	9,4	<b>10,8</b>	14,7	15,9	<b>6,1</b>	8,1	<b>10,4</b>	11,8	<b>15,1</b>	17,8
Assorbimento Motore (E) W	<b>12</b>	<b>14</b>	17	<b>18</b>	24	30	<b>12</b>	14	<b>18</b>	20	<b>24</b>	32
Potenza acustica Lw (E) dB(A)	<b>35</b>	<b>41</b>	46	<b>48</b>	52	53	<b>39</b>	43	<b>47</b>	49	<b>53</b>	55
Pressione acustica Lp (*) dB(A)	<b>26</b>	<b>32</b>	37	<b>39</b>	43	44	<b>30</b>	34	<b>38</b>	40	<b>44</b>	46

Modello	3						4					
	1 (E)	2 (E)	3	4 (E)	5	6	1	2 (E)	3	4 (E)	5	6 (E)
Velocità	MIN	MED		MAX				MIN		MED		MAX
Portata aria m <sup>3</sup> /h	<b>280</b>	<b>375</b>	480	<b>545</b>	730	780	300	<b>440</b>	500	<b>610</b>	675	<b>790</b>
Raffreddamento resa totale (E) kW	<b>1,87</b>	<b>2,30</b>	2,75	<b>3,00</b>	3,59	3,73	1,97	<b>2,60</b>	2,83	<b>3,23</b>	3,43	<b>3,76</b>
Raffreddamento resa sensibile (E) kW	<b>1,33</b>	<b>1,67</b>	2,03	<b>2,24</b>	2,77	2,90	1,41	<b>1,91</b>	2,10	<b>2,44</b>	2,62	<b>2,93</b>
Riscaldamento (E) kW	<b>1,89</b>	<b>2,37</b>	2,93	<b>3,23</b>	4,04	4,24	2,00	<b>2,73</b>	3,02	<b>3,53</b>	3,80	<b>4,28</b>
Dp Raffreddamento (E) kPa	<b>11,2</b>	<b>16,2</b>	22,5	<b>26,3</b>	36,4	39,1	14,1	<b>23,0</b>	27,2	<b>34,0</b>	38,5	<b>45,1</b>
Dp Riscaldamento (E) kPa	<b>9,1</b>	<b>13,8</b>	20,1	<b>24,1</b>	35,9	39,2	12,7	<b>22,2</b>	26,7	<b>35,2</b>	40,4	<b>49,8</b>
Assorbimento Motore (E) W	<b>16</b>	<b>21</b>	26	<b>29</b>	38	46	17	<b>23</b>	27	<b>32</b>	35	<b>48</b>
Potenza acustica Lw (E) dB(A)	<b>35</b>	<b>40</b>	45	<b>48</b>	55	57	36	<b>43</b>	46	<b>51</b>	54	<b>57</b>
Pressione acustica Lp (*) dB(A)	<b>26</b>	<b>31</b>	36	<b>39</b>	46	48	27	<b>34</b>	37	<b>42</b>	45	<b>48</b>

(E) = Prestazioni certificate EUROVENT.

MIN-MED-MAX = Velocità collegate in fabbrica.

(\*) = I livelli di pressione acustica sono inferiori a quelli di potenza di 9 dB(A) per un ambiente di 100 m<sup>3</sup> ed un tempo di riverbero di 0,5 sec.

## Versioni Fly con resistenza elettrica

Tutte le versioni sono disponibili senza valvola, con valvola a 2 vie o valvola a 3 vie montata in fabbrica.

Le grandezze previste sono quattro, nelle seguenti versioni:

<b>CVP-E</b>	senza telecomando e senza valvola;
<b>CVP-E-2V</b>	senza telecomando con valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-E-3V</b>	senza telecomando con valvola a 3 vie montata.
<b>CVP-T-E</b>	con telecomando e senza valvola;
<b>CVP-T-E-2V</b>	con telecomando e valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-T-E-3V</b>	con telecomando e valvola a 3 vie montata.
<b>CVP-MB-E</b>	con scheda MB e senza valvola;
<b>CVP-MB-E-2V</b>	con scheda MB e valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-MB-E-3V</b>	con scheda MB e valvola a 3 vie montata.

In funzione dei comandi di regolazione e controllo previsti, la resistenza elettrica può essere utilizzata come alternativa o come integrazione all'acqua calda.

La resistenza è del tipo tubolare corazzato ed è inserita all'interno del pacco batteria e deve quindi essere fornita solo su prodotti specifici montati in fabbrica.

L'alimentazione delle resistenze elettriche montate sugli apparecchi **Fly** è di tipo monofase 230 Volt.

Modello	CVP 1	CVP 2	CVP 3	CVP 4
Potenza nominale installata	1000 Watt	1000 Watt	1500 Watt	1500 Watt

## Comandi elettronici a parete

Versione CVP	
<b>WM-3V</b>	Comando 3 velocità
<b>WM-T</b>	Comando a 3 velocità con termostato elettronico e commutatore estate/inverno manuale
<b>WM-TQR</b>	Comando a 3 velocità con termostato elettr. e commutatore estate/inverno a bordo/centralizzato
<b>T2T</b>	Termostato elettromeccanico con commutatore estate/inverno a bordo (solo per impianto a 2 tubi)

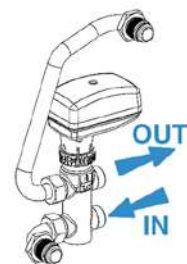
## Comandi elettronici per versioni con scheda di rete MB

Versioni CVP-MB	
<b>T-MB</b>	Comando a parete (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>RM-RT03-F</b>	Telecomando RT03 con ricevitore consegnato separatamente (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>RT03</b>	Telecomando RT03 consegnato separatamente (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>RS-F</b>	Ricevitore per telecomando RT03 consegnato separatamente (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>PSM-DI</b>	Pannello di controllo fino a 60 unità multifunzione (utilizzabile solo con scheda MB)

Software/Hardware di gestione di una rete di più Ventilconvettori	
<b>Sabianet</b>	Sabianet (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>Router-S</b>	Router per Sabianet (default) o per sistemi BMS non forniti da Sabiana
<b>SIOS</b>	Scheda output 8 relè per Sabianet

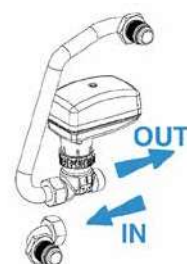
**Valvola a 3 vie**

Valvola acqua a tre vie  
ON-OFF 230 V e kit di montaggio.



**Valvola a 2 vie**

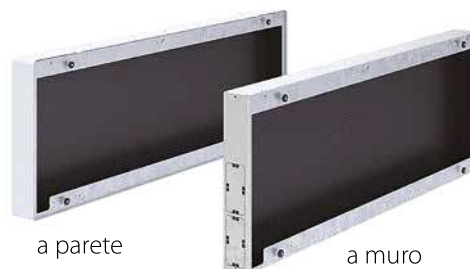
Valvola acqua a due vie  
ON-OFF 230 V e kit di montaggio.



**Pompa scarico condensa**



**Kit per installazione a muro o a parete**



# Carisma Fly-ECM

Ventilconvettore a parete con motore elettronico e inverter



**Carisma Fly** è un ventilconvettore a parete **progettato e costruito in Italia**, negli stabilimenti Sabiana, in 4 modelli e molteplici versioni.

Facilmente installabile come un classico ventilconvettore, all'interno del mobile può contenere una valvola a due o a tre vie e la pompa di scarico condensa senza alcuna riduzione delle prestazioni e senza l'aggiunta della cornice posteriore. Il design del prodotto, **con linee pulite ed essenziali** ed il colore bianco RAL 9003 permettono l'installazione delle unità in ogni ambiente, sia residenziale che alberghiero, con grande soddisfazione.

La versione **con motore elettronico** brushless con scheda inverter è disponibile con telecomando, con scheda di controllo e regolazione con protocollo di comunicazione Modbus e con resistenza elettrica.

**Adatti solo per impianti a due tubi**, tutti i modelli hanno assorbimenti elettrici particolarmente contenuti, con prestazioni e livelli sonori in linea con le attuali richieste dei nuovi edifici.



**Versioni:** tutte le versioni sono disponibili senza valvola, con valvola a 2 vie o valvola a 3 vie montata in fabbrica.

Le grandezze previste sono quattro, nelle seguenti versioni:

<b>CVP-ECM</b>	senza telecomando e senza valvola;
<b>CVP-ECM-2V</b>	senza telecomando con valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-ECM-3V</b>	senza telecomando con valvola a 3 vie montata.
<b>CVP-ECM-T</b>	con telecomando e senza valvola;
<b>CVP-ECM-T-2V</b>	con telecomando e valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-ECM-T-3V</b>	con telecomando e valvola a 3 vie montata.
<b>CVP-ECM-MB</b>	con scheda MB e senza valvola;
<b>CVP-ECM-MB-2V</b>	con scheda MB e valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-ECM-MB-3V</b>	con scheda MB e valvola a 3 vie montata.

**Mobile:** è realizzato in ABS UL94 HB autoestinguente con elevate caratteristiche ed un'ottima resistenza all'invecchiamento. Il colore è RAL 9003, finitura lucida. L'aletta di diffusione dell'aria si regola manualmente nella versione CVP-ECM, con telecomando nella versione CVP-ECM-T e con comando T-MB nella versione CVP-ECM-MB.

**Filtro:** di tipo sintetico rigenerabile lavabile, facilmente accessibile.

**Gruppo ventilante:** costituito da un ventilatore tangenziale in materiale plastico con supporto in gomma.

**Motore Elettronico e Inverter:** di tipo brushless sincrono a magneti permanenti, del tipo trifase, controllato con corrente ricostruita secondo un'onda sinusoidale **BLAC**. La scheda elettronica ad inverter per il controllo del funzionamento motore è alimentata a 230 Volt in monofase e, con un **sistema di switching**, provvede alla generazione di una alimentazione di tipo trifase modulata in frequenza e forma d'onda. Il tipo di alimentazione elettrica richiesta per la macchina è quindi monofase con tensione **230 - 240 V** e frequenza **50 - 60 Hz**.

**Batteria di scambio termico:** è costruita con tubi di rame ed alette in alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica. La batteria è dotata di due attacchi Ø 1/2" gas femmina.

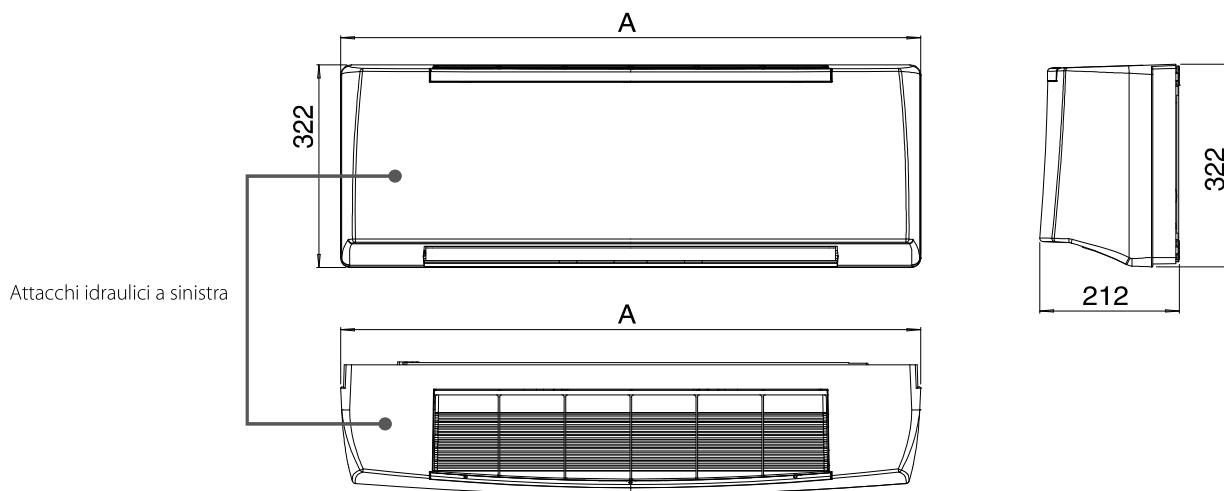
I collettori sono corredati di sfoghi d'aria e di scarichi d'acqua Ø 1/8" gas. Lo scambiatore non è adatto ad essere utilizzato in atmosfere corrosive o in tutti quegli ambienti in cui si possano generare corrosioni nei confronti dell'alluminio.

**La posizione degli attacchi idraulici è solo sul lato sinistro guardando l'apparecchio di fronte.**

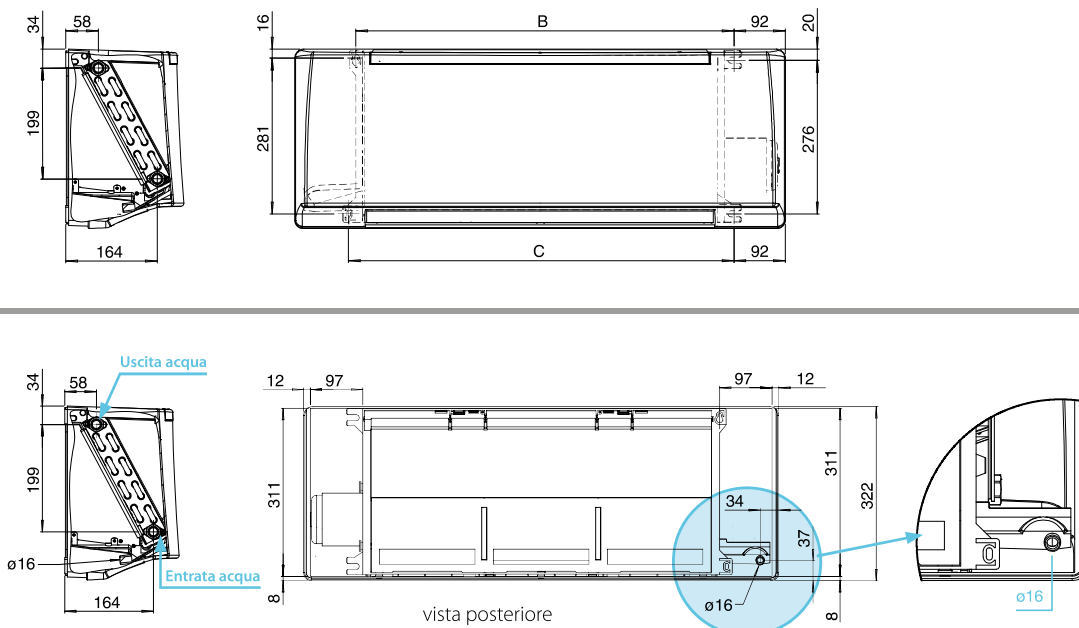
**Bacinella raccolta condensa:** in materiale plastico con attacco Ø16 mm esterno.

**Dima di fissaggio:** insieme ad ogni apparecchio viene fornita una dima in cartone per il fissaggio a muro dell'apparecchio.

# Carisma Fly-ECM | DIMENSIONI, PESO E CONTENUTO ACQUA



## Quote di fissaggio



Modello	Peso senza valvole Kg	Peso con valvole Kg	Contenuto acqua Litri	A mm	B mm	C mm
1	10	11	0,85	880	678	691
2	10	11	0,85	880	678	691
3	13	14	1,28	1185	983	996
4	13	14	1,28	1185	983	996



**Impianto a due tubi.** Prestazioni riferite alle seguenti condizioni di funzionamento:

**RAFFREDDAMENTO (funzionamento estivo)**

**Temperatura aria:** +27°C bulbo secco +19°C bulbo umido  
**Temperatura acqua:** +7°C entrata +12°C uscita

**RISCALDAMENTO (funzionamento invernale)**

**Temperatura aria:** +20°C  
**Temperatura acqua:** +45°C entrata +40°C uscita

Modello	1					2				
	1 (E)	3	5 (E)	7,5	10 (E)	1 (E)	3	5 (E)	7,5	10 (E)
Tensione Pilotaggio Inverter (V)										
<b>Velocità</b>	<b>MIN</b>		<b>MED</b>		<b>MAX</b>	<b>MIN</b>		<b>MED</b>		<b>MAX</b>
Portata aria m <sup>3</sup> /h	<b>190</b>	240	<b>290</b>	355	<b>415</b>	<b>260</b>	315	<b>375</b>	440	<b>510</b>
Raffreddamento resa totale (E) kW	<b>1,16</b>	1,38	<b>1,57</b>	1,80	<b>1,98</b>	<b>1,46</b>	1,66	<b>1,86</b>	2,05	<b>2,24</b>
Raffreddamento resa sensibile (E) kW	<b>0,85</b>	1,03	<b>1,19</b>	1,39	<b>1,56</b>	<b>1,09</b>	1,27	<b>1,45</b>	1,63	<b>1,81</b>
Riscaldamento (E) kW	<b>1,26</b>	1,53	<b>1,78</b>	2,09	<b>2,35</b>	<b>1,63</b>	1,90	<b>2,18</b>	2,46	<b>2,74</b>
Dp Raffreddamento (E) kPa	<b>5,0</b>	5,9	<b>7,7</b>	9,4	<b>11,2</b>	<b>6,9</b>	8,2	<b>10,1</b>	12,0	<b>14,1</b>
Dp Riscaldamento (E) kPa	<b>4,0</b>	5,7	<b>7,5</b>	10,0	<b>12,4</b>	<b>6,4</b>	8,4	<b>10,8</b>	13,4	<b>16,3</b>
Assorbimento Motore (E) W	<b>6</b>	7	<b>9</b>	11	<b>15</b>	<b>7</b>	9	<b>12</b>	16	<b>21</b>
Potenza acustica Lw (E) dB(A)	<b>35</b>	39	<b>46</b>	48	<b>52</b>	<b>40</b>	44	<b>47</b>	51	<b>55</b>
Pressione acustica Lp (*) dB(A)	<b>26</b>	30	<b>37</b>	39	<b>43</b>	<b>31</b>	35	<b>38</b>	42	<b>46</b>

Modello	3					4				
	1 (E)	3	5 (E)	7,5	10 (E)	1 (E)	3	5 (E)	7,5	10 (E)
Tensione Pilotaggio Inverter (V)										
<b>Velocità</b>	<b>MIN</b>		<b>MED</b>		<b>MAX</b>	<b>MIN</b>		<b>MED</b>		<b>MAX</b>
Portata aria m <sup>3</sup> /h	<b>270</b>	345	<b>420</b>	520	<b>620</b>	<b>375</b>	465	<b>550</b>	665	<b>770</b>
Raffreddamento resa totale (E) kW	<b>1,82</b>	2,19	<b>2,52</b>	2,92	<b>3,27</b>	<b>2,33</b>	2,71	<b>3,03</b>	3,41	<b>3,72</b>
Raffreddamento resa sensibile (E) kW	<b>1,30</b>	1,59	<b>1,85</b>	2,17	<b>2,48</b>	<b>1,69</b>	2,00	<b>2,27</b>	2,61	<b>2,89</b>
Riscaldamento (E) kW	<b>1,83</b>	2,24	<b>2,63</b>	3,11	<b>3,57</b>	<b>2,40</b>	2,85	<b>3,26</b>	3,76	<b>4,20</b>
Dp Raffreddamento (E) kPa	<b>10,7</b>	14,8	<b>19,0</b>	24,8	<b>30,4</b>	<b>16,5</b>	21,6	<b>26,6</b>	32,9	<b>38,7</b>
Dp Riscaldamento (E) kPa	<b>8,7</b>	12,5	<b>16,6</b>	22,5	<b>28,8</b>	<b>14,1</b>	19,3	<b>24,4</b>	31,7	<b>38,6</b>
Assorbimento Motore (E) W	<b>6</b>	8	<b>11</b>	15	<b>20</b>	<b>9</b>	12	<b>16</b>	22	<b>30</b>
Potenza acustica Lw (E) dB(A)	<b>37</b>	42	<b>45</b>	49	<b>53</b>	<b>43</b>	46	<b>49</b>	53	<b>57</b>
Pressione acustica Lp (*) dB(A)	<b>28</b>	33	<b>36</b>	40	<b>44</b>	<b>34</b>	37	<b>40</b>	44	<b>48</b>

(E) = Prestazioni certificate EUROVENT.

MIN-MED-MAX = Velocità collegate in fabbrica.

(\*) = I livelli di pressione acustica sono inferiori a quelli di potenza di 9 dB(A) per un ambiente di 100 m<sup>3</sup> ed un tempo di riverbero di 0,5 sec.

## Versioni Fly-ECM con resistenza elettrica

Tutte le versioni sono disponibili senza valvola, con valvola a 2 vie o valvola a 3 vie montata in fabbrica.

Le grandezze previste sono quattro, nelle seguenti versioni:

<b>CVP-ECM-E</b>	senza telecomando e senza valvola;
<b>CVP-ECM-E-2V</b>	senza telecomando con valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-ECM-E-3V</b>	senza telecomando con valvola a 3 vie montata.
<b>CVP-ECM-T-E</b>	con telecomando e senza valvola;
<b>CVP-ECM-T-E-2V</b>	con telecomando e valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-ECM-T-E-3V</b>	con telecomando e valvola a 3 vie montata.
<b>CVP-ECM-MB-E</b>	con scheda MB e senza valvola;
<b>CVP-ECM-MB-E-2V</b>	con scheda MB e valvola a 2 vie montata;
<b>CVP-ECM-MB-E-3V</b>	con scheda MB e valvola a 3 vie montata.

La resistenza è del tipo tubolare corazzato ed è inserita all'interno del pacco batteria e deve quindi essere fornita solo su prodotti specifici montati in fabbrica.

L'alimentazione delle resistenze elettriche montate sugli apparecchi **Fly-ECM** è di tipo monofase 230 Volt.

Modello	CVP-ECM 1	CVP-ECM 2	CVP-ECM 3	CVP-ECM 4
Potenza nominale installata	1000 Watt	1000 Watt	1500 Watt	1500 Watt

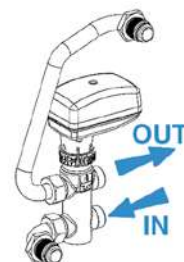
## Comandi elettronici per versioni con scheda di rete MB

Versioni CVP-ECM-MB	
<b>T-MB</b>	Comando a parete (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>WM-S-ECM</b>	Comando con variazione continua delle velocità con termostato elettronico, commutatore estate/inverno e display LCD
<b>RS-RT03-F</b>	Telecomando RT03 con ricevitore consegnato separatamente (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>RT03</b>	Telecomando RT03 consegnato separatamente (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>RS-F</b>	Ricevitore per telecomando RT03 consegnato separatamente (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>PSM-DI</b>	Pannello di controllo fino a 60 unità multifunzione (utilizzabile solo con scheda MB)

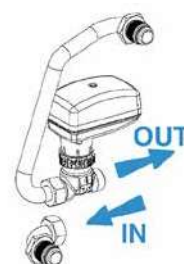
Software/Hardware di gestione di una rete di più Ventilconvettori	
<b>Sabianet</b>	Sabianet (utilizzabile solo con scheda MB)
<b>Router-S</b>	Router per Sabianet (default) o per sistemi BMS non forniti da Sabiana
<b>SIOS</b>	Scheda output 8 relè per Sabianet

**Valvola a 3 vie**

Valvola acqua a tre vie  
ON-OFF 230 V e kit di montaggio.

**Valvola a 2 vie**

Valvola acqua a due vie  
ON-OFF 230 V e kit di montaggio.

**Pompa scarico condensa****Kit per installazione a muro o a parete**



A company of Arbonia Group  
**ARBONIA** 

Seguici su



Sabiana app



---

**SABIANA SpA**

Via Piave 53 - 20011 Corbetta (MI) Italia  
T. +39 02 97203 1 r.a. • F. +39 02 9777282  
info@sabiana.it  
**www.sabiana.it**

## 7.9. Aerotermi (3.12.2)

---



# Helios

Aerotermino elicoidale

CATALOGO TECNICO

# Helios

## Aerotermino elicoidale



Gli aerotermini **Helios Sabiana**, costruiti con gli stessi criteri di robustezza e sicurezza che contraddistinguono i prodotti Sabiana, si distinguono per un bellissimo design della cassa di contenimento, composta da profilati di alluminio anodizzato e angoli pressofusi brillantati. Hanno lo stesso grande cuore degli aerotermini Atlas: una batteria pensata, progettata e costruita espressamente per il riscaldamento di ambienti industriali: l'elevato spessore dei tubi, di serie in acciaio, il loro grande diametro ( $\varnothing$  22 mm) e l'ottimale rapporto fra la portata dell'aria e le rese termiche garantiscono una lunga durata ed un elevato comfort ambientale.

Gli aerotermini Helios sono prodotti in **6 grandezze** con rese termiche da **5 a 60 kW** e sono disponibili con batteria a 1 rango per impianti a vapore o acqua surriscaldata, a 2 ranghi per impianti ad acqua calda ed a 3 ranghi per impianti ad acqua calda a bassa temperatura. Possono essere installati a parete ed a soffitto.

La batteria degli aerotermini Helios Sabiana con tubi in acciaio 22 mm ed alette in alluminio ha, nei confronti delle batterie rame-alluminio con tubi di piccolo diametro, i seguenti **vantaggi**: il materiale utilizzato per la fabbricazione dei tubi, l'acciaio ed il suo elevato spessore, 1 mm in luogo di 0,3/0,4 mm, forniscono alla batteria Sabiana una robustezza e una durata nel tempo eccezionali. Il grande diametro dei tubi riduce le perdite di carico lato acqua, questo significa pompe di potenza limitata ed una capacità di riscaldamento molto rapida. La batteria degli aerotermini Sabiana utilizza, a parità di resa, un numero ridotto di tubi: questo determina una bassa resistenza al passaggio dell'aria e quindi una temperatura di uscita dell'aria ottimale ed un lancio molto elevato. L'ampia spaziatura tra le alette ed il loro spessore facilitano le operazioni di pulitura e di manutenzione, indispensabili per conservare l'efficienza dell'aerotermino.

In una installazione in cui la totalità delle tubazioni e delle apparecchiature sono in acciaio, la batteria con tubi in acciaio rappresenta **l'ideale continuità dell'impianto**, evitando così possibili scompensi di ordine fisico e chimico dovuti all'interazione di metalli diversi.

La verniciatura speciale assicura una lunga durata e aumenta la resa termica. La batteria Sabiana è adatta per acqua calda, acqua surriscaldata o vapore, anche ad alta pressione. Ogni batteria è infatti collaudata due volte a 30 bar.

Per soddisfare qualunque esigenza di progettazione e installazione, tutti gli aerotermi sono disponibili anche con batteria a tubi di rame e alette di alluminio. Tale batteria è identica come geometria (diametro tubi, passo alette etc.) a quella in acciaio, ma è costruita con materiale di spessore 0,7 mm nettamente superiore a quello utilizzato comunemente tanto da risultare in un peso complessivo doppio.

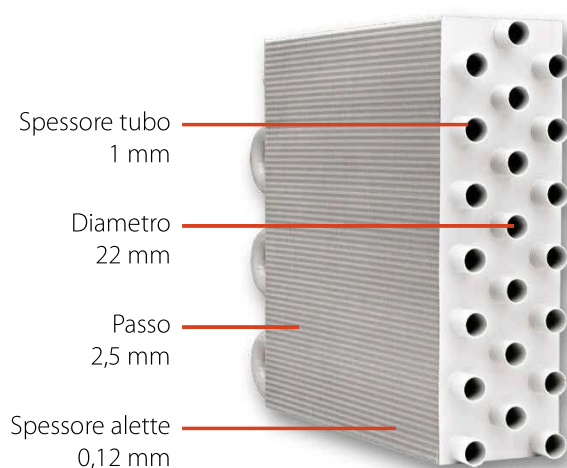
Sono disponibili **innovativi motori elettronici** a basso consumo energetico, controllati da una scheda inverter ed identificati con la sigla ECM.

Oltre a diminuire il consumo elettrico rispetto ai tradizionali motori asincroni, permettono di variare in continuo la portata dell'aria e di controllare in maniera più precisa la temperatura ambiente, con ulteriori benefici sui livelli sonori medi in ambiente.





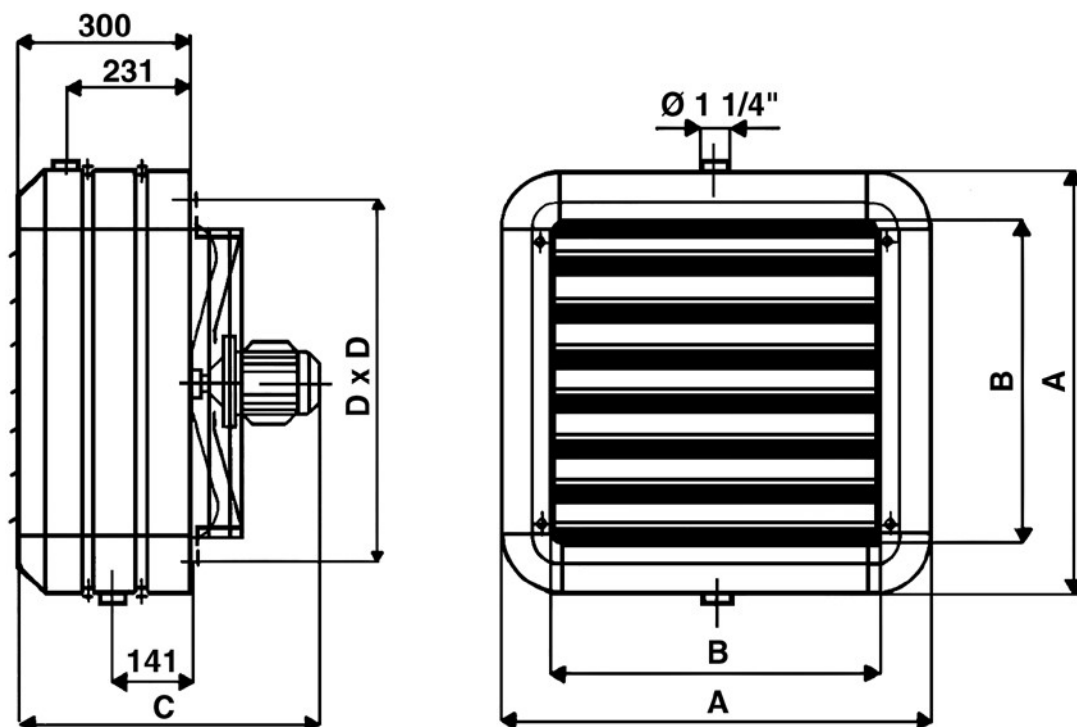
- **Cassa smontabile composta da profilati di alluminio anodizzato** e angoli pressofusi brillantati.
- **Batteria di scambio termico a pacco** con alettatura in alluminio, tubi in acciaio o in rame.
- **Elettroventilatore elicoidale** composto da ventola in alluminio, supporto elastico antinfortuni e motore trifase chiuso 230/400 Volt silenzioso, disponibile a due velocità a 4/6, 6/8 poli (protezione IP55) e ad una velocità a 4, 6 poli (protezione IP44).



## Interpretazione della sigla di identificazione HELIOS

### Esempio: 46H53 SX

46	H	5	3	SX	SP
Motore a 4/6 poli (1350/1000 giri/minuto)	Serie Helios	Grandezza 5	Ranghi 3	Batteria con tubi di acciaio	Batteria con tubi di rame



Grandezza	A	B	C	D
1	486	330	477	406
2	540	384	477	460
3	594	438	477	514
4	648	492	500	568
5	702	546	500	622
6	756	600	525	676

Grandezza	Peso Kg			Contenuto acqua litri		
	1R	2R	3R	1R	2R	3R
1	19	22	24	1,3	2,6	3,9
2	22	25	27	1,6	3,2	4,8
3	26	30	33	1,9	3,8	5,7
4	30	34	38	2,3	4,6	6,9
5	33	40	44	3,0	6,0	9,0
6	38	46	51	3,5	7,0	10,5

## Modelli 4/6 poli

Alimentazione acqua 85-75°C

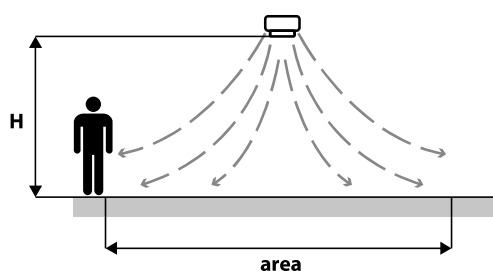
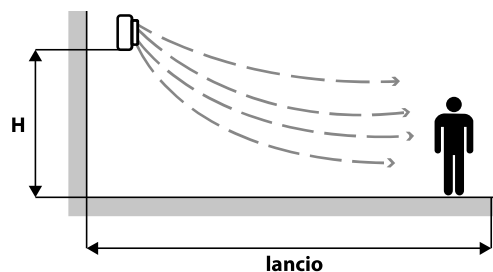
Caduta di temperatura 10°C - ΔTm 65°C - Temperatura entrata aria 15°C

Grandezza	Modello	Velocità di rotazione giri/minuto		Portata aria m <sup>3</sup> /h		Livello sonoro a 5 m *		Emissioni termiche W		Temp. uscita aria °C	
		Poli									
		4	6	4	6	4	6	4	6	4	6
1	46H11	1350	1000	1415	1055	56	50	–	–	–	–
	46H12	1350	1000	1340	990	56	50	10,24	8,79	37,40	41,00
	46H13	1350	1000	1195	885	56	50	11,39	9,62	42,90	46,80
2	46H21	1350	1000	2190	1680	59	53	–	–	–	–
	46H22	1350	1000	2010	1570	59	53	13,95	12,36	35,30	38,00
	46H23	1350	1000	1875	1420	59	53	17,52	15,07	42,40	46,00
3	46H31	1350	1000	3325	2510	61	55	–	–	–	–
	46H32	1350	1000	2915	2255	61	55	20,85	18,44	35,90	38,90
	46H33	1350	1000	2610	2040	61	55	25,68	22,41	43,80	47,10
4	46H41	1350	1000	4415	3305	64	57	–	–	–	–
	46H42	1350	1000	3725	2745	64	57	27,86	24,06	36,90	40,60
	46H43	1350	1000	3210	2390	64	57	32,03	27,14	44,20	48,20
5	46H51	1350	1000	5770	4250	66	59	–	–	–	–
	46H52	1350	1000	4800	3500	66	59	34,89	29,94	36,30	40,00
	46H53	1350	1000	4325	3110	66	59	43,06	35,90	44,10	48,80
6	46H61	1350	1000	6590	5065	69	62	–	–	–	–
	46H62	1350	1000	5515	4160	69	62	41,76	36,36	37,20	40,60
	46H63	1350	1000	4900	3620	69	62	50,96	42,98	45,40	49,70

\* Pressione sonora dB(A) riferita ad una distanza di 5m, fattore direzionale Q = 2, conforme alla norma EN 3744.

Grandezza	Poli	Zona d'influenza per installazione			
		a parete		a soffitto	
		altezza m	lancio m	altezza max m	area m <sup>2</sup>
1	4	2,5÷3,5	7,5	3,5	50
	6	2,5÷3	5	3	36
2	4	3÷4	10	4	60
	6	2,5÷3,5	7	3,5	45
3	4	3÷4	13,5	5	70
	6	2,5÷3,5	10	4	50
4	4	3,5÷4,5	16	5,5	75
	6	3÷4	12	4,5	55
5	4	4÷5	18	6	90
	6	3,5÷4,5	13	5	70
6	4	4÷5,5	22	7	120
	6	4÷5	16	6	100

Zona d'influenza



## Modelli 6/8 poli

Alimentazione acqua 85-75°C

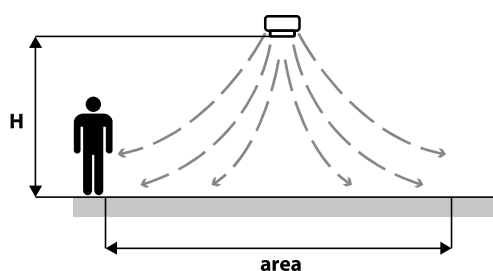
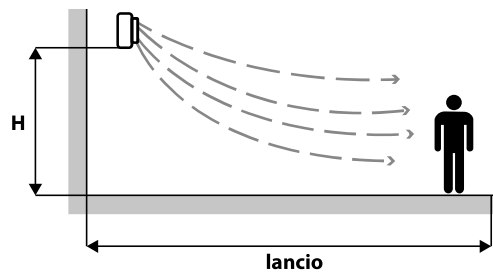
Caduta di temperatura 10°C - ΔTm 65°C - Temperatura entrata aria 15°C

Grandezza	Modello	Velocità di rotazione giri/minuto		Portata aria m <sup>3</sup> /h		Livello sonoro a 5 m *		Emissioni termiche W		Temp. uscita aria °C	
		Poli									
		6	8	6	8	6	8	6	8	6	8
1	68H11	900	750	970	860	48	44	–	–	–	–
	68H12	900	750	935	830	48	44	8,54	8,01	41,70	43,20
	68H13	900	750	835	740	48	44	9,29	8,65	47,50	49,20
2	68H21	900	750	1495	1170	50	46	–	–	–	–
	68H22	900	750	1410	1100	50	46	11,70	10,26	39,30	42,30
	68H23	900	750	1290	1025	50	46	14,23	12,41	47,30	50,40
3	68H31	900	750	2100	1620	52	48	–	–	–	–
	68H32	900	750	1880	1470	52	48	16,83	14,74	41,20	44,30
	68H33	900	750	1735	1320	52	48	20,39	17,28	49,40	53,30
4	68H41	900	750	2795	2195	54	50	–	–	–	–
	68H42	900	750	2345	1755	54	50	22,14	18,91	42,60	46,50
	68H43	900	750	2010	1535	54	50	24,47	20,70	50,60	54,40
5	68H51	900	750	3685	2865	56	51	–	–	–	–
	68H52	900	750	3050	2335	56	51	27,87	24,17	41,70	45,30
	68H53	900	750	2785	2100	56	51	33,58	27,27	50,30	54,40
6	68H61	900	750	4445	3550	59	54	–	–	–	–
	68H62	900	750	3710	2960	59	54	34,33	30,37	42,10	45,00
	68H63	900	750	3270	2610	59	54	40,43	35,19	51,20	54,40

\* Pressione sonora dB(A) riferita ad una distanza di 5m, fattore direzionale Q = 2, conforme alla norma EN 3744.

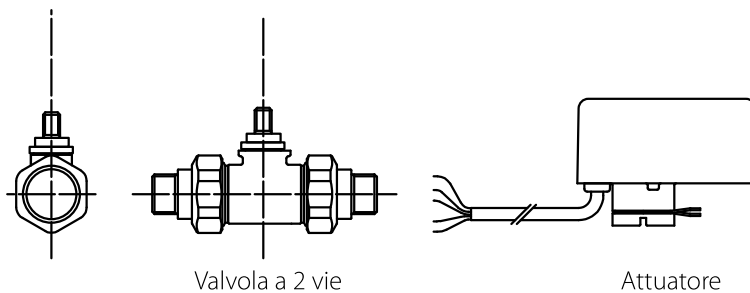
Grandezza	Poli	Zona d'influenza per installazione			
		a parete		a soffitto	
		altezza m	lancio m	altezza max m	area m <sup>2</sup>
1	6	2,5÷3	5	3	36
	8	2,5÷3	4,5	–	–
2	6	2,5÷3,5	7	3,5	45
	8	2,5÷3,5	5,5	–	–
3	6	2,5÷3,5	10	4	50
	8	2,5÷3,5	7	–	–
4	6	3÷4	12	4,5	55
	8	3÷4	8	–	–
5	6	3,5÷4,5	13	5	70
	8	3,5÷4,5	9,5	–	–
6	6	4÷5	16	6	100
	8	4÷5	12	–	–

Zona d'influenza



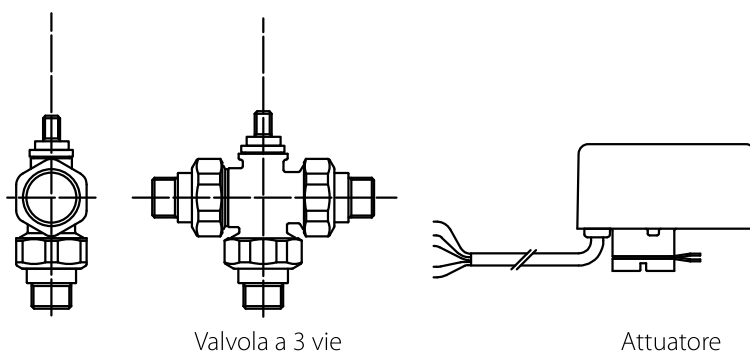
## VA2V Valvola acqua 2 vie

- Componenti:
- una valvola a 2 vie
  - un attuatore ON-OFF 230V



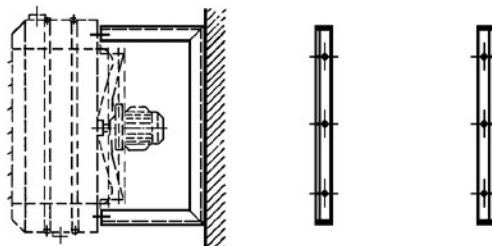
## VA3V Valvola acqua 3 vie

- Componenti:
- una valvola a 3 vie
  - un attuatore ON-OFF 230V



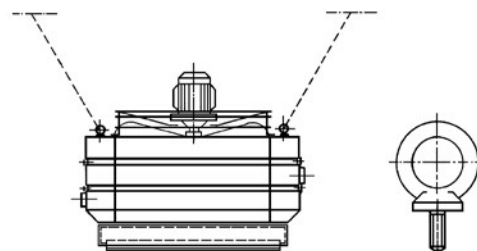
## HMP Mensola di staffaggio a parete

Proiezione aria orizzontale

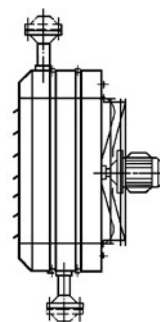


## HS Golfari di sostegno per aerotermo a soffitto

Proiezione aria verticale

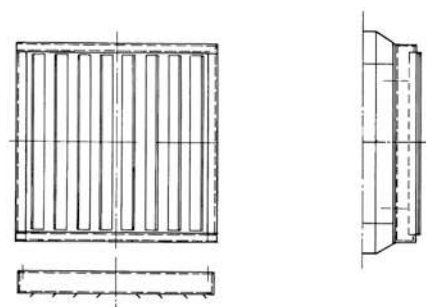


## HF Attacchi flangiati PN16 UNI 2282



**AD Deflettore ad alette orientabili**

Indicato per aerotermi a proiezione verticale installati nelle normali altezze  
Per orientare il flusso di aria in quattro direzioni



**Comandi e versioni speciali motori**

- **Motore a due velocità a scorrimento (Stella-Triangolo) IP 55 con protezione termica (Klixon)**

**DSS**  
**Commutatore stella-triangolo** per motori a due velocità a scorrimento (Stella-Triangolo) con protezione termica (Klixon)



**Commutatore manuale a due posizioni**  
per motori a due velocità a scorrimento (Stella-Triangolo) con protezione termica (Klixon)

- **BS 2S** senza termostato
- **BS 2-ST** con termostato



**Comando multifunzionale automatico**  
per motori a due velocità a scorrimento (Stella-Triangolo) con protezione termica (Klixon)

- **BSA-B** senza orologio
- **BSA-A** con orologio giornaliero a cavalieri
- **BSA-D** con orologio digitale settimanale



- **Motori con protezione IP 55**
- **Condensatore per funzionamento monofase a una velocità (non montato)**





A company of Arbonia Group  
**ARBONIA** 

Seguici su



Sabiana app



---

**SABIANA SpA**

Società a socio unico

Via Piave 53 - 20011 Corbetta (MI) Italia

T. +39 02 97203 1 r.a. • F. +39 02 9777282

info@sabiana.it

**www.sabiana.it**

## 7.10. Scaldasviette (3.12.3)

---

Novo, con la sua geometria minimale è lo scaldasalviette per eccellenza. La forma fluida rende Novo un completamento dell'ambiente abitativo. Disponibile in 4 altezze e larghezze da 400 mm a 1000 mm. Con l'inserimento della resistenza elettrica (optional) può funzionare anche nei periodi in cui l'impianto è spento.



Novo, altezza 1808 mm, larghezza 600 mm, Amaranto - RAL 3003

### Caratteristiche costruttive

radiatore scaldasalviette in acciaio con elementi orizzontali a tubi tondi di diametro 25 mm  
collettori laterali a sezione semiovale 40x30 mm  
filettature estremità collettore e attacchi centrali (50 mm), primo tubo inferiore 1/2" Gas destra  
pressione di esercizio massima ammessa 8 bar  
temperatura di esercizio massima ammessa 95°C

### Dotazione di serie

coppia di chela per fissaggio a muro  
distanziere regolabile a muro  
valvola sfiato da 1/2"

## Certificazioni



## Plus



## Dati tecnici

Modello	Profondità (mm)	Altezza (mm)	Larghezza (mm)	Interasse (mm)	Peso (kg)	Capacità (lt)	$\Delta t=50^{\circ}\text{C}$ (kcal/h)	$\Delta t=50^{\circ}\text{C}$ (Watt)	$\Delta t=40^{\circ}\text{C}$ (Watt)	$\Delta t=30^{\circ}\text{C}$ (Watt)	$\Delta t=20^{\circ}\text{C}$ (Watt)	Esponente	Funz. misto (Watt)
<b>01</b>													
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	400	356	5,10	4,00	299,0	348,0	266,0	188,0	115,0	1,209	300
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	450	406	5,60	4,40	331,0	385,0	294,0	208,0	128,0	1,206	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	500	456	6,20	4,80	363,0	422,0	323,0	229,0	140,0	1,203	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	550	506	6,70	5,20	395,0	460,0	352,0	249,0	153,0	1,199	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	600	556	7,20	5,60	427,0	497,0	381,0	270,0	166,0	1,196	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	750	706	10,10	6,70	523,0	609,0	467,0	332,0	205,0	1,185	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	1000	956	13,20	8,60	684,0	795,0	612,0	438,0	272,0	1,168	700
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	400	356	7,80	6,20	424,0	493,0	378,0	268,0	166,0	1,190	400
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	450	406	8,60	6,80	475,0	552,0	423,0	301,0	186,0	1,190	400
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	500	456	9,40	7,40	526,0	611,0	469,0	333,0	205,0	1,190	700
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	550	506	10,20	8,10	577,0	671,0	514,0	365,0	225,0	1,190	700
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	600	556	10,90	8,70	628,0	730,0	560,0	397,0	245,0	1,190	700
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	750	706	15,50	10,20	780,0	908,0	696,0	494,0	305,0	1,190	1000
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	1000	956	20,20	13,20	1.035,0	1.204,0	923,0	656,0	405,0	1,189	1000
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	400	356	9,80	7,80	533,0	620,0	470,0	329,0	199,0	1,242	400

1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	450	406	10,80	8,50	598,0	695,0	527,0	369,0	223,0	1,241	700
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	500	456	11,70	9,30	663,0	771,0	585,0	409,0	248,0	1,240	700
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	550	506	12,70	10,10	728,0	847,0	642,0	450,0	272,0	1,239	700
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	600	556	13,60	10,80	793,0	922,0	700,0	490,0	297,0	1,237	1000
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	750	706	19,20	12,80	988,0	1.149,0	872,0	612,0	371,0	1,234	1000
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	1000	956	25,10	16,40	1.313,0	1.527,0	1.161,0	815,0	495,0	1,228	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	400	356	11,80	9,40	667,0	775,0	589,0	414,0	252,0	1,228	700
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	450	406	13,00	10,30	740,0	860,0	655,0	461,0	280,0	1,223	700
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	500	456	14,20	11,30	813,0	946,0	721,0	508,0	310,0	1,218	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	550	506	15,30	12,20	886,0	1.031,0	786,0	555,0	339,0	1,213	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	600	556	16,50	13,10	960,0	1.116,0	852,0	602,0	369,0	1,208	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	750	706	23,40	15,50	1.179,0	1.372,0	1.051,0	746,0	460,0	1,193	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	1000	956	30,50	20,00	1.546,0	1.797,0	1.385,0	990,0	617,0	1,167	1000
<b>05</b>													
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	400	50	5,10	4,00	299,0	348,0	266,0	188,0	115,0	1,209	300
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	450	50	5,60	4,40	331,0	385,0	294,0	208,0	128,0	1,206	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	500	50	6,20	4,80	363,0	422,0	323,0	229,0	140,0	1,203	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	550	50	6,70	5,20	395,0	460,0	352,0	249,0	153,0	1,199	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	600	50	7,20	5,60	427,0	497,0	381,0	270,0	166,0	1,196	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	750	50	10,10	6,70	523,0	609,0	467,0	332,0	205,0	1,185	400
764 19 tubi 1 intervallo	30,0	764	1000	50	13,20	8,60	684,0	795,0	612,0	438,0	272,0	1,168	700
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	400	50	7,80	6,20	424,0	493,0	378,0	268,0	166,0	1,190	400

1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	450	50	8,60	6,80	475,0	552,0	423,0	301,0	186,0	1,190	400
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	500	50	9,40	7,40	526,0	611,0	469,0	333,0	205,0	1,190	700
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	550	50	10,20	8,10	577,0	671,0	514,0	365,0	225,0	1,190	700
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	600	50	10,90	8,70	628,0	730,0	560,0	397,0	245,0	1,190	700
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	750	50	15,50	10,20	780,0	908,0	696,0	494,0	305,0	1,190	1000
1196 29 tubi 2 intervalli	30,0	1196	1000	50	20,20	13,20	1.035,0	1.204,0	923,0	656,0	405,0	1,189	1000
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	400	50	9,80	7,80	533,0	620,0	470,0	329,0	199,0	1,242	400
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	450	50	10,80	8,50	598,0	695,0	527,0	369,0	223,0	1,241	700
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	500	50	11,70	9,30	663,0	771,0	585,0	409,0	248,0	1,240	700
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	550	50	12,70	10,10	728,0	847,0	642,0	450,0	272,0	1,239	700
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	600	50	13,60	10,80	793,0	922,0	700,0	490,0	297,0	1,237	1000
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	750	50	19,20	12,80	988,0	1.149,0	872,0	612,0	371,0	1,234	1000
1520 36 tubi 3 intervalli	30,0	1520	1000	50	25,10	16,40	1.313,0	1.527,0	1.161,0	815,0	495,0	1,228	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	400	50	11,80	9,40	667,0	775,0	589,0	414,0	252,0	1,228	700
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	450	50	13,00	10,30	740,0	860,0	655,0	461,0	280,0	1,223	700
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	500	50	14,20	11,30	813,0	946,0	721,0	508,0	310,0	1,218	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	550	50	15,30	12,20	886,0	1.031,0	786,0	555,0	339,0	1,213	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	600	50	16,50	13,10	960,0	1.116,0	852,0	602,0	369,0	1,208	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	750	50	23,40	15,50	1.179,0	1.372,0	1.051,0	746,0	460,0	1,193	1000
1808 44 tubi 3 intervalli	30,0	1808	1000	50	30,50	20,00	1.546,0	1.797,0	1.385,0	990,0	617,0	1,167	1000

(\*) Grazie alle elevate prestazioni dei radiatori Novo, il  $\Delta t$  ideale per la progettazione a bassa temperatura è 30°C

Per  $\Delta t$  diversi da 50°C utilizzare la formula:  $Q=Q_n (\Delta t / 50)^n$

Irsap garantisce la tenuta idraulica e la verniciatura dei radiatori NOVO per 10 anni, a partire dalle vendite dell'anno 2009.

**Dotazione di serie**

- coppia di chela per fissaggio a muro • distanziera regolabile a muro • valvola sfiato da 1/2"

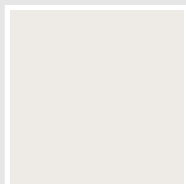
## Colori e finiture

### STANDARD

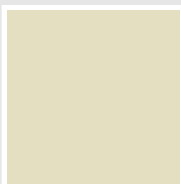


**Bianco Standard**  
Cod. 01

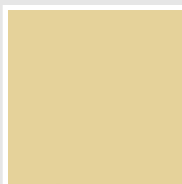
### CLASSIC



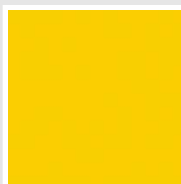
**Bianco Edelweiss**  
Cod. 34



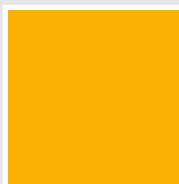
**Avorio - RAL 1013**  
Cod. 02



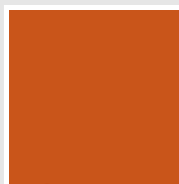
**Beige Cream**  
Cod. 26



**Giallo - RAL 1021**  
Cod. 04



**Giallo Melone -  
RAL 1028**  
Cod. E7



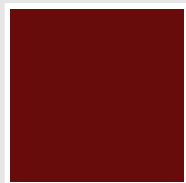
**Arancio - RAL 2004**  
Cod. 17



**Marrone Ruggine -  
RAL 8004**  
Cod. E1



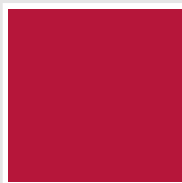
**Marrone - RAL 8017**  
Cod. 09



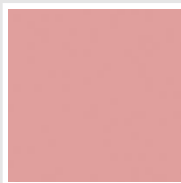
**Amaranto - RAL  
3003**  
Cod. 06



**Rosso - RAL 3000**  
Cod. 05



**Rosso Fragola -  
RAL 3018**  
Cod. Y3



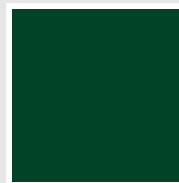
**Rosa - RAL 3015**  
Cod. R2



**Lilla Bluastro - RAL  
4005**  
Cod. R3



**Porpora Traffico -  
RAL 4006**  
Cod. R6



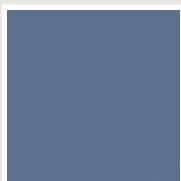
**Verde Bosco - RAL  
6005**  
Cod. 19



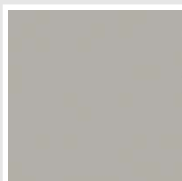
**Verde Erba - RAL  
6018**  
Cod. N3



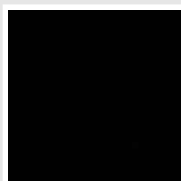
**Verde Salvia - RAL  
6021**  
Cod. E6



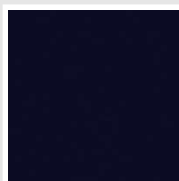
**Blu Pastello - RAL  
5024**  
Cod. G7



**Grigio Manhattan**  
Cod. 03



**Nero - RAL 9005**  
Cod. 10



**Deep Blue**  
Cod. 2F

### SPECIAL



**Bianco Perla**  
Cod. 16



**Quartz 1**  
Cod. 1C



**Sablé**  
Cod. Y4



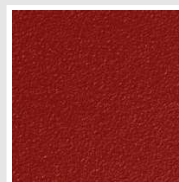
**Quartz 2**  
Cod. 2C



**Sunstone**  
Cod. 2D



**Bruno Tabacco**  
Cod. 1B



**Flame Red**  
Cod. 7D



**Purple Blue**  
Cod. 1D





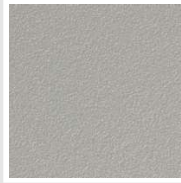
**Azurite 3**  
Cod. 6C



**Grigio Medio**  
Cod. 4D



**Grigio Titanio  
Metallizzato - RAL  
9023**  
Cod. L3



**Grigio Perla**  
Cod. L6



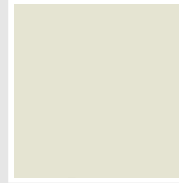
**Nero Grafite**  
Cod. 18



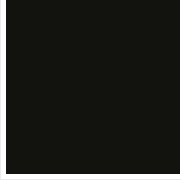
**Grigio Quarzo**  
Cod. 31



**Nero Satinato**  
Cod. 30



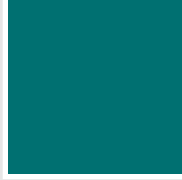
**Bianco Opaco**  
Cod. J8



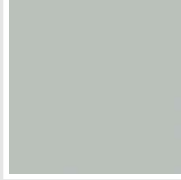
**Nero Opaco**  
Cod. K1



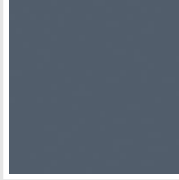
**Agave**  
Cod. 9N



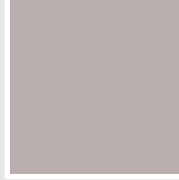
**Blu Baltico**  
Cod. 1P



**Ghiaccio**  
Cod. 3P



**Blu Colomba  
Opaco - RAL 5014**  
Cod. 4P



**Grigio Chiaro  
Opaco**  
Cod. 8N



**Grigio Cenere - Ral  
7021**  
Cod. G1



**Grigio Martellato**  
Cod. 32



**Rame Martellato**  
Cod. J4

## RAL



**Altri colori RAL (previa fattibilità)**  
Cod. ALTRIRAL

I colori rappresentati in questa cartella non sono da considerarsi impegnativi. I diversi processi tecnologici di verniciatura ed i materiali utilizzati per la realizzazione possono non avere una perfetta corrispondenza cromatica con il prodotto consegnato. L'azienda Irsap si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche necessarie per il miglioramento del prodotto.

## 7.11. Valvolame (3.8)

---

# STAD



**Valvole di bilanciamento**  
DN 10-50, PN 25

Engineering  
**GREAT** Solutions

# STAD

La valvola di bilanciamento STAD garantisce prestazioni idroniche accurate in una vasta gamma di applicazioni. Ideale per l'utilizzo sul circuito secondario negli impianti di riscaldamento, raffrescamento e idrico sanitari.

## Caratteristiche principali

- > **Elevata precisione per ogni impostazione**  
Assicura accuratezza sia nel bilanciamento sia nella lettura di portata.
- > **Volantino**  
Dotato di display numerico, il volantino assicura un bilanciamento immediato e accurato. Funzione di intercettazione per una manutenzione sicura.
- > **Prese di misura ad autotenuta**  
Per un bilanciamento facile e accurato.
- > **Realizzata in AMETAL®**  
La lega resistente alla dezincificazione, assicura una maggiore durata della valvola e minimizza il rischio di perdite.



## Caratteristiche tecniche

### Applicazioni:

Impianti di riscaldamento, raffrescamento e idrico sanitari.

### Funzioni:

Bilanciamento  
Pretaratura  
Misurazione  
Intercettazione  
Scarico (in funzione del tipo di valvola)

### Dimensioni:

DN 10-50

### Pressione nominale:

PN 25

### Temperatura:

Temperatura massima di esercizio: 120°C (intermittente a 150°C)

Per temperature superiori, max 150°C, vedere STAD-C.

**NOTA!** DN 25-50 con attacchi a canotto max temperatura di lavoro 120°C.

Temperatura minima di esercizio: -20°C

### Fluido:

Acqua e liquidi neutri, miscele di acqua-glicole (0-57%).

### Materiali:

Corpo valvola e parte superiore: AMETAL®  
Tenuta (corpo/parte superiore): O-ring in EPDM

Cono: AMETAL®  
Tenuta sulla sede: O-ring in EPDM  
Stelo: AMETAL®  
Rondella di slittamento: PTFE  
Tenuta stelo: O-ring in EPDM  
Molle: Acciaio inox  
Volantino: Poliammide e TPE

Prese di misura: AMETAL®  
Tenute: EPDM  
Tappi: Poliammide e TPE

Scarico: AMETAL®  
Tenuta: EPDM  
Guarnizioni: Fibra aramidica

### Attacchi a canotto:

Raccordo: AMETAL®  
Tenuta (DN 25-50): O-ring in EPDM

AMETAL® è la lega di zinco di produzione IMI Hydronic Engineering resistente alla dezincatura.

### Marcatura:

Corpo: IMI, TA, PN 25/400 WWP, DN e pollici. DN 50 anche CE.  
Volantino arancione/grigio: TA, STAD\* e DN.

### Collegamento:

- Filetto femmina a norma ISO 228.  
Lunghezza filetto a norma ISO 7/1.
- Filetto maschio a norma ISO 228.  
Lunghezza filetto a norma DIN 3546.
- Estremità lisce per attacco con raccordi a pressare.

## Prese di misura

La presa di misura è ad autotenuta. Per la misura, togliere il tappo e inserire l'ago attraverso la tenuta della presa.

## Scarico

Valvole con raccordo di scarico per attacco da G3/4.

## Dimensionamento

Se  $\Delta p$  e portata di progetto sono noti, usare il nomogramma oppure la formula per calcolare il valore di  $K_v$ .

$$K_v = 0,01 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/h, } \Delta p \text{ kPa}$$

$$K_v = 36 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/s, } \Delta p \text{ kPa}$$

## Valori $K_v$

Giri	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.5	-	0.136	0.533	0.599	1.19	1.89	2.62
1	0.091	0.226	0.781	1.03	2.09	3.40	4.10
1.5	0.134	0.347	1.22	2.13	3.36	4.74	6.76
2	0.264	0.618	1.95	3.64	5.22	6.25	11.4
2.5	0.461	0.931	2.71	5.26	7.77	9.16	15.8
3	0.799	1.46	3.71	6.65	9.82	12.8	21.5
3.5	1.22	2.07	4.51	7.79	11.9	16.2	27.0
4	1.36	2.56	5.39	8.59	14.2	19.3	32.3

**Nota:** Nei software (HySelect, HyTools) e negli strumenti di bilanciamento (TA-SCOPE) la STAD, versione PN 25, verrà indicata come STAD\*.

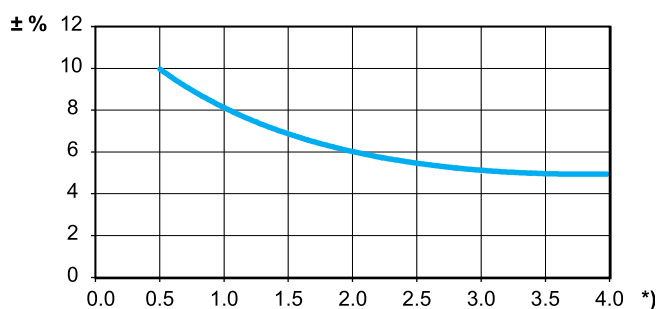
## Precisione di misura

La posizione "0" del volantino è tarata in fabbrica e non deve essere modificata.

### Scostamento della portata alle diverse tarature

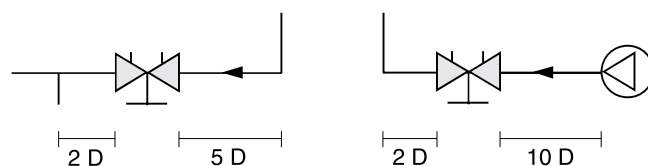
La curva (fig. 1) si riferisce a valvole montate nella corretta direzione di flusso (fig. 2). Evitare di montare organi di intercettazione e pompe immediatamente a monte della valvola. La valvola può essere montata anche con direzione opposta a quella indicata. In questo caso rimangono valide le caratteristiche nominali di portata ma possono aumentare gli scostamenti di un ulteriore 5%.

**Fig. 1**



\*) Taratura, numero di giri.

**Fig. 2**



D = Diametro Nominale (DN) della valvola

## Fattori di correzione

I calcoli di portata valgono per l'acqua (+20°C). Per liquidi con viscosità simile a quella dell'acqua ( $\leq 20$  cSt = 3°E = 100 S.U.) è sufficiente applicare un fattore di correzione in base al peso specifico.

A temperature più basse la viscosità aumenta e il flusso nelle valvole potrebbe diventare laminare. Ne deriva uno scostamento

nella misura della portata che aumenta nelle valvole piccole, a tarature ridotte e a basse pressioni differenziali. La correzione di questo scostamento può essere effettuata con l'ausilio del programma HySelect oppure direttamente nello strumento di bilanciamento IMI Hydronic Engineering.

## Taratura

Per effettuare la taratura di una valvola per una determinata caduta di pressione, corrispondente ad esempio a 2,3 giri nel nomogramma, procedere come segue:

1. Chiudere completamente la valvola (fig. 1).
2. Aprire la valvola di 2,3 giri (fig. 2).
3. Avvitare completamente l'asta interna, utilizzando una chiave a brugola da 3 mm.
4. La valvola è tarata.

Per controllare la taratura, chiudere la valvola. L'indicatore dovrà indicare 0,0. Aprire quindi completamente la valvola.

L'indicatore dovrà indicare il valore di taratura, in questo caso 2,3 (fig. 2).

Per la corretta scelta della valvola e della sua pretaratura (caduta di pressione), fare riferimento al nomogramma che illustra la caduta di pressione con diverse tarature e portate per tutte le dimensioni delle valvole.

La completa apertura della valvola corrisponde a 4 giri (fig. 3). L'ulteriore apertura non ne aumenta la portata.

**Fig. 1**  
Valvola chiusa



**Fig. 2**  
Aperta 2,3 giri



**Fig. 3**  
Valvola completamente aperta



## Esempio di utilizzo del nomogramma

### Richiesta:

Pretaratura per DN 25 con portata di 1,6 m<sup>3</sup>/h e caduta di pressione di 10 kPa.

### Soluzione:

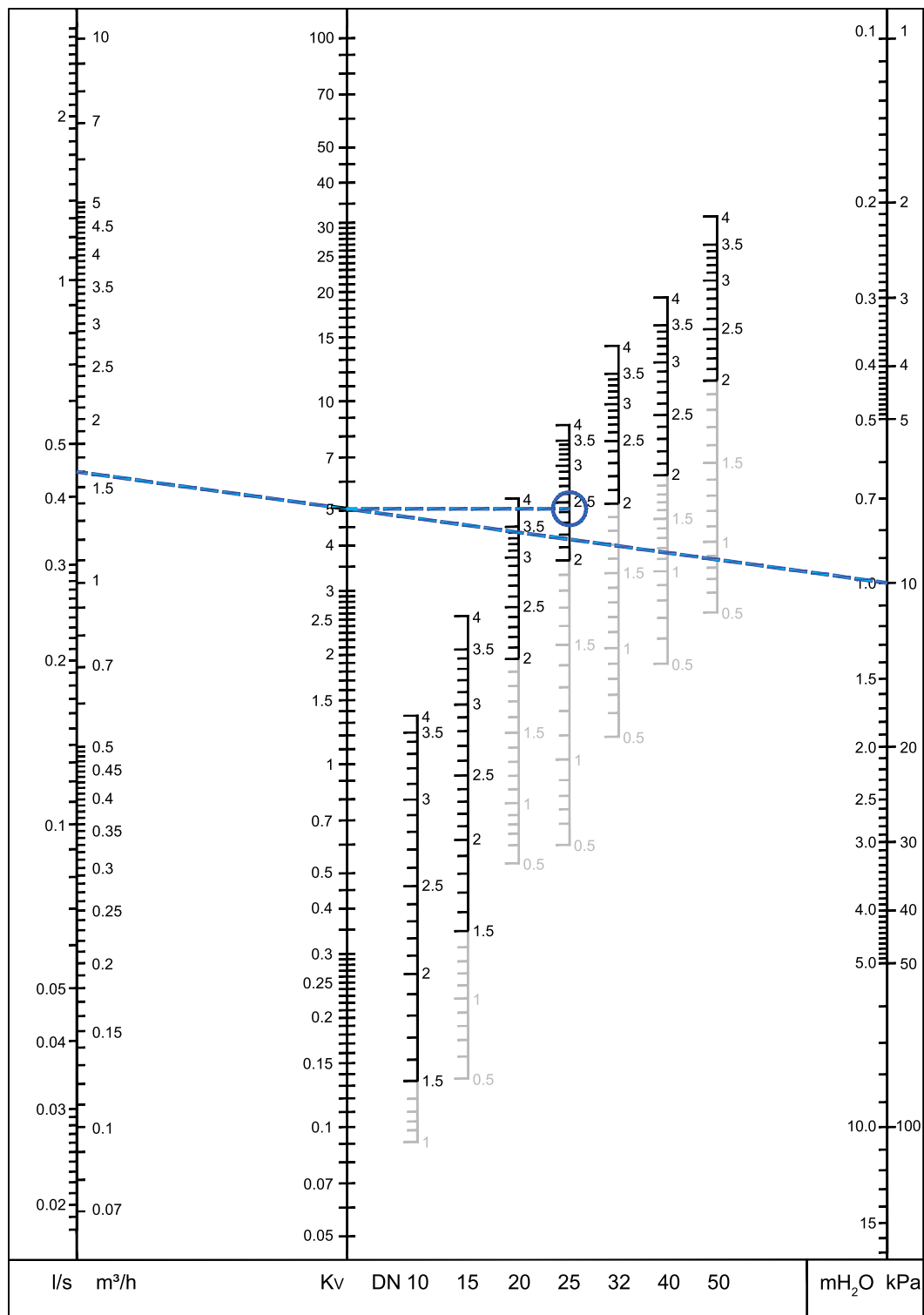
Tracciare una linea tra 1,6 m<sup>3</sup>/h e 10 kPa. Risulta Kv = 5,06. Da questo punto tracciare una linea orizzontale che incroci la colonna relativa alla DN 25. Si ottengono 2,44 giri.

### NOTA

Se il valore di portata dovesse trovarsi fuori scala, il nomogramma può essere letto procedendo in questo modo: Partiamo dall'esempio precedente, con 10 kPa, Kv = 5,06 e portata 1,6 m<sup>3</sup>/h:

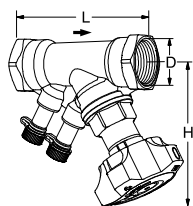
Se con 10 kPa e Kv = 0,506 si ottiene una portata di 0,16 m<sup>3</sup>/h, con Kv = 50,6 si ottiene una portata di 16 m<sup>3</sup>/h. Per ogni caduta di pressione data è quindi possibile rilevare 0,1 e 10 volte i valori di portata e Kv.

## Nomogramma



**Nota:** Nei software (HySelect, HyTools) e negli strumenti di bilanciamento (TA-SCOPE) la STAD, versione PN 25, verrà indicata come STAD\*.

## Con filetto femmina

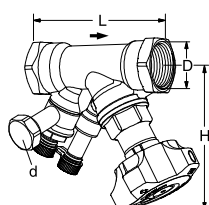


### Senza scarico

Filetto femmina.

Filetto a norma ISO 228. Lunghezza filetto a norma ISO 7/1.

DN	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Codice art.
10*	G3/8	73	100	1,36	0,44	5902276835278	52 851-010
15*	G1/2	84	100	2,56	0,47	5902276835285	52 851-015
20*	G3/4	94	100	5,39	0,55	5902276835292	52 851-020
25	G1	105	105	8,59	0,68	5902276835308	52 851-025
32	G1 1/4	121	110	14,2	1,0	5902276835315	52 851-032
40	G1 1/2	126	120	19,3	1,4	5902276835322	52 851-040
50	G2	155	120	32,3	2,0	5902276835339	52 851-050



### Con scarico

Filetto femmina.

Filetto a norma ISO 228. Lunghezza filetto a norma ISO 7/1.

DN	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Codice art.
<b>d = G3/4</b>							
10*	G3/8	73	100	1,36	0,53	5902276835414	52 851-610
15*	G1/2	84	100	2,56	0,56	5902276835421	52 851-615
20*	G3/4	94	100	5,39	0,64	5902276835438	52 851-620
25	G1	105	105	8,59	0,77	5902276835445	52 851-625
32	G1 1/4	121	110	14,2	1,1	5902276835452	52 851-632
40	G1 1/2	126	120	19,3	1,5	5902276835469	52 851-640
50	G2	155	120	32,3	2,1	5902276835476	52 851-650

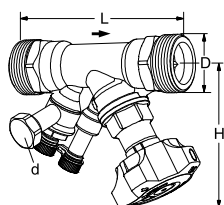
→ = Direzione di flusso

Kvs = m<sup>3</sup>/h con una caduta di pressione di 1 bar e valvola completamente aperta.

\*) È possibile effettuare il collegamento con tubazioni lisce con il raccordo a compressione KOMBI.

**Nota:** Nei software (HySelect, HyTools) e negli strumenti di bilanciamento (TA-SCOPE) la STAD, versione PN 25, verrà indicate come STAD\*.

## Con filetto maschio (STADA)



### Con scarico

Filetto maschio.

Filetto a norma ISO 228. Lunghezza filetto a norma DIN 3546

DN	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Codice art.
<b>d = G3/4</b>							
10*	G1/2	95	100	1,36	0,56	5902276836329	52 852-610
15*	G3/4	108	100	2,56	0,61	5902276836336	52 852-615
20*	G1	122	100	5,39	0,74	5902276836343	52 852-620
25	G1 1/4	137	105	8,59	1,0	5902276836350	52 852-625
32	G1 1/2	157	110	14,2	1,4	5902276836367	52 852-632
40	G2	166	120	19,3	2,1	5902276836374	52 852-640
50	G2 1/2	200	120	32,3	3,0	5902276836381	52 852-650

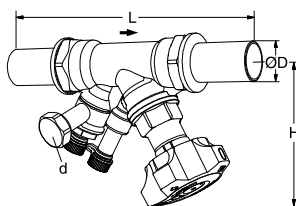
→ = Direzione di flusso

Kvs = m<sup>3</sup>/h con una caduta di pressione di 1 bar e valvola completamente aperta.

**Nota:** Nei software (HySelect, HyTools) e negli strumenti di bilanciamento (TA-SCOPE) la STAD, versione PN 25, verrà indicate come STAD\*.



## Con attacchi a canotto



### Con scarico

Estremità lisce per attacco con raccordi a pressare.

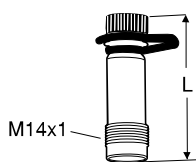
DN	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Codice art.
<b>d = G3/4</b>							
10*	12	131	100	1,36	0,59	5902276836596	52 848-610
15*	15	148	100	2,56	0,66	5902276836602	52 848-615
20*	22	176	100	5,39	0,80	5902276836619	52 848-620
25	28	203	105	8,59	0,99	5902276836626	52 848-625
32	35	230	110	14,2	1,5	5902276836633	52 848-632
40	42	256	120	19,3	2,0	5902276836640	52 848-640
50	54	305	120	32,3	2,9	5902276836657	52 848-650

→ = Direzione di flusso

Kvs = m<sup>3</sup>/h con una caduta di pressione di 1 bar e valvola completamente aperta.

**Nota:** Nei software (HySelect, HyTools) e negli strumenti di bilanciamento (TA-SCOPE) la STAD, versione PN 25, verrà indicata come STAD\*.

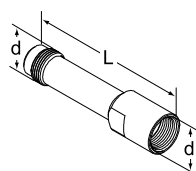
## Accessori



### Presca di misura

Max 120°C (intermittente a 150°C)  
AMETAL®/EPDM

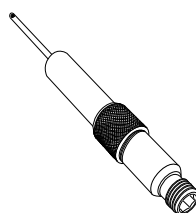
L	EAN	Codice art.
44	7318792813207	52 179-014
103	7318793858108	52 179-015



### Prolunga per presca di misura M14x1

Utilizzabile in presenza dell'isolamento.  
AMETAL®

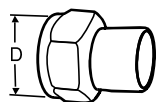
d	L	EAN	Codice art.
M14x1	71	7318793969507	52 179-016



### Presca di misura, prolunga da 60 mm

Può essere installato senza scaricare l'impianto.  
AMETAL®/Acciaio inox/EPDM

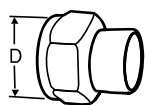
L	EAN	Codice art.
60	7318792812804	52 179-006



### Raccordo saldato

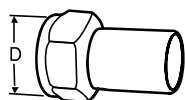
Dado ruotabile  
Max 120°C  
Ottone/Acciaio 1.0045 (EN 10025-2)

Valvola DN	D	Tubo DN	EAN	Codice art.
10	G1/2	10	7318792748400	52 009-010
15	G3/4	15	7318792748509	52 009-015
20	G1	20	7318792748608	52 009-020
25	G1 1/4	25	7318792748707	52 009-025
32	G1 1/2	32	7318792748806	52 009-032
40	G2	40	7318792748905	52 009-040
50	G2 1/2	50	7318792749001	52 009-050

**Raccordo a saldare**

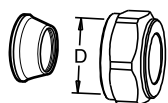
Dado ruotabile  
Max 120°C  
Ottone/bronzo CC491K (EN 1982)

Valvola DN	D	Tubo Ø	EAN	Codice art.
10	G1/2	10	7318792749100	52 009-510
10	G1/2	12	7318792749209	52 009-512
15	G3/4	15	7318792749308	52 009-515
15	G3/4	16	7318792749407	52 009-516
20	G1	18	7318792749506	52 009-518
20	G1	22	7318792749605	52 009-522
25	G1 1/4	28	7318792749704	52 009-528
32	G1 1/2	35	7318792749803	52 009-535
40	G2	42	7318792749902	52 009-542
50	G2 1/2	54	7318792750007	52 009-554

**Raccordo con canotto**

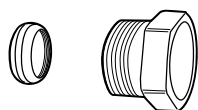
Per attacco con raccordo a pressione  
Dado ruotabile  
Max 120°C  
Ottone/AMETAL®

Valvola DN	D	Tubo Ø	EAN	Codice art.
10	G1/2	12	7318793810502	52 009-312
15	G3/4	15	7318793810601	52 009-315
20	G1	18	7318793810700	52 009-318
20	G1	22	7318793810809	52 009-322
25	G1 1/4	28	7318793810908	52 009-328
32	G1 1/2	35	7318793811004	52 009-335
40	G2	42	7318793811103	52 009-342
50	G2 1/2	54	7318793811202	52 009-354

**Raccordo a compressione**

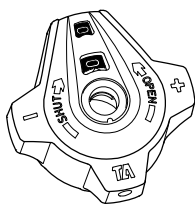
Max 100°C  
Ottone/AMETAL®  
Utilizzare le boccole di supporto; per maggiori informazioni, vedere la scheda FPL.

Valvola DN	D	Tubo Ø	EAN	Codice art.
10	G1/2	8	7318793620002	53 319-208
10	G1/2	10	7318793620101	53 319-210
10	G1/2	12	7318793620200	53 319-212
10	G1/2	15	7318793620309	53 319-215
10	G1/2	16	7318793620408	53 319-216
15	G3/4	15	7318793705006	53 319-615
15	G3/4	18	7318793705105	53 319-618
15	G3/4	22	7318793705204	53 319-622

**Raccordo a compressione KOMBI**

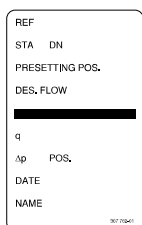
Max 100°C  
(Per maggiori informazioni, vedere la scheda KOMBI.)

Vite di arresto con filettatura maschio	DN tubo	EAN	Codice art.
G3/8	8	7318792874505	53 235-103
G3/8	10	7318792874604	53 235-104
G3/8	12	7318792874703	53 235-107
G1/2	10	7318792874901	53 235-109
G1/2	12	7318792875007	53 235-111
G1/2	14	7318792875106	53 235-112
G1/2	15	7318792875205	53 235-113
G1/2	16	7318792875304	53 235-114
G3/4	15	7318792875403	53 235-117
G3/4	18	7318792875601	53 235-121
G3/4	22	7318792875700	53 235-123



### Volantino Completo

	EAN	Codice art.
Arancione/grigio	7318794043602	52 186-008



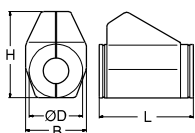
### Targhetta

	EAN	Codice art.
	7318792779206	52 161-990



### Chiave a brugola

[mm]		EAN	Codice art.
3	Pretaratura	7318792836008	52 187-103
5	Scarico	7318792836107	52 187-105



### Coppelle isolanti

Per riscaldamento / raffreddamento  
Per i dettagli vedere le specifiche tecniche  
relative alle coppelle isolanti.

Valvola DN	L	H	D	B	EAN	Codice art.
10-20	155	135	90	103	7318792839108	52 189-615
25	175	142	94	103	7318792839306	52 189-625
32	195	156	106	103	7318792839504	52 189-632
40	214	169	108	113	7318792839702	52 189-640
50	245	178	108	114	7318792839900	52 189-650



# TA-Modulator



## Valvole combinate di regolazione e bilanciamento

Valvola di bilanciamento e regolazione indipendente dalla pressione per regolazione modulante

# TA-Modulator

Le nuove ed esclusive caratteristiche EQM assicurano una regolazione estremamente precisa della temperatura. La valvola è compatibile con attuatori lineari proporzionali oppure a 3 punti. Il regolatore di pressione differenziale integrato assicura autorità e stabilità di controllo elevate, oltre alla limitazione automatica della portata di progetto. La misurazione di portata e della prevalenza utile consente sia la diagnostica sia l'ottimizzazione dell'impianto.



## Caratteristiche principali

- > **Regolazione precisa della temperatura**  
L'esclusiva caratteristica EQM garantisce una regolazione modulante senza paragoni.
- > **Regolazione accurata**  
L'esclusiva caratteristica EQM assicura una corsa operativa superiore fino a 6 volte rispetto alle valvole con caratteristica lineare.
- > **Bilanciamento idronico rapido**  
La limitazione automatica di portata, in condizioni di attuatore completamente aperto, protegge l'intero impianto dal rischio di portata eccessiva.
- > **Ricerca dei guasti semplificata**  
La misurazione di portata e pressione differenziale contribuisce a ridurre il consumo delle pompe e fornisce tutti i dati necessari per un'efficace diagnostica dell'impianto.

## Caratteristiche tecniche

### Applicazioni:

Impianti di riscaldamento e raffrescamento

### Funzioni:

Regolazione EQM: DN 15-150 portata normale  
Regolazione LIN: DN 100-150 portata massima  
Pretaratura (portata max.)  
Regolazione della pressione differenziale  
Misura ( $\Delta H$ ,  $t$ ,  $q$ )  
Intercettazione (per l'intercettazione durante le operazioni di manutenzione dell'impianto – vedere "Livello di perdita")

### Dimensioni:

DN 15-150

### Pressione nominale:

DN 15-50: PN 16  
DN 65-150: PN 16, PN 25

### Pressione differenziale ( $\Delta pV$ ):

Pressione differenziale massima ( $\Delta pV_{max}$ ):

DN 15-32: 600 kPa = 6 bar

DN 15-25: 400 kPa = 4 bar\*

DN 40-50: 400 kPa = 4 bar

DN 65-150: 800 kPa = 8 bar

Pressione differenziale minima ( $\Delta pV_{min}$ ):

DN 15-20: 15 kPa = 0,15 bar

DN 25-32: 23 kPa = 0,23 bar

DN 40-150: 30 kPa = 0,30 bar

DN 100-125 HF: 55 kPa = 0,55 bar

DN 150 HF: 60 kPa = 0,60 bar

(Validi per l'impostazione massima - valvola completamente aperta. Posizioni differenti richiederanno valori di  $\Delta p$  inferiori, da verificare con HySelect.)

$\Delta pV_{max}$  = Massimo valore di pressione differenziale ammesso sulla valvola, al fine di ottenere le prestazioni dichiarate precedentemente.

$\Delta pV_{min}$  = Minima pressione differenziale raccomandata sulla valvola, per una corretta regolazione della pressione differenziale.

\*) Con inserto  $\Delta p$  in PPS.

HF = portata massima

### Gamma:

La portata ( $q_{max}$ ) può essere impostata tra i valori esposti:

DN 15: 92 - 480 l/h

DN 20: 200 - 975 l/h

DN 25: 340 - 1750 l/h

DN 32: 720 - 3600 l/h

DN 40: 1000 - 6500 l/h

DN 50: 2150 - 11200 l/h

DN 65: 4150 - 24100 l/h

DN 80: 5850 - 37300 l/h

DN 100: 11700 - 51700 l/h

DN 100 HF: 18000 - 75900 l/h

DN 125: 15000 - 77300 l/h

DN 125 HF: 23300 - 127000 l/h

DN 150: 26100 - 126000 l/h

DN 150 HF: 38800 - 190000 l/h

$q_{max}$  = l/h per ciascuna posizione di taratura e con apertura totale della valvola.

HF = portata massima

### Temperatura:

DN 15-32, DN 65-150:

Temperatura massima di esercizio: 120°C

Temperatura minima di esercizio: -20°C

DN 15-25 con inserto  $\Delta p$  in PPS,

DN 40-50:

Temperatura massima di esercizio: 90°C

Temperatura minima di esercizio: -10°C

---

**Fluido:**

Acqua e liquidi neutri, miscele di acqua-glicole (0-57%).  
(Per altri fluidi, contattare IMI Hydronic Engineering)

---

**Corsa:**

DN 15-20: 4 mm  
DN 25-32: 6,5 mm  
DN 40-50: 15 mm  
DN 65-125: 20 mm  
DN 150: 30 mm

---

**Campo:**

DN 15-32: >75  
DN 40-80: >125  
DN 100-150: >150  
DN 100-150 HF: >125

---

**Livello di perdita:**

Flusso di perdita  $\leq 0,01\%$  di max.  $q_{max}$  (impostazione max.) e corretta direzione di flusso. (Classe IV secondo EN 60534-4).

---

**Caratteristica:**

Caratteristica EQM unica, ottimale per regolazione modulante.  
DN 100-150 HF: Lineare.

---

**Materiali:**

*DN 15-32:*

Corpo valvola: AMETAL®  
Inserto valvola: AMETAL® e PPS  
Disco valvola: Ottone CW724R (CuZn21Si3P)  
Otturatore: Acciaio inox  
Sede otturatore: EPDM O-ring  
Inserto  $\Delta p$ : PPS e AMETAL® o PPS  
Membrana: EPDM  
Molle: Acciaio inox  
O-ring: EPDM

*DN 40-50:*

Corpo valvola: AMETAL®  
Inserto valvola: AMETAL®  
Disco valvola: AMETAL® e PTFE  
Otturatore: Acciaio inox  
Sede otturatore: EPDM O-ring  
Inserto  $\Delta p$ : PPS  
Membrana: EPDM  
Molle: Acciaio inox  
O-ring: EPDM

*DN 65-150:*

Corpo valvola: Ghisa sferoidale EN-GJS-400  
Inserto valvola: Ghisa sferoidale EN-GJS-400 e ottone  
Disco valvola: Acciaio inox e EPDM O-ring  
Sede otturatore: Acciaio inox  
Otturatore: Acciaio inox  
Sede otturatore: EPDM  
Inserto  $\Delta p$ : Ghisa sferoidale EN-GJS-400, acciaio inox e ottone.  
Membrana: EPDM rinforzato  
Molle: Acciaio inox  
O-ring: EPDM

AMETAL® è la lega di zinco di produzione IMI Hydronic Engineering resistente alla dezincatura.

---

**Trattamento superficiale:**

DN 32-50: Non trattata  
DN 65-150: Verniciatura per elettroforesi

---

**Marcatura:**

Anello di identificazione nero sulla presa di misura: TA-Modulator e DN.  
DN 15-32: TA, IMI, PN, DN e freccia con direzione di flusso.  
Manopola di regolazione grigia.  
DN 40-50: IMI TA, PN, DN, pollici, riferimento e freccia con direzione di flusso. Manopola di regolazione arancio.  
DN 65-150: IMI TA, DN, pollici, materiale e freccia con direzione di flusso. Etichetta con specifiche tecniche, riferimento e CE.  
Manopola di regolazione arancio.

---

**Collegamento:**

DN 15-50: Filetto maschio a norma ISO 228.  
DN 65-150: Flange a norma EN-1092-2, tipo 21. Lunghezza face-to-face a norma EN 558, serie 1.

---

**Collegamento attuatore:**

DN 15-32: M30x1.5, push  
DN 40-50: M30x1.5, push/pull  
DN 65-150: 2xM8, push/pull

---

**Attuatore:**

DN 15-20:  
TA-Slider 160, EMO TM, EMO 3.  
DN 25-32:  
TA-Slider 160, TA-MC50-C\*.  
DN 40-50:  
TA-Slider 500, TA-Slider 750\*.  
DN 65-125:  
TA-Slider 750, TA-MC100 FSE/FSR (funzione di sicurezza).  
DN 100-125 HF:  
TA-Slider 750  $\Delta pV \leq 4$  bar, TA-Slider 1250  $\Delta pV \leq 8$  bar, TA-MC100 FSE/FSR (funzione di sicurezza).  
DN 150/DN 150 HF:  
TA-MC160\*\*, TA-MC253 SE\* (funzione di sicurezza).

\*) Gli adattatori devono essere ordinati separatamente, vedere "Adattatori per attuatori".

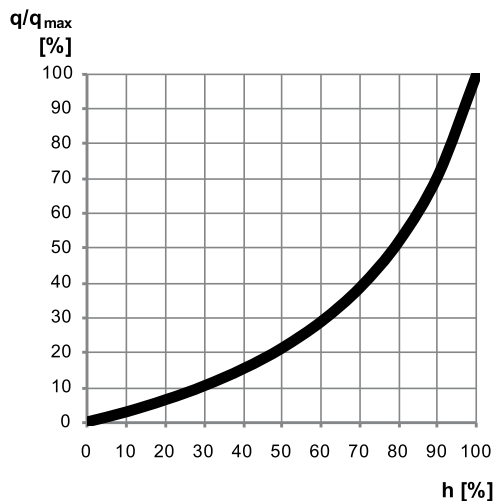
\*\*\*) Adattatore fornito con alla valvola.

Per maggiori informazioni sugli attuatori, consultare la scheda tecnica dedicata.

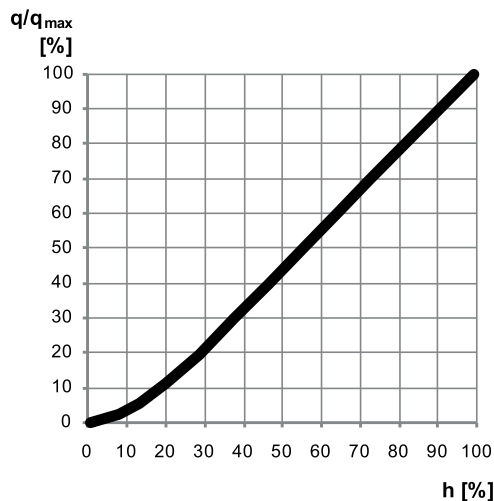
## Caratteristica della valvola

### Caratteristica nominale della valvola per tutte le tarature

EQM



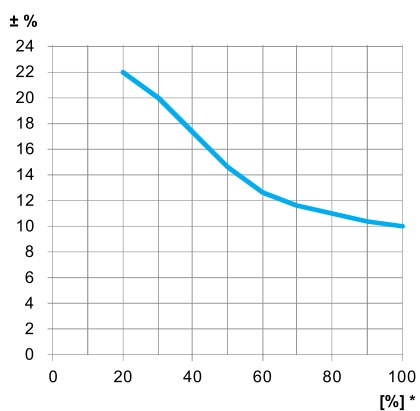
LIN



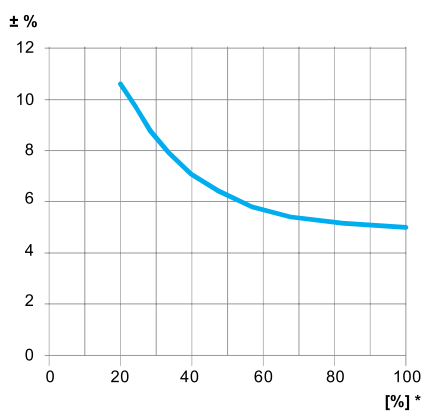
## Precisione di misurazione

### Tolleranza sulla misura di portata alle diverse tarature

DN 15-32 (1/2"-1 1/4")



DN 40-150 (1 1/2"-6")



\*) Percentuale (%) di apertura della valvola.

## Fattori di correzione

I calcoli di portata valgono per l'acqua (+20°C). Per liquidi con viscosità simile a quella dell'acqua ( $\leq 20$  cSt =  $3^\circ E = 100$  S.U.) è sufficiente applicare un fattore di correzione in base al peso specifico.

A temperature più basse la viscosità aumenta e il flusso nelle valvole potrebbe diventare laminare. Ne deriva uno scostamento nella misura della portata che aumenta nelle valvole piccole, a tarature ridotte e a basse pressioni differenziali. La correzione di questo scostamento può essere effettuata con l'ausilio del programma HySelect oppure direttamente nello strumento di bilanciamento IMI Hydronic Engineering.

## Rumorosità

Al fine di evitare rumorosità nell'impianto le portate devono essere correttamente bilanciate e le tubazioni deareate.



## Attuatori

TA-Modulator è progettata per operare insieme agli attuatori raccomandati, come da tabella sotto riportata.  
Per maggiori informazioni sugli attuatori, consultare la scheda tecnica dedicata.

Gli attuatori lineari di altri marchi devono avere:

**Campo di lavoro** (taratura 1-10)

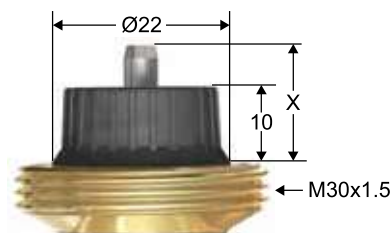
DN 15-20: X (chiuso - completamente aperto) = 11,6 - 15,85

DN 25-32: X (chiuso - completamente aperto) = 10,1 - 16,85

**Forza sviluppata**

DN 15-20: Min. 125 N (max. 500 N)

DN 25-32: Min. 190 N (max. 500 N)



IMI Hydronic Engineering declina ogni responsabilità inerente il funzionamento della valvola di controllo e regolazione nel caso di utilizzo di attuatori di altre marche.

### Pressione differenziale massima ( $\Delta pV$ ) per combinazioni di valvola e attuatore

Il valore massimo di pressione differenziale raccomandato sulla combinazione di valvola e attuatore per effettuare la chiusura ( $\Delta pV_{\text{chiusura}}$ ) e garantire le prestazioni dichiarate ( $\Delta pV_{\text{max}}$ ).

DN	EMO TM	EMO 3	TA-Slider 160	TA-MC50-C	TA-Slider 500	TA-Slider 750	TA-Slider 1250	TA-MC160	TA-MC100 FSE/FSR	TA-MC253 SE
	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
15	400/600	400/600	400/600	-	-	-	-	-	-	-
20	400/600	400/600	400/600	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	400/600	400/600	-	-	-	-	-	-
32	-	-	600	600	-	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	400	400	-	-	-	-
50	-	-	-	-	400	400	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-	800	-	-	800	-
80	-	-	-	-	-	800	-	-	800	-
100 NF	-	-	-	-	-	800	-	-	800	-
100 HF	-	-	-	-	-	400	800	-	800	-
125 NF	-	-	-	-	-	800	-	-	800	-
125 HF	-	-	-	-	-	400	800	-	800	-
150 NF/HF	-	-	-	-	-	-	-	800	-	800
<b>Forza sviluppata</b>	125 N	150 N	190 N	500 N	500 N	750 N	1250 N	1600 N	1000 N	2500 N

$\Delta pV_{\text{chiusura}}$  = massimo valore di pressione differenziale per il quale la valvola è in grado di effettuare la chiusura, con una forza specifica (attuatore) senza eccedere il livello di perdita dichiarato.

$\Delta pV_{\text{max}}$  = Massimo valore di pressione differenziale ammesso sulla valvola, al fine di ottenere le prestazioni dichiarate precedentemente.

HF = portata massima

## Dimensionamento

1. Selezionare la misura più piccola in grado di soddisfare la portata di progetto con un margine di sicurezza, vedi a tale proposito i "Valori  $q_{\text{max}}$ ". L'impostazione dev'essere la più aperta possibile.
2. Verificare che la  $\Delta pV$  disponibile sia compresa all'interno del campo di taratura in base alle dimensioni e alla variante della valvola.

Valori  $q_{max}$ 

	Posizione									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>DN 15</b>	92	114	140	170	210	265	325	390	445	480
<b>DN 20</b>	200	260	360	460	565	670	770	850	920	975
<b>DN 25</b>	340	440	600	810	1010	1200	1350	1520	1640	1750
<b>DN 32</b>	720	960	1350	1750	2150	2530	2850	3130	3380	3600

	Posizione												
	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
<b>DN 40</b>	1000	1240	1530	1840	2200	2570	3020	3450	3960	4550	5200	5800	6500
<b>DN 50</b>	2150	2640	3220	3790	4430	5150	5990	6870	7800	8790	9740	10600	11200

	Posizione												
	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00
<b>DN 65</b>	-	-	4150	5100	6230	7700	9450	11500	13500	16100	19000	21800	24100
<b>DN 80</b>	-	-	5850	7300	9180	12200	15500	19100	22800	26300	30000	33600	37300
<b>DN 100</b>	11700	14100	16800	19700	22900	26400	30200	34200	38300	42400	46300	49500	51700
<b>DN 125</b>	15000	18800	22800	27400	32100	37100	42400	47700	53400	59100	64700	71000	77300

	Posizione															
	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00
<b>DN 100 HF</b>	18000	22600	27000	31200	35300	39300	43400	47500	51600	55700	59700	63600	67300	70700	73600	75900
<b>DN 125 HF</b>	23300	30000	36500	43200	49600	55800	62700	69700	76500	83500	90900	98900	105000	112000	119000	127000

	Posizione									
	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
<b>DN 150</b>	-	-	-	-	-	26100	30900	36100	41500	48400
<b>DN 150 HF</b>	38800	47400	54500	62500	70700	78700	86400	94000	102000	109000
	Posizione									
	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0
<b>DN 150</b>	54300	61700	69300	76500	86000	95000	103000	112000	120000	126000
<b>DN 150 HF</b>	117000	123000	131000	139000	146000	154000	162000	171000	179000	190000

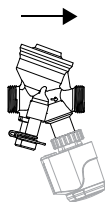
$q_{max} = l/h$  per ciascuna posizione di taratura e con apertura totale della valvola.

HF = portata massima

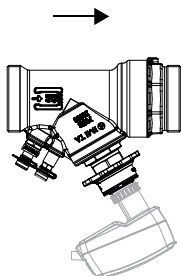
## Installazione

### Direzione di flusso

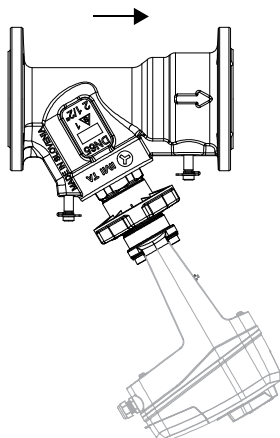
DN 15-32



DN 40-50

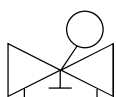


DN 65-150



### Protezione custodia

EMO TM / TA-Slider 160 / TA-Slider 500 / TA-Slider 750 / TA-Slider 1250 / TA-MC160 / TA-MC253 SE



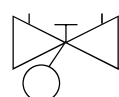
IP54



IP54

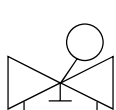


IP54

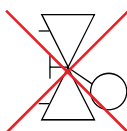


IP54

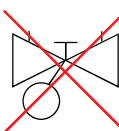
EMO 3



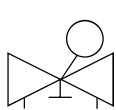
IP42



IP42



TA-MC50-C



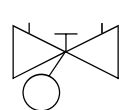
IP40



IP40

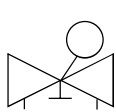


IP40

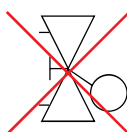


IP40

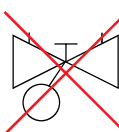
TA-MC100 FSE/FSR



IP54



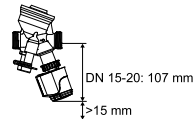
IP54



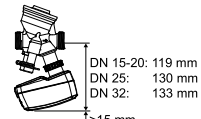
### Installazione dell'attuatore

**Importante!** E' richiesto uno spazio vuoto sopra l'attuatore per facilitare le operazioni di montaggio/smontaggio.

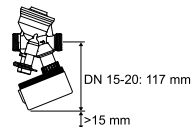
EMO TM



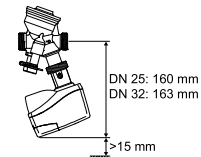
TA-Slider 160



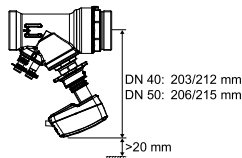
EMO 3



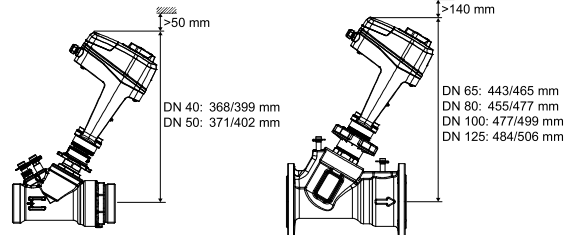
TA-MC50-C



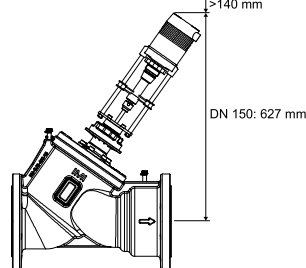
TA-Slider 500/TA-Slider 500 Plus



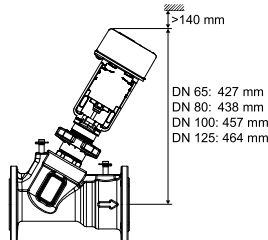
TA-Slider 750/1250 / TA-Slider 750/1250 Plus



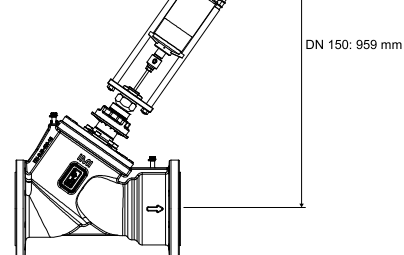
TA-MC160



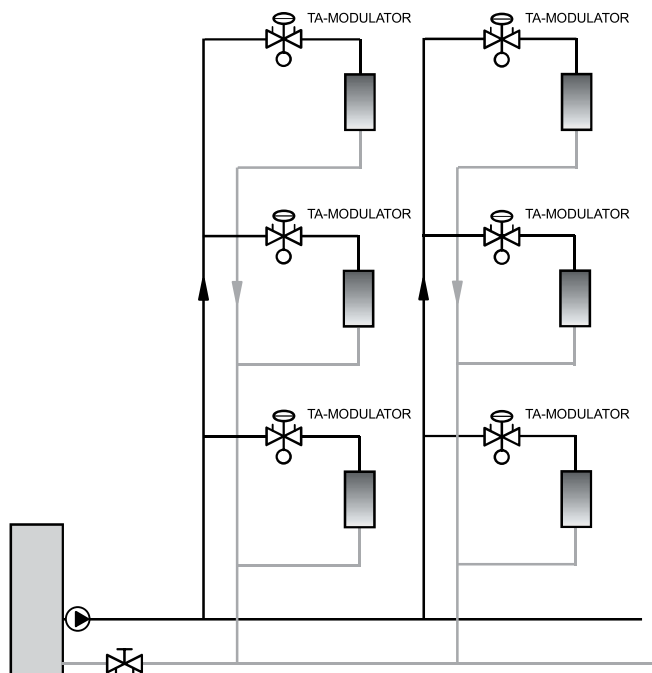
TA-MC100 FSE/FSR



TA-MC253 SE

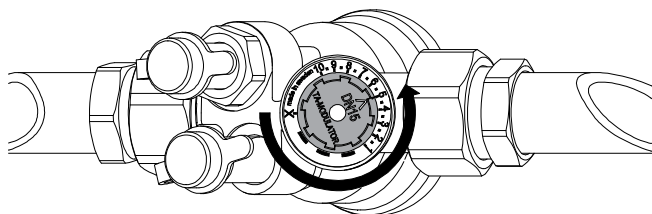


## Esempio applicativo



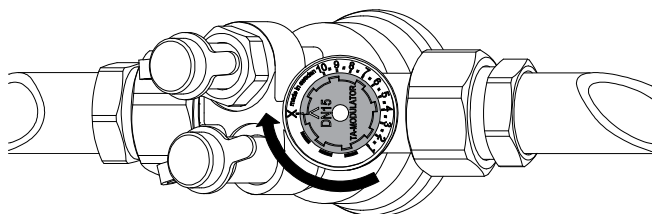
## Funzioni operative DN 15-32

### Taratura



1. Rimuovere l'attuatore;
2. Impostare la manopola di regolazione sul valore desiderato, ad es. 5.0.

### Intercettazione

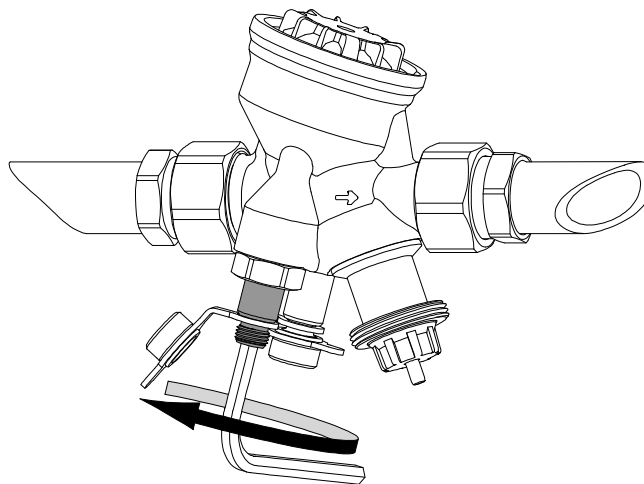


1. Rimuovere l'attuatore;
2. Girare la manopola in senso orario sino alla posizione X per intercettare il flusso.

### Misurazione q

1. Rimuovere l'attuatore;
2. Connettere lo strumento di misurazione e bilanciamento di TA alle prese di misura;
3. Selezionare il tipo di valvola, dimensione e valore di impostazione e il valore di portata verrà visualizzato.

### Misurazione $\Delta H$



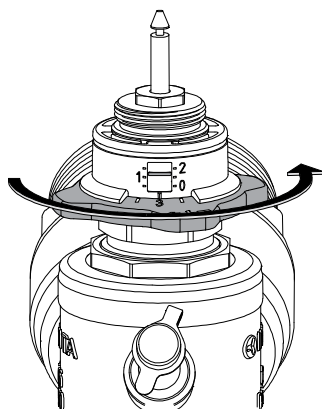
1. Rimuovere l'attuatore;
  2. Chiudere la valvola fino a "Intercettazione";
  3. Bypassare il regolatore di  $\Delta p$  aprendo l'asta di  $\Delta H$  (presa di misura rossa)  $\approx 1$  giro **antiorario**, con chiave a brugola da 5 mm;
  4. Connettere lo strumento di misurazione e bilanciamento di TA alle prese di misura ed effettuare la misurazione.
- Importante!** Una volta completata la misurazione;
5. Chiudere l'asta di  $\Delta H$  (punti di misura rosso) **in senso orario** fino a battuta.
  6. Riaprire la valvola alla posizione precedente impostata.

### Misurazione t

Per misurazioni di temperature si consiglia di utilizzare la presa di misura **rossa**.

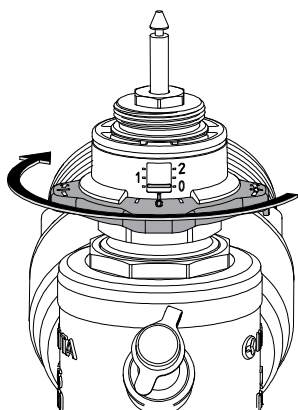
## Funzioni operative DN 40-50

### Taratura



1. Rimuovere l'attuatore;
2. Impostare la manopola di regolazione sul valore desiderato, ad es. 1.3.

### Intercettazione

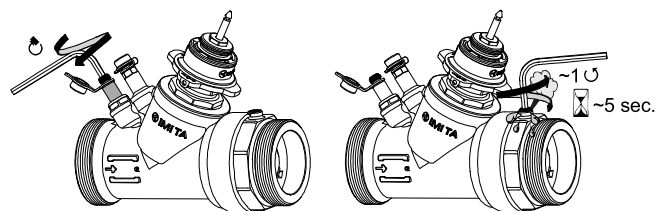


1. Rimuovere l'attuatore;
2. Girare la manopola in senso orario sino alla posizione di intercettazione (posizione  $0 \pm 0,3$ ) per intercettare il flusso.

### Misurazione q

1. Rimuovere l'attuatore;
2. Connettere lo strumento di misurazione e bilanciamento di TA alle prese di misura;
3. Selezionare il tipo di valvola, dimensione e valore di impostazione e il valore di portata verrà visualizzato.

### Misurazione $\Delta H$



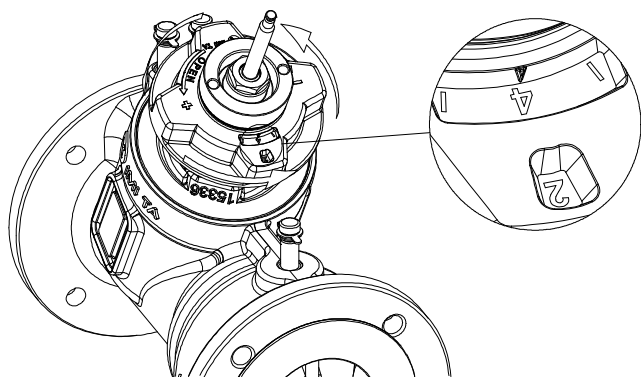
1. Rimuovere l'attuatore;
  2. Chiudere la valvola fino a "Intercettazione";
  3. Disattivare il regolatore di  $\Delta p$  chiudendo l'asta di  $\Delta H$  (presa di misura rossa) **in senso orario** fino a battuta, con chiave a brugola da 5 mm.
  4. Aprire le viti di sfiato ~1 giro per 5 secondi e poi richiuderla (possono verificarsi fuoriuscite d'acqua).
  5. Connettere lo strumento di misurazione e bilanciamento di TA alle prese di misura ed effettuare la misurazione.
- Importante!** Una volta completata la misurazione;
6. Attivare il regolatore di  $\Delta p$  aprendo l'asta di  $\Delta H$  (presa di misura rossa) **in senso antiorario** fino a battuta.
  7. Riaprire la valvola alla posizione precedente impostata.

### Misurazione t

Per misurazioni di temperature si consiglia di utilizzare la presa di misura **rossa**.

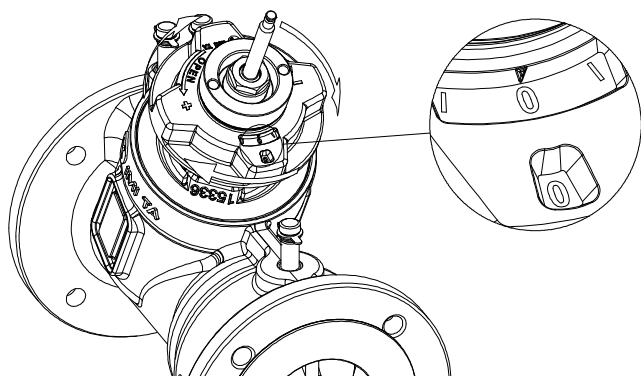
## Funzioni operative DN 65-150

### Taratura



1. Disaccoppiare l'attuatore dallo stelo della valvola.
2. Impostare la manopola di regolazione sul valore desiderato, ad es. 2.4.

### Intercettazione

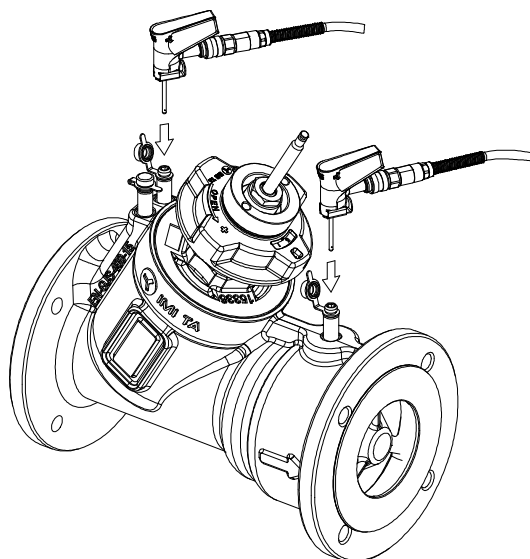


1. Disaccoppiare l'attuatore dallo stelo della valvola.
2. Girare la manopola in senso orario fino a battuta (posizione 0  $\pm 0,5$ ) per intercettare il flusso.

### Misurazione q

1. Disaccoppiare l'attuatore dallo stelo della valvola;
2. Connettere lo strumento di misurazione e bilanciamento di TA alle prese di misura **rossa e blu**;
3. Selezionare il tipo di valvola, dimensione e valore di impostazione e il valore di portata verrà visualizzato.

### Misurazione $\Delta H$

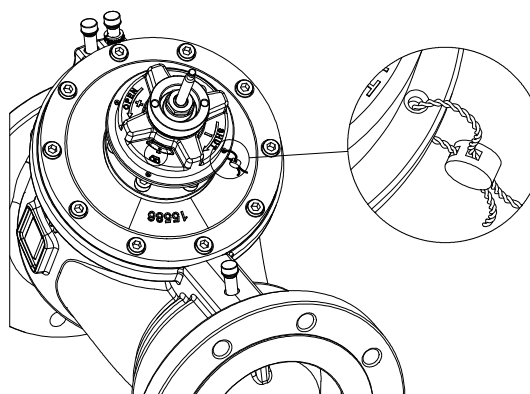


1. Disaccoppiare l'attuatore dallo stelo della valvola;
  2. Chiudere la valvola fino a "Intercettazione";
  3. Connettere lo strumento di misurazione e bilanciamento di TA alle prese di misura **rossa e nera** ed effettuare la misurazione;
- Importante!** Una volta completata la misurazione;
4. Riaprire la valvola alla posizione precedente impostata.

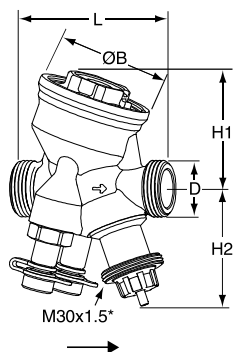
### Misurazione t

Per misurazioni di temperature si consiglia di utilizzare la presa di misura **nera**.

### Proteggere l'impostazione da manomissioni (opzionale)



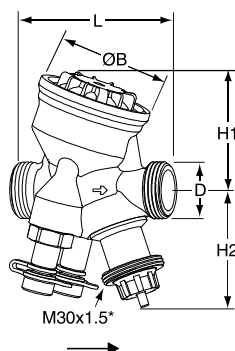
## Articolo



### DN 15-32 – Temperatura -20 – +120°C, ΔpV massima 600 kPa

Filetto maschio a norma ISO 228.

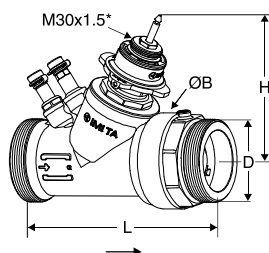
DN	D	L	H1	H2	B	q <sub>max</sub> [l/h]	Kg	EAN	Codice art.
15	G3/4	74	55	55	54	480	0,60	7318794033405	52 164-415
20	G1	85	64	55	64	975	0,75	7318794033504	52 164-420
25	G1 1/4	93	64	67	64	1750	0,90	7318794033603	52 164-425
32	G1 1/2	117	78	70	78	3600	1,5	7318794027305	52 164-332



### DN 15-25 – Temperatura -10 – +90°C, ΔpV massima 400 kPa

Filetto maschio a norma ISO 228.

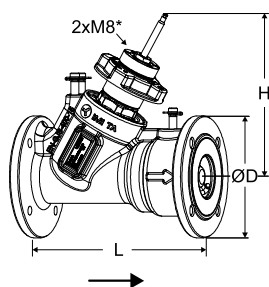
DN	D	L	H1	H2	B	q <sub>max</sub> [l/h]	Kg	EAN	Codice art.
15	G3/4	74	55	55	54	480	0,54	7318794027008	52 164-315
20	G1	85	64	55	64	975	0,69	7318794027107	52 164-320
25	G1 1/4	93	64	67	64	1750	0,79	7318794027206	52 164-325



### DN 40-50 – Temperatura -10 – +90°C, ΔpV massima 400 kPa

Filetto maschio a norma ISO 228.

DN	D	L	H	B	q <sub>max</sub> [l/h]	Kg	EAN	Codice art.
40	G2	187	132	88	6500	3,5	7318794030602	52 164-340
50	G2 1/2	196	135	88	11200	3,9	7318794030701	52 164-350



### DN 65-150 – Temperatura -20 – +120°C, ΔpV massima 800 kPa

Flange a norma EN-1092-2, tipo 21.

DN	N° di fori	D	L	H	q <sub>max</sub> [m³/h]	Kg	EAN	Codice art.
<b>PN 16</b>								
65	4	185	290	249	24,1	18	3831112533271	322021-11001
80	8	200	310	260	37,3	22	3831112533318	322021-11101
100	8	220	350	280	51,7	33	3831112535527	322021-11200
100 HF	8	220	350	280	75,9	33	3831112535565	322021-11203
125	8	250	400	287	77,3	45	3831112535602	322021-11300
125 HF	8	250	400	287	127	45	3831112535640	322021-11303
150	8	285	480	357	126	75	3831112535701	322021-11400
150 HF	8	285	480	357	190	75	3831112535749	322021-11403
<b>PN 25</b>								
65	8	185	290	249	24,1	18	3831112533288	322021-11002
80	8	200	310	260	37,3	22	3831112533325	322021-11102
100	8	235	350	280	51,7	34	3831112535534	322021-11201
100 HF	8	235	350	280	75,9	34	3831112535572	322021-11204
125	8	270	400	287	77,3	47	3831112535619	322021-11301
125 HF	8	270	400	287	127	47	3831112535657	322021-11304
150	8	300	480	357	126	77	3831112535718	322021-11401
150 HF	8	300	480	357	190	77	3831112535756	322021-11404

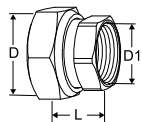
HF = portata massima

\*) Collegamento attuatore.

→ = Direzione di flusso



## Attacchi



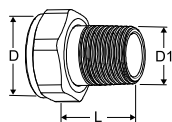
### Raccordo con filetto femmina

Filetto a norma ISO 228. Lunghezza filetto a norma ISO 7-1.

Dado ruotabile

Ottone/AMETAL®

Valvola DN	D	D1	L*	EAN	Codice art.
15	G3/4	G1/2	21	7318794016903	52 163-015
20	G1	G3/4	23	7318794017009	52 163-020
25	G1 1/4	G1	23	7318794017108	52 163-025
32	G1 1/2	G1 1/4	31	7318794017207	52 163-032
40	G2	G1 1/2	30	7318794032705	52 163-040
50	G2 1/2	G2	32	7318794032804	52 163-050



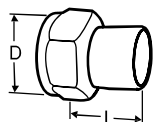
### Raccordo con filetto maschio

Filetto a norma ISO 7-1

Dado ruotabile

Ottone

Valvola DN	D	D1	L*	EAN	Codice art.
15	G3/4	R1/2	29	4024052516612	0601-02.350
20	G1	R3/4	32,5	4024052516810	0601-03.350
25	G1 1/4	R1	35	4024052517015	0601-04.350
32	G1 1/2	R1 1/4	38,5	4024052517213	0601-05.350

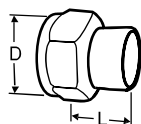


### Raccordo saldato

Dado ruotabile

Ottone/Acciaio 1.0045 (EN 10025-2)

Valvola DN	D	Tubo DN	L*	EAN	Codice art.
15	G3/4	15	36	7318792748509	52 009-015
20	G1	20	40	7318792748608	52 009-020
25	G1 1/4	25	40	7318792748707	52 009-025
32	G1 1/2	32	40	7318792748806	52 009-032
40	G2	40	45	7318792748905	52 009-040
50	G2 1/2	50	50	7318792749001	52 009-050



### Raccordo a saldare

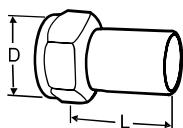
Dado ruotabile

Ottone/bronzo CC491K (EN 1982)

Valvola DN	D	Tubo Ø	L*	EAN	Codice art.
15	G3/4	15	13	7318792749308	52 009-515
15	G3/4	16	13	7318792749407	52 009-516
20	G1	18	15	7318792749506	52 009-518
20	G1	22	18	7318792749605	52 009-522
25	G1 1/4	28	21	7318792749704	52 009-528
32	G1 1/2	35	26	7318792749803	52 009-535
40	G2	42	30	7318792749902	52 009-542
50	G2 1/2	54	35	7318792750007	52 009-554

\*) Lunghezza del raccordo (dall'asse di tenuta alla fine del raccordo)





### Raccordo con canotto

Per attacco con raccordo a pressione

Dado ruotabile

Ottone/AMETAL®

Valvola DN	D	Tubo Ø	L*	EAN	Codice art.
15	G3/4	15	39	7318793810601	52 009-315
20	G1	18	44	7318793810700	52 009-318
20	G1	22	48	7318793810809	52 009-322
25	G1 1/4	28	53	7318793810908	52 009-328
32	G1 1/2	35	59	7318793811004	52 009-335
40	G2	42	70	7318793811103	52 009-342
50	G2 1/2	54	80	7318793811202	52 009-354

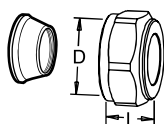
### Raccordo a compressione

Utilizzare le boccole di supporto; per maggiori informazioni, vedere la scheda FPL.

Non può essere installata su tubazioni in PEX.

Ottone/AMETAL®

Cromato



Valvola DN	D	Tubo Ø	L**	EAN	Codice art.
15	G3/4	15	27	7318793705006	53 319-615
15	G3/4	18	27	7318793705105	53 319-618
15	G3/4	22	27	7318793705204	53 319-622

\*) Lunghezza del raccordo (dall'asse di tenuta alla fine del raccordo)

\*\*) Lunghezza totale L riferita alla valvola senza raccordi.

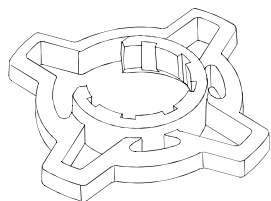
## Adattatori per attuatori

### Adattatori

Non sono necessari adattatori per combinazioni con altre valvole o attuatori raccomandati.

Attuatore	Valvola DN	EAN	Codice art.
TA-MC50-C	25-32	3831112533851	322042-10700
TA-Slider 750	40-50	3831112533844	322042-80902
TA-MC253 SE	150	3831112535787	322042-01400

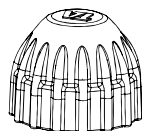
## Accessori



### Impugnatura per manopola di regolazione, opzionale

Per una migliore impugnatura durante la taratura.  
Idoneo per TA-COMPACT-P/-DP e TA-Modulator (DN 15-32)

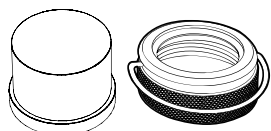
Colore	EAN	Codice art.
Arancia	7318794040502	52 164-950



### Cappuccio protettivo

Per TA-COMPACT-P/-DP, TA-Modulator (DN 15-20), TBV-C/-CM.

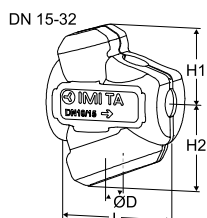
	EAN	Codice art.
Rosso	7318793961105	52 143-100



### Cappuccio antimanomissione

Set contenente un cappuccino di plastica ed un anello di sicurezza per valvole con attacco M30x1,5 per teste termostatiche/attuatori.  
Previene la modifica dell'impostazione di taratura.  
Idonea per DN 15-32.

	EAN	Codice art.
	7318794030206	52 164-100



### Coppelle isolanti

Per riscaldamento / raffreddamento.

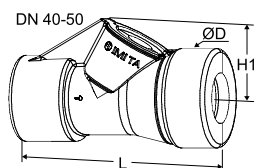
Materiale: EPP.

Classe ignifuga:

DN 15-32: E (EN 13501-1), B2 (DIN 4102).

DN 40-50: F (EN 13501-1), B3 (DIN 4102).

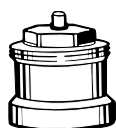
Valvola DN	L	H1	H2	D	EAN	Codice art.
15	100	61	71	84	7318794027404	52 164-901
20	118	67	79	90	7318794027503	52 164-902
25	127	71	84	104	7318794027602	52 164-903
32	154	85	99	124	7318794027701	52 164-904
40	277	105	-	131	7318794030800	52 164-905
50	277	105	-	131	7318794030909	52 164-906



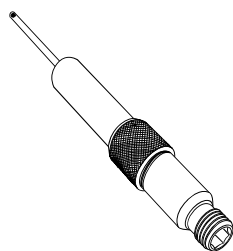
### Prolunga dell'astina di regolazione per DN 15-20

Consigliato in abbinamento alle coppelle isolanti per ridurre il rischio di condensa nell'interfaccia tra valvola e attuatore.

M30x1,5.



L	EAN	Codice art.
<b>Plastica, nera</b>		
30	4024052165018	2002-30.700



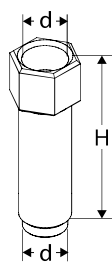
### Presa di misura, prolunga da 60 mm

Può essere installato senza scaricare l'impianto.

AMETAL®/Acciaio inox/EPDM

Per tutte le dimensioni.

L	EAN	Codice art.
60	7318792812804	52 179-006



### Prolunga per sfiato

Utilizzabile in presenza dell'isolamento.

Acciaio inox/EPDM/Ottone

AMETAL®

Valvola DN	d	H	EAN	Codice art.
40-50	M10x1	32	7318794033702	52 164-301



### Dado di sfiato

Ricambio.

AMETAL®

Valvola DN	EAN	Codice art.
40-50	7318794033801	52 164-302



# TA-Slider 500

BACnet/Modbus



## Attuatori

Attuatore push-pull proporzionale configurabile digitalmente per Bus di comunicazione con BACnet MS/TP o Modbus RTU – 500/300 N



*Engineering  
GREAT Solutions*

# TA-Slider 500

## BACnet/Modbus

Attuatori configurabili digitalmente per Bus di comunicazione con BACnet MS/TP o Modbus RTU, dalle numerose possibilità di configurazione che assicurano un'elevata versatilità nel modificare i parametri in loco. Ingresso binario completamente programmabile, relè e corsa massima regolabile della valvola offrono nuove opportunità in termini di regolazione idronica avanzata e di bilanciamento.

### Caratteristiche principali

- > **Configurazione pratica e affidabile**  
Completamente personalizzabile via smartphone, tramite Bluetooth, utilizzando il TA-Dongle.
- > **Diagnostica semplificata**  
Registrazione degli ultimi 10 errori per una ricerca dei guasti nell'impianto più veloce.
- > **Completamente configurabile**  
Più di 200 opzioni di configurazione consentono di impostare segnali in ingresso e uscita, ingresso binario, relè, curve caratteristiche e tanti altri parametri.
- > **Configurazioni facilmente esportabili**  
Le configurazioni possono essere facilmente esportate dal TA-Dongle agli identici attuatori TA-Slider.



### Caratteristiche tecniche

#### Funzioni:

Regolazione proporzionale  
Comando manuale  
Rilevamento corsa  
Indicazione di modalità, stato e posizione  
Impostazione di limitazione della corsa  
Protezione antibloccaggio della valvola  
Rilevamento di intasamento della valvola  
Posizione di sicurezza in caso di errore  
Diagnostica/Registrazione

#### Versione BACnet/Modbus:

+ 1 ingresso binario, max. 100 Ω, cavo max. 10 m o schermato.  
+ 1 connessione per sonda di temperatura Pt1000.

#### Versione BACnet/Modbus R24:

+ 1 ingresso binario, max. 100 Ω, cavo max. 10 m o schermato.  
+ 2 connessioni per sonde di temperatura Pt1000.  
+ 1 relè, max. 2A, 30 VAC/VDC su carico resistivo.

#### Tensione di alimentazione:

24 VAC/VDC ±15%.  
Frequenza 50/60 Hz ±3 Hz.

#### Assorbimento:

Funzionamento: < 3.0 VA (VAC);  
< 1.5 W (VDC)  
Standby: < 1.5 VA (VAC); < 0.75 W (VDC)

#### Segnale in ingresso:

Via BACnet/Modbus oppure in Modalità Ibrida;  
0(2)-10 VDC, R<sub>i</sub> 47 kΩ.  
Sensibilità d'isteresi regolabile 0,1-0,5 VDC.  
Filtro passabasso da 0,33 Hz.  
Proporzionale:  
0-10, 10-0, 2-10 o 10-2 VDC.  
Split range proporzionale:  
0-5, 5-0, 5-10 o 10-5 VDC.  
0-4.5, 4.5-0, 5.5-10 o 10-5.5 VDC.  
2-6, 6-2, 6-10 o 10-6 VDC.  
Dual range proporzionale (per inversione stagionale):  
0-3.3 / 6.7-10 VDC,  
10-6.7 / 3.3-0 VDC,  
2-4.7 / 7.3-10 VDC o  
10-7.3 / 4.7-2 VDC.  
Impostazione predefinita: Via BACnet/Modbus. Se viene selezionata la Modalità Ibrida, il segnale in ingresso standard è Proporzionale 0-10 VDC.

#### Segnale in uscita:

Via BACnet/Modbus.

#### Caratteristica:

Lineare, EQM 0.25 ed EQM 0.25 invertito.  
Impostazione predefinita: Lineare.

#### Velocità di spostamento:

4 o 6 s/mm.  
Impostazione predefinita: 4 s/mm.

#### Forza sviluppata:

Push 500 N  
Pull 300 N

#### Temperatura:

Temperatura del mezzo: max. 120°C  
Ambiente di esercizio: 0 – 50°C  
(5-95% U.R., senza condensa)  
Ambiente di rimessaggio: -20 – +70°C  
(5-95% U.R., senza condensa)

#### Protezione custodia:

IP 54 (in tutte le direzioni)  
(ai sensi della norma EN 60529)

#### Classe di protezione:

(secondo EN 61140)  
III (SELV)

---

**Cavi:**

Cavi sovrastampati separati (vedere Accessori supplementari).

Tipo LiYCY 5x0.34 mm<sup>2</sup> (cavi A e B) e tipo LiYY 6x0.34 mm<sup>2</sup> (cavo C).

Senza alogeni, classe ignifuga B2<sub>ca</sub> – s1a, d1, a1 ai sensi della norma EN 50575

Cavo relè (versione R24):

Tipo LiYY 3x0.34 mm<sup>2</sup>.

1, 2 o 5 m. Con manicotti terminali.

Senza alogeni, classe ignifuga B2<sub>ca</sub> – s1a, d1, a1 ai sensi della norma EN 50575.

---

**Corsa:**

16,2 mm.

Rilevamento automatico del sollevamento della valvola (rilevamento corsa).

---

**Livello acustico:**

Max. 30 dBA

---

**Peso:**

BACnet/Modbus: 0,25 kg

BACnet/Modbus R24:

0,29 kg, cavo relè 1 m

0,33 kg, cavo relè 2 m

0,47 kg, cavo relè 5 m

---

**Connessione alla valvola:**

Ghiera M30x1,5.

---

**Materiali:**

Copertura: PC/ABS GF8

Custodia: PA GF40.

Ghiera: Ottone nichelato.

---

**Colore:**

Bianco RAL 9016, grigio RAL 7047.

---

**Marcatura:**

Etichetta: IMI TA, CE, Nome prodotto, Codice e Specifiche tecniche.

---

**Certificazione CE:**

LV-D. 2014/35/EU: EN 60730-1, -2-14.

EMC-D. 2014/30/EU: EN 60730-1, -2-14.

RoHS-D. 2011/65/EU: EN 50581.

---

**Prodotto a norma:**

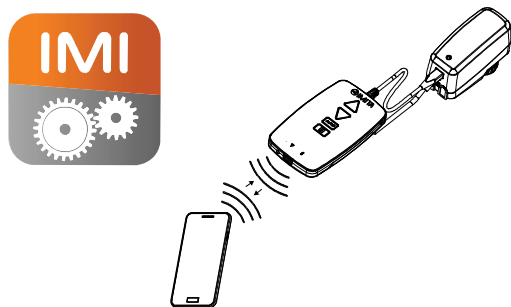
EN 60730.

## Funzionamento

### Impostazione

L'attuatore può essere impostato tramite l'app HyTune (iOS versione 8 o successiva su iPhone 4S o successivo, Android versione 4.3 o successiva) in abbinamento al TA-Dongle, con o senza l'alimentazione dell'attuatore considerato.

La configurazione delle impostazioni può essere memorizzata nel TA-Dongle per configurare uno o più attuatori. Collegare il TA-Dongle all'attuatore e premere il pulsante di configurazione. L'app HyTune può essere scaricata dall'App Store oppure da Google Play.



### Comando manuale

Mediante l'utilizzo del dispositivo TA-Dongle, anche in assenza di alimentazione elettrica.

### Calibrazione/Rilevamento corsa

In base alle impostazioni selezionate in tabella.

Tipo di calibrazione	All'accensione	Dopo il comando manuale
Entrambi i finecorsa (completa)	√*	√
Posizione completamente estratta (fissa)	√	√*
Nessuna	√	

\*) Predefinita

**Nota:** La taratura può essere aggiornata automaticamente ogni mese o settimana.

Impostazione predefinita: OFF.

### Impostazione di limitazione della corsa

Si può impostare una corsa massima minore o uguale alla corsa rilevata dall'attuatore.

Per alcune valvole TA/HEIMEIER, può anche essere impostato un valore  $Kv_{max}/q_{max}$ .

Impostazione predefinita: Nessuna limitazione della corsa (100%).

### Impostazione corsa minima

L'attuatore può essere impostato per non scendere al di sotto di un valore minimo di corsa (escluso durante la calibrazione).

Con alcune valvole TA/HEIMEIER, si può impostare anche un valore di  $q_{min}$ .

Impostazione predefinita: Nessuna corsa minima (0%)

### Protezione antibloccaggio della valvola

L'attuatore effettua un quarto di corsa completa quindi, se non si verificano attuazioni per una settimana o un mese, ritorna al valore desiderato.

Impostazione predefinita: OFF.

### Rilevamento di intasamento della valvola

Se l'attuazione si arresta prima di raggiungere il valore desiderato, l'attuatore ritorna indietro per effettuare un nuovo tentativo. Dopo tre tentativi, l'attuatore si porta nella posizione di sicurezza impostata nella configurazione.

Impostazione predefinita: ON.

### Posizione di sicurezza in caso di errore

Posizione completamente estratta o ritratta quando si verificano i seguenti errori: alimentazione insufficiente, linea interrotta, valvola intasata o errore nel rilevamento della corsa.

Impostazione predefinita: Posizione completamente estesa.

### Diagnostica/Registrazione

Gli ultimi 10 errori (alimentazione insufficiente, linea interrotta, valvola intasata o errore nel rilevamento corsa) con indicazione dell'ora possono essere letti utilizzando l'app HyTune + TA-Dongle. Gli errori registrati saranno cancellati se si scollega l'alimentazione.

### Avviamento ritardato

È possibile impostare un ritardo sull'avviamento dell'attuatore (da 0 a 1275 sec.) a seguito di un'interruzione di alimentazione. Questa funzione è utile nei casi in cui sia presente un Sistema di controllo che a sua volta ha dei tempi di avviamento lunghi.

Impostazione predefinita: 0 secondi.

### Ingresso binario

Se il circuito dell'ingresso binario è aperto, l'attuatore effettua una corsa impostata, passa ad una limitazione di corsa secondaria impostata oppure si porta alla corsa massima, indipendentemente dalle limitazioni di corsa impostate, per operazioni di flussaggio.

Vedere anche Rilevamento di inversione stagionale.

Impostazione predefinita: OFF

### Rilevamento di inversione stagionale

Commutazione fra due diverse impostazioni di limitazione della corsa commutando l'ingresso binario, utilizzando il segnale in ingresso dual-range oppure effettuando l'inversione via BACnet o Modbus.

### Versioni BACnet/Modbus e BACnet/Modbus R24:

BACnet MS/TP (Revisione Protocollo BACnet 14).

Modbus RTU.

Per informazioni più dettagliate, consultare i documenti relativi ai protocolli d'implementazione BACnet MS/TP e Modbus RTU per TA-Slider 160/500.



## LED indicatore

### LED indicatore

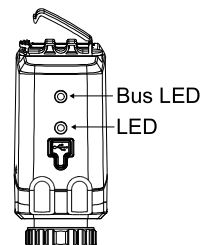
	Stato	Rosso (riscaldamento) / Blu (raffrescamento)
	— — — —	Completamente ritratto (stelo dell'attuatore)
	— — — —	Completamente estratto (stelo dell'attuatore)
	— — — —	Posizione intermedia
	— — — —	Movimento
	— — — —	Calibrazione
		Modalità manuale o senza alimentazione

	Codice di errore	Viola
	- - -	Alimentazione insufficiente
	- - -	Linea interrotta (2-10 V o 4-20 mA)
	- - - -	Valvola intasata o corpo estraneo
	- - - -	Errore nel rilevamento della corsa

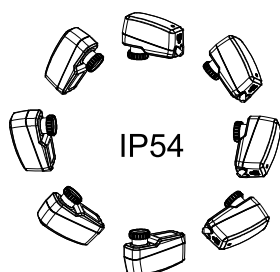
Se viene rilevato un errore, vengono visualizzati gli impulsi viola e le spie di stato rosse o blu lampeggiano alternativamente. Per maggiori informazioni, vedere l'app HyTune + TA-Dongle.

### Bus LED indicatore

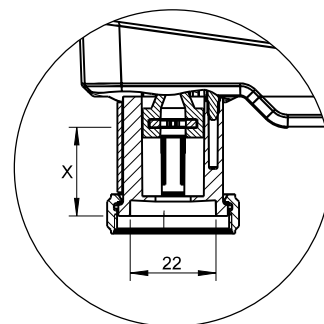
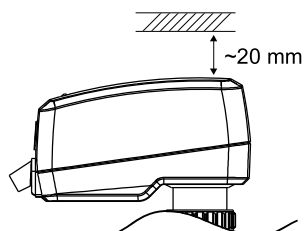
Colore	Stato
Rosso	Modifica configurazione di rete o avvio scheda
Arancio	Messaggio ricevuto
Verde	Pronto - In attesa di messaggi



## Installazione

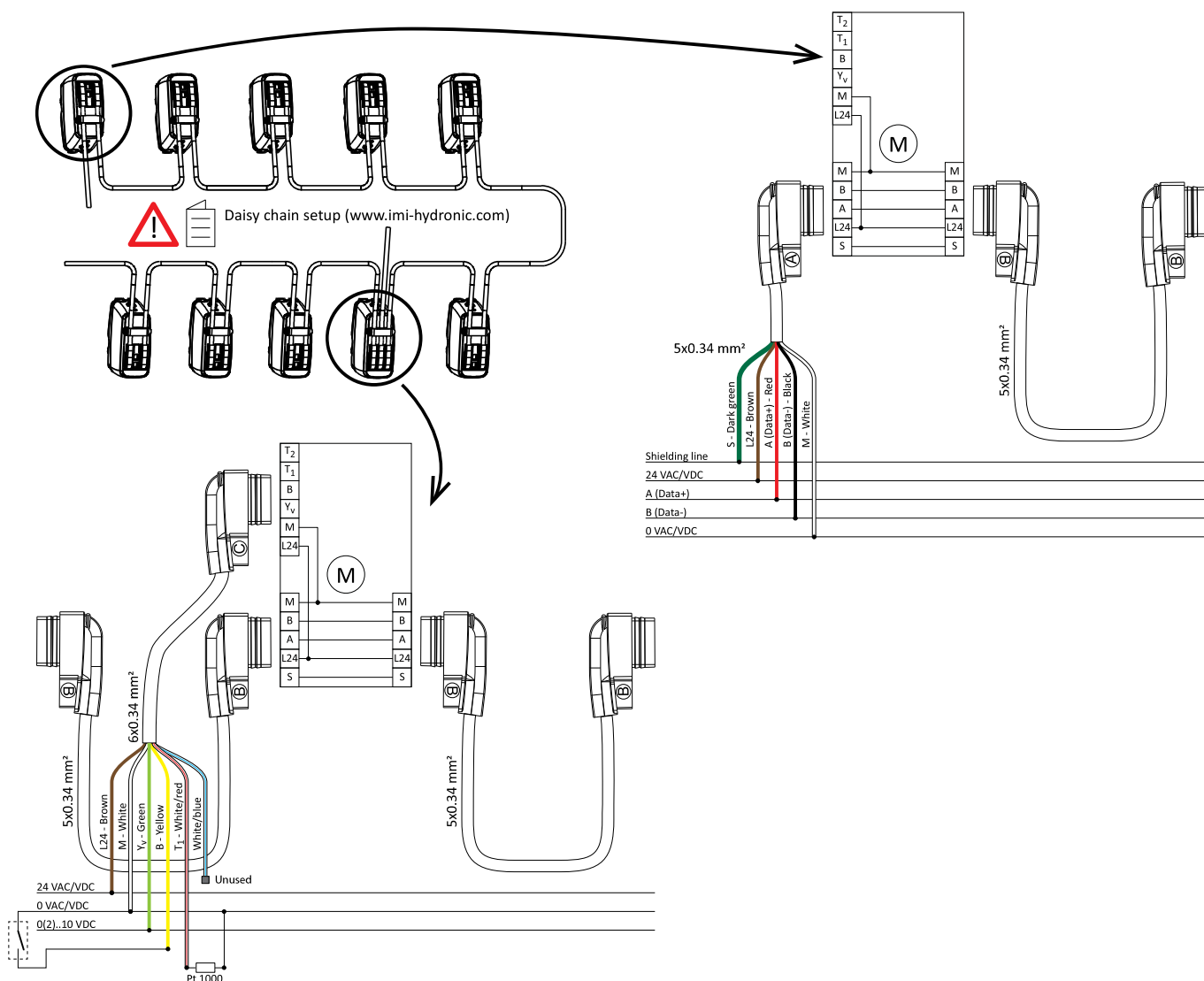


### Nota!



$$X = 7.7 - 23.9 \text{ mm}$$

## Collegamenti elettrici – BACnet/Modbus

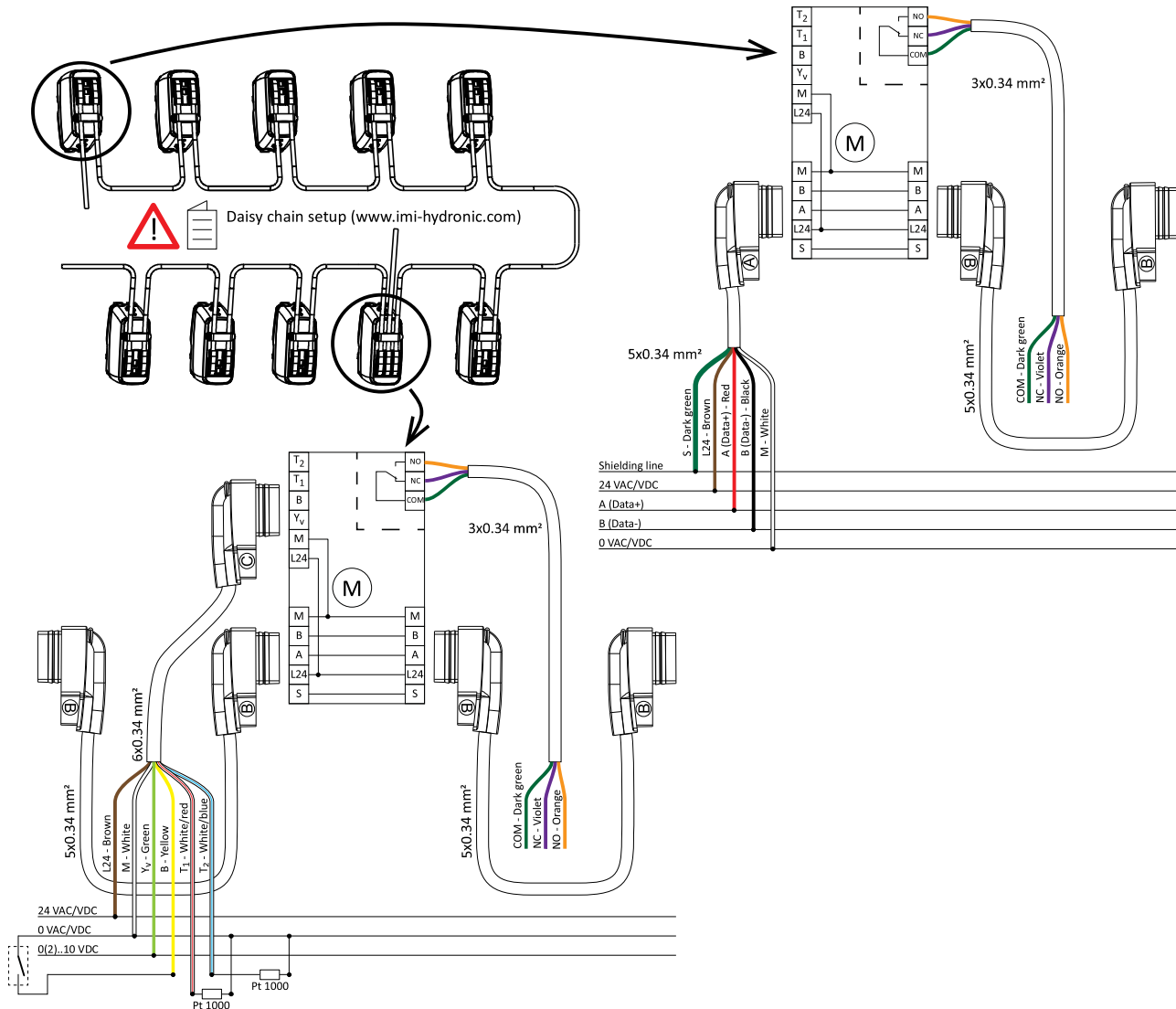


Terminale	Descrizione
S	Schermatura, dev'essere connessa solo ad una estremità ad un terminale schermato connesso a sua volta alla TERRA.
L24	Alimentazione 24 VAC/VDC
M	Neutro per alimentazione 24 VAC/VDC e segnali.
A (Data+)	Data+ (RS 485)
B (Data-)	Data- (RS 485)
Y <sub>v</sub>	Segnale in ingresso per il controllo proporzionale 0(2)-10 VDC, 47 kΩ
B	Collegamento per il contatto senza potenziale (ad es. rilevamento finestra aperta), max 100 Ω, cavo max 10 m o schermato
T1	Connessione per sensore di temperatura Pt1000, da collegare tra T1 e M, con lunghezza massima del cavo tra attuatore e testa del sensore di 10 m.



Funzionamento a 24 VAC/VDC solo con trasformatore di sicurezza a norma EN 61558-2-6.

## Collegamenti elettrici – BACnet/Modbus R24

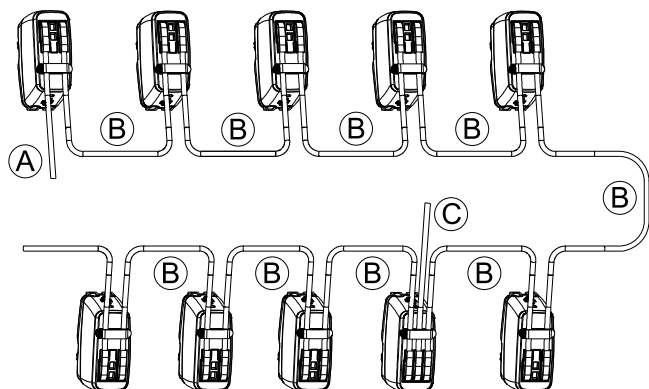


Terminale	Descrizione
S	Schermatura, dev'essere connessa solo ad una estremità ad un terminale schermato connesso a sua volta alla TERRA.
L24	Alimentazione 24 VAC/VDC
M	Neutro per alimentazione 24 VAC/VDC e segnali.
A (Data+)	Data+ (RS 485)
B (Data-)	Data- (RS 485)
Y <sub>v</sub>	Segnale in ingresso per il controllo proporzionale 0(2)-10 VDC, 47 kΩ
B	Collegamento per il contatto senza potenziale (ad es. rilevamento finestra aperta), max 100 Ω, cavo max 10 m o schermato
T1	Connessione per sensore di temperatura Pt1000, da collegare tra T1 e M, con lunghezza massima del cavo tra attuatore e testa del sensore di 10 m.
T2	Connessione per secondo sensore di temperatura Pt1000 (solo in versione CO), da collegare tra T2 e M, con lunghezza massima del cavo tra attuatore e testa del sensore di 10 m.
COM	Contatti relè comuni, max 2A a 30 VAC/VDC su carico resistivo
NC	Contatto normalmente chiusi per i relè
NO	Contatto normalmente aperti per i relè



Funzionamento a 24 VAC/VDC solo con trasformatore di sicurezza a norma EN 61558-2-6.

## Installazione daisy chain



A: Per connettere il primo TA-Slider 160/500 BACnet o Modbus della daisy chain al Bus.

B: Tra due attuatori in una daisy chain.

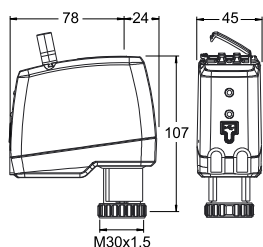
C: Per abilitare la modalità ibrida oppure fornire alimentazione aggiuntiva, nel caso la daisy chain sia lunga.

Numero massimo\* di attuatori TA-Slider in una daisy chain, prima che sia necessario l'aumento di potenza (cavo C). Utilizzare corrente continua (DC) incrementa il numero max. di dispositivi collegabili (non possibile con la versione CO poiché il TA-M106 richiede 24 VAC).

	24 VDC	24 VAC
TA-Slider 160 BACnet/Modbus	17	14
TA-Slider 160 BACnet/Modbus CO	n.a.	8
TA-Slider 500 BACnet/Modbus	14	10
TA-Slider 500 BACnet/Modbus R24	14	10

\*) Supponendo di avere rigorosamente 24 V all'estremità del filo libero del primo cavo della daisy chain (uscita di alimentazione). Per altre tensioni di avviamento, contattare IMI Hydronic Engineering.

## Articolo - TA-Slider 500 BACnet/Modbus



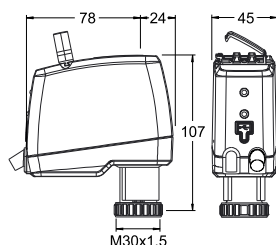
### TA-Slider 500 BACnet/Modbus

Segnale in ingresso: Via Bus o 0(2)-10 VDC

Con ingresso binario e 1 connessione per sonda di temperatura Pt1000

	Bus	EAN	Codice art.
	BACnet	5901688824009	322225-13011
	Modbus	5901688823781	322225-12011

## Articolo - TA-Slider 500 BACnet/Modbus R24



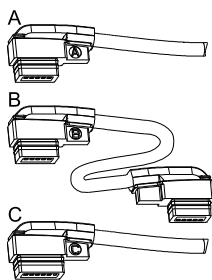
### TA-Slider 500 BACnet/Modbus R24

Segnale in ingresso: Via Bus o 0(2)-10 VDC

Con ingresso binario, 2 connessioni per sonde di temperatura Pt1000 e relé 24V

Lunghezza cavo relé [m]	Bus	EAN	Codice art.
<b>Con cavo relé senza alogeni</b>			
1	BACnet	5901688829059	322225-13314
2	BACnet	5901688829066	322225-13315
5	BACnet	5901688829073	322225-13316
1	Modbus	5901688824092	322225-12314
2	Modbus	5901688824108	322225-12315
5	Modbus	5901688824115	322225-12316

## Accessori supplementari



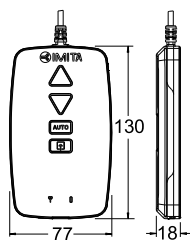
### Cavi per daisy chain

A: Per connettere il primo TA-Slider 160/500 BACnet o Modbus della daisy chain al Bus.

B: Tra due attuatori in una daisy chain.

C: Per abilitare la modalità ibrida oppure fornire alimentazione aggiuntiva, nel caso la daisy chain sia lunga.

Lunghezza cavo [m]	EAN	Codice art.
<b>Cavi senza alogeni</b>		
<b>Type A</b>		
1,5	5902276898228	322042-80012
5	5902276898235	322042-80013
10	5902276898242	322042-80014
<b>Type B</b>		
1,5	5902276898259	322042-80015
5	5902276898266	322042-80016
10	5902276898273	322042-80017
<b>Type C</b>		
1,5	5902276898280	322042-80018
5	5902276898297	322042-80019
10	5902276898303	322042-80020



### TA-Dongle

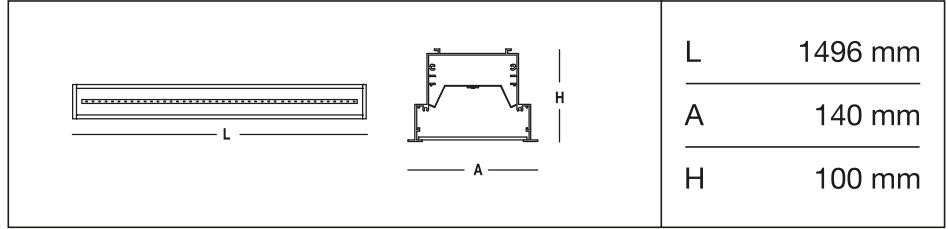
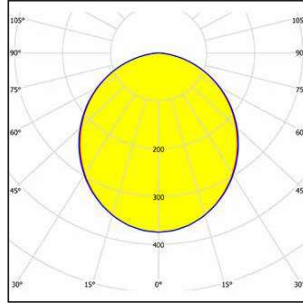
Per la comunicazione Bluetooth con l'app HyTune, il trasferimento delle impostazioni di configurazione ed il comando manuale.

EAN	Codice art.
5901688828632	322228-00001



## 7.12. Illuminazione (4.4)

---



## ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.  
 Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 3726 lm.  
 Distribuzione diretta simmetrica.  
 Interdistanza installazione D<sub>trav.</sub> = 1,20 x h<sub>u</sub> - D<sub>long.</sub> = 1,20 x h<sub>u</sub>.  
 UGR <23 (EN 12464-1).  
 Efficacia luminosa 106 lm/W.  
 Durata utile (L93/B10): 30000 h. (t<sub>q</sub>+25°C)  
 Durata utile (L90/B10): 50000 h. (t<sub>q</sub>+25°C)  
 Durata utile (L85/B10): 80000 h. (t<sub>q</sub>+25°C)  
 Durata utile (L80/B10): 100000 h. (t<sub>q</sub>+25°C)  
 Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
 Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).  
 Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

## SORGENTE

Modulo LED lineare da 30W/840.  
 Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).  
 Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: R<sub>f</sub> = 84 R<sub>g</sub> = 95.  
 Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
 Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

## MECCANICHE

Corpo in alluminio estruso verniciato di colore bianco.  
 Testate di chiusura apparecchio.  
 Elemento portacablaggio asportabile con funzione di recuperatore di flusso ad alto rendimento, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza.  
 Schermo piano OP in metacrilato opale.  
 Dimensioni: 1496x140 mm, altezza 100 mm. Peso 4,115 kg.  
 Grado di protezione IP40.  
 Resistenza al filo incandescente 650°C.

## ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
 Potenza dell'apparecchio 35 W.  
 CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.  
 Flicker: <4%.  
 Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.  
 Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.  
 Umidità relativa UR: <85%.

## INSTALLAZIONE

Incasso in battuta.  
 Intaglio controsoffitto: 130x1485 mm.  
 Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com).

## APPLICAZIONI

Ambienti dove è richiesta una illuminazione diffusa confortevole, banche, locali commerciali e di rappresentanza. Ambienti architeturali.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. t<sub>q</sub> +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20210218 - Pagina 1 di 1

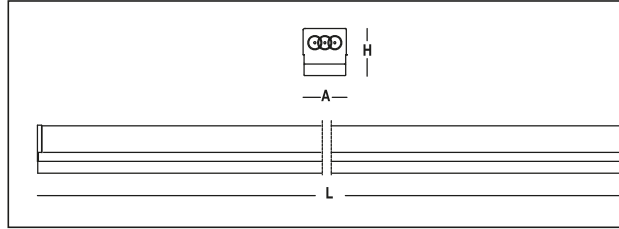
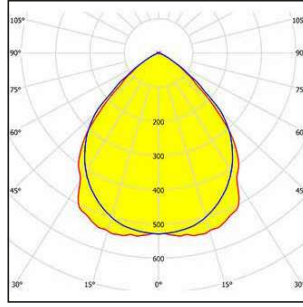
## 3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
 CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.  
 Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

**Web**  
**e-Mail**  
**Telefono**  
**Fax**

[www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
[3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
 +39.051.6529611  
 +39.051.775884





L	1783 mm
A	62 mm
H	81 mm

### ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.  
 Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 4396 lm.  
 Distribuzione diretta simmetrica controllata.  
 Interdistanza installazione  $D_{trav.} = 1,30 \times h_u - D_{long.} = 1,20 \times h_u$ .  
 Luminanza media  $< 3000 \text{ cd/m}^2$  per angoli  $> 65^\circ$  radiali.  
 UGR  $< 19$  (EN 12464-1).  
 Efficacia luminosa 90 lm/W.  
 Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)  
 Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
 Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).  
 Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

### SORGENTE

2 moduli LED lineari da 22W/940.  
 Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI  $> 90$  (R9  $> 50\%$ ).  
 Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30:  $R_f = 92$   $R_g = 101$ .  
 Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
 Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

### MECCANICHE

Corpo in acciaio zincato a caldo e verniciato a base di poliestere in colore bianco, ottenute tramite rolling process.  
 Resistenza alla nebbia salina pari a 500h e all'umidostato pari a 700h.  
 Unità luminosa in acciaio zincato a caldo, verniciato a base di poliestere in colore bianco con molle di fissaggio a scomparsa e ganci di sicurezza in acciaio inox.  
 Ottica interna in alluminio semispeculare con filtro in metacrilato prismaticizzato sopra le alette dell'ottica per una schermatura totale del vano ottico.  
 Schermo di forma rettangolare in policarbonato autoestingente, stabilizzato agli UV, trasparente, con superficie esterna liscia.  
 Testate di chiusura in policarbonato bianco.  
 Coppia di staffe scorrevoli in acciaio inox con viti di blocco scorrimento.  
 Dimensioni: 1783x62 mm, altezza 81 mm. Peso 5,2 kg.  
 Grado di protezione IP40.  
 Resistenza meccanica agli urti IK06 (1 joule).  
 Resistenza al filo incandescente 850°C.

### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico DALI Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza  $> 0,95$  a pieno carico, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
 Potenza dell'apparecchio 49 W.  
 ENEC - CE.  
 SAFE FLICKER:  $P_{stLM} < 1$  e  $SVM < 1$  (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
 Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 15% in DC.  
 Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.  
 Classe di temperatura T6 max 85°C.  
 Umidità relativa UR:  $< 85\%$ .

### INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.  
 Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com).

### APPLICAZIONI

Ambienti con videotermini, uffici direzionali e di rappresentanza, uffici pubblici e scuole.  
 Apparecchio con sorgente CRI  $> 90$  conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

### GESTIONE DELLA LUCE

L'apparecchio, equipaggiato con driver DALI, può essere controllato manualmente con la tecnologia 3F Easy Dim oppure automaticamente/manualmente con la tecnologia 3F Smart Dimming.  
 In impianti elettrici sprovvisti di impianto di regolazione (manuale o automatico) dovrà essere realizzato opportuno ponticello sui morsetti DA-DA dell'apparecchio.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di  $\pm 10\%$  rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

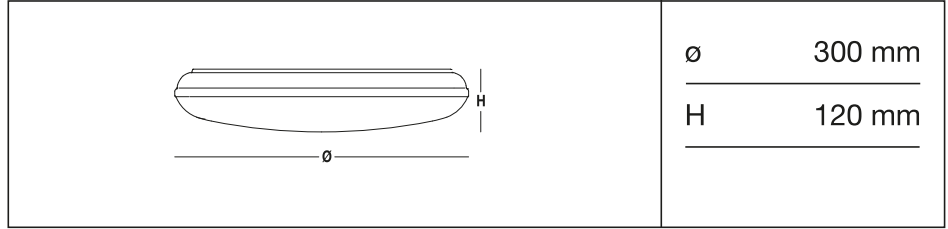
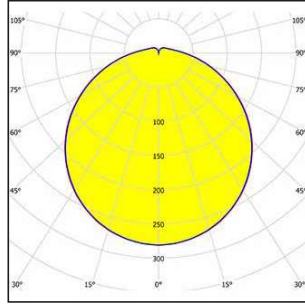
ST.20210322 - Pagina 1 di 1

### 3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
 CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.  
 Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

**Web**  
**e-Mail**  
**Telefono**  
**Fax**

[www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
[3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
 +39.051.6529611  
 +39.051.775884



### ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.  
 Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 1607 lm.  
 Distribuzione simmetrica diffusa.  
 Interdistanza installazione Dtrasv.= 1,26 x hu - Dlong. = 1,26 x hu.  
 UGR <22 (EN 12464-1).  
 Efficacia luminosa 115 lm/W.  
 Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)  
 Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
 Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).  
 Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

### SORGENTE

Modulo LED circolare da 12W/840.  
 Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).  
 Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.  
 Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
 Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

### MECCANICHE

Corpo in policarbonato satinato, autoestinguento V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione.  
 Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.  
 Riflettore portacablaggio in alluminio, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.  
 Schermo in metacrilato opale, stampato ad iniezione.  
 Scrocchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in policarbonato trasparente, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.  
 Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -  
 Dimensioni: diametro 300 mm, altezza 120 mm. Peso 0,905 kg.  
 Grado di protezione IP64.  
 Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).  
 Resistenza al filo incandescente 675°C.

### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,90, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
 Potenza dell'apparecchio 14 W.  
 CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.  
 SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
 Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.  
 Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.  
 Classe di temperatura T6 max 85°C.  
 Umidità relativa UR: <85%.

### INSTALLAZIONE

Soffitto / Parete.

### APPLICAZIONI

Zone di passaggio, vani scala. Ambienti dove l'illuminazione diffusa fornisce un comfort visivo dell'ambiente.  
 Virtualmente in qualsiasi ambiente compatibilmente con le esalazioni/ atmosfere che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche. Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

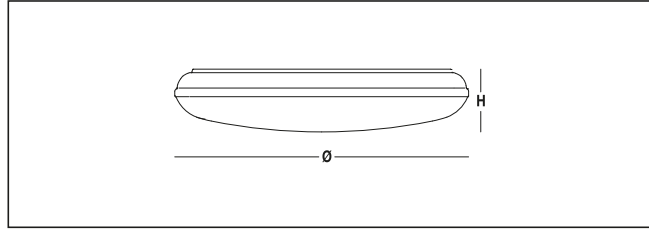
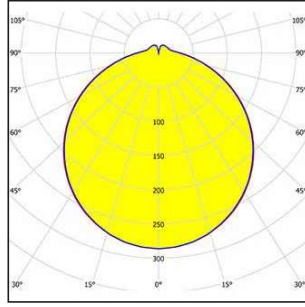
ST.20210308 - Pagina 1 di 1

### 3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastralla - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
 CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.  
 Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

**Web**  
**e-Mail**  
**Telefono**  
**Fax**

www.3F-Filippi.com  
 3F-Filippi@3F-Filippi.it  
 +39.051.6529611  
 +39.051.775884



Ø	380 mm
H	117 mm

### ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.  
 Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 2841 lm.  
 Distribuzione simmetrica diffusa.  
 Interdistanza installazione Dtrasv.= 1,26 x hu - Dlong. = 1,25 x hu.  
 UGR <22 (EN 12464-1).  
 Efficacia luminosa 114 lm/W.  
 Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)  
 Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
 Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).  
 Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

### SORGENTE

Modulo LED circolare da 22W/840.  
 Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).  
 Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.  
 Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
 Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

### MECCANICHE

Corpo in policarbonato satinato, autoestinguento V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione.  
 Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.  
 Riflettore portacablaggio in alluminio, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.  
 Schermo in metacrilato opale, stampato ad iniezione.  
 Scrocchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in policarbonato trasparente, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.  
 Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -  
 Dimensioni: diametro 380 mm, altezza 117 mm. Peso 1,55 kg.  
 Grado di protezione IP64.  
 Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).  
 Resistenza al filo incandescente 675°C.

### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,90, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
 Potenza dell'apparecchio 25 W.  
 CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.  
 SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
 Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.  
 Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.  
 Classe di temperatura T6 max 85°C.  
 Umidità relativa UR: <85%.

### INSTALLAZIONE

Soffitto / Parete.

### APPLICAZIONI

Zone di passaggio, vani scala. Ambienti dove l'illuminazione diffusa fornisce un comfort visivo dell'ambiente.  
 Virtualmente in qualsiasi ambiente compatibilmente con le esalazioni/ atmosfere che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche. Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

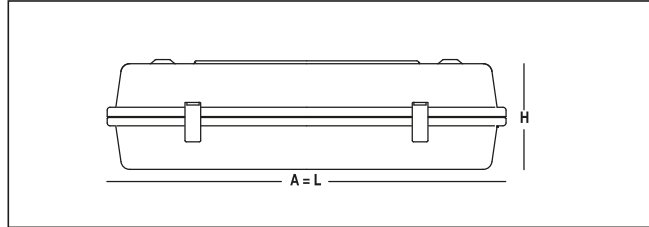
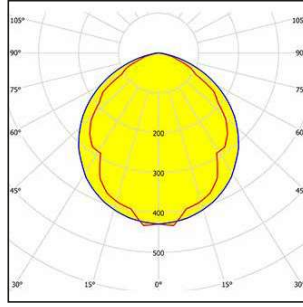
ST.20210308 - Pagina 1 di 1

### 3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
 CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.  
 Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

**Web**  
**e-Mail**  
**Telefono**  
**Fax**

www.3F-Filippi.com  
 3F-Filippi@3F-Filippi.it  
 +39.051.6529611  
 +39.051.775884



L	680 mm
A	680 mm
H	187 mm

### ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.  
 Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 22234 lm.  
 Distribuzione diretta simmetrica ampia.  
 Interdistanza installazione Dtrasv.= 1,05 x hu - Dlong. = 1,24 x hu.  
 UGR <22 (EN 12464-1).  
 Efficacia luminosa 136 lm/W.  
 Durata utile (L90/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L80/B20): 80000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L70/B20): 100000 h. (tq+25°C)  
 Durata utile (L70/B10): 50000 h. (tq+40°C)  
 Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
 Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).  
 Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

### SORGENTE

6 moduli LED lineari da 25W/840.  
 Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).  
 Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.  
 Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
 Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

### MECCANICHE

Corpo a doppio guscio in alluminio stampato, verniciato a polvere epossipoliestere di colore bianco, apertura a cerniera.  
 Connessione rapida in policarbonato con pressacavo M20x1,5 per accedere alla morsettiera.  
 Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.  
 Scrocchi in acciaio inox.  
 Recuperatore totale di flusso in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza.  
 Vetro non combustibile, temprato, trasparente.  
 Staffa di fissaggio per blindo o sospensione in acciaio zincato.  
 Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -  
 Dimensioni: 680x680 mm, altezza 187 mm. Peso 11,335 kg.  
 Grado di protezione IP64.  
 Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).  
 Resistenza al filo incandescente 960°C.

### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95, corrente costante in uscita, classe I, 2 driver.  
 Doppia accensione.  
 Potenza dell'apparecchio 163 W.  
 ENEC - CE.  
 Flicker: <4%.  
 Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.  
 Temperatura ambiente da -20°C fino a +40°C.  
 Classe di temperatura T6 max 85°C.  
 Connessione rapida.  
 Umidità relativa UR: <85%.

### INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione.  
 Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com).

### APPLICAZIONI

Ambienti di elevata altezza, industriali, magazzini e aree aperte.

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20210218 - Pagina 1 di 1

### 3F Filippi S.p.A.

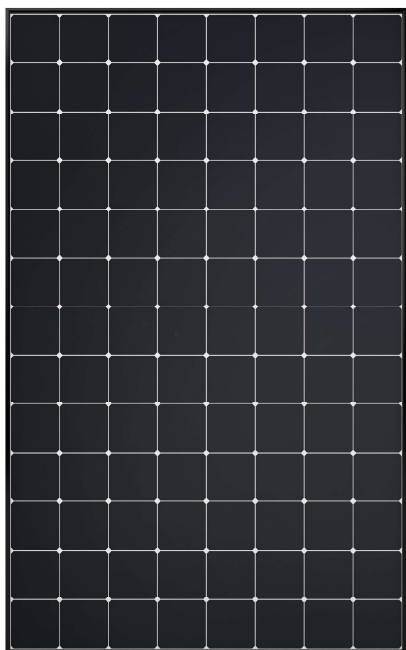
Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
 CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.  
 Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

**Web**  
**e-Mail**  
**Telefono**  
**Fax**

[www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
[3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
 +39.051.6529611  
 +39.051.775884

### 7.13. Fotovoltaico (4.5)

---



## MAXEON® 3 | 400 W

### Modulo residenziale

I moduli SunPower Maxeon combinano la migliore efficienza, durata e garanzia disponibili oggi sul mercato, fornendo una maggiore energia e risparmio nel lungo periodo. <sup>1,2</sup>



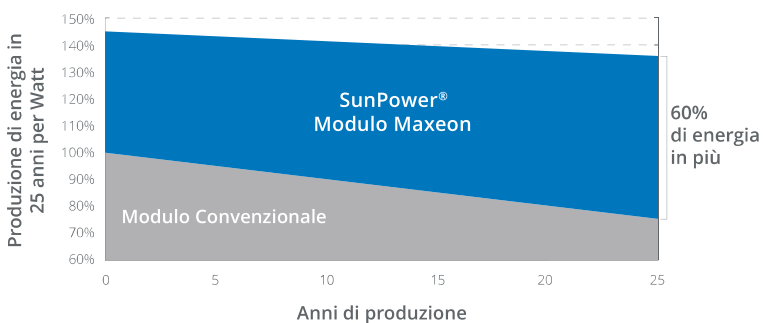
#### Massima Potenza, Minor Spazio

Efficienza leader di settore significa maggiore potenza e maggior risparmio a parità di spazio disponibile. Con meno pannelli necessari, meno è davvero di più.



#### Energia e risparmi di lunghissima durata

Progettati per produrre il 60% di energia in più a parità di spazio per oltre 25 anni in condizioni reali, come in presenza di ombre parziali ed elevate temperature. <sup>2</sup>

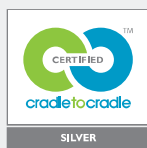


### Fondamentalmente differente. E migliore.



La cella solare Maxeon® SunPower

- Consente la più alta efficienza disponibile a livello di modulo <sup>2</sup>
- Affidabilità incomparabile <sup>3</sup>
- La solida base metallica brevettata previene rotture e corrosione



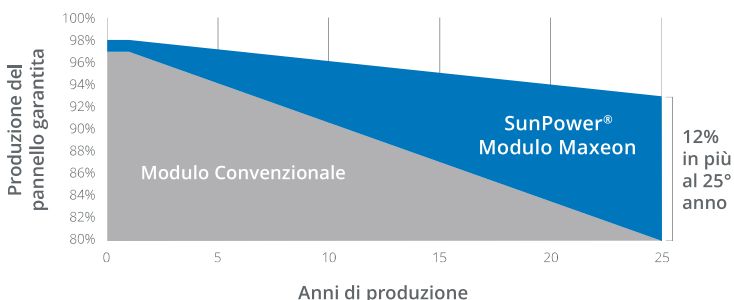
Sostenibile come la sua energia

- Classificato al primo posto nella Silicon Valley Toxics Coalition Solar Scorecard <sup>4</sup>
- Primo modulo fotovoltaico a ottenere il riconoscimento Cradle to Cradle Certified™ Silver <sup>5</sup>, in attesa
- Contribuisce a più categorie LEED rispetto ai moduli convenzionali <sup>6</sup>



#### Migliore Affidabilità, Migliore Garanzia

Con oltre 25 milioni di moduli installati in tutto il mondo, la tecnologia SunPower ha dimostrato di durare nel tempo. Ecco perché supportiamo i nostri moduli con una straordinaria garanzia, 25 anni sia sulla potenza che sul prodotto, che include la più alta garanzia sulla potenza nel settore fotovoltaico.

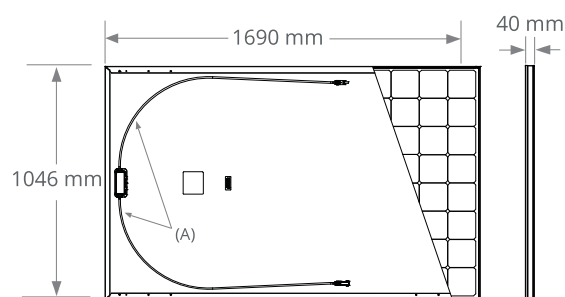




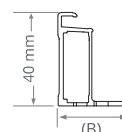
Dati Elettrici			
	SPR-MAX3-400	SPR-MAX3-390	SPR-MAX3-370
Potenza nominale (P <sub>nom</sub> ) <sup>7</sup>	400 W	390 W	370 W
Tolleranza di potenza	+5/0%	+5/0%	+5/0%
Efficienza del modulo	22,6%	22,1%	20,9%
Tensione al punto di massima potenza (V <sub>mpp</sub> )	65,8 V	64,5 V	61,8 V
Corrente al punto di massima potenza (I <sub>mpp</sub> )	6,08 A	6,05 A	5,99 A
Tensione a circuito aperto (V <sub>oc</sub> )	75,6 V	75,3 V	74,7 V
Corrente di cortocircuito (I <sub>sc</sub> )	6,58 A	6,55 A	6,52 A
Tensione massima del sistema	1000 V IEC		
Corrente massima del fusibile	20 A		
Coef. temp. potenza	-0,29% / °C		
Coef. temp. tensione	-176,8 mV / °C		
Coef. temp. corrente	2,9 mA / °C		

Test e Certificazioni	
Test standard <sup>8</sup>	IEC 61215, IEC 61730 Classe di reazione al fuoco Tipo 1 UNI 9177
Certificazione di gestione della qualità	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015
Conformità EHS	RoHS (in attesa), OHSAS 18001:2007, senza piombo, Schema di riciclaggio, REACH SVHC-163 (in attesa)
Compatibilità Ambientale	Certificato Cradle to Cradle™ (in attesa)
Test dell'ammoniaca	IEC 62716
Test di resistenza alle tempeste di sabbia	10.1109/PVSC.2013.6744437
Test di resistenza all'acqua salata	IEC 61701 (livello massimo superato)
Test PID	1000 V: IEC 62804
Catalogazioni Disponibili	TUV <sup>9</sup>

Condizioni Operative e Dati Meccanici	
Temperatura	-40° C a +85° C
Resistenza all'impatto	Grandine del diametro di 25 mm a una velocità di 23 m/s
Celle solari	104 celle monocristalline Maxeon di III generazione
Vetro	Antiriflesso, temperato ad alta trasmissione
Scatola di giunzione	IP-68, Stäubli (MC4), 3 diodi di bypass
Peso	19 kg
Carico massimo <sup>10</sup>	Vento: 4000 Pa, 408 kg/m <sup>2</sup> fronte e retro Neve: 6000 Pa, 611 kg/m <sup>2</sup> fronte
Cornice	Alluminio anodizzato nero classe 1, massima classificazione AAMA



PROFILO DELLA CORNICE



A. Lunghezza del Cablaggio: 1200 mm +/-10 mm  
 B. Lato Lungo: 32 mm  
 Lato Corto: 24 mm

Leggere attentamente le istruzioni relative all'installazione e alla sicurezza.

1 SunPower 400 W confrontato ad un modulo convenzionale su schiere della stessa dimensione (260 W, efficienza 16%, 1,6 m<sup>2</sup> circa), +7% di energia per watt (in base ai file pan di PVsyst per il clima medio in UE), degrado di 0,5 % anno di degrado in meno (Jordan, et. al. "Robust PV Degradation Methodology and Application." PVSC 2018).

2 DNV "SunPower Shading Study," 2013. Confrontato con un modulo convenzionale con contatti sul fronte.

3 Posizione #1 nel rapporto "Fraunhofer PV Durability Initiative for Solar Modules: Part 3". PVTech Power Magazine, 2015. Campeau, Z. et al. "SunPower Module Degradation Rate," SunPower white paper, 2013.

4 SunPower classificata al #1 posto nella Silicon Valley Toxics Coalition's Solar Scorecard.

5 Cradle to Cradle Certified è un programma di certificazione multi-attributi che valuta prodotti e materiali riguardo la sicurezza umana e la salvaguardia dell'ambiente, progettati per riutilizzo in cicli futuri e l'industria sostenibile.

6 Le linee di moduli Maxeon 3 e Maxeon 2 contribuiscono alle categorie di credito LEED Materials and Resources.

7 Condizioni di prova standard (irradianza 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5, 25 °C) Modulo di riferimento validato da NREL. Metodi utilizzati: SOMS per la misura della corrente, LACCS per la misura del Fill Factor e tensione

8 Classe di reazione al fuoco classe II & Class C secondo IEC 61730.

9 Anche certificato sotto il nome SPR-XYX-XXX.

10 Calcolato con un fattore di sicurezza 1.5.

Progettato negli Stati Uniti,  
 Prodotto in Malesia (celle), Assemblato in Messico

Consultare il sito <http://www.sunpowercorp.it> per ulteriori informazioni.

I dati contenuti nella presente scheda tecnica possono essere soggetti a modifiche senza preavviso.

©2019 SunPower Corporation. Tutti i diritti riservati. SUNPOWER, il logo SUNPOWER e MAXEON sono marchi o marchi registrati di SunPower Corporation. Cradle to Cradle Certified™ è un marchio di certificazione concesso da Cradle to Cradle Products Innovation Institute.

#### 7.14. Sistemi oscuranti (2.6)

---



**Tende veneziane Griesser.  
Lamisol® III**









## Lamisol® III

Lamisol® III è disponibile in tre versioni: come Lamisol® III 90 e come Lamisol® III 70 per condizioni di montaggio strette. Lamisol® III Reflect offre diverse posizioni delle lamelle in una soluzione: la zona bassa della tenda protegge dall'abbagliamento indesiderato sugli schermi dei computer, quella intermedia fornisce una calmante luce diurna e la zona superiore dirige la luce all'interno della stanza e crea una piacevole sensazione nell'ambiente. Pertanto la luce diurna viene utilizzata in modo ottimale in ogni situazione.



Lamisol® III è disponibile in versione automatizzata come modulo MINERGIE®.



Sistema di scorrimento  
Tipo L



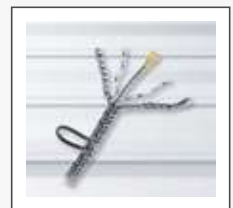
La struttura autoportante  
della tenda



Sistema in nicchia



Sistema frontal



Nastri di orientamen-  
to di Kevlar



Lamelle in due  
larghezze

## Caratteristiche del prodotto Lamisol® III



Lamisol® III Reflect  
(opzione)



Posizione di lavoro  
(opzione)

---

## I VANTAGGI DEL PRODOTTO IN DETTAGLIO

---



### Due larghezze di lamelle

Lamisol® III 90 corrisponde allo standard attuale per le nuove costruzioni. Lamisol® III 70 è stata concepita per le condizioni di spazio ridotto nelle rinnovazioni e ricostruzioni.



### Posizione di lavoro (opzione)

L'oscuramento durante la discesa del telo crea spesso situazioni spiacevoli – soprattutto sul posto di lavoro. La posizione di lavoro delle lamelle di circa 48 gradi durante la fase di discesa, impedisce l'oscuramento all' interno.



### Lamisol® III Reflect (opzione)

Il sistema Lamisol® III Reflect offre tre (Lamisol® III 90) o due (Lamisol® III 70) diverse posizioni delle lamelle in una soluzione. La zona bassa della tenda protegge dall'abbagliamento indesiderato sugli schermi dei computer. La zona intermedia fornisce una calmante luce diurna. La zona superiore dirige la luce all'interno della stanza e crea una piacevole sensazione nell'ambiente.



### La struttura autoportante della tenda con guida sottile tipo L

La costruzione autoportante della tenda non danneggia l'isolamento nella veletta e riduce i costi di manutenzione. Fino a una larghezza di 2500 mm, il sistema viene fornito senza fissaggio per il cassonetto superiore: l'isolamento rimane intatto e viene ridotta la trasmissione acustica. La sottile guida Fix di tipo L con listello flessibile convince come sistema di guida conveniente con aspetto piacevole e elevata affidabilità.



### Nastri di orientamento

Fibre gialle di Kevlar assicurano una minima dilatazione – la chiusura delle lamelle resta così ottimale per molti anni.

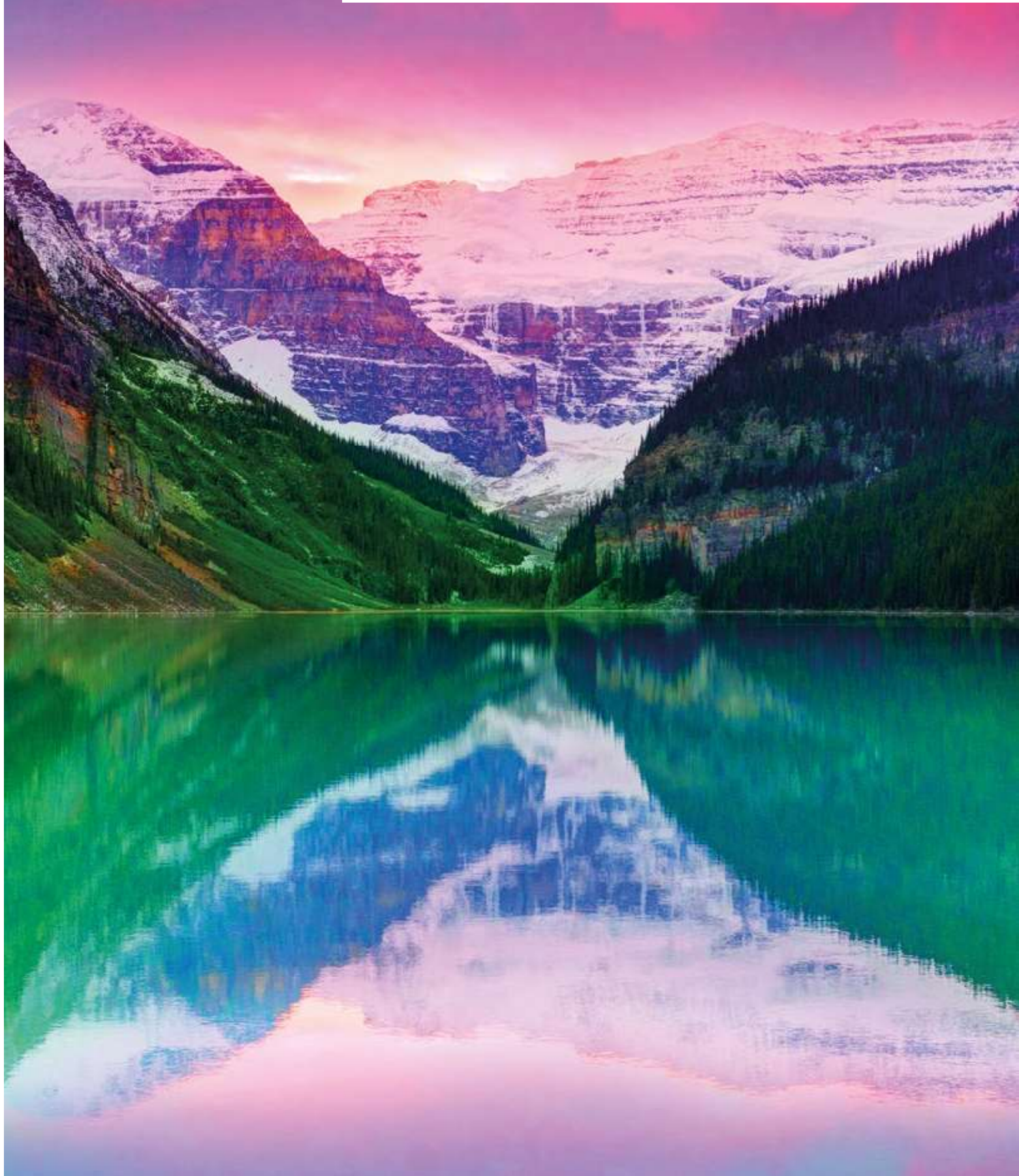


### Sistema di montaggio

Forniamo Lamisol® III in due diverse varianti di montaggio. Una per la situazione con veletta e una per la variante con una schermatura.



## Il nostro mondo di colori



---

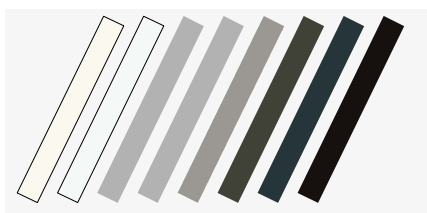
## NOSTRI COLORI

---

---









### GRIESSER BESTSELLER COLORS

---



#### Strutture superficiali

Lucentezza serica

			
RAL 9010	RAL 9016	RAL 9006	VSR 140 - Metallic
			
RAL 9007/VSR 907	RAL 7022	RAL 7016	RAL 8019

---

### PREMIUM COLORS

---



#### GriRal Colors

La nostra collezione di colori GriRal si compone di 50 tonalità cromatiche RAL. Dal giallo sabbia al bianco traffico, in ogni segmento di colore vi offriamo una vasta gamma cromatica, nella quale potrete trovare sicuramente la tonalità giusta anche per le vostre necessità.



#### GriColors

Nell'assortimento GriColors troverete nelle quattro collezioni Vetro & Pietre, Sole & Fuoco, Acqua & Muschio e Terra & Legno 100 tonalità – dal bianco fresco al rosso solare, dal blu naturale fino al marrone terra.

#### Strutture superficiali

Lucentezza serica



#### BiColor

Le tende veneziane hanno nuovi accenti di colore: se fuori domina il colore, una luce neutra all'interno è in grado di ottimizzare la funzione delle tende. Potete comporre la combinazione di colori preferita dalle nostre due collezioni di colori GriColors e GriRal (escl. i colori standard) secondo il vostro gusto.

La vista interna mostra il colore esterno sullo spigolo del bordo. Le nostre raccomandazioni di colori per l'interno: bianco (VSR 901), grigio chiaro (VSR 904) o grigio medio (VSR 130).



## Il nostro Comfort





## AUTOMATISMI

Lamisol® III può funzionare con diversi sistemi di comando, dal semplice radiotrasmettitore portatile al comando centralizzato o ad un sistema che gestisce l'edificio in funzione dell'ora, della posizione del sole e del tempo.

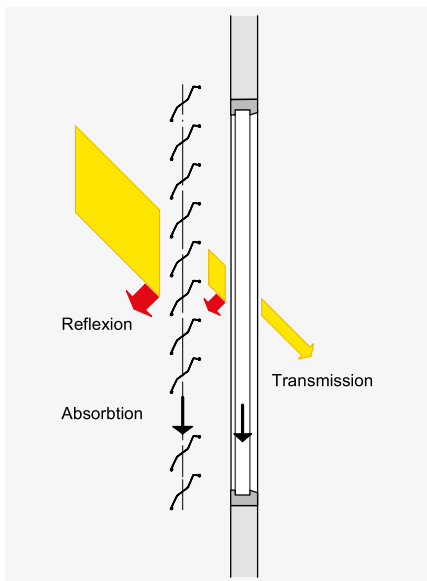
### Comfort termico

Le condizioni ambientali cambiano nel corso della giornata e delle stagioni. Con un comando per tende Griesser è possibile impostare la protezione solare a seconda delle vostre preferenze personali e delle mutevoli circostanze esterne. L'impostazione è così semplice che avrete comunque ancora tempo per prendervi cura delle cose importanti della vostra vita.

Un concetto di illuminazione diurna ottimale rende superfluo il condizionamento artificiale in estate. Potete risparmiare sui costi energetici ed, eventualmente, evitare gli sgradevoli raffreddori estivi. In inverno, un sistema di protezione solare può a sua volta a proteggere dal freddo e lasciare entrare i rari raggi di sole nelle stanze, in modo da ridurre anche qui i costi energetici e probabilmente anche quelli per i fazzoletti.

### Comfort visivo

Sentirsi bene significa anche decidere in casa propria quanto lasciar trapelare. Con Lamisol® III siete protetti da sguardi indesiderati provenienti dall'esterno.



BiLine trasmettitore portatile



Centro Home per comando tramite smartphone e tablet

## BILINE - SISTEMA RADIOCOMANDATO

Il sistema di comando Griesser BiLine offre un design contemporaneo e alta affidabilità funzionale grazie alla tecnologia di routing. I sistemi radio hanno il vantaggio di poter essere montati velocemente, anche nei lavori di automazione successivi in edifici esistenti.



## AUTOMAZIONE DI CASE ED EDIFICI KNX / gBUS

I comandi per la protezione solare KNX di Griesser e il gBUS sono comandi centrali integrali con molteplici funzionalità per edifici di ogni dimensione. Con funzioni collaudate quali l'inseguimento del sole e la limitazione dell'orizzonte, soddisfa anche le esigenze più severe in fatto di comando della protezione solare.



Comando KNX / gBUS tramite iPad





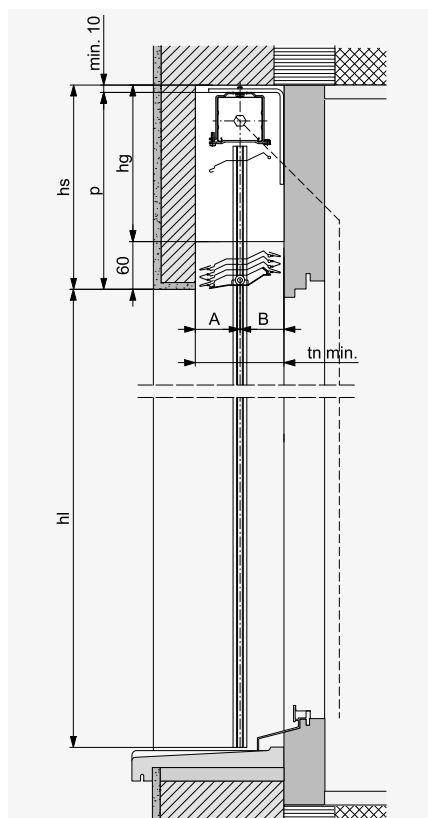






## La tecnica nel dettaglio

### Sezione verticale: Esempio nicchia



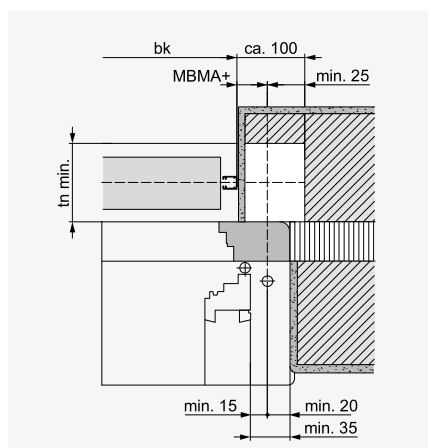
### SISTEMA DI MONTAGGIO NELLA VELETTA



### Sezione orizzontale per comando ad asta

Con nicchia (bianca) per arganello (non necessaria con comando a motore). MBMA+ = distanza da esterno guida a mezzeria arganello. Se l'arganello è alloggiato nella zona delle lamelle:  $hs + 20$ . Considerare una tolleranza muratura di  $\pm 5$  mm per l'altezze delle veleete.

### Sezione orizzontale: per comando ad asta



### Profondità della nicchia

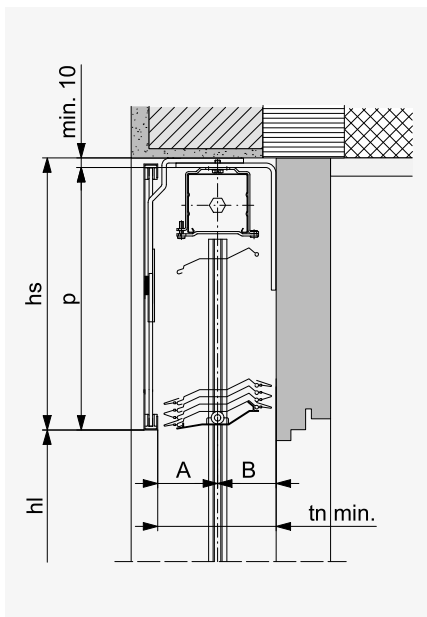
Tipo	tn	A	B
Lamisol® III 90	min. 130*	65	65
Lamisol® III 70	min. 100*	50	50

\* + eventuale maggiorazione per gocciolatoi o maniglie sporgenti.

### LEGENDA

bk = larghezza esterno guida  
 hl = altezza luce finita  
 p = altezza del pacco  
 hs = altezza veletta (p + min. 10)  
 hg = altezza della nicchia dell'arganello (hs - 60)  
 tn = profondità della nicchia  
 Tutte le misure in mm.

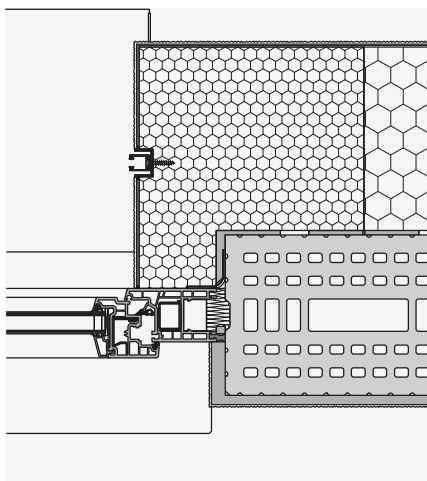
**Sezione verticale: Esempio copertura**



**SISTEMA DI MONTAGGIO CON SCHERMATURA**

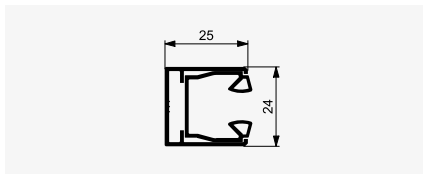


**Guide del tipo L, F e E inserite nei sistemi integrati di isolamento termico**

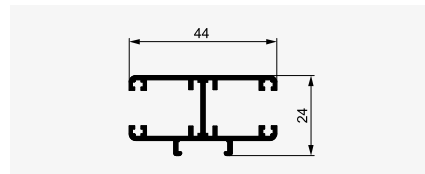


**GUIDE LATERALI**

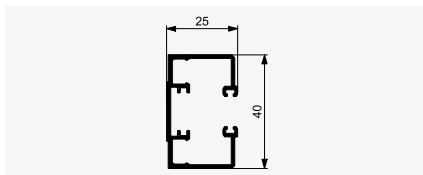
**Tipo L (per sistema autoportante)**



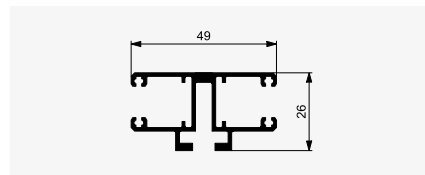
**Tipo T**



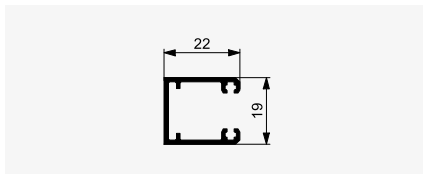
**Tipo F (per sistema autoportante)**



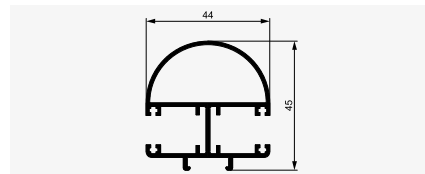
**Tipo D**



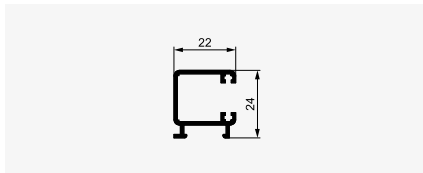
**Tipo E**



**Tipo R**



**Tipo C**



## DIMENSIONI LIMITE

### bk Larghezza esterno guida

Minimo	
comando ad asta	510
comando a motore	590
Massimo	4500

Negli edifici e nei grattacieli molto esposti al vento, questo valore massimo è da ridurre caso per caso (v. indicazioni di servizio).

### hl Altezza luce finita

Minimo	400
Massimo	4300

### bk × hl Superficie max. consentita

Tenda singola con	
comando ad asta	10 m <sup>2</sup>
comando a motore	10 m <sup>2</sup>
Impianti accoppiati (larghezza max. 10 m)	
con comando ad asta (al massimo 4 tende)	10 m <sup>2</sup>
Ad ogni lato dell'arganello è permesso collegare al massimo 2 tende.	
con comando a motore	
2 tende	16 m <sup>2</sup>
3-4 tende	24 m <sup>2</sup>

Con 3 oppure 4 tende, montare il motore sulla tenda centrale.

### Misure veletta

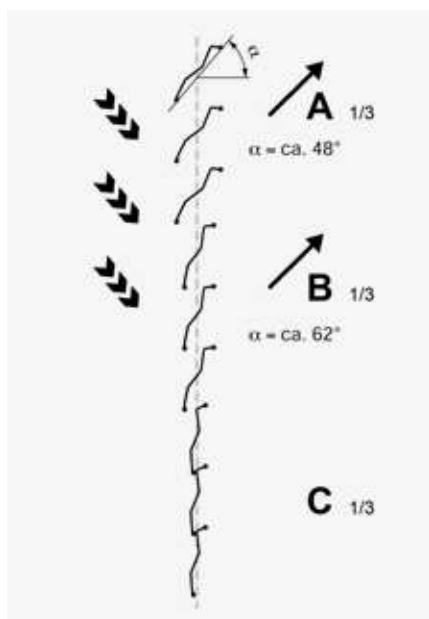
Altezza luce finita (hl)	Altezza veletta (hs)	
	Lamisol® III 90	Lamisol® III 70
400-1750	225	235
1751-2000	235	250
2001-2250	250	265
2251-2500	260	285
2501-2750	275	300
2751-3000	290	315
3001-3250	305	330
3251-3500	320	350
3501-3750	330	365
3751-4000	350	385
4001-4300	360	400

System Lamisol® III Reflect +5 mm.

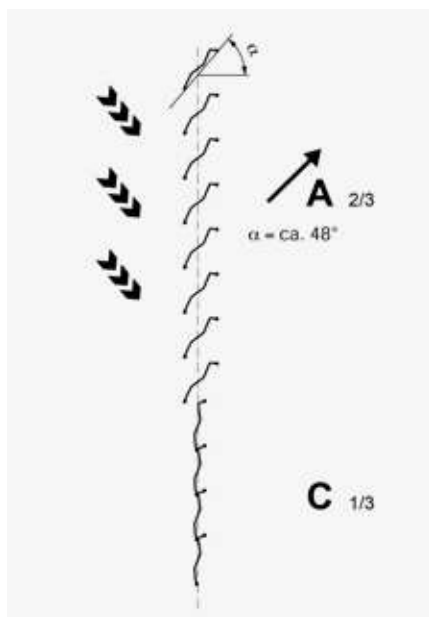
Le quote per l'incavo del cassonetto sono valori di massima e possono differire in più o in meno.



## LAMISOL® III 90 REFLECT CON TRE ZONE



## LAMISOL® III 70 REFLECT CON DUE ZONE



## LAMISOL® III REFLECT (OPZIONE)

Al giorno d'oggi, le postazioni di lavoro con videoterminali devono soddisfare le esigenze relative alla protezione contro il calore, lo sfruttamento della luce del giorno, la protezione contro i raggi solari e la visione verso l'esterno. Lamisol® III Reflect, con posizioni diverse delle lamelle e l'opzione delle lamelle fessurate offre una soluzione ottimale. La corretta suddivisione del telo è decisiva per la protezione contro i raggi solari, lo sfruttamento della luce del giorno e la visione verso l'esterno. Possibile solo con motore di tipo E.

### Protezione contro i raggi solari

La protezione contro i raggi solari è ottenuta grazie alle lamelle chiuse nella zona inferiore. In questo modo si riduce la differenza della luminanza nel campo visivo al valore consigliato (campo visivo/schermatura max. 3/1).

### Sfruttamento della luce solare

La zona superiore con lamelle aperte consente di sfruttare la luce solare. Il grafico mostra la suddivisione consigliata per finestre con davanzali. Nel caso vi siano delle portefinestre, è necessario schiarire la zona di protezione dai raggi solari, come mostrato nell'esempio che segue.

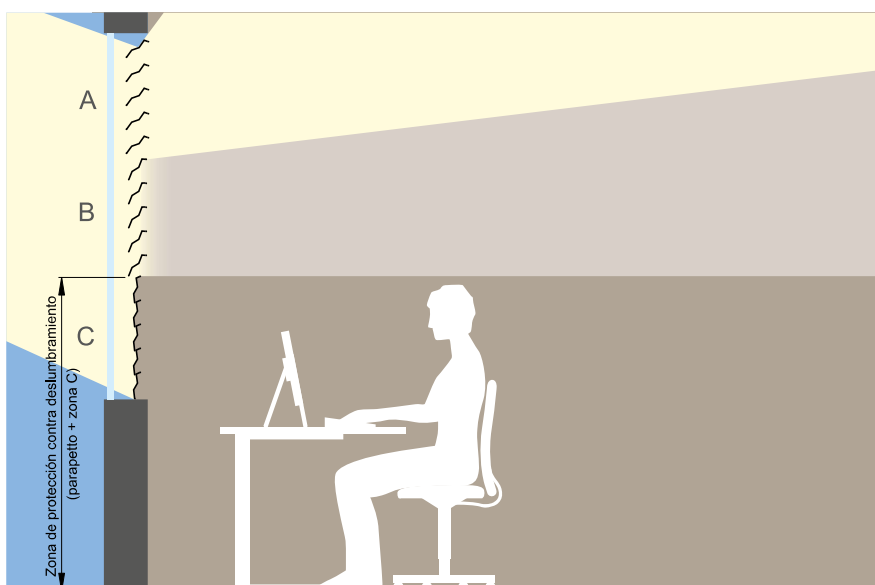
### Esempio di finestra con davanzale

Finestra con hl	2100
Parapetto	800
Zona C (1/3)	700
Altezza di protezione dai raggi solari (davanzale + Zona C)	1500

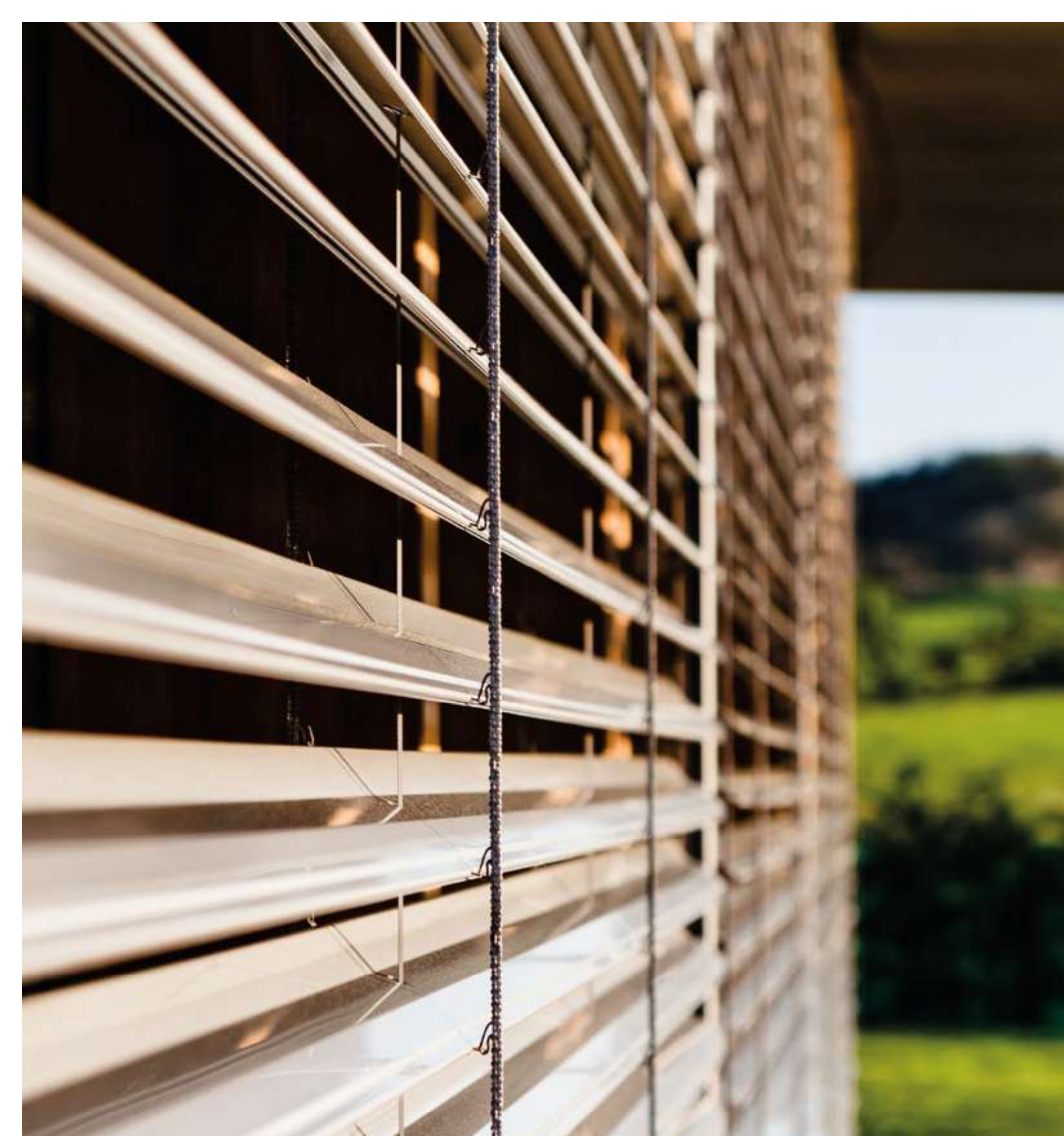
### Esempio di portafinestre

Finestra con hl	2700
Nessun parapetto	–
Zona C (1/3)	900
Altezza di protezione dai raggi solari (solo Zona C)	900

L'altezza di protezione dai raggi solari è evidentemente troppo bassa. Per la zona ottimale di protezione dai raggi solari è necessario orientare diversamente le lamelle.



Sfruttamento ottimale della luce del giorno nella postazione di lavoro con videoterminale con Lamisol® III 90 Reflect, suddivisa in tre zone.



**Il vostro partner:**

Griesser, schermature solari - Qualità dal 1882.  
[www.griessergroup.com](http://www.griessergroup.com)



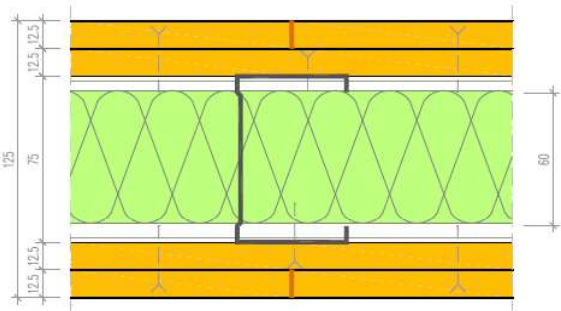




## PARETE DIVISORIA FERMACELL 1S41 – 125 mm – 62dB – EI120

Parete di compartimentazione resistente al fuoco, con alte prestazioni meccaniche ed acustiche

### CARATTERISTICHE TECNICHE IN BREVE:



- Orditura metallica semplice 75x50x0,6 mm; interasse montanti 600 mm (max 625 mm)
- Pannello isolante interposto: lana di roccia, spessore 60 mm e densità 60 kg/m<sup>3</sup>
- Rivestimento: su entrambi i lati 2 strati di lastre in **gessofibra originale Fermacell** sp. 12,5 mm
- Spessore complessivo: **125 mm**
- Peso: **65 kg/m<sup>2</sup> ca.**
- Isolamento acustico: **R<sub>w</sub> = 62 dB**
- Reazione al fuoco: **classe A2,s1-d0**
- Resistenza al fuoco: **EI 120**
- Resistenza ai carichi sospesi nelle zone libere da montanti calcolata secondo DIN 4103: **35 kg** con vite Ø 5 mm, **60 kg** con tassello da vuoto Ø 8 mm
- Testato e consigliato per la bioedilizia da **"IBR" – Rosenheim**
- Prodotto certificato "Low-emission" da **"Eco-Institut"** - Colonia e dotato della **Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)**.

Fornitura e posa in opera di parete divisoria interna costituita da orditura metallica semplice rivestita con **Lastre in gessofibra originale Fermacell**, conformi alla norma di prodotto **EN 15283-2** e dotate di Benestare Tecnico Europeo (**ETA-07/007**), avente spessore complessivo di 125 mm, atta a garantire un potere fonoisolante **R<sub>w</sub> = 62 dB** e una resistenza al fuoco **EI 120**.

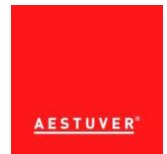
L'orditura sarà realizzata con profili metallici a norma UNI EN 14195 -DIN 18182 T.1, spessore 0,6 mm, sarà costituita da guide a "U" 75 x 40 mm e montanti a "C" 75 x 50 mm, posti ad interassi 600 mm (max 625 mm) e sarà acusticamente isolata dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse posto sotto le guide e dietro i montanti terminali della parete.

Lana minerale, spessore 60 mm e densità nominale 60 kg/m<sup>3</sup>, sarà inserita tra i montanti.

Il rivestimento di entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con un doppio strato lastre in gessofibra originale **Fermacell**. Le lastre interne saranno del tipo standard da 12,5 mm, composte all' 80% da gesso e al 20% da cellulosa.

Le lastre in gessofibra originale Fermacell sono levigate e pretrattate con primer per ridurre l'assorbimento di umidità su entrambi i lati, ad elevate prestazioni di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, con densità a secco pari a 1150 ± 50 kg/m<sup>3</sup>, conducibilità termica  $\lambda = 0,32$  W/mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore  $\mu = 13$ , durezza Brinell 30 N/mm<sup>2</sup>, testate e consigliate per la bioedilizia da "IBR" Rosenheim, certificate prodotto "Low-emission" da "Eco-Institut" di Colonia e in possesso della Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD).





Le lastre in gessofibra originale Fermacell sono testate secondo DIN 4103 per resistere nelle zone libere da montanti o rinforzi a carichi sospesi di **60 kg** con tassello da vuoto Ø 8 mm, di **35 kg** con vite Ø 5 mm e di **20 kg** con chiodi per quadro (prova con sollecitazioni a fatica, carico agente a strappo, condizioni di umidità dell'aria variabile fino all'85% e fattore di sicurezza del carico ammesso dichiarato = 2)

Le lastre saranno posate "a correre" in verticale con gli eventuali giunti orizzontali sfalsati di almeno 20 cm.

Il 1° strato di lastre (sp. lastre 12,5 mm) verrà fissato esclusivamente ai montanti a „C“ con **Viti autofilettanti Fermacell** 3,9 x 30 mm, poste ad interasse non superiore a 25 cm. Il fissaggio del 2° strato (sp. lastre 12,5 mm) avverrà "lastra su lastra" direttamente sul 1° strato con viti autofilettanti Fermacell 3,9 x 30 mm, poste ad interassi non superiori a 25 cm e con distanza delle file verticali ≤ 40 cm, oppure con graffe a punte divergenti (zincate e resinate) con Ø ≥ 1,5 mm, larghezza 10 mm, lunghezza 20-21 mm poste ad interassi non superiori a 15 cm e con distanza delle file verticali ≤ 40 cm. Il secondo strato di lastre dovrà essere sfalsato di almeno 20 cm rispetto al primo.

In alternativa, si può anche fissare il 2° strato ai montanti a „C“ con Viti autofilettanti Fermacell 3,9 x 45 mm, poste ad interasse non superiore a 25 cm. Il secondo strato di lastre dovrà essere sfalsato di mezza lastra rispetto al primo.

Nel caso la parete abbia funzione di compartimentazione al fuoco (EI), il collegamento tra le Lastre in gessofibra Fermacell e l'orditura metallica e qualunque altro particolare costruttivo dovrà essere realizzato secondo quanto descritto nel rapporto di prova di riferimento.

I fissaggi saranno distanti almeno 10 mm dai bordi e 50 mm dagli angoli delle lastre.

Le lastre del 1° strato saranno semplicemente accostate sui bordi senza ulteriore finitura del giunto.

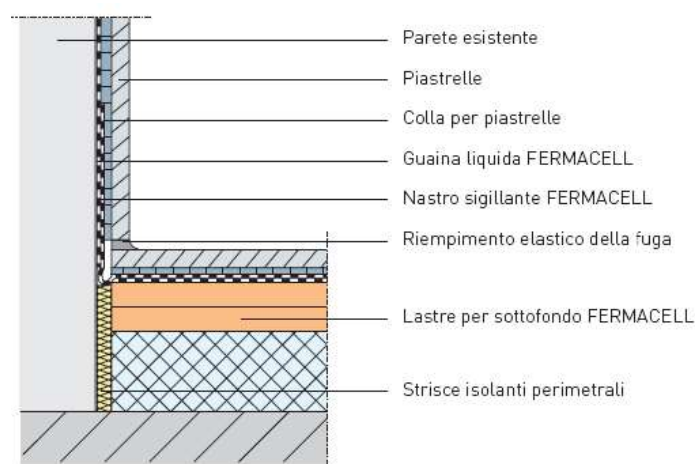
Le giunzioni degli strati esterni di lastre, si potranno seguire con metodi alternativi:

- **Giunto stuccato**: lasciare tra le lastre una fuga aperta di 5-7 mm da riempire completamente con lo **Stucco per giunti Fermacell** da applicare in due mani (non è necessario armare i giunti con nastri di rinforzo).
- **Giunto incollato** (solo sui bordi dritti): applicare, a filo continuo al centro del bordo dritto e pulito della prima lastra già fissata, l'**Adesivo per giunti Fermacell** e posare poi la lastra successiva premendola contro la prima fino a formare una fuga di max. 1 mm; per garantire l'affidabilità dell'incollaggio, non premere le lastre fino ad annullare il giunto; dopo 18-36 ore a seconda delle condizioni climatiche, l'adesivo fuoriuscito dalle fughe cessa di espandersi e può essere rimosso meccanicamente, p.es. con una spatola. Procedere infine alla stuccatura delle fughe e delle teste delle viti con lo Stucco per giunti Fermacell.

Per una maggiore stabilità e rapidità dell'esecuzione, si consiglia eseguire i giunti orizzontali con la tecnica del "giunto incollato". Prevedere giunti di dilatazione ogni 10 m lineari di parete se si lavora con fuga incollata e ogni 8 m lineari di parete se si lavora con fuga stuccata.

Le lastre sono direttamente tinteggiabili (grado di finitura QF1 e QF2).

Per ottenere la rasatura fine delle lastre (grado di finitura QF3 e QF4), è necessaria l'applicazione su tutta la superficie realizzata dello **Stucco rasante pronto Fermacell** (spessore max. di applicazione 0,5 mm) o, per rasature con spessori maggiori, dello **Stucco rasante in polvere Fermacell**.



La finitura delle superfici potrà in alternativa essere ottenuta, senza rasatura, impiegando direttamente l'**Intonaco a Rullo Fermacell, altamente coprente con effetto leggermente strutturato. L'Intonaco a Rullo è bianco luminoso ma pigmentabile.**





Per tutte le superfici direttamente esposte all'acqua o soggette alla presenza di acqua, a garanzia della chiusura delle porosità e per una efficace impermeabilizzazione, su tutta la superficie realizzata sarà applicato uno strato di **Fermacell Primer**.

Nell'area doccia e della vasca da bagno, è necessario ricorrere ad una sigillatura completa mediante l'applicazione di **Fermacell Guaina Liquida Sigillante**. In corrispondenza dei passaggi di tubazioni saranno predisposti le apposite **Guarnizioni sigillanti per rubinetteria Fermacell**, mentre le eventuali piastrelle saranno fissate alla parete con **Colla Flessibile per Piastrelle Fermacell**.

Le modalità per la messa in opera, saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

Fermacell raccomanda l'impiego di maestranze specializzate per l'esecuzione del sistema sopra descritto

Altezza massima della parete con struttura come sopra descritto, calcolata a freddo **650 cm**

**Resistenza al fuoco:** La certificazione di tipo analitico andrà redatta da un Tecnico Iscritto all'Albo dei VV.F. ai sensi della Legge ex 818 secondo le indicazioni contenute nel decreto del 4 maggio '98. Prima della messa in opera di strutture con caratteristiche di resistenza al fuoco, richiedere e consultare i certificati e i rapporti di prova specifici.

Fermacell GmbH garantisce che nessuno dei propri prodotti, o dei materiali impiegati per il loro confezionamento, contiene alcuna delle sostanze considerate altamente pericolose ed elencate nella lista SVHC (Substances of Very High Concern) pubblicata dall'Agenzia Europea sui Prodotti Chimici (ECHA) sul REACH, il Regolamento Europeo sui Prodotti Chimici.



## 7.15. Sanitari e accessori WC (2.12)

---



Ideal Standard

## Miscelatore

## Alpha



Codice: BC647AA

### Miscelatore monocomando per lavabo

Miscelatore monocomando con asta di comando e scarico pileta da 1-1/4" per lavabo con bocca di erogazione fissa ed aeratore M24x1, cartuccia da 35 mm con click e limitatore della temperatura e sistema Easy Fix. Altezza della bocca di erogazione 77 mm.

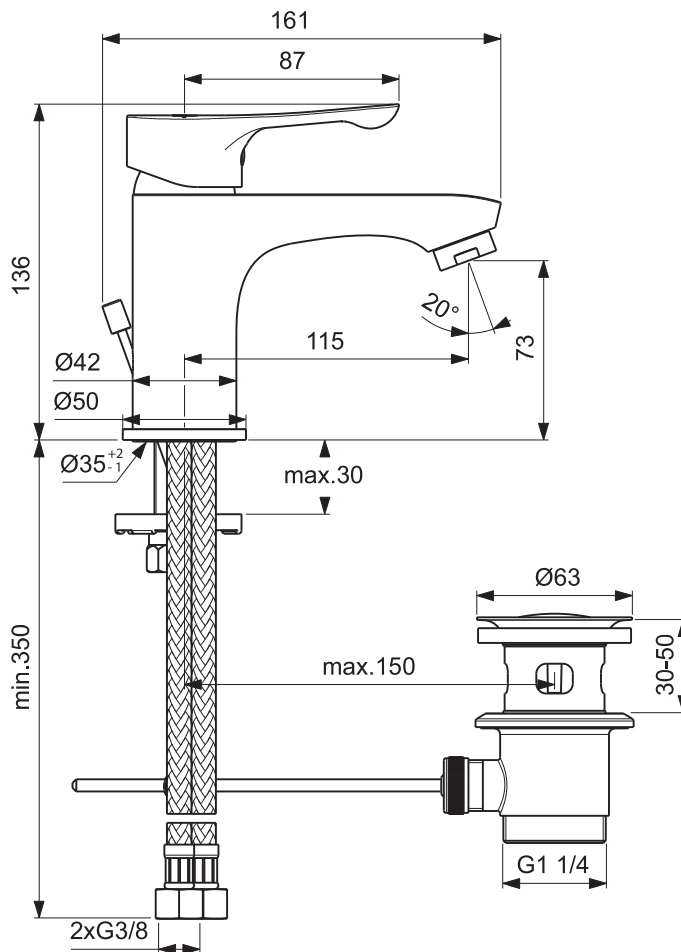
Colore: AA - Cromato

#### Caratteristiche:

- Easy Fix
- Limitatore di Temperatura

#### Scopri piú dettagli:

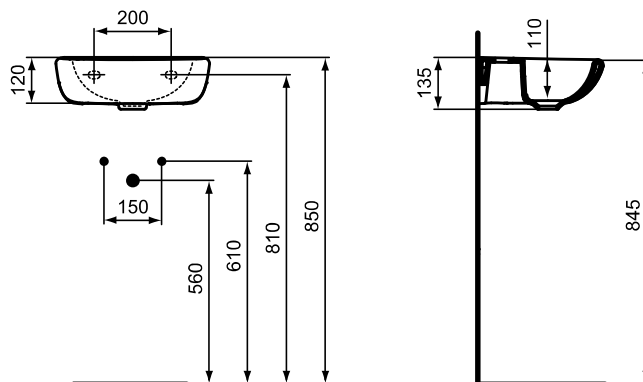
Montaggio:	Da appoggio
Tipo di funzionamento:	Leva singola
Fori della rubinetteria:	1
Peso netto (kg):	1.282
Materiale:	Ottone cromato
Altezza (mm):	136
Larghezza (mm):	50
Profondità (mm):	161



Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

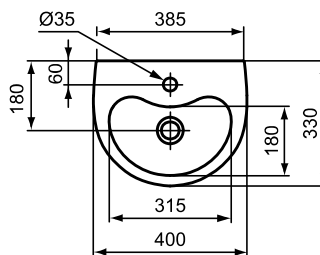
Email: info@idealstandard.it - Web: www.idealstandard.it



Codice: **S263901**

## Lavabo monoforo

Lavabo monoforo. Senza foro del troppopieno. Piletta a scarico libero da ordinare separatamente. Disponibile nella versione da 400 mm e 600 mm. Set di fissaggio lavabi sospesi a parete da ordinare separatamente (K710767).



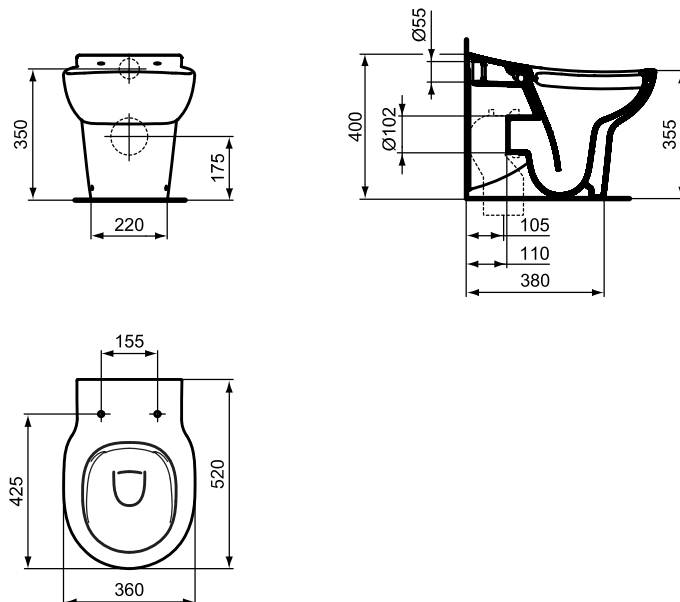
Colore: 01 - Bianco

### Caratteristiche:

· Click Waste

### Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Lavamani
Fori della rubinetteria:	1
Peso netto (kg):	74
Materiale:	Vitreous China
Altezza (mm):	120
Larghezza (mm):	400
Profondità (mm):	330
Forma:	Curvo



Codice: **S312601**

## Vaso per installazione filo parete rimless

Vaso per installazione filo parete rimless non corredato di sedile o anello (da ordinare separatamente). Disponibile con altezza 355 mm (consigliato per bambini da 7 a 11 anni) o altezza 305 mm (consigliato per bambini da 3 a 7 anni). Scarico orizzontale. Sedile completo o solo anello da ordinare separatamente.

Colore: 01 - Bianco

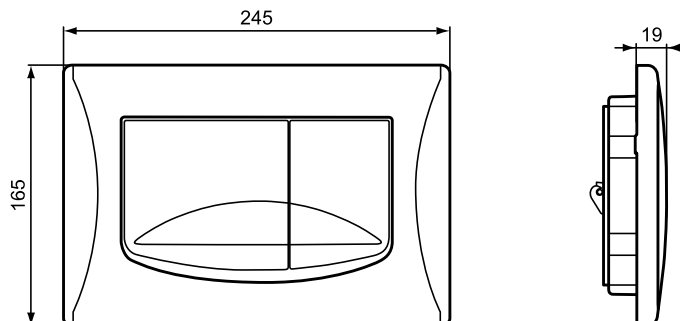
Tecnologia: RimLS

### Scopri piú dettagli:

Montaggio:	A terra
Peso netto (kg):	19.6
Materiale:	Vitreous China
Altezza (mm):	355
Larghezza (mm):	375
Profondità (mm):	525
Portata (litri):	4.5

## Azionamento risciacquo

## Solea



Codice: **R0109AC**

### Solea M2

Placca di comando per azionamento risciacquo cassette Prosys™. Azionamento meccanico

Colore: AC - Bianco

#### Caratteristiche:

- Doppio scarico
- Azionamento meccanico

#### Scopri piú dettagli:

Tipo di funzionamento:	Meccanico
Peso netto (kg):	0.49
Materiale:	ABS
Altezza (mm):	165
Larghezza (mm):	245
Comando di scarico:	Premi il bottone

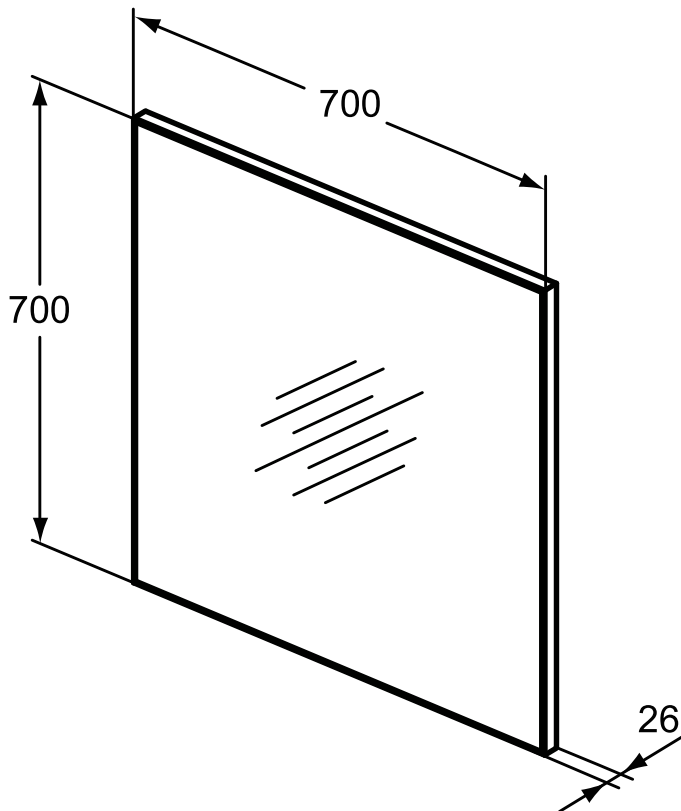
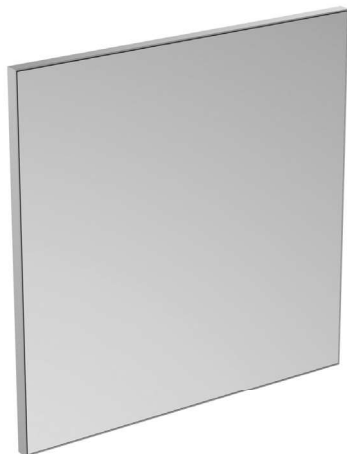




Ideal Standard

Accessori

Specchi



Codice: T3356BH

## Specchio rettangolare

Specchio rettangolare. Kit di fissaggio incluso. Reversibile.

Colore: BH - Mirrored

### Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Specchio
Montaggio:	Sospeso
Stile:	Contemporary
Peso netto (kg):	6.12
Materiale:	Legno
Altezza (mm):	700
Larghezza (mm):	700
Profondità (mm):	26
Forma:	Quadrato

Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)



Ideal Standard

Accessori

Specchi



Codice: T3364BH

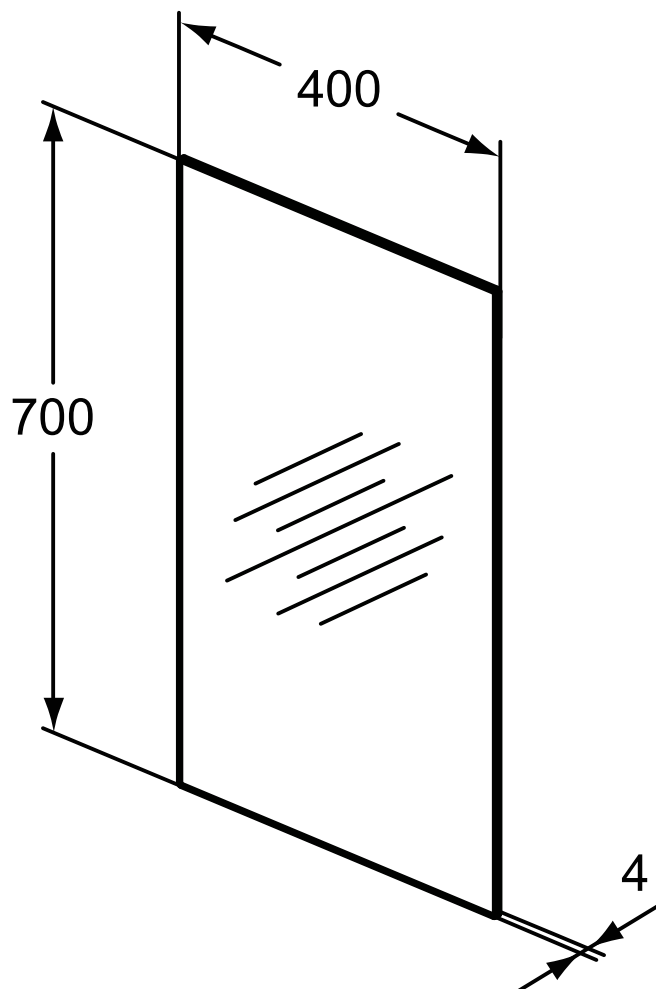
## Specchio rettangolare senza telaio

Specchio rettangolare senza telaio. Kit di fissaggio incluso.

Colore: BH - Mirrored

### Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Specchio
Montaggio:	Sospeso
Stile:	Contemporary
Peso netto (kg):	4.06
Materiale:	Legno
Altezza (mm):	700
Larghezza (mm):	400
Profondità (mm):	4
Forma:	Rettangolare



Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)

**fit interiors**

# Studio T



# Studio T

Italiano	3
English	5
Deutsch	7
Français	9
Español	11

# Studio T

- Box toilet in vetro temperato e stratificato opalino spessore 10 mm
- Box toilet in HPL stratificato spessore 10 mm
- Barra, morsetti e piedini in alluminio
- Maniglia e serratura libero/occupato, profili di battuta in acciaio inox



## ANTE E DIVISORI

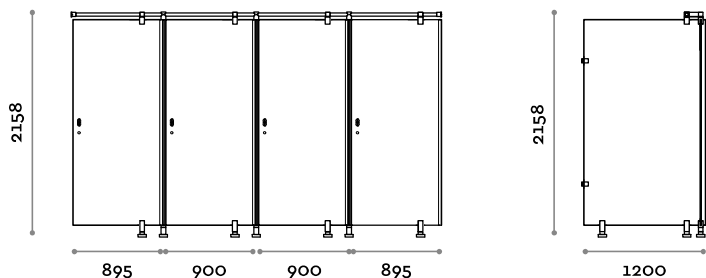
### HPL

-  411 BIANCO
-  431 ROSSO
-  879 GRIGIO
-  850 BLU

### VETRO

-  9010 BIANCO PURO
-  9005 NERO PROFONDO
-  3001 ROSSO
-  1015 AVORIO CHIARO
-  5023 BLU UNIVERSO





**HPLWC**

Box in HPL 10 mm formato da porta fino a mm 900 con maniglia e serratura libero/occupato inox più parete divisoria fino a mm 1200 con profili di battuta inox.

**GLAWC**

Box in vetro temperato e stratificato 5+5 mm con pellicola PVB, formato da porta fino a mm 900 con maniglia e serratura libero/occupato inox più parete divisoria fino a mm 1200 con profili di battuta inox.

Dimensioni lastra

L fino a 1200 mm / P 10 mm / H 1995 mm

**HPLWCDO**

Anta in HPL 10 mm colore a scelta fino a mm 900 con maniglia e serratura libero/occupato inox.

**GLAWCDO**

Anta in vetro temperato e stratificato 5+5 mm con pellicola PVB colore a scelta fino a mm 900 con maniglia e serratura libero/occupato inox.

Dimensioni lastra

L fino a 900 mm / P 10 mm / H 1995 mm



**HPLWCEP**

Fianco finale in HPL 10 mm colore a scelta fino a mm 1200.

**GLAWCEP**

Fianco finale in vetro temperato e stratificato 5+5 mm con pellicola PVB colore a scelta fino a mm 1200.

**HPLWCSP**

Parete divisoria in HPL 10 mm colore a scelta, fino a mm 1200.

**GLAWCSP**

Parete divisoria in vetro temperato e stratificato 5+5 mm con pellicola PVB colore a scelta, fino a mm 1200.

Dimensioni lastra

L fino a 1200 mm / P 10 mm / H 1995 mm

**WCPRO**

Profilo di battuta finale in acciaio Inox da fissare a parete.



# Studio T

- Toilet cubicle in tempered and stratified opaline glass, thickness 10 mm
- Toilet cubicle in stratified HPL, thickness 10 mm
- Bar, clamps and feet in aluminium
- Handles, vacant/occupied locks and closing profiles in stainless steel



## DOORS AND PARTITIONS

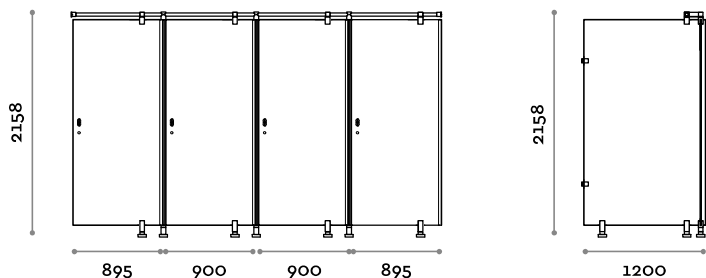
### HPL

-  411 WHITE
-  431 RED
-  879 GREY
-  850 BLUE

### GLASS

-  9010 PURE WHITE
-  9005 JET BLACK
-  3001 RED
-  1015 LIGHT IVORY
-  5023 UNIVERSE BLUE





**HPLWC**

10 mm HPL cubicle consisting of door up to 900 mm with handle and vacant/occupied lock plus partition up to 1200 mm with closing profile in stainless steel.



**GLAWC**

Stratified and tempered opaline glass cubicle consisting of door up to 900 mm with handle and vacant/occupied lock plus partition up to 1200 mm with closing profile in stainless steel.

Dimensions

W up to 1200 mm / D 10 mm / H 1995 mm

**HPLWCDO**

10 mm HPL door, colour to be chosen among offered finishes, up to 900 mm with handle and vacant/occupied lock in stainless steel.



**GLAWCDO**

Stratified and tempered opaline glass door 5+5 mm with PVB pellicule, colour to be chosen among offered finishes, up to 900 mm with handle and vacant/occupied lock in stainless steel.

Dimensions

W up to 900 mm / D 10 mm / H 1995 mm

**HPLWCEP**

10 mm HPL end partition, colour to be chosen among offered finishes, up to 1200 mm.

**GLAWCEP**

End partition in stratified and tempered 5+5 mm glass, with PVB pellicule, colours to be chosen among offered finishes, up to 1200 mm.

**HPLWCSP**

10 mm HPL middle partition, colour to be chosen among offered finishes, up to 1200 mm.

**GLAWCSP**

Middle partition in stratified and tempered 5+5 mm glass, with PVB pellicule, colours to be chosen among offered finishes, up to 1200 mm.

Dimensions

W up to mm 1200 / D 10 mm / H 1995 mm



**WCPRO**

Closing profile in stainless steel to be fixed on wall.









# Studio T

- WC-Kabine aus gehärtetem, 10 mm starkem Verbund-Milchglas
- WC-Kabine aus 10 mm starkem HPL
- Stange, Klemmen und FüÙe aus Aluminium
- Griff und Schloss frei/besetzt, Anschlagprofile aus Edelstahl








## TÜREN UND TRENNWÄNDE

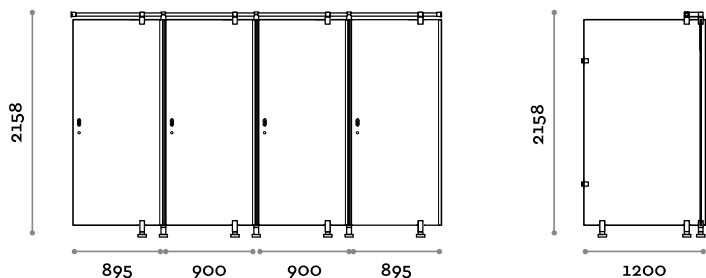
### HPL

-  411 WEISS
-  431 ROT
-  879 GRAU
-  850 BLAU

### GLAS

-  9010 REINWEISS
-  9005 TIEFSCHWARZ
-  3001 ROT
-  1015 HELLES ELFENBEIN
-  5023 UNIVERSUM-BLAU





**HPLWC**

Kabine aus HPL, 10 mm, bestehend aus: Tür bis 900 mm mit Griff und rostfreiem Schloss frei/besetzt, Trennwand bis 1200 mm mit rostfreien Anschlagprofilen.

**GLAWC**

Kabine aus gehärtetem Verbundglas, 5+5 mm, mit PVB-Folie, bestehend aus: Tür bis 900 mm mit Griff und rostfreiem Schloss frei/besetzt, Trennwand bis 1200 mm mit rostfreien Anschlagprofilen.

Plattenmaße

B bis 1200 mm / T 10 mm / H 1995 mm

**HPLWCDO**

Tür aus HPL, 10 mm, Farbe nach Wahl, bis 900 mm, mit Griff und rostfreiem Schloss frei/besetzt.

**GLAWCDO**

Tür aus gehärtetem Verbundglas, 5+5 mm, mit PVB-Folie, Farbe nach Wahl, bis 900 mm, mit Griff und rostfreiem Schloss frei/besetzt.

Plattenmaße

B bis 900 mm / T 10 mm / H 1995 mm



**HPLWCEP**

Abschließendes Seitenteil aus HPL, 10 mm, Farbe nach Wahl, bis 1200 mm.

**GLAWCEP**

Abschließendes Seitenteil aus gehärtetem Verbundglas, 5+5 mm, mit PVB-Folie, Farbe nach Wahl, bis 1200 mm.

**HPLWCSP**

Trennwand aus HPL, 10 mm, Farbe nach Wahl, bis 1200 mm.

**GLAWCSP**

Trennwand aus gehärtetem Verbundglas, 5+5 mm, mit PVB-Folie, Farbe nach Wahl, bis 1200 mm.

Plattenmaße

B bis 1200 mm / T 10 mm / H 1995 mm



**WCPRO**

Abschließendes Anschlagprofil aus Edelstahl zur Befestigung an Wand.







# Studio T

- Cabine WC en verre trempé et feuilleté opalin 10 mm d'épaisseur
- Cabine WC en stratifié HPL 10 mm d'épaisseur
- Barre, pinces et pieds en aluminium
- Poignée et serrure libre/occupé, profilés de butée en acier inox



## PORTES ET SÉPARATIONS

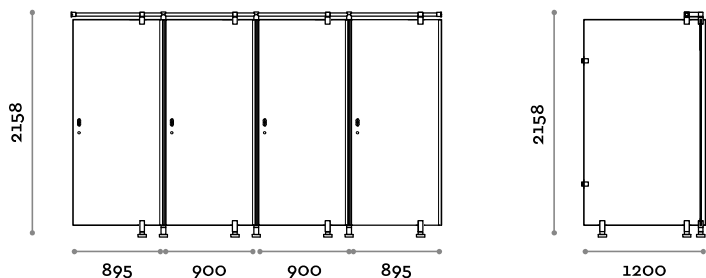
### HPL

-  411 BLANC
-  431 ROUGE
-  879 GRIS
-  850 BLEU

### VERRE

-  9010 BLANCPUR
-  9005 NOIR PROFOND
-  3001 ROUGE
-  1015 IVOIRE CLAIR
-  5023 BLEU UNIVERS





**HPLWC**

Cabine en HPL 10 mm composé d'une porte jusqu'à 900 mm avec poignée et serrure inox libre/occupé plus cloison de séparation jusqu'à 1200 mm avec profils de butée en inox.



**GLAWC**

Cabine en verre trempé et feuilleté 5+5 mm avec film PVB, composé d'une porte jusqu'à 900 mm avec poignée et serrure inox libre/occupé plus cloison de séparation jusqu'à 1200 mm avec profilés de butée inox.

Dimension plaque

L jusqu'à 1200 mm / P 10 mm / H 1995 mm

**HPLWCDO**

Porte en HPL 10 mm, coloris au choix jusqu'à 900 mm avec poignée et serrure inox libre/occupé.



**GLAWCDO**

Cabine en verre trempé et feuilleté 5+5 mm avec film PVB, coloris au choix jusqu'à 900 mm avec poignée et serrure inox libre/occupé.

Dimension plaque

L jusqu'à 900 mm / P 10 mm / H 1995 mm

**HPLWCEP**

Joue finale en HPL, 10 mm, coloris au choix jusqu'à 1200 mm.

**GLAWCEP**

Joue finale en verre trempé et feuilleté 5+5 mm avec film PVB, coloris au choix jusqu'à 1200 mm

**HPLWCSP**

Cloison de séparation en HPL, 10 mm, coloris au choix jusqu'à 1200 mm.

**GLAWCSP**

Cloison de séparation en verre trempé et feuilleté 5+5 mm avec film PVB, coloris au choix jusqu'à 1200 mm.



Dimension plaque

L jusqu'à 1200 mm / P 10 mm / H 1995 mm

**WCPRO**

Profilé de butée finale en acier inox à fixer au mur.







# Studio T

- Cabina baño de vidrio templado y estratificado opalino grosor 10 mm
- Cabina baño de HPL estratificado grosor 10 mm
- Barra, abrazaderas y pies de aluminio
- Tirador y cerradura "libre/ocupado", perfiles de tope de acero inox



## HOJAS Y SEPARADORES

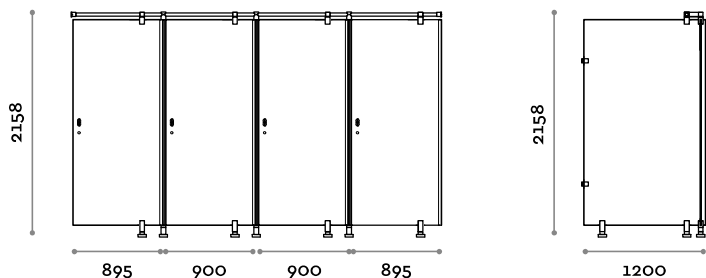
### HPL

-  411 BLANCO
-  431 ROJO
-  879 GRIS
-  850 AZUL

### VIDRIO

-  9010 BLANCO PURO
-  9005 NEGRO PROFUNDO
-  3001 ROJO
-  1015 MARFIL CLARO
-  5023 AZUL UNIVERSO





**HPLWC**

Cabina de HPL 10 mm formado por puerta hasta 900 mm con tirador y cerradura libre / ocupado inox más separador hasta 1200 mm con perfiles de tope inox.

**GLAWC**

Cabina de vidrio templado y estratificado 5+5 mm con película PVB, formado por puerta hasta 900 mm con tirador y cerradura libre/ocupado inox más separador hasta 1200 mm con perfiles de tope inox.

Medidas placa

L hasta 1200 mm / P 10 mm / H 1995 mm

**HPLWCDO**

Hoja de HPL 10 mm color a elegir hasta 900 mm con tirador y cerradura libre/ ocupado inox.

**GLAWCDO**

Hoja de vidrio templado y estratificado 5+5 mm con película PVB color a elegir hasta 900 mm con tirador y cerradura libre/ ocupado inox.

Medidas placa

L hasta 900 mm / P 10 mm / H 1995 mm



**HPLWCEP**

Lateral final de HPL 10 mm color a elegir hasta 1200 mm.

**GLAWCEP**

Lateral final de vidrio templado y estratificado 5+5 mm con película PVB color a elegir hasta 1200 mm.

**HPLWCSP**

Separador de HPL 10 mm color a elegir, hasta 1200 mm.

**GLAWCSP**

Separador de vidrio templado y estratificado 5+5 mm con película PVB color a elegir, hasta 1200 mm.

Medidas placa

L hasta 1200 mm / P 10 mm / H 1995 mm



**WCPRO**

Perfil de tope final de acero inox que fijar en pared.



follow us



## Fit Interiors

Gruppo P&G srl  
Via Emilia, n.3916  
47020 Longiano (FC), Italy  
tel. (+39) 0547 58746  
info@gruppoppeg.com



**fit**  
**interiors**

furniture for health  
and golf clubs, gyms  
hotel&spa, medical  
and corporate

visit [www.fitinteriors.com](http://www.fitinteriors.com)

## 7.16. Sanitari e accessori WC disabili (2.13)

---

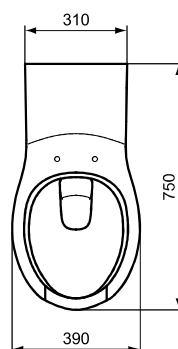
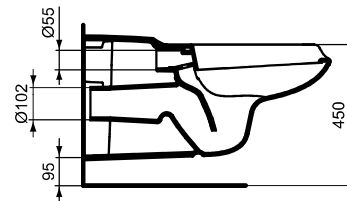
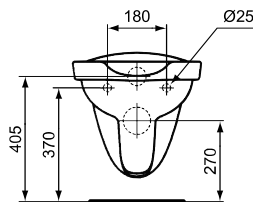




Ideal Standard

Vasi

Maia



Codice: V340501

## Vaso sospeso senza sedile 750x390 mm

Vaso sospeso senza sedile 750x390 mm

Colore: 01 - Bianco

### Scopri piú dettagli:

Montaggio:	Sospeso
Peso netto (kg):	24.1
Materiale:	Vitreous China
Altezza (mm):	380
Larghezza (mm):	390
Profondità (mm):	750

Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)

## Miscelatore

## Ceraplan III



Codice: **B1135AA**

### Miscelatore monocomando lavabo a leva lunga

Miscelatore monocomando lavabo a leva lunga con bocca di erogazione fissa e aeratore con portata massima 5 l/m, asta di comando dello scarico, piletta da 1-1/4", sistema di fissaggio Easy Fix. Cartuccia da 38 mm con limitatore della temperatura. Altezza della bocca di erogazione 66 mm.

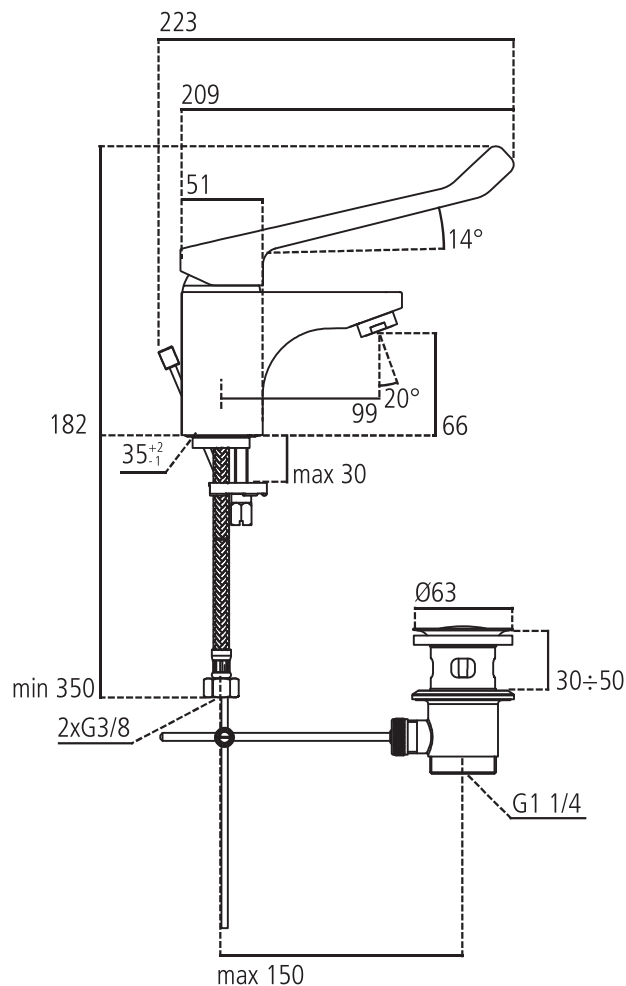
Colore: AA - Cromato

#### Caratteristiche:

- Easy Fix
- Limitatore della temperatura
- Bocca di erogazione Eco Flow

#### Scopri piú dettagli:

Montaggio:	Da appoggio
Tipo di funzionamento:	Leva singola
Fori della rubinetteria:	1
Peso netto (kg):	1.746
Materiale:	Ottone cromato





Ideal Standard

Miscelatore doccia

Idealrain



Codice: A4109AA

## Tubi flessibili per doccette

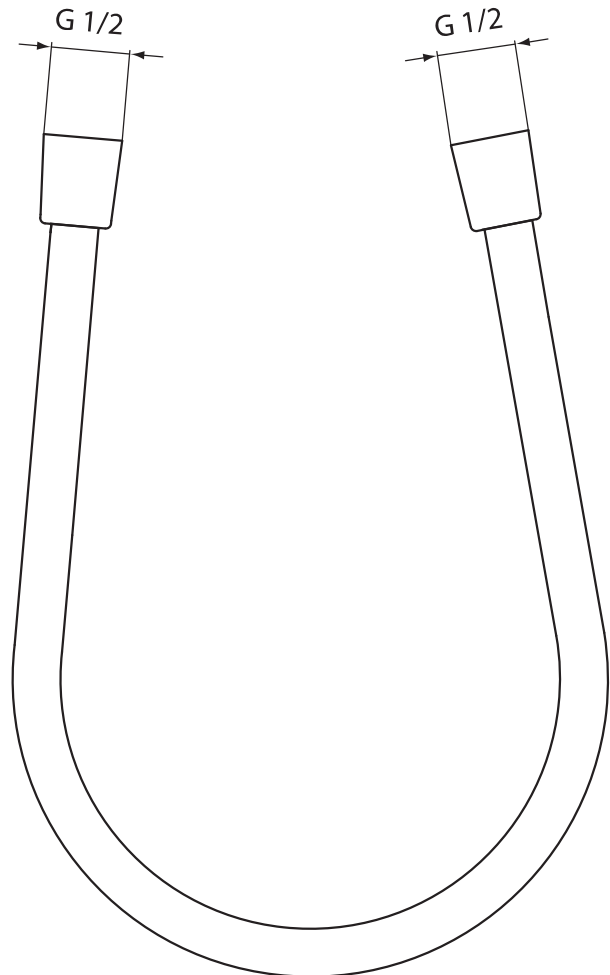
Tubi flessibili per doccette. Prodotto in materiale plastico ed effetto metallico.

Colore: AA - Cromato

Caratteristiche:  
· IdealFlex

### Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Tubo flessibile
Peso netto (kg):	0.37
Materiale:	Materiali misti
Lunghezza (mm):	1750



Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)



Ideal Standard

## Miscelatore doccia

## Idealrain



Codice: **B9402AA**

### Doccetta M1

Doccetta M1, diametro 100 mm. Perfettamente funzionante a partire da una pressione di 0,1 bar. Ugelli facili da pulire, per prevenire l'accumulo di calcare. Riduttore di portata a 8 l/min.

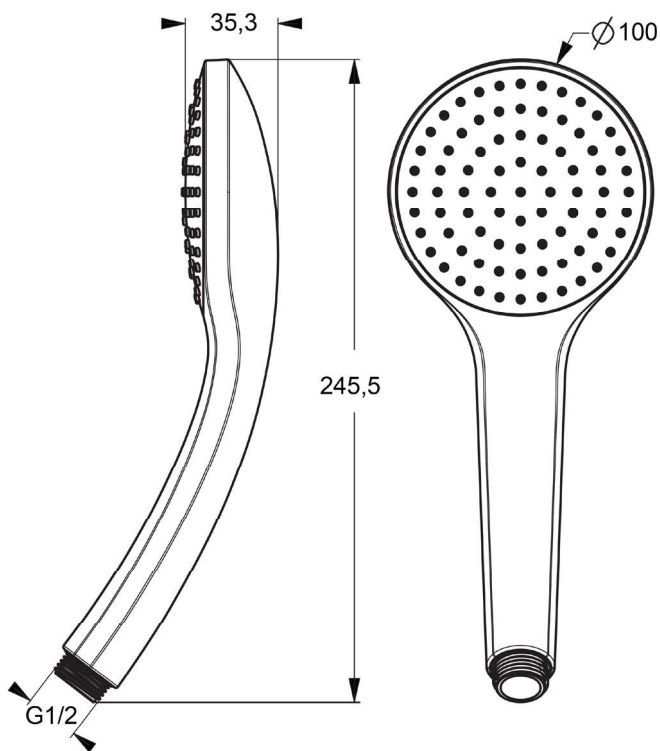
Colore: AA - Cromato

#### Caratteristiche:

· Easy Clean

#### Scopri piú dettagli:

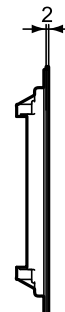
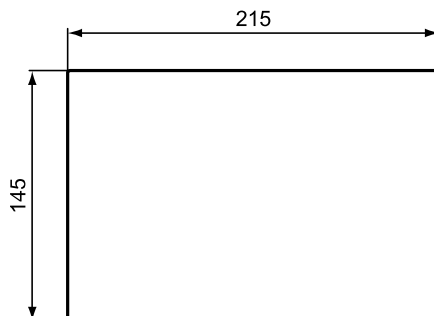
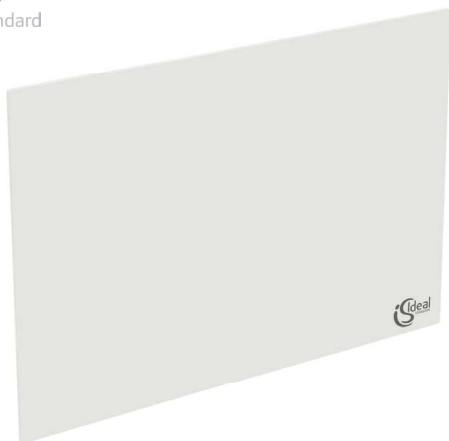
Tipologia:	Doccetta
Stile:	Contemporary
Riconoscimenti:	Water Label
Peso netto (kg):	0,186
Materiale:	Plastica cromata
Designer:	Artefakt
Altezza (mm):	245
Forma:	Rotondo



Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)



Codice: **R0137AC**

## Septa Pro Ispezione

Placca di ispezione. Materiale: ABS

Colore: AC - Bianco

### Caratteristiche:

· Antivandalo

### Scopri piú dettagli:

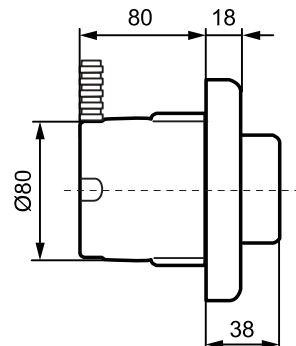
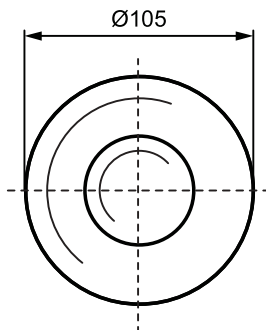
Tipologia:	Comando remoto ispezione
Peso netto (kg):	0.563
Materiale:	ABS
Altezza (mm):	145
Larghezza (mm):	215



Ideal Standard

## Azionamento risciacquo

## Septa Pro



Codice: **R0184AC**

## Septa XS P2

Comando a distanza per azionamento risciacquo cassette.  
Azionamento pneumatico.

Colore: AC - Bianco

### Caratteristiche:

- Scarico singolo
- Azionamento pneumatico

### Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Comandi Remoti per azionamenti
Tipo di funzionamento:	Pneumatico
Peso netto (kg):	0.01
Materiale:	ABS
Altezza (mm):	105
Larghezza (mm):	105
Profondità (mm):	118
Comando di scarico:	Premi il bottone

Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

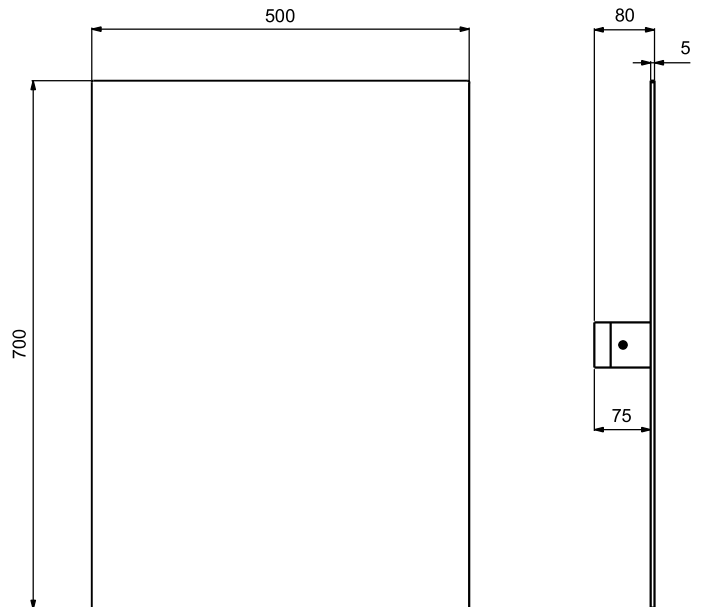
Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)



Ideal Standard

Accessori

Contour 21



Codice: **S5059BH**

## Specchio orientabile

Specchio 700x500 mm.

Colore: BH - Mirrored

### Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Specchio
Montaggio:	Sospeso
Peso netto (kg):	6.95
Materiale:	Legno
Altezza (mm):	700
Larghezza (mm):	500
Profondità (mm):	80
Forma:	Rettangolare

Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

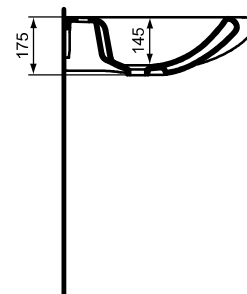
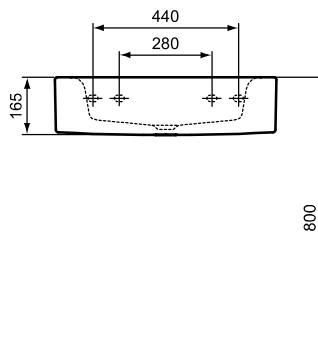
Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)



Ideal Standard

## Lavabi

## Maia



Codice: **J498301**

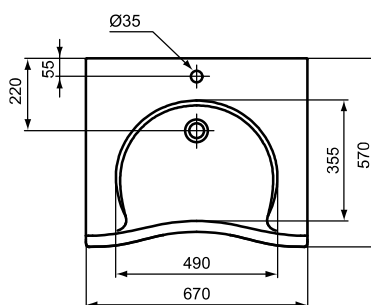
### Lavabo 670x590 mm

Lavabo monoforo 670x590 mm. Fissaggio con mensole o a muro.

Colore: 01 - Bianco

Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Lavabo
Fori della rubinetteria:	1
Peso netto (kg):	24
Materiale:	Finefireclay
Altezza (mm):	175
Larghezza (mm):	670
Profondità (mm):	570
Forma:	Arc



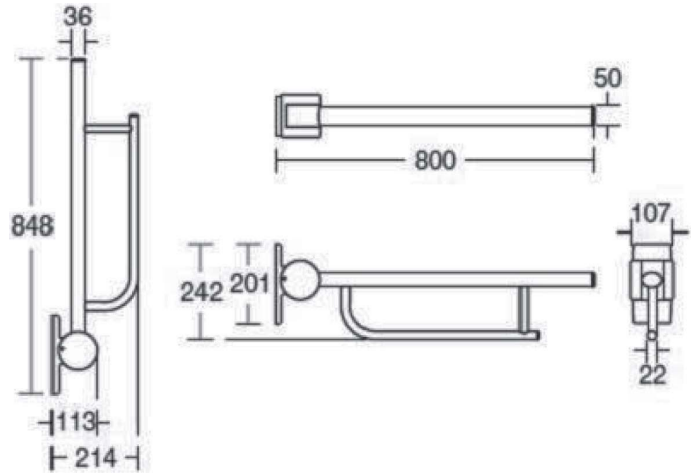




Ideal Standard

Accessori

Maia



Codice: S6360AC

## Impugnatura di sicurezza ribaltabile

Impugnatura di sicurezza ribaltabile.

Colore: AC - Bianco

### Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Maniglione
Stile:	Contemporary
Peso netto (kg):	3,11
Materiale:	Alluminio
Forma:	Rotondo

Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

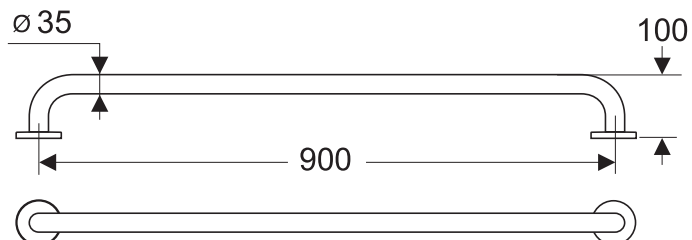
Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)



Ideal Standard

Accessori

Maia



Codice: **S6458AC**

## Maniglione lineare

Maniglione lineare.

Colore: AC - Bianco

### Scopri piú dettagli:

Tipologia:	Maniglione
Stile:	Contemporary
Peso netto (kg):	0,58
Materiale:	Alluminio
Profondità (mm):	100
Forma:	Rotondo

Ideal Standard (Italia) Srl

Via Giosuè Borsi 9, 20143 Milano, Italia - Tel: +39 (0)2 28881

Email: [info@idealstandard.it](mailto:info@idealstandard.it) - Web: [www.idealstandard.it](http://www.idealstandard.it)