



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 5: INCLUSIONE E COESIONE

Componente 2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

Investimento 2.1: Investimenti in progetti di rigenerazione urbana,
volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

COMUNE DI CAMPI BISENZIO

Città Metropolitana di Firenze

LAVORI DI COMPLETAMENTO PER IL RESTAURO DELLA VILLA RUCELLAI (PARTE QUATTROCENTESCA)

PROGETTO DEFINITIVO

C.U.P. C85F21000240001

RUP:
Arch. Letizia Nieri

progetto architettonico e coordinamento:
Prof. Arch. Fabio Capanni
via del Romito, 2 - Firenze

progetto strutturale, progetto impianti,
coordinamento sicurezza in fase di progettazione
prestazioni energetiche-acustiche, VV. FF.:
GPA s.r.l. - via Leone X, 13 - Firenze
Ing. Giovanni Cardinale (responsabile)
Ing. Valentina Cardinale
Ing. Simone Tognaccini
Geom. Stefano Battagli

collaboratori:
Arch. Daniele Vanni
Giulia Viciani

consulente per restauro opere pittoriche e architettoniche:
Dott. Daniele Casavecchi Restauratore/Conservatore Beni Culturali

Impianti Meccanici
Disciplinare descrittivo e
prestazionale degli elementi
tecnici

Elaborato

D.EE.15

Aprile 2023

Rev_01

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.1 di 73

INDICE

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
3	SPECIFICHE TECNICHE	5
3.1	CANALI DELL'ARIA	5
3.2	ACCESSORI PER CANALI D'ARIA.....	8
3.3	TUBAZIONI	11
3.4	RIVESTIMENTI ISOLANTI	33
3.5	VALVOLE.....	39
3.6	IMPIANTO A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE (VRF).....	43
3.7	POMPA DI CALORE PER PRODUZIONE A.C.S.	54
3.8	TRATTAMENTO ACQUE.....	55
3.9	ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE.....	65
3.10	BARRIERA ANTIRUMORE FONISOLANTE.....	69

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.2 di 73

1 PREMESSA

Nel presente capitolato sono descritte tutte le apparecchiature, materiali e modalità di posa in opera, ecc. necessari al buon funzionamento degli impianti

Nel caso non vi fossero descritte alcune delle apparecchiature raffigurate nelle planimetrie o descritte negli altri elaborati di progetto (capitolato, computo, elenco prezzi, ecc) queste dovranno essere della migliore qualità ed installate secondo la migliore e più recente tecnologia e comunque approvate preventivamente.

Le caratteristiche tecniche riportate devono essere considerate minime ed irriducibili.

Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca, che dia la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; potranno essere di produzione nazionale od estera, ma per tutte la Ditta installatrice dovrà garantire e dimostrare la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza, nella regione in cui si svolge il lavoro, di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione. La D.L. e la Committente si riservano il diritto di non accettare le apparecchiature se non saranno soddisfatti i requisiti sopradetti ed in particolare il servizio di assistenza nella regione.

Nella realizzazione degli impianti meccanici a servizio dell'opera in oggetto dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- **LO STAFFAGGIO DEGLI IMPIANTI DOVRA' ESSERE IDONEO PER COSTRUZIONI REALIZZATE IN ZONA SISMICA IN CONFORMITA' ALLE NORME NTC 2018**

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.3 di 73

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.P.G.R. 17 novembre 2016 n. 79/R - Regolamento di attuazione della legge regionale 5 agosto 2009, n. 51 (Norme in materia di qualità e sicurezza delle strutture sanitarie: procedure e requisiti autorizzativi di esercizio e sistemi di accreditamento) in materia di autorizzazione e accreditamento delle strutture sanitarie.

Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - 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

D.P.R. del 26.08.1993 n. 412 - 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 gennaio 1991, n. 10

DM Industria 20 aprile 2001 - Modifiche alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani, allegata al regolamento per gli impianti termici degli edifici, emanato con decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e s.m.i. - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 - 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

D.M. 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici

D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

D.M. 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici

Legge 1 marzo 1968 n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaignegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.4 di 73

D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. – Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro

Decreto 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;

D.P.R. 01/08/2011, n°151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, 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

D.M. 07/08/2012 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151

Decreto 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;

Decreto 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco;

D.M.I. 31 marzo 2003 - Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione

D.M.I. 3 agosto 2015 e s.m.i. – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139

Regolamento di igiene

Regolamento edilizio comunale

Regolamento di fognatura comunale

Norme UNI

Norme CEI

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.5 di 73

3 SPECIFICHE TECNICHE

3.1 CANALI DELL'ARIA

CANALI IN ACCIAIO ZINCATO

Il complesso dei canali ove il materiale previsto sia acciaio zincato (brevi tratti di percorso in esterno), dovrà essere realizzato in ottemperanza alle seguenti prescrizioni:

a) i canali, qualunque sia la loro destinazione, dovranno essere realizzati usando lamiera in acciaio zincata avente caratteristiche e spessori di zincatura tali che non si verifichi alcun danneggiamento e/o alterazione al rivestimento zincato per effetto dell'azione corrosiva dell'aria e dell'azione meccanica conseguente alle operazioni di costruzione e/o di messa in opera. In particolare nessun danneggiamento e/o alterazione dovrà verificarsi in corrispondenza delle graffature e dei tagli della lamiera che dovranno anch'essi essere protetti da zincatura.

b) gli spessori ammessi dovranno corrispondere a:

- 8/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare fino a cm 50;

- 10/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare da cm 51 fino a cm 80; entro tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi;

- 12/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare da cm 81 fino a cm 130; entro tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi;

- 15/10 mm per canali aventi una dimensione del lato maggiore di canale rettangolare o del diametro di canale circolare superiore a cm 130; per tali dimensioni dovranno essere previsti gli opportuni rinforzi; inoltre saranno impiegati morsetti stringiflangia;

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.6 di 73

c) le congiunzioni longitudinali sono da prevedersi con aggraffature a 3 pieghe sigillate con apposito mastice siliconico;

d) le unioni fra i vari tronchi, nonché quelle in corrispondenza ai pezzi speciali (curve, tee, raccordi) dovranno essere realizzate come segue:

- Canali a sezione rettangolare con dimensione del lato maggiore fino a 500mm: giunzione a baionetta con angoli sigillati;

- Canali a sezione rettangolare con dimensione del lato maggiore oltre 500 mm: a mezzo di flange costituite da profili in ferro nero zincati a bagno dopo lavorazione, con guarnizione di tenuta interposta.

La lamiera dovrà essere fissata sulle flange mediante piegatura e saldatura per punti: il tutto dovrà poi essere completato con siliconatura eseguita come detto precedentemente.

- Canali a sezione circolare: a mezzo di flange con le medesime modalità descritte a proposito dei canali a sezione rettangolare;

- La tenuta fra due flange adiacenti dovrà essere realizzata interponendo guarnizione in teflon e gomma dura a sezione circolare diametro non inferiore a 8 mm. La guarnizione dovrà essere montata sovrapponendo fra loro le estremità di almeno 10 volte il diametro della guarnizione.

- Tutti gli staffaggi dovranno essere realizzati in profilati e tondino in ferro nero e verniciato con due mani di antiruggine.

Le staffe dovranno essere poste ad una distanza tale, una dall'altra, che non si verifichino frecce superiori o 1/200 della distanza tra gli appoggi delle canalizzazioni sotto l'azione del peso proprio e del sovraccarico dovuto all'isolamento termico. Il collegamento tra staffaggi e canali dovrà essere realizzato esclusivamente con appoggio del canale sulla staffa o con sospensione del canale per mezzo di tiranti fissati alle flange oppure a collari circoscritti al corrispondente tronco di canale.

Gli appoggi e/o sostegni dovranno essere separati a mezzo di materiale antivibrante (gomma o simile).

e) E' vietato realizzare collegamenti che comportino il ricorso a forature sulle pareti dei canali;

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.7 di 73

f) In corrispondenza di tutte le apparecchiature contenenti organi rotanti (ventilatori) dovranno essere montati raccordi antivibranti in tela olona gommata: il collegamento ai canali dovrà essere realizzato mediante flangiatura avente le medesime caratteristiche descritte in precedenza;

g) Laddove necessario, come indicato dai disegni, dovranno essere installate serrandine a farfalla, esecuzione in lamiera zincata a bagno dopo lavorazione, di taratura ed intercettazione della portata d'aria, tipo completo di dispositivo per il bloccaggio in una qualsiasi posizione compresa entro il campo di lavoro;

h) Vari pezzi speciali quali curve, gomiti e derivazioni dovranno essere previsti con i deflettori interni atti a ridurre al minimo le perdite di carico ed i vortici d'aria;

i) L'isolamento dei canali di mandata e ripresa nelle zone interne non visibili (locali tecnici, controsoffitti) sarà realizzato esternamente mediante materassino di lana minerale avente spessore come da Legge 10/91, applicato al canale tramite rete metallica zincata con finitura esterna in carta kraft argentata o foglio di alluminio. In generale ogni isolamento termico dovrà essere continuo, costituire barriera vapore e non presentare discontinuità che possano generare condensazioni.

l) La finitura dei canali di mandata e ripresa nelle zone visibili ed esterne sarà realizzata mediante lamierino in acciaio inox AISI 304, spessore 6/10, lucido, adeguatamente giuntato tra i vari tratti mediante anelli di irrigidimento, fissaggi con viti autofilettanti e clips di fissaggio per le parti asportabili, dotato di foglio sintetico di protezione da asportare a montaggio completato.

m) I collegamenti elettrici per il comando e controllo di motori atti alla regolazione della posizione di bocchette e/o ugelli dovranno avvenire, per le parti in vista (dotate di rivestimento inox), al di sotto del rivestimento nello spessore della coibentazione utilizzando apposite canalette. Dovrà comunque essere mantenuto un seppur ridotto spessore di coibentazione anche sotto tali canalette al fine di evitare fenomeni di condensazione.

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.8 di 73

3.2 ACCESSORI PER CANALI D'ARIA

GENERALITÀ

a) Ogni accessorio dovrà garantire i dati tecnici di scelta quali ad esempio velocità di efflusso o di attraversamento, perdite di carico aerauliche, fonoassorbenza o rumorosità, REI, ecc.), certificati dal costruttore;

b) prima dell'ordinazione dovranno essere sottoposti al Committente per l'approvazione i dati tecnici caratteristici di ogni singolo componente oggetto della presente specifica.

SERRANDA DI TARATURA

Serranda di taratura per condotti circolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite diaframma in grado di consentire una perfetta taratura con trascurabile incremento di turbolenza e livello sonoro.

Sarà provvista di dispositivi di collegamento per la misurazione della portata e della pressione nel condotto.

La regolazione della posizione del diaframma avverrà tramite leva esterna manovrata manualmente, con elemento bloccante e scala graduata.

Serranda di taratura per condotti rettangolari

Serranda di taratura costituita da una struttura in robusta lamiera d'acciaio per inserimento a canale, con regolazione della portata e della pressione del flusso d'aria all'interno del condotto eseguita tramite alette contrapposte in acciaio zincato impernata su boccole in bronzo.

La regolazione della posizione delle alette dovrà avvenire tramite leva posta lateralmente e manovrata manualmente o con servocomando.

La massima differenza di pressione regolabile dovrà essere fino a 650 Pa.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.9 di 73

BOCCHETTA DI MANDATA DA VENTILCONVETTORE DA INCASSO

Bocchetta di mandata da installare sulla cofanatura dei fan-coils, realizzata in alluminio anodizzato, dotata di doppio ordine di alette orientabili.

La bocchetta sarà fissata tramite incastro sul raccordo in lamiera zincata di fornitura dell'Appaltatore come indicato nei disegni. La tenuta sarà realizzata con materiale spugnoso non infiammabile (tipo neoprene).

La bocchetta dovrà essere elettrocolorata con colorazione a scelta della D.L.

GRIGLIA DI ASPIRAZIONE

Le griglie di aspirazione per installazione a parete o a soffitto saranno eseguite con le seguenti caratteristiche:

- cornice in alluminio estruso;
- telaio in profilato di alluminio;
- alette in alluminio estruso fisse;
- fissaggio a parete, tramite nottolini interni.
- serranda di regolazione a comando manuale tramite cacciavite dall'esterno della bocchetta, con telaio in acciaio zincato ed alette in alluminio estruso;
- regolazione tramite movimento contrapposto delle alette disposte parallelamente al lato corto;
- controtelaio in acciaio zincato.

VALVOLA DI ASPIRAZIONE

Per la ripresa ed espulsione dell'aria dai servizi igienici o dai locali di servizio, verranno installate apposite valvole di espulsione.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.10 di 73

Potranno essere impiegate le valvole del tipo a diffusore circolare con cono centrale regolabile per la taratura della portata dell'aria. Saranno costruite in lamiera d'acciaio fosfatizzata e verniciata a fuoco, o in PVC, o in alluminio verniciato

Il disco dovrà assicurare per qualsiasi sua posizione ridotti livelli di rumorosità.

Il fissaggio sul collarino sarà del tipo a pressione.

CONDOTTO FLESSIBILE DI COLLEGAMENTO

Il collegamento dai canali alle apparecchiature terminali di distribuzione dell'aria dovrà venire realizzato nel seguente modo:

Mandata dell'aria

Verranno impiegati condotti coibentati di elevata qualità, totalmente flessibili, adatti per bassa e media pressione e per attacchi circolari od ovali.

Saranno realizzati in laminato di alluminio coibentato con materassino in fibra di vetro (spessore 25 mm, densità 16 kg/mc) certificato in classe 1 e protezione esterna con robusta struttura a spirale in laminato di alluminio multistrato rinforzato.

Ripresa dell'aria

Verranno impiegati condotti in laminato di alluminio, di elevata qualità, totalmente flessibili, adatti per bassa e media pressione e per attacchi circolari od ovali, non sprigionanti gas tossici in caso di incendio o di elevate temperature.

Saranno realizzati in robusta struttura in laminato di alluminio a tre strati, con incorporato un filo di acciaio armonico avvolto ad elica.

GRIGLIA DI PRESA DELL'ARIA ESTERNA O DI ESPULSIONE

Le griglie di presa dell'aria e di espulsione avranno semplice filare di alette fisse, profilo antipioggia, e saranno complete di rete antivolatile, di controtelaio da murare e di tegolo rompigoce.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.11 di 73

Griglia costruita in alluminio anodizzato con telaio in lamiera di acciaio zincata. La griglia sarà corredata di una serranda di intercettazione dell'aria, quando richiesto, con alette a funzionamento contrapposto in lamiera di acciaio zincato, a comando manuale o motorizzato.

Fissaggio della griglia sul telaio mediante viti cromate.

Montaggio della griglia dall'esterno o dall'interno o incernierato a seconda della necessità.

BOCCHETTE DI MANDATA ARIA

Le bocchette di mandata di tipo ordinario saranno in alluminio estruso o in lamiera di acciaio zincata del tipo a doppio filare di alette orientabili, complete di serranda di taratura a contrasto ad alette contrapposte, comandabili dall'esterno con apposita chiave e facilmente smontabili senza danni alle opere murarie; preferibilmente verrà impiegato il fissaggio a scatto.

Tutte le bocchette saranno fornite complete di controtelaio provvisto di zanche di fissaggio a parete o canale.

DIFFUSORE AD EFFETTO ELICOIDALE

I diffusori ad effetto elicoidale circolare montato su piastra quadra in lamiera di acciaio verniciata di colore a scelta della D.L., fissaggio con viti nel retro sul collo del diffusore.

Il diffusore sarà completo di plenum di distribuzione in lamiera di acciaio zincato di forte spessore, completo di lamiera forata equalizzatrice interna inclinata, realizzato con serranda di regolazione a pala unica posta sull'ingresso laterale dell'aria.

3.3 TUBAZIONI

GENERALITÀ

Il dimensionamento dei circuiti acqua dovrà essere fatto considerando una perdita di carico non superiore a 300 Pa per metro lineare per i circuiti aperti e 200 Pa per metro lineare per i circuiti chiusi, tenendo sempre conto di non superare velocità tali da generare rumorosità, erosione, ecc.

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.12 di 73

Per le dimensioni si farà riferimento alla EN10255 per tubazioni fino a 2" e EN 10216 per diametri superiori.

Sugli allacci alle apparecchiature e sulle diramazioni principali della rete saranno installate, in posizione raggiungibile , valvole d'intercettazione di zona come riportate sugli elaborati di progetto.

In corrispondenza degli attraversamenti di solai o murature saranno previsti manicotti passa tubo, gli attraversamenti delle strutture REI saranno eseguiti in conformità al certificato di prova del costruttore.

Criteria di posa

Le tubazioni dovranno essere posate con distanze sufficienti a consentirne lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Il percorso dovrà essere tale da consentire il completo svuotamento delle tubazioni e l'eliminazione dell'aria.

Nei percorsi aerei orizzontali, le tubazioni di acqua fredda dovranno, in linea di principio, stare in posizione sottostante alle tubazioni percorse dai fluidi caldi.

Supporti

Le tubazioni flessibili vanno supportate in modo continuo. Le tubazioni rigide dovranno essere sostenute con supporti dimensionati in base alla norma NTC2008:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, rivestimento isolante ed in generale di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazioni dovute a sisma, prove idrostatiche, colpo d'ariete, intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

I supporti dovranno essere del tipo a collare pensile zincati con un campo di oscillazione massima di 12° (6° x 2).

La posizione dei supporti dovrà essere scelta in base a:

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.13 di 73

- dimensione delle tubazioni;
- configurazione dei percorsi;
- presenza di carichi concentrati (valvole, ecc.);
- strutture disponibili per l'ancoraggio (profilati ad omega, tasselli ad espansione a soffitto, mensole a parete, staffe con sostegni apribili a collare).

Essi dovranno, in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti.

La distanza massima ammissibile tra i supporti sarà rilevabile dagli elaborati di progetto.

Dilatazioni

Ove necessario, si dovranno prevedere sulle tubazioni dilatatori, punti fissi e punti di scorrimento.

Tutti i materiali necessari per consentire la corretta dilatazione delle tubazioni quali giunti flessibili in acciaio inox, scarpette e placche in teflon di scorrimento, staffaggi, ancoraggi per punti fissi, accessori ecc. si intendono compensati nel prezzo della tubazione.

Posa delle tubazioni - Prescrizioni

E' ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei 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.

Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione di tipo assiale a soffietto in acciaio inox.

Dovranno essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.

Le riduzioni dovranno essere eseguite con le seguenti lunghezze:

- diametri: DN 50 ÷ 150 L = 15 cm
- diametri: DN 200 ÷ 300 L = 30 cm
- diametri: DN 400 ÷ 600 L = 45 cm

Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche in relazione alle varie esigenze.

Tutte le tubazioni non zincate, staffaggio compreso, dovranno essere pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso; la seconda mano sarà applicata solo dopo approvazione del Committente. A seguire sarà applicata una doppia mano finale a smalto.

Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorre prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

La lunghezza minima del tirante non dovrà essere inferiore ai valori riportati nella seguente tabella:

Distanza dal punto fisso	Lunghezza minima del tirante
sino 20 m	0,30 m
sino 30 m	0,70 m
sino 40 m	1,20 m

Nel caso lo spazio disponibile non consentisse le prescritte lunghezze dei tiranti, bisognerà ricorrere a sospensioni a molla.

In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione del Committente. Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano

conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti, dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzione, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).

Il diametro dei tiranti sarà in accordo con la seguente tabella:

DIAM. TUBO	DIAM. TIRANTE
fino a 2»	8 mm
2 1/2»-4»	10 mm
5» ÷ 8»	16 mm
10» ÷ 12»	20 mm
14» ÷ 16»	24 mm
18» ÷ 20»	30 mm

Saldature

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature eseguite da saldatori qualificati.

La giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50, verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.

Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Non sono ammesse saldature a bicchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all'esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023 <hr/> Pag.16 di 73
---	--	---

Particolare attenzione dovrà essere prestata per la saldatura di tubazioni di piccolo diametro (< 1") per non ostruire il passaggio interno. Anche per questo scopo si dovrà possibilmente limitare l'uso di tubazioni diam. 3/8" solo per realizzare sfoghi aria.

L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

L'Appaltatore è tenuto a far eseguire da ditte specializzate a propria cura e spese, verifiche a ultrasuoni su campioni di saldatura (circa 10% del totale) espressamente indicati dal Committente. Di dette prove l'Appaltatore dovrà fornire al Committente i relativi certificati di prova.

TUBAZIONI PER ACQUA CALDA DI RISCALDAMENTO E REFRIGERATA

Le tubazioni da impiegarsi dovranno essere in acciaio di prima scelta, trafilate a freddo, senza saldatura come sottoindicato:

TUBI IN ACCIAIO SENZA SALDATURA – UNI EN 10255– SERIE M

Il collegamento di unione dei tubi fra loro, nonché fra essi ed i pezzi speciali (curve, raccordi, flange), dovrà essere realizzato mediante saldatura di testa.

Per le variazioni di direzione, dovranno essere impiegate curve in acciaio stampato: dette curve saranno complete per le variazioni di direzione a 90°, doppie per le variazioni di direzione a 180°, sezionate opportunamente per tutti i rimanenti casi.

I tee dovranno essere realizzati ad innesto con il sistema «a scarpa», ciascuno costituito da 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 tubazioni dovranno essere messe in opera a perfetta regola d'arte; si prescrive, in particolare, che risulti assicurata la linearità dei tubi aventi gli assi fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo, che i tratti orizzontali risultino perfettamente in bolla.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.17 di 73

Fanno eccezione, a quest'ultimo proposito, i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali siano date, sui disegni di progetto, esplicite indicazioni concernenti la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

I pattini di appoggio dei tubi sulle staffe non dovranno essere collegati direttamente con la superficie del tubo, in quanto ciò darebbe luogo a ponti termici in grado di provocare formazioni di condensa, con susseguenti gocciolamenti, durante la stagione estiva, per i tubi acqua refrigerata; fra ciascun pattino ed il tubo occorre interporre anelli di legno (o materiale equivalente) aventi spessore uguale a quello dell'isolamento o resistenza termica tale che, tenuto conto dello spessore precedentemente definito, la trasmissione del calore non conduca alla formazione di condensa.

Intorno ad ogni anello dovrà essere montata una staffa in piatto (divisa in due parti uguali da unire mediante bulloni completi di dado) sulla quale sarà poi fissato il pattino vero e proprio.

Il dimensionamento (nonché la scelta del tipo di materiale) di questi dispositivi, dovrà essere tale da consentire loro di sopportare il peso proprio (tubo più acqua, più isolamento termico), nonché gli sforzi a cui possono essere assoggettati in tutte le possibili condizioni di funzionamento.

Il circuito dovrà essere equipaggiato dei dispositivi per lo sfogo dell'aria in ciascun "punto alto" e di quelli per lo scarico dell'acqua da ciascun "punto basso"; per punto alto si intende quello nel quale, rispetto al senso di moto dell'acqua all'interno del tubo, la quota del tubo diminuisce spostandosi verso monte oppure verso valle; per punto basso si intende quello nel quale, con la medesima convenzione ora esposta, la quota del tubo aumenta spostandosi verso monte oppure verso valle.

Nella realizzazione pratica dei tubi alti dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- è consentito l'uso dei dispositivi del tipo a sfogo automatico dell'aria, solo per lo sfogo di brevi tratti di tubazione;
- il collegamento fra un punto alto ed il tubo facente parte del dispositivo di sfogo aria, dovrà essere realizzato con modalità tali che l'aria, una volta accumulata nel punto alto, non incontri alcuna difficoltà ad abbandonare la tubazione costituente il circuito: ciò in una qualsiasi delle condizioni di funzionamento (velocità dell'acqua al valore di progetto oppure velocità dell'acqua nulla);
- immediatamente al di sopra del punto di collegamento con la tubazione del circuito principale, ciascuno sfogo d'aria dovrà comprendere un barilotto in acciaio nero, avente una capacità non inferiore a 0,4 dmc, destinato a contenere tutta l'aria che tendesse a raccogliersi nel punto alto durante l'intervallo di tempo compreso fra 2 successive manovre di spurgo. Al di sopra del barilotto ora menzionato, il tubo di sfogo dovrà riprendere il diametro iniziale, essere

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.18 di 73

curvato a 180° e scendere verso il basso fino a quota +1,40 m dal pavimento, dove dovrà essere installato il rubinetto per la manovra di sfogo.

- il rubinetto di sfogo dovrà essere del tipo a sfera.
- immediatamente al di sotto del rubinetto ora menzionato, dovrà essere installato un imbuto collegato con la rete di scarico.

Le dimensioni e la forma dell'imbuto, nonché la posizione relativa "rubicetto/imbuto", dovranno risultare tali che non si verifichino fuoriuscite di acqua (per traboccamento oppure in seguito a spruzzi) durante la manovra di sfogo e, contemporaneamente, l'operatore possa seguire senza incertezza le varie fasi di eliminazione dell'aria.

- il sistema di ancoraggio alle strutture del dispositivo di sfogo aria dovrà possedere caratteristiche di rigidità e robustezza tali che non si verifichino spostamenti durante le manovre del rubinetto, nè vibrazioni durante i transitori di pressione conseguenti all'afflusso di acqua mescolata con aria;
- si raccomanda, di raggruppare, dove possibile, su unico imbuto più sfoghi d'aria; è vietato invece riunire più tubazioni di sfogo su unico rubinetto perché altrimenti si originerebbero circolazioni parassite di acqua in grado di influire negativamente sul buon funzionamento dell'impianto.

Per quanto riguarda i dispositivi di scarico dei punti bassi, valgono le medesime prescrizioni date per gli sfoghi d'aria, a proposito del rubinetto e dell'imbuto di raccolta e scarico: non risulta invece necessaria l'installazione del barilotto, mentre il collegamento dovrà essere realizzato nel punto più basso del tratto del circuito da vuotare.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Dette tubazioni saranno realizzate in acciaio senza saldatura, zincate secondo EN 10240 – Classe A1 (spessore > 55 microns) in conformità al Decreto Ministeriale n° 174 (Ministero della Salute) del 6 aprile 2004 concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

I tubi in acciaio zincato dovranno rispondere alle norme UNI EN 10255.

Le tubazioni non dovranno essere piegate a caldo oppure a freddo per angoli superiori a 45° e non dovranno essere sottoposte a saldature sia autogena che elettrica.

Le estremità dei tubi dopo il taglio e la filettatura dovranno essere prive di bave ed in caso dovranno essere fresate.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.19 di 73

E' prescritto l'uso dei bocchettoni a tre pezzi a filetto conico ogni 10 m e comunque là dove è necessario per rendere facile la smontabilità.

L'impiego di riduzioni è obbligatorio sulle diramazioni a T inferiori di 2" alla dimensione della tubazione principale.

I lubrificanti per il taglio e i prodotti per la tenuta non possono contenere:

- olii minerali o grafite;
- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo;
- sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

Le filettature per le giunzioni a vite dovranno essere del tipo normalizzato con filetto conico. Le filettature cilindriche non sono ammesse quando si dovrà garantire la tenuta.

INDIVIDUAZIONE DEI CIRCUITI

Tutti i circuiti dovranno essere identificati mediante l'apposizione sugli stessi di targhette di definizione ovunque necessario.

Inoltre la classificazione dei condotti dovrà essere consentita mediante l'applicazione di opportuna colorazione sugli stessi, secondo quanto di seguito indicato:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| - Acqua calda per riscald.(mandata): | Rosso |
| - Acqua calda per riscald.(ritorno): | Rosso fascia blu |
| - Acqua refrigerata (mandata): | Azzurro |
| - Acqua refrigerata (ritorno): | Azzurro fascia rossa |

Tale colorazione potrà essere applicata su tutta la tubazione oppure a bande di 1 metro poste in vicinanza di valvole, collettori, incroci, passaggi di muri e comunque dove necessario.

Le strisce di colore discontinuo da cm 6 potranno essere ottenute anche utilizzando nastri in plastica autoadesivi.

TUBI IN PEAD INSONORIZZATI PER IMPIANTI DI SCARICO ALL'INTERNO DEI FABBRICATI

Tubi insonorizzati in polietilene ad alta densità, (tipo Geberit Silent-db20o similare) rinforzati con fibre minerali durante il processo produttivo, per condotte di scarico all'interno dei fabbricati, prodotti da

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.20 di 73

azienda in possesso di Certificazione di Qualità Aziendale in conformità alle norme ISO 9001: 2000, rilasciata da ente competente e accreditato IQNet.

I tubi dovranno inoltre essere contrassegnati dal nome del produttore e/o nome commerciale del prodotto, il tipo di materiale, la normativa di riferimento, devono indicare il diametro nominale, lo spessore, il codice di materia prima, la data di produzione o dovranno essere accompagnati da una certificazione del produttore del tubo che attesti la rispondenza dello stesso alle norme vigenti.

I tubi saranno forniti in barre di lunghezza di 3 m .

Sara inoltre compresa l'eventuale fornitura del materiale per le giunzioni e l'esecuzione delle medesime, i tagli e gli sfridi; ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

TUBAZIONI IN PEHD E PP PER LINEE IN PRESSIONE

Per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste.

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm). Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio o manicotto elettrico, eseguita con apposita attrezzatura seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di PEHD o PP a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

TUBAZIONI IN PEHD PER LINEE IN PRESSIONE INTERRATE

Materiali

Per le caratteristiche del materiale e la raccorderia vedi paragrafo precedente.

Scavi

Lo scavo deve essere realizzato a sezione obbligata

La larghezza minima sul fondo dello scavo deve essere di 20 cm superiore al diametro del tubo che deve contenere.

La profondità minima di interrimento deve essere di 1 m misurata dalla generatrice superiore del tubo, e in ogni caso deve essere valutata in funzione dei carichi stradali e del pericolo di gelo.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.21 di 73

Qualora non possa essere rispettato il valore minimo di profondità richiesta la tubazione deve essere protetta da guaine tubolari, manufatti in cemento o materiali equivalenti.

Letto di posa

Le tubazioni posate nello scavo devono trovare appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo deve essere piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo.

In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, il fondo stesso deve essere livellato con sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche.

In ogni caso, le tubazioni devono essere sempre posate su di un letto con spessore maggiore di 10 cm di sabbia o terra vagliata e protette su tutta la loro circonferenza con identico materiale ben compattato.

Posa in opera

Le operazioni di collocamento in opera devono essere eseguite da operatori esperti.

I tubi devono essere collocati sia altimetricamente che planimetricamente, nella precisa posizione risultante dai disegni di progetto, salvo disposizioni da parte della Direzione Lavori.

In ogni caso, le singole barre o tratti di condotta, realizzati fuori scavo, verranno calati nelle fosse con le prescritte precauzioni, previa predisposizione, già citata del fondo.

I tubi verranno allineati inizialmente, tanto in senso planimetrico che altimetrico, ricalzandoli in vicinanza dei giunti. I seguito si fisserà la loro posizione definitiva riferendosi ai picchetti di quota e di direzione ed in modo che non abbiano a verificarsi contropendenze rispetto al piano di posa.

Le tubazioni devono essere ancorate in modo da impedirne lo slittamento durante la prova a pressione.

Gli organi di intercettazione, che possono sollecitare i tubi con il loro peso, devono essere sostenuti con supporti autonomi in modo da non trasmettere le loro sollecitazioni alla condotta.

Dopodiché i tubi verranno fissati definitivamente nella loro posizione, ricalzandoli opportunamente lungo tutta la linea senza impiegare cunei di metallo, di legno, o pietrame.

Reinterri

Ultimata la posa dei tubi nello scavo, si dispone sopra di essi uno strato di sabbia non inferiore a cm 10, misurati sulla generatrice superiore del tubo. Il compattamento dello strato fino a circa 2/3 del tubo deve essere particolarmente curato, eseguito manualmente, cercando di evitare lo spostamento del tubo.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.22 di 73

La sabbia compattata dovrà presentare un'ottima consistenza ed una buona uniformità, rinfiancando il tubo da ogni lato.

Riempimento dello scavo

Tenuto conto che il tubo, a causa del suo coefficiente di dilatazione assume delle tensioni, se bloccato alle estremità prima del riempimento dello scavo uniformandosi alla temperatura del terreno, si deve procedere come segue:

il riempimento (almeno per i primi cm 50 sopra il tubo) deve essere eseguito per tutta la condotta nelle medesime condizioni di temperatura esterna e si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata;

si procede sempre a zone di m 20-30 avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a cm 50 sopra il tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a cm 15-20) nella zona adiacente e la posa della sabbia attorno al tubo della tratta più avanzata;

si potrà procedere su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costanti.

Per consentire che il tubo si assesti assumendo la temperatura del terreno, una delle estremità della tratta di condotta deve essere sempre mantenuta libera di muoversi e l'attacco ai pezzi speciali o all'altra estremità della condotta deve essere eseguito solo dopo che il ricoprimento è stato portato a m 5-6 dal pezzo stesso.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito da materiale di risulta dello scavo stesso, disposto per strati successivi, di volta in volta costipati con macchine leggere vibrocompattatrici.

E' necessario porre un nastro blu continuo con la dicitura "Tubazione Acqua" sulla generatrice superiore della condotta ad una distanza da essa di cm 30, per indicarne la presenza in caso di successivi lavori di scavo.

Nel caso di posa in opera di altri servizi, il nuovo scavo non deve mai mettere in luce la sabbia che ricopre la condotta.

Per maggiore dettaglio riferirsi alle opere di sistemazione esterna.

TUBAZIONI DI SCARICO IN PEHD

Le tubazioni di scarico delle acque bianche e nere a partire dai sifoni degli apparecchi fino ai punti di allacciamento alla rete fognante esterna, e comunque secondo le indicazioni del progetto esecutivo, dovranno essere realizzate in tubo di polietilene ad alta densità fabbricato per estrusione, delle seguenti caratteristiche:

- densità : 0,95 g/cmc
- campo di applicazione : -40 °C ./ . +100 °C

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.23 di 73

- coefficiente di dilatazione : 0,2 mm./m. °C

- pezzi speciali realizzati per inietto fusione dello stesso materiale delle tubazioni e lavorati con apposite attrezzature sia per saldatura testa a testa con termoelemento sia con manicotto elettrico

Montaggio

- colonne di scarico: posate con manicotto di dilatazione ad ogni piano

- collettori di scarico: per tratti inferiori a m. 6 montaggio con punti fissi; per tratti superiori montaggio con manicotto lungo di dilatazione adatto per installazione orizzontale

- giunzioni tra tubazioni orizzontali eseguite a mezzo di:

- 1) saldatura
- 2) manicotti per saldatura elettrica
- 3) manicotti lunghi di dilatazione

È vietato l'uso di manicotti d'innesto con guarnizione che possono essere usati solo per giunzioni verticali.

Ispezioni

Deve intendersi compreso nel prezzo delle tubazioni di scarico quota parte dovuta all'onere per fornitura e posa di ispezioni alle linee di scarico.

Ove previsto dagli schemi di progetto, ed in ogni caso di percorso suborizzontale di sviluppo superiore a 2 m dovranno essere previste ispezioni per manutenzione delle linee di scarico, ad interasse adeguato, secondo le situazioni di installazione, alle operazioni di intervento. I pozzetti per ispezioni in controsoffitto saranno costituiti, alla base della montante, da braca con tappo di chiusura apribile; lungo il percorso suborizzontale da apposito pezzo speciale con tappo superiore di chiusura. Il pozzetto di ispezione per scarichi a terra sarà realizzato in polietilene ad alta densità, di spessore non inferiore a 5 mm, di forma cilindrica, con diametro di almeno 40 cm. Sarà provvisto di:

- fondo saldato, pure in polietilene;
- n.4 attacchi radiali, da 110 oppure da 125 (secondo quanto necessario) posti in prossimità del fondo;
- coperchio pure in polietilene di elevato spessore, resistente ai carichi accidentali, oppure in ghisa. Il coperchio dovrà essere a perfetta tenuta.

L'altezza del pozzetto dovrà essere tale da sporgere leggermente dal terreno; gli attacchi non utilizzati dovranno essere chiusi con fondelli in polietilene saldati.

Posa "in trincea" e posa "sotto terrapieno"

Per larghezza B di una trincea si intende quella misurata al livello della generatrice inferiore del tubo posato, sia per scavo a pareti verticali che per scavo a pareti inclinate. Per altezza del riempimento H si intende quella misurata tra la generatrice superiore della tubazione posata ed il piano di campagna. La

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.24 di 73

larghezza minima da assegnare ad una trincea è quella determinata dal valore del diametro D della tubazione aumentato di 20 cm da ciascun lato della tubazione stessa.

$$B = D + 40 \text{ cm}$$

Quando la larghezza della trincea è grande rispetto all'altezza di ricoprimento e precisamente quando:

$$B > H$$

$$2$$

o anche quando:

$$B > 10 D$$

La tubazione viene a trovarsi nella condizione detta "sotto terrapieno", condizione in cui essa è assoggettata ad un carico addizionale rispetto a quello che sopporterebbe se fosse nella condizione in trincea.

L'altezza massima del ricoprimento deve essere di 6 m per tubazione posate in trincea e di 4m per tubazioni posate sotto terrapieno.

Quando le condizioni di posa non corrispondono a quelle che sono state previste per i tubi della classe base, possono essere usati, previa verifica statica, tubi di spessore diverso.

In corso di lavoro, nel caso che si verificano condizioni più gravose di quelle previste dalle presenti norme, sempre che tali condizioni riguardino tronchi di limitata ampiezza per cui sussista la convenienza economica di lasciare invariati gli spessori previsti in sede di progettazione, si deve procedere ad opere di protezione della canalizzazione, tali da ridurre le sollecitazioni sulle pareti del tubo ai valori stabiliti per la classe di spessori prescelta. Ad esempio, in caso di smottamento o di frana, che allarghi notevolmente la sezione della trincea nella parte destinata a contenere la tubazione, si potranno costruire da una parte e dall'altra della tubazione stessa, fino alla quota della generatrice superiore, muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre opportunamente la larghezza della sezione di scavo; così in caso di attraversamento di terreni melmosi o di strade con traffico capace di indurre sollecitazioni di entità dannose per la canalizzazione, questa si potrà proteggere con una guaina di caratteristiche idonee, da determinare di volta in volta anche in rapporto alla natura del terreno. In caso di altezza di rinterro minore dei valori minimi innanzi citati, occorre utilizzare tubi di spessore maggiore o fare assorbire i carichi verticali da manufatti di protezione.

Scavo in trincea

Lo scavo della trincea delle dimensioni prescritte e col fondo all'esatta quota indicata dai profili longitudinali di progetto deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti onde evitarne il franamento (che potrebbe comportare

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.25 di 73

l'allargamento della trincea e danni alla tubazione eventualmente già posata). Le radici di alberi che eventualmente attraversassero la trincea nella zona interessata dalla posa della tubazione devono essere accuratamente eliminate almeno nell'immediato interno della trincea.

Il materiale di scavo deve essere accumulato lungo la trincea ad una distanza sufficiente per consentire lungo la trincea stessa il passaggio del personale addetto ai lavori e lo sfilamento dei tubi per evitare il pericolo che qualche pietra cadendo possa danneggiare la tubazione posata.

Letto di posa e rinfianco

La natura del fondo della trincea o, più in generale, del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio, deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione. Nelle trincee aperte in terreni eterogenei, collinosi o di montagna, occorre garantirsi dall'eventuale slittamento del terreno con opportuni ancoraggi. Se si ha motivo di temere l'instabilità del terreno e del letto di posa della canalizzazione e dei relativi manufatti in muratura, a causa dell'erosione di acqua reperita nella trincea, bisogna opportunamente consolidare il terreno con l'ausilio di tubi di drenaggio al di sotto della canalizzazione (o dei manufatti in muratura) disponendo tutto intorno a detti tubi di drenaggio uno strato spesso di ghiaia o di altro materiale appropriato; occorre cioè assicurare la condizione che non sussista la possibilità di alcuno spostamento del materiale di rinterro a causa della falda acquifera.

Al fondo della trincea, livellato e liberato da ogni traccia di pietrame, si sovrappone un letto di posa sabbioso così da avere la superficie d'appoggio della tubazione perfettamente piana e da poter esercitare l'appoggio di materiali di natura tale che assicurino la ripartizione uniforme dei carichi lungo l'intera tubazione.

Occorre procedere ad un accurato livellamento del letto al di sotto del tubo e ad un rinfianco ben costipato, tenendo altresì presente che se l'altezza del rinterro è piccola il rinfianco non riuscirà a mobilitare una pressione orizzontale sufficiente a contrastare la deformazione.

Lo spessore del letto di appoggio deve essere di almeno $(10 + 1/10 D)$ cm. Il materiale deve essere costituito in prevalenza da granuli aventi diametro di 0,10 mm e deve contenere meno del 12% di fino (composto da particelle inferiori a 0,08 mm); deve essere costipato con attrezzi adatti prima della posa della tubazione e, naturalmente, accuratamente livellato. E' essenziale che il letto non sia molto rigido e che offra al tubo un sostegno buono e uniformemente distribuito.

Per quanto riguarda il rinfianco della tubazione, la funzione da esso espletata, la natura delle terre con cui può essere realizzato ed il grado di costipazione cui dette terre debbono essere assoggettate, occorre tenere presente quanto segue:

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.26 di 73

a) la ripartizione delle pressioni del terreno lungo il perimetro della tubazione dipende dalla interazione fra tubo e terreno. Una tubazione di polietilene, la cui rigidità si esprime col rapporto tra lo spessore della parete e il diametro medio D , tende sotto carico a deformarsi nei limiti consentiti dal valore s/D e quindi dall'interazione col terreno circostante, fino al raggiungimento di una situazione di equilibrio tra i carichi e le reazioni. Perché la deformazione (la riduzione cioè del diametro verticale in rapporto al suo valore originario) non passi i limiti ammissibili (5%) per il mantenimento della stabilità dimensionale dalla sezione del tubo e perché non si verifichino sollecitazioni eccedenti le possibilità di resistenza del materiale, occorre che il terreno circostante il tubo sia ben costipato onde a poter offrire al tubo stesso un sostegno adeguato ed avere anzi il ruolo di elemento costruttivo.

Per ottenere quindi dal rinfianco un risultato soddisfacente si devono impiegare materiali perfettamente costipabili, per es. sabbia fino ad un'altezza di 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo;

b) Il costipamento del riempimento che avvolge il tubo dovrà essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale che la prova di penetrazione di Proctor modificata.

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi ecc., deve essere proibito perché detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua; esso potrà essere consentito, in via eccezionale, solo se saranno prescritte speciali modalità di posa o maggiori spessori.

Il rinterro intorno al tubo deve essere effettuato apportando in un primo tempo il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e quindi spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala, e costipandolo a mano o con idonei compattori leggeri meccanici (stando bene attenti a non spostare e a non danneggiare il tubo). Dopo aver eseguito questo costipamento si riempie la trincea con lo stesso materiale fino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo e si costipa l'intero riempimento esclusivamente sulle parti laterali della trincea, al di fuori cioè della zona occupata del tubo.

Un riempimento cattivo e non uniforme intorno al tubo influenza la deformazione del tubo stesso in modo inverso al valore del rapporto s/D ed in modo più pronunciato nei tubi sotto rinterro inferiore a 1 □ 1,50 m.

Il riempimento della restante altezza della trincea fino al piano di campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo (sempre che non si tratti di torbe, fanghi e materie organiche od anche di argille o di limo) spurgato di elementi superiori a 100 mm e di residui animali e vegetali. La serie di spessori dei tubi della classe base è stata scelta in previsione di un terreno di riempimento abbastanza

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.27 di 73

cattivo (caratterizzato da un peso specifico di 2,1 t/m³ e da un angolo di attrito di 22,5°) che comporta nel tubo notevoli sollecitazioni, ma ovviamente comprese nei limiti di carico di sicurezza del materiale.

Il riempimento deve essere effettuato a strati successivi dello spessore massimo di 30 cm, che debbono essere costipati (a mano, con pigiatoi piatti, o con apparecchi di costipazione meccanici leggeri) almeno fino ad 1 metro di copertura sul vertice della tubazione, l'uno dopo l'altro, in modo che la densità della terra in sito raggiunga, a costipazione effettuata, il 90% del valore ottimale determinato con la prova di Proctor modificata.

Durante le operazioni di rinterro e di costipazione bisogna evitare che carichi pesanti transitino sulla trincea.

Inizio del riempimento

Il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito, su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna.

Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata. Si procederà sempre a zone di 20□30 m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà seguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a 15□20 cm sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata.

Si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Una delle estremità della tratta di condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi e l'attacco dei pezzi speciali dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5□6 m dal pezzo stesso.

Per maggiore dettaglio riferirsi alle opere di sistemazione esterna.

ACCESSORI PER LO SCARICO IN MATERIALE PLASTICO

Pozzetto in PE a 4 vie per pavimento sifonato

Pozzetto in PE a 4 vie sifonato per pavimento o similare con griglia superiore cromata completo di:

- portagriglia,
- pescante a canocchiale,
- valvola,
- guarnizione aperta,

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.28 di 73

- prolunga,
guarnizione a labbro.

Cappello esalatore in PE

Il cappello esalatore sarà in polietilene per la sistemazione alla sommità delle colonne di ventilazione primaria, completo di conca in lastra di piombo sp.3 mm o in rame o in materiale plastico..

TUBO MULTISTRATO

MATERIALE:

PE-Xb/Al/PE-xb o Hd o PE-RT/Al/PE-RT o HD

CERTIFICAZIONI

UNI EN ISO 21003 – Certificato di conformità DM 174 06/04/04

APPLICAZIONI:

Impianti di riscaldamento e distribuzione di acqua potabile calda e fredda

CONDIZIONI DI ESERCIZIO:

Pressione di esercizio 10 bar, massima temperatura di esercizio fino a 70°C

TIPOLOGIA GIUNZIONI

Raccordi a pressare, tipo Pressfitting, con corpo in ottone o bronzo ed O-ring di tenuta

ISOLAMENTO IN POLIETILENE ESPANSO BASSA DENSITÀ:

La guaina in polietilene espanso è a cellule chiuse, priva dei gas CFC e HCFC,

in accordo al Regolamento Europeo CEE/UE2037/2000

COLORE ISOLAMENTO:

Rosso, Azzurro

SPESSORE ISOLAMENTO:

Definito in accordo alla legge 10/91 e relativo decreto applicativo DPR 412/93

REAZIONE AL FUOCO:

Autoestingente Classe 1, in accordo al DM 26/06/1984 modificato dal DM

03/09/2001

MARCATURA:

Il tubo viene marcato progressivamente ogni metro

TUBO POLIPROPILENE


Definizione

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.29 di 73

Tubo e raccordi in polipropilene copolimero random (tipo 3) per impianti di distribuzione di acqua calda e fredda nell'edilizia civile ed industriale, impianti di riscaldamento.

Il tipo di polimero impiegato per la fabbricazione dei tubi e dei raccordi è: PPR 80.

Caratteristiche del polimero impiegato per la fabbricazione di tubi e raccordi:

Massa volumica 0,90 g/cm³

Indice di fluidità (190°C/5kg) 0,35-0,65 g/10 min

Coefficiente lineare di espansione 0,15 mm/(m°C)

Conduttività termica (l) 0,24 W/mK

Modulo di elasticità 850 MPa

Diametro

esterno mm	16	20	25	32	40	50	63	75	90
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Spessore mm	2,7	3,4	4,2	5,4	6,7	8,4	10,5	10,3	12,3
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

Diametro

interno mm	10,6	13,2	16,6	21,2	26,6	33,2	42	54,2	65
------------	------	------	------	------	------	------	----	------	----

Dimensioni raccordi

(in conformità alle norme DIN 16962)

Diametri da 16 a 110 mm.

Sistema di giunzione

Polifusione nel bicchiere mediante apposita macchina saldatrice (polifusore).

Giunzione con manicotti elettrici.

Giunzione per filettatura per raccordi terminali con inserto metallico.

TUBAZIONI DI SCARICO IN PVC INTERRATE

Materiali

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di PVC faranno riferimento alla norma UNI7447 e successive distinte secondo le seguenti tipologie:

- UNI 303/1: temperatura massima permanente 40°C. Massimo ricoprimento del terreno (misurato a partire dalla generatrice superiore del tubo) = 6 m: Traffico stradale pesante = 18 t/asse. Trincea larga o stretta

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.30 di 73

- UNI 303/2: temperatura massima permanente 40°C. Massimo ricoprimento del terreno (misurato a partire dalla generatrice superiore del tubo) = 4 m: Traffico stradale medio e leggero = 12 t/asse max. Trincea stretta.

La raccorderia per questi tipi di tubazione sarà conforme alle Norme UNI 7448 e successive. I sistemi di giunzione saranno dei seguenti tipi:

- di tipo rigido:

- con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso da incollare;

- con manicotti a doppio bicchiere;

di tipo elastico:

- con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastometrica;

- con manicotti a doppio bicchiere a tenuta mediante guarnizione elastometrica;

I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione a intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Posa in opera

In seguito vengono evidenziati gli aspetti principali della posa in opera delle tubazioni di PVC per fognature, senza entrare nel merito di come effettuare gli scavi, i movimenti di terra e in generale del modo migliore per organizzare il cantiere.

Il capitolo è suddiviso in diverse voci nelle quali, alla luce di quanto sopra, si precisano invece i requisiti fondamentali da rispettare nella posa in opera e l'importanza che essi assumono nel dimensionamento della tubazione.

- **Classifica degli scavi**

In sede di progetto, il tipo di scavo da realizzare è strettamente connesso alla valutazione del carico, al tipo di terreno, alla squadra di operai che si intende utilizzare. In sede esecutiva quindi è essenziale la corrispondenza scrupolosa tra disegno ed effettiva realizzazione.

Si riporta di seguito una classificazione in base agli elementi geometrici degli scavi normalmente utilizzati, evidenziandone le caratteristiche applicative.

Trincea stretta. E' la migliore sistemazione nella quale collocare un tubo in PVC, in quanto viene alleggerito del carico sovrastante, riuscendo a trasmettere parte di esso al terreno circostante in funzione della deformazione per schiacciamento alla quale il manufatto è sottoposto.

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.31 di 73

Trincea larga. Il carico sul tubo è sempre maggiore di quello relativo alla sistemazione in trincea stretta. Per questo motivo, in fase di progettazione, si consiglia di partire, per questioni di sicurezza, da questa ipotesi.

Terrapieno (posizione positiva). La sommità del tubo sporge sul livello naturale del terreno. L'assenza di fianchi, anche naturali, nello scavo ed il relativo cedimento del terreno, impediscono normalmente la possibilità di impiegare questo metodo nel caso di carichi pesanti.

Terrapieno (posizione negativa). La tubazione è sistemata ad un livello inferiore a quello naturale del terreno. A motivo di una frizione piuttosto modesta in atto tra il materiale di riempimento sistemato a terrapieno ed i fianchi naturali dello scavo, il tubo può sopportare carichi leggermente superiori a quelli della posizione positiva, ma in ogni caso inferiori a quelli sopportabili nelle sistemazioni a trincea stretta ed a trincea larga.

- Profondità della trincea

La profondità della trincea è determinata dalla pendenza da imporre alla tubazione e/o alla protezione che si intende fornire alla medesima. La profondità, in generale, deve essere maggiore di entrambi i seguenti valori:

$$H > 1,0 \text{ m e } > 1,5 D$$

per tubi sotto traffico stradale o sotto terrapieno.

Negli altri casi sarà:

$$H > 0,5 \text{ m e } > 1,5 D$$

Non possono essere comunque utilizzati tubi del tipo UNI 302/2 per $H < 0,8 \text{ m}$.

La larghezza minima del fondo è di norma:

$$B = D + 0,5 \text{ m (per } D < 400 \text{ mm)} \text{ e } B = 2 D \text{ (per } D > 500 \text{ mm)}$$

- Larghezza della trincea

E' determinata dalla profondità di posa e dal diametro della tubazione, dovendo essere tale da consentire la sistemazione del fondo, la congiunzione dei tubi e naturalmente l'agibilità del personale. In ogni caso la trincea è tanto più efficiente quanto minore è la sua larghezza.

- Fondo della Trincea

E' costituito da materiale riportato (normalmente sabbia), in modo da costituire un supporto continuo alla tubazione. Si sconsigliano, in quanto possibile, fondi costituiti da gettate di cemento o simili.

Predisporre, alle prevedibili distanze, opportune nicchie per l'alloggiamento dei giunti, in modo che anche questi siano opportunamente supportati. In questa operazione si deve controllare la pendenza della tubazione.

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.32 di 73

- Letto di posa

Il letto di posa non deve essere costituito prima della completa stabilizzazione del fondo della trincea. Il materiale adatto per il letto di posa e successivamente per il rinfiacco è quello indicato dal diagramma riportato e delimitato dall'area tratteggiata. In pratica il materiale più adatto è costituito da ghiaia o da pietrisco con diametro 10-15 mm oppure di sabbia mista a ghiaia con diametro massimo di 20 mm, Il materiale impiegato deve essere accuratamente compattato in modo da ottenere l'indice Proctor prescritto.

L'altezza minima del letto di posa è 0,10 m oppure D/10.

Posa del tubo

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. Le nicchie precedentemente scavate per l'alloggiamento dei bicchieri devono, se necessario, essere accuratamente riempite, in modo da eliminare eventualmente spazi vuoti sotto i bicchieri stessi.

Riempimento

Il riempimento della trincea ed in generale dello scavo è l'operazione fondamentale della posa in opera. Infatti, trattandosi di tubazioni di PVC e quindi flessibili, l'uniformità del terreno circostante è fondamentale per la corretta realizzazione di una struttura portante in quanto il terreno, deformato dalla tubazione, reagisce in modo da contribuire a sopportare il carico imposto.

Il materiale già usato per la costruzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzera del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto (strati L1). Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo.

Il secondo strato di rinfiacco L2 giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato L3 giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alta del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento (strati L4 ed L5) sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.33 di 73

Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 30%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite.

Le terre difficilmente comprimibili: torbose, argillose, ghiacciate, sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). L'indice di Proctor risultante deve essere superiore a quello previsto dal progettista. Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

Dovrà essere infine indicato il senso di percorrenza del fluido all'interno delle tubazioni, tramite frecce sulle tubazioni stesse.

3.4 RIVESTIMENTI ISOLANTI

L'isolamento delle tubazioni degli impianti di condizionamento e refrigerazione verrà eseguito con prodotto isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- a. Temperatura minima d'impiego: - 40 °C;
- b. Temperatura massima d'impiego: + 105 °C;
- c. Conducibilità termica (controllata secondo norme DIN 52612 e DIN 52613):

a	- 40 °C	0,032 W/mK
a	- 20 °C	0,034 W/mK
a	0 °C	0,036 W/mK
a	+ 10 °C	0,037 W/mK
a	+ 20 °C	0,038 W/mK
a	+ 40 °C	0,040 W/mK
- d. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (certificato secondo norme DIN 52612 e UNI 9233):
= 5000;
- e. Coefficiente di diffusione del vapore acqueo
a normale press.atm. e temp. 0°C: = 0,21 x 10⁻⁹ kg/mhPa
a normale press.atm. e temp. 23°C: = 0,23 x 10⁻⁹ kg/mhPa
- f. Reazione al fuoco: Classe 1 (con relativa omologazione rilasciata dal Ministero dell'Interno ed estesa a tutta la gamma di spessori)
- g. Dichiarazione di conformità: art.2 comma 2.7 e art.8 comma 8.4 del D.M. 26/6/1984

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.34 di 73

h. Assorbimento acustico (DIN 4109): Riduzione dei rumori fino a 30 dB(A)

i. Posa in opera con idoneo adesivo e detergente.


Nel caso di tubazioni acqua surriscaldata il materiale da impiegare sarà sempre del tipo isolante flessibile estruso a celle chiuse a base di gomma sintetica espansa di colore nero ma idoneo per temperature fino a +175°C

Gli spessori saranno in accordo alle seguenti tabelle:

Impiego con fluidi caldi

Spessori coibenti per fluidi caldi ed impieghi in locali non riscaldati od esterni, secondo normative vigenti (vedi tabella a seguire).

ISOLAMENTO DELLE RETI PER IMPIEGO SU LINEE FINO A 95°C						
CONDUTTIVITA' TERMICA DELL'ISOLANTE (W/m° C - T=40°C)	DIAMETRO ESTERNO DELLE TUBAZIONI (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

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.36 di 73


- N.B.
- Per tubazioni installate in ambiente prevedere la riduzione dello spessore moltiplicando il valore della tabella per 0.3
 - Per tubazioni installate in pareti o solai affacciate sull'esterno (CAVEDI) prevedere la riduzione dello spessore moltiplicando il valore della tabella per 0.5
 - Le tubazioni correnti all'esterno dell'edificio e nei locali tecnici saranno coibentate nel rispetto della legge 10/91 e negli spessori riportati in tabella (RIGA EVIDENZIATA IN GRIGIO)
 - I canali dell'aria correnti all'esterno dell'edificio e nei locali tecnici saranno coibentati con uno spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati nella tabella 1 per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm (RIGA EVIDENZIATA IN GRIGIO)

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.37 di 73

Impiego con acqua refrigerata

- conducibilità termica 0,036 W/m °C (T=0°C)

Spessori coibente per tubazioni correnti all'esterno dell'edificio e in locali tecnici

- per tubi fino a diam. ½" sp. 19
- per tubi da diam. ¾" a 1"1/2 sp. 19
- per tubi da diam. 2" a 3" sp. 32
- per tubi da diam. oltre 3" sp. 55

Spessori coibente per tubazioni correnti all'interno dell'edificio o in cavedio

- per tubi fino a diam. ½" sp. 13
- per tubi da diam. ¾" a 1"1/2 sp. 13
- per tubi da diam. 2" a 3" sp. 19
- per tubi da diam. 4" a 5" sp. 25
- per tubi da diam. oltre 5" sp. 25

Impiego con acqua fredda potabile

- conducibilità termica 0,036 W/m °C (T=0°C)

Spessori coibente per tubazioni correnti all'esterno dell'edificio e in locali tecnici

- per tubi fino a diam. ½" sp. 19
- per tubi da diam. ¾" a 1"1/2 sp. 19
- per tubi da diam. 2" a 3" sp. 32
- per tubi da diam. oltre 3" sp. 55

Spessori coibente per tubazioni correnti all'interno dell'edificio o in cavedio

- per tubi fino a diam. ½" sp. 13
- per tubi da diam. ¾" a 1"1/2 sp. 13
- per tubi da diam. 2" a 3" sp. 19

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.38 di 73

- per tubi da diam. 4" a 5" sp. 25
- per tubi da diam. oltre 5" sp. 25

Classe di resistenza al fuoco

La classe di resistenza al fuoco degli isolamenti saranno le seguenti:

- B s2 d0: lungo le vie di esodo
- B s3 d0: in tutti gli altri casi

FINITURA

Lamierino alluminio

Per i tratti di tubazione in vista il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99,5% minimo di spessore 6/10 mm per tubazioni e di 8/10 per collettori, apparecchiature recipienti e serbatoi, 10/10 per scatole valvolame. Le suddette scatole devono essere di tipo apribile con agganci a scatto, come meglio precisato successivamente. Sui giunti longitudinali il lamierino sarà aggraffato e sovrapposto, lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. Viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino.

Le giunzioni installate all'esterno dell'edificio avranno sigillatura con mastice siliconico a perfetta tenuta. La testa dei collettori di DN fino a 200 sarà conica, per diametri superiori, come per i coperchi di serbatoi e tutte le altre superfici emisferiche, la finitura sarà a spicchi, emisferica anch'essa.

Poiché dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali, incluse valvole, saracinesche, ritegni, filtri, ecc., i quali richiedono periodiche manutenzioni, si dovrà prevedere sui medesimi gusci in alluminio atti a contenere la coibentazione. I gusci saranno privi di vuoti, da riempire con isolante opportunamente sagomato, e realizzati in due metà con chiusura mediante cerniera a scatto facilmente smontabili.

Gusci in PVC

Rivestimento con guaina di materiale plastico autoestinguente (tipo AF Okapac o simile). Sigillato lungo le giunzioni con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine).

Tutte le curve, T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità.

Nelle testate saranno usati collarini di alluminio.

Benda in PVC

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.39 di 73

La bendatura avverrà in modo elicoidale, ben stretta, con sormonto del 50% delle singole spire. Si eseguiranno sempre fasciature in doppia passata, con accurata chiusura delle terminazioni con tappi in alluminio.

3.5 VALVOLE

GENERALITÀ

Tutte le saracinesche valvole, rubinetti e componenti vari dei circuiti devono essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio nonché alla natura del fluido convogliato; dovranno essere ubicate in posizione tale da renderne agevole la manovra, il servizio e l'eventuale smontaggio.

In genere dovranno essere scelte apparecchiature con pressione nominale pari o superiore di 1,5 volte quella di esercizio.

Nei paragrafi seguenti sono indicati i requisiti minimi per ciascun tipo di valvola di possibile impiego nell'impianto.

VALVOLE DI RITEGNO

I dati tecnici sono riassunti nella seguente tabella:

Applicazione	:	liquidi
Tipo	:	a flusso libero- a flusso avviato- a squadra
Organo di chiusura		battente(clapet)-tappo-disco
Versione	:	industriale
Montaggio	:	con flange
Pressione nominale		PN16
Corpo	:	ghisa – acciaio al carbonio (acciaio austenitico per tipo a disco)
Sede		Acciaio-Acciaio inox
Molla disco e otturatore		acciaio speciale
Cappello	:	ghisa – acciaio al carbonio
Tenuta	:	EPDM – TEFLON
Verniciatura	:	epossidica
Temp.fluido	:	-5 ÷ 120 °C

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.40 di 73

VALVOLE A SFERA A DUE - TRE VIE

I dati tecnici sono riassunti nella seguente tabella:

Applicazione	:	liquidi
Tipo	:	a sfera a passaggio totale/totale
Versione	:	industriale
Montaggio	:	con flange - filettate
Pressione nominale		PN10/16
Corpo	:	ottone nichelato – acciaio inox – bronzo –acciaio al carbonio
maniglia		asportabile
Sfera		ottone cromato – acciaio inox –
Guarnizioni		(PTFE)
Tenuta	:	EPDM – TEFLON
Verniciatura	:	epossidica
Temp.fluido	:	-15 ÷ 150 °C

VALVOLE A FARFALLA

I dati tecnici sono riassunti nella seguente tabella:

Applicazione	:	per liquidi
Tipo	:	farfalla
Versione	:	industriale
Montaggio	:	flangiate o wafer
Pressione nominale	:	PN10/16
Corpo	:	ghisa - ghisa sferoidale - acciaio al carbonio AISI316
Farfalla	:	ghisa sferoidale – rilsan AISI304 AISI316
Perni	:	AISI303
Tenuta	:	EPDM – TEFLON

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.41 di 73

Flange	:	ISO 5752
Verniciatura	:	epossidica
Temp. Fluido	:	-15 ÷ 120 °C

Dal DN 200 ed oltre le valvole dovranno essere dotate di riduttore di manovra.

Dovranno inoltre essere dotate di flangetta per collegamento (anche futuro) di servattuatore elettromeccanico.

VALVOLE A SARACINESCA

Saranno utilizzate in tutti i circuiti per i quali è prevista la sola intercettazione.

Di tipo in ghisa, flangiate PN 10, delle seguenti caratteristiche:

- corpo e cappello in ghisa GG 25
- stelo in acciaio inox AISI 416
- tenuta sull'albero in grafite esente da manutenzione
- tenuta tra il cappello ed il corpo in grafite
- tenuta a mezzo cuneo gommato.

VALVOLE DI TARATURA

Valvola di taratura con attacchi filettati per diametri fino a 2" avente le seguenti caratteristiche:

- corpo e coperchio in bronzo di fusione;
- asta in ottone OT58;
- tenuta verso l'esterno realizzata mediante bussola precompressa in amianto graffiato;
- volantino in acciaio verniciato;
- dispositivo per la lettura ed il blocco della posizione di taratura.

La valvola sarà comprensiva di sistema di preregolazione con bloccaggio di massima apertura, rubinetti per attacco al manometro differenziale e rubinetto di scarico.

Per diametri dal DN65 in poi verranno utilizzate valvole con attacchi flangiati aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo valvola in ghisa;
- coperchio e parti interne in "Ametal";
- bulloni di fissaggio in acciaio inox;

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.42 di 73

- volantino di manovra in alluminio;
- attacchi piezometrici;
- anello di tenuta degli alberi (O-Ring) in gomma EPDM;
- PN 16;
- blocco della posizione di taratura.

La valvola sarà comprensiva di sistema di preregolazione con bloccaggio di massima apertura, coppelle isolanti preformate e controflange.

VALVOLE DI SICUREZZA

Le valvole saranno del tipo a tappo otturatore, con taratura fissa, azionamento a molla, tenuta morbida.

Sovrapressione massima di scatto < 3% del punto di taratura, scarto di chiusura > 10%.

Il diametro in uscita dovrà essere maggiorato in modo da rendere trascurabile la diminuzione della capacità di scarico o la variazione del comportamento in apertura o in chiusura per effetto della presenza della tubazione di convogliamento.

Attacchi filettati fino a DN 50 e flangiati per DN > 50 - PN 16

Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere qualificate ISPESL, e munite di certificato di taratura a banco, sottoscritto da un tecnico ISPESL

La costruzione delle valvole di sicurezza dovrà essere metallica, adatta alle pressioni ed alle temperature massime di esercizio, la molla dovrà in acciaio inox.

N.B : Gli scarichi delle apparecchiature di sicurezza dovranno essere convogliati all'aperto in posizione sicura.

FLANGE

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

A saldare per sovrapposizione, a tasca da saldare.

Le flange a tasca saranno impiegate per piccoli diametri (DN 50 mm), in circuiti di acqua calda fino a 95 °C o refrigerata.

La faccia di accoppiamento delle flange, sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati obblighi all'impiego di flange a faccia piana o ad anello.

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.43 di 73

GUARNIZIONI

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico con gomma sintetica ed altri eventuali leganti. Per le guarnizioni relative a linee fluidi potabili usare materiale certificato atossico.

3.6 IMPIANTO A VOLUME DI REFRIGERANTE VARIABILE (VRF)

L'impresa prima di procedere con l'installazione delle apparecchiature di condizionamento dovrà fornire alla D.L. lo schema costruttivo dell'impianto, elettrico e idraulico, opportunamente dimensionato con i software della casa costruttrice delle macchine scelte.

Sarà onere dell'impresa fornire alla D.L. la verifica della concentrazione di gas all'interno degli ambienti secondo la norma UNI EN 378.

Le descrizioni a seguire sono ricomprese nel catalogo LG o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.

UNITA' ESTERNA A POMPA DI CALORE ARUM080LTE5 O SIMILARE

Unità Esterna MULTI V 5 per impianti VRF a pompa di calore di marca LG, refrigerante R-410A.

- N. 1 Compressore HSS scroll BLDC inverter ad iniezione di vapore. Cuscinetti con materiale polimerico PEEK. Range di modulazione esteso da 10 a 165 Hz. Elevate prestazioni in riscaldamento alle basse temperature, operatività fino a -25 °C
- Dual Sensing Control: rilevazione integrata di temperatura esterna e livello di umidità relativa effettuata tramite due sensori dedicati, con miglioramento dell'efficienza stagionale in tutte le modalità operative e aumento delle prestazioni in riscaldamento grazie all'ottimizzazione dei cicli di sbrinamento.
- Funzione Comfort Cooling per il massimo benessere in ambiente.
- Smart Load Control, controllo attivo della temperatura del refrigerante in base alle condizioni ambientali (temperatura e umidità esterna) con incremento dell'efficienza del sistema.
- Sistema di lubrificazione HiPOR (High Pressure Oil Return) e sistema Smart oil Return per operazioni di recupero dell'olio solo quando necessario.
- Scambiatore di calore con circuito variabile, massimizzazione dell'efficienza a seconda della modalità operativa, trattamento Ocean Black Fin per maggiore resistenza alla corrosione.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.44 di 73

- Riscaldamento continuo ed esecuzione alternata dei cicli di sbrinamento
- Possibilità di creare circuiti frigoriferi di 1000 m e dislivelli pari a 110 m
- Ventilatore elicoidale con tecnologia biomimetica ad espulsione verticale, motore BLDC Inverter, prevalenza ventilatore fino a 80 Pa
- Autodiagnosi e funzione scatola nera.
- Carica automatica del refrigerante, check up stato di carica.
- Dimensioni (LxAxP) : 930 × 1.690 × 760 mm Peso: 198 kg
- Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz
- Livello di pressione sonora 58 dB(A) in raffr. 59 dB(A) in riscald.
- Capacità nominale raffr. 22,4 kW
- Capacità nominale risc.. 22,4 kW
- Capacità massima riscaldamento 25,2 Kw

UNITA' ESTERNA A POMPA DI CALORE ARUM200LTE5 O SIMILARE

Unità Esterna MULTI V 5 per impianti VRF a pompa di calore di marca LG, refrigerante R-410A.

- N. 1 Compressore HSS scroll BLDC inverter ad iniezione di vapore. Cuscinetti con materiale polimerico PEEK. Range di modulazione esteso da 10 a 165 Hz. Elevate prestazioni in riscaldamento alle basse temperature, operatività fino a -25 °C
- Dual Sensing Control: rilevazione integrata di temperatura esterna e livello di umidità relativa effettuata tramite due sensori dedicati, con miglioramento dell'efficienza stagionale in tutte le modalità operative e aumento delle prestazioni in riscaldamento grazie all'ottimizzazione dei cicli di sbrinamento.
- Funzione Comfort Cooling per il massimo benessere in ambiente.
- Smart Load Control, controllo attivo della temperatura del refrigerante in base alle condizioni ambientali (temperatura e umidità esterna) con incremento dell'efficienza del sistema.
- Sistema di lubrificazione HiPOR (High Pressure Oil Return) e sistema Smart oil Return per operazioni di recupero dell'olio solo quando necessario.
- Scambiatore di calore con circuito variabile, massimizzazione dell'efficienza a seconda della modalità operativa, trattamento Ocean Black Fin per maggiore resistenza alla corrosione.
- Riscaldamento continuo ed esecuzione alternata dei cicli di sbrinamento
- Possibilità di creare circuiti frigoriferi di 1000 m e dislivelli pari a 110 m

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.45 di 73

- Ventilatore elicoidale con tecnologia biomimetica ad espulsione verticale, motore BLDC Inverter, prevalenza ventilatore fino a 80 Pa
- Autodiagnosi e funzione scatola nera.
- Carica automatica del refrigerante, check up stato di carica.
- Dimensioni (LxAxP) : 1.240 × 1.690 × 760 mm Peso: 215 kg
- Alimentazione: 380-415 V, trifase, 50/60 Hz
- Livello di pressione sonora 62 dB(A) in raffr. 64,5 dB(A) in riscald.
- Capacità nominale raffr. 56,0 kW
- Capacità nominale risc. 56,0 kW
- Capacità massima riscaldamento 63 kW

UNITA' INTERNE A CASSETTA ARNU05GTRB4 O SIMILARE

- Unità interna per installazione a controsoffitto, con distribuzione dell'aria a quattro vie, per sistemi tipo LG MULTIV ad R410A o R32 ARNU05GTRB4 avente capacità nominale in raffreddamento pari a 1,6kW e 1,8kW in riscaldamento.
- Alimentazione elettrica tipo monofase 50 Hz -220V.
- Scocca metallica di contenimento in lamiera d'acciaio zincata con rivestimento in polistirene espanso.
- La struttura presenta un condotto circolare con diametro 70 mm per il collegamento a presa di aria esterna e condotti a sezione rettangolare per l'espulsione aria. Dimensioni unità interna in mm pari a 570(L)x214(A)x570(P). Peso Kg 13,1 .
- Scambiatore di calore costituito da tubi in rame ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Pannello frontale in materiale plastico antiurto, angoli del pannello asportabili per agevolare l'accesso all'unità interna. Il pannello può essere ancorato all'unità con un semplice gesto durante la fase di installazione grazie alle apposite clip di fissaggio. Griglia di ripresa ad apertura semplificata posta nella parte centrale, per un facile accesso ai filtri, di tipo in fibra sintetica a nido d'ape rigenerabili e lavabili.
- Ventilatore tipo Turbo Fan direttamente accoppiato al motore di tipo BLDC da Max 43W. E' possibile tramite comando a filo selezionare la velocità di rotazione del motore in funzione dell'altezza di installazione fino ad un massimo di 4,2 metri.
- Portata d'aria a tre velocità 450x420x396 m3/h. Prevalenza utile di 0 Pa.
- Livello sonoro dell'unità pari a 30-29-28 dB(A) in funzione della velocità del ventilatore

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.46 di 73

- Deflettori di direzione del flusso d'aria con orientamento indipendente per gestire il flusso d'aria in relazione alla geometria degli spazi. Gli steps di regolazione sono rispettivamente: 4 in ventilazione, 5 in Raffreddamento, 4 in Riscaldamento
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante EEV con controllo continuo della potenza.
- Collegamento al sistema di controllo esterno tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- Gli attacchi della linea gas dovranno essere di 12,7mm mentre quelli della linea liquido saranno di 6,35mm.
- Pompa di scarico condensa di serie installata sull'unità interna per il drenaggio automatico della condensa quando quest'ultimo non può avvenire per gravità, massima prevalenza 700 mm .
- Le unità interne possono essere accese /spente, grazie alle funzioni dry contact integrata.
- Possibilità di utilizzare un comando remoto per più unità interne fino ad un massimo pari a 16 unità.

UNITA' INTERNE A CASSETTA ARNU07GTRB4 O SIMILARE

- Unità interna per installazione a controsoffitto, con distribuzione dell'aria a quattro vie, per sistemi tipo LG MULTIV ad R410A o R32 ARNU07GTRB4 avente capacità nominale in raffreddamento pari a 2,2kW e 2,5kW in riscaldamento.
- Alimentazione elettrica tipo monofase 50 Hz -220V.
- Scocca metallica di contenimento in lamiera d'acciaio zincata con rivestimento in polistirene espanso.
- La struttura presenta un condotto circolare con diametro 70 mm per il collegamento a presa di aria esterna e condotti a sezione rettangolare per l'espulsione aria. Dimensioni unità interna in mm pari a 570(L)x214(A)x570(P). Peso Kg 12,6 .
- Scambiatore di calore costituito da tubi in rame ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Pannello frontale in materiale plastico antiurto, angoli del pannello asportabili per agevolare l'accesso all'unità interna. Il pannello può essere ancorato all'unità con un semplice gesto durante la fase di installazione grazie alle apposite clip di fissaggio. Griglia di ripresa ad apertura semplificata posta nella parte centrale, per un facile accesso ai filtri, di tipo in fibra sintetica a nido d'ape rigenerabili e lavabili.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com
 Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.47 di 73

- Ventilatore tipo Turbo Fan direttamente accoppiato al motore di tipo BLDC da Max 43W. E' possibile tramite comando a filo selezionare la velocità di rotazione del motore in funzione dell'altezza di installazione fino ad un massimo di 4,2 metri.
- Portata d'aria a tre velocità 450x420x396 m3/h. Prevalenza utile di 0 Pa.
- Livello sonoro dell'unità pari a 29-27-26 dB(A) in funzione della velocità del ventilatore
- Deflettori di direzione del flusso d'aria con orientamento indipendente per gestire il flusso d'aria in relazione alla geometria degli spazi. Gli steps di regolazione sono rispettivamente: 4 in ventilazione, 5 in Raffreddamento, 4 in Riscaldamento
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante EEV con controllo continuo della potenza.
- Collegamento al sistema di controllo esterno tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- Gli attacchi della linea gas dovranno essere di 12,7mm mentre quelli della linea liquido saranno di 6,35mm.
- Pompa di scarico condensa di serie installata sull'unità interna per il drenaggio automatico della condensa quando quest'ultimo non può avvenire per gravità, massima prevalenza 700 mm .
- Le unità interne possono essere accese /spente, grazie alle funzioni dry contact integrata.
- Possibilità di utilizzare un comando remoto per più unità interne fino ad un massimo pari a 16 unità.

UNITA' INTERNE A CASSETTA ARNU09GTRB4 O SIMILARE

- Unità interna per installazione a controsoffitto, con distribuzione dell'aria a quattro vie, per sistemi tipo LG MULTIV ad R410A o R32 ARNU09GTRB4 avente capacità nominale in raffreddamento pari a 2,8kW e 3,2kW in riscaldamento.
- Alimentazione elettrica tipo monofase 50 Hz -220V.
- Scocca metallica di contenimento in lamiera d'acciaio zincata con rivestimento in polistirene espanso.
- La struttura presenta un condotto circolare con diametro 70 mm per il collegamento a presa di aria esterna e condotti a sezione rettangolare per l'espulsione aria. Dimensioni unità interna in mm pari a 570(L)x214(A)x570(P). Peso Kg 13,7.
- Scambiatore di calore costituito da tubi in rame ed alette in alluminio ad alta efficienza.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com
 Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.48 di 73

- Pannello frontale in materiale plastico antiurto, angoli del pannello asportabili per agevolare l'accesso all'unità interna. Il pannello può essere ancorato all'unità con un semplice gesto durante la fase di installazione grazie alle apposite clip di fissaggio. Griglia di ripresa ad apertura semplificata posta nella parte centrale, per un facile accesso ai filtri, di tipo in fibra sintetica a nido d'ape rigenerabili e lavabili.
- Ventilatore tipo Turbo Fan direttamente accoppiato al motore di tipo BLDC da Max 43W. E' possibile tramite comando a filo selezionare la velocità di rotazione del motore in funzione dell'altezza di installazione fino ad un massimo di 4,2 metri.
- Portata d'aria a tre velocità 450x420x396 m3/h. Prevalenza utile di 0 Pa.
- Livello sonoro dell'unità pari a 30-29-27 dB(A) in funzione della velocità del ventilatore
- Deflettori di direzione del flusso d'aria con orientamento indipendente per gestire il flusso d'aria in relazione alla geometria degli spazi. Gli steps di regolazione sono rispettivamente: 4 in ventilazione, 5 in Raffreddamento, 4 in Riscaldamento
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante EEV con controllo continuo della potenza.
- Collegamento al sistema di controllo esterno tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- Gli attacchi della linea gas dovranno essere di 12,7mm mentre quelli della linea liquido saranno di 6,35mm.
- Pompa di scarico condensa di serie installata sull'unità interna per il drenaggio automatico della condensa quando quest'ultimo non può avvenire per gravità, massima prevalenza 700 mm .
- Le unità interne possono essere accese /spente, grazie alle funzioni dry contact integrata.
- Possibilità di utilizzare un comando remoto per più unità interne fino ad un massimo pari a 16 unità.

UNITA' INTERNE A PAVIMENTO ARNU07GCEA4 O SIMILARE

- Unità interna pavimento a vista per sistema LG MULTI V a R410A.
- Struttura in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico, mandata dell'aria verso l'alto e ripresa aria dal basso, filtro aria lavabile.
- Ventilatore di tipo sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.49 di 73

- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita 85 W
- Dimensioni (LxPxA): 1.067x203x635 mm
- Portata aria (H/M/L) 8,5/7,5/6,5 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 35/33/31 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 2,2 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 2,5 kW

UNITA' INTERNE A PAVIMENTO ARNU09GCEA4 O SIMILARE

- Unità interna pavimento a vista per sistema LG MULTI V a R410A.
- Struttura in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico, mandata dell'aria verso l'alto e ripresa aria dal basso, filtro aria lavabile.
- Ventilatore di tipo sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita 85 W
- Dimensioni (LxPxA): 1.067x203x635 mm
- Portata aria (H/M/L) 9,5/8,5/7,5 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 36/34/32 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 2,8 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 3,2 kW

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com
 Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.50 di 73

UNITA' INTERNE A PAVIMENTO ARNU12GCEA4 O SIMILARE

- Unità interna pavimento a vista per sistema LG MULTI V a R410A.
- Struttura in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico, mandata dell'aria verso l'alto e ripresa aria dal basso, filtro aria lavabile.
- Ventilatore di tipo sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita 85 W
- Dimensioni (LxPxA): 1.067x203x635 mm
- Portata aria (H/M/L) 10,5/9,5/8,5 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 37/35/33 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 3,6 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 4,0 kW

UNITA' INTERNE A PAVIMENTO ARNU15GCEA4 O SIMILARE

- Unità interna pavimento a vista per sistema LG MULTI V a R410A.
- Struttura in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico, mandata dell'aria verso l'alto e ripresa aria dal basso, filtro aria lavabile.
- Ventilatore di tipo sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.51 di 73

- Potenza elettrica assorbita 85 W
- Dimensioni (LxPxA): 1.067x203x635 mm
- Portata aria (H/M/L) 11,5/10,5/9,5 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 38/37/35 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 4,5 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 5,0 kW

UNITA' INTERNE A PAVIMENTO ARNU24GCEA4 O SIMILARE

- Unità interna pavimento a vista per sistema LG MULTI V a R410A.
- Struttura in lamiera d'acciaio zincato rivestita di materiale termoacustico, mandata dell'aria verso l'alto e ripresa aria dal basso, filtro aria lavabile.
- Ventilatore di tipo sirocco con motore elettrico BLDC direttamente accoppiato.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Valvola elettronica di espansione/regolazione pilotata da un sistema di controllo a microprocessore che consente il controllo della temperatura ambiente.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, ingresso ed uscita scambiatore di calore.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.
- Alimentazione: 220*240 V monofase a 50 Hz
- Potenza elettrica assorbita 115 W
- Dimensioni (LxPxA): 1.345x203x635 mm
- Portata aria (H/M/L) 18/16/14 m³/min
- Livello di pressione sonora (H/M/L) 43/40/37 dB(A)
- Capacità nominale di raffreddamento 7,1 kW
- Capacità nominale di riscaldamento 8,0 kW

COMANDO INDIVIDUALE A FILO STANDARD PREMTB001 O SIMILARE

Comando individuale a filo standard, di colore bianco con retroilluminazione del display di colore azzurro, per la gestione di unità interne Multi V, eco V ed eco V DX.

Possibilità di controllo di gruppo fino a un massimo di 16 unità.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.52 di 73

Funzioni disponibili: accensione e spegnimento, regolazione della temperatura desiderata (tranne che per eco V), della velocità del ventilatore e della modalità di funzionamento.

Impostazione ΔT per cambio automatico modalità operativa con sistemi a recupero di calore.

Timer settimanale con impostazione di 2 intervalli di funzionamento giornaliero.

Funzione Holiday per l'esclusione del programma in caso di festività o periodi di assenza.

Funzione di blocco dei comandi principali (Child Lock). Funzione di controllo dell'umidificatore (per eco V DX).

Ricevitore integrato per telecomando a infrarossi. Allarme pulizia filtri (visualizzato a cadenza di 1000 ore di funzionamento).

Sensore temperatura ambiente integrato.

Memoria di backup per la conservazione delle impostazioni in caso di assenza dell'alimentazione elettrica con durata fino a 3 ore.

CONTROLLO CENTRALIZZATO PACS5A000 O SIMILARE

Controllo centralizzato LG AC SMART 5, display a colori touch screen 10.2".

Soluzione per il controllo di un massimo di 128 unità interne, Eco V ed Eco V DX , ThermaV, Hydro kit, DO kit.

Controllo e il monitoraggio di unità interne per singola unità interna e per gruppi.

Interfaccia grafica utente con Visual Navigation per importazione immagini o piante di edificio e collocazione di icone rappresentative delle unità interne.

Programmazione con impostazione ad eventi. Funzione Holiday per esclusione programma in caso di festività.

Varie possibilità di implementare logiche di funzionamento con contatti esterni o creazione di gruppi virtuali di unità interne.

Basato su HTML 5 per la massima flessibilità e rapidità di accesso.

Supporto IPV4/IPV6.

Doppia interfaccia BacNet e Modbus di serie per integrazioni con BMS.

Accesso da remoto tramite qualsiasi dispositivo (PC, tablet, smartphone).

Predisposizione per 2 contatti di input (DI) e 2 contatti di output (DO).

Scheda ethernet 10/100Mbps

Connessioni Micro USB 1 per aggiornamento/esportazione dati.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.53 di 73

Impostazione della temperatura, della velocità del ventilatore, della modalità operativa; impostazione limiti di temperatura e blocchi selettivi (modalità operativa, velocità ventilatore, impostazione temperature).

Controllo automatico della commutazione stagionale a doppio valore di impostazione e delle temperature limite (protezione gelo e surriscaldamento sistema).

Salvataggio dello storico del funzionamento impianto e di eventuali codici di errore con possibilità di invio E-mail a destinatari.

Funzione di invio automatico E-mail in caso di malfunzionamento impianto.

Impostazione di funzioni avanzate dell'unità esterna (Smart Logic Control, Low Noise, Defrost Mode)

UNITA' A RECUPERO DI CALORE LZ-HXXXGBA5 O SIMILARE

Struttura

Unità interna realizzata con pannelli portanti in lamiera zincata con materiale di isolamento ignifugo.

Motore ventilatore

Ventilatori tangenziali tipo Sirocco a tre velocità con motore di ventilazione BLDC ad accoppiamento diretto.

Il motore BLDC permette un controllo della portata d'aria a seconda delle perdite di carico, semplicemente utilizzando il comando a filo, garantendo in questo modo la prevalenza ottimale e riducendo al minimo la rumorosità.

Gestione individuale della prevalenza sui ventilatori di estrazione ed immissione. Nei ventilatori a recupero di calore ERV è possibile modificare in maniera lineare il regime di rotazione dei ventilatori per ciascuna delle tre velocità. La regolazione può avvenire in maniera differenziata per il ventilatore di estrazione e per quello di immissione, in modo da garantire la perfetta rispondenza dell'unità al tipo di canalizzazione installata. La regolazione può essere eseguita molto semplicemente dal comando a filo remoto.

Scambiatore di calore

Lo scambiatore a flussi incrociati permette di trasferire il calore evitando la miscelazione dell'aria espulsa con l'aria di rinnovo immessa negli ambienti. Il processo di trasformazione comporta anche la migrazione di umidità in maniera tale da mantenere il locale ad una temperatura confortevole ed un livello di umidità relativa ottimale in tutte le condizioni operative.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.54 di 73

Pacco di scambio in carta ignifuga con trattamento speciale ad alta efficienza, di facile accesso per le operazioni di manutenzione.

Filtri & sensore CO2

Filtro primario G4 installato prima e dopo lo scambiatore di calore per rimuovere efficacemente dall'aria le sostanze nocive come granelli di polvere e virus.

Sensore CO2 di serie.

3.7 POMPA DI CALORE PER PRODUZIONE A.C.S.

La descrizione a seguire sono ricomprese nel catalogo LG o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.

Unità Esterna a pompa di calore monoblocco Therma V, marca LG modello HM163MR o similare.

- Struttura autoportante in acciaio dotata di pannelli amovibili, verniciata con trattamento per esterno atto a proteggerla dall'azione degli agenti atmosferici.
- Compressore Scroll R1 di nuova generazione con iniezione di flash gas con scudo anti-rumore.
- Circuito frigorifero con refrigerante ecologico R32, controllo del refrigerante tramite valvola di espansione elettronica.
- Scambiatore di calore Wide Louver ad elevata superficie corrugata, trattamento anticorrosione Ocean Black Fin.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico DC Inverter direttamente accoppiato.
- Dispositivi di sicurezza: interruttore di alta pressione, termostato di sicurezza del motore del ventilatore, relay di sovracorrente, protezione di sovraccarico inverter, fusibili.
- Dispositivi integrati circuito idraulico: Circolatore inverter a velocità variabile, vaso di espansione 8lt, flussimetro, sensore di pressione, filtro a Y, valvola sfogo aria, valvola di sicurezza 3 bar.
- Microprocessore per il controllo e la gestione completa dell' autodiagnosi.
- Metodo di sbrinamento con controllo a microprocessore e sonde di temperatura.
- Comando con display 4.3" a colori, con sonda aira ambiente integrata.
- Alimentazione: 380 - 415 V, trifase, 50 Hz.
- Livello di potenza sonora in riscaldamento Low Noise 56 dB(A)
- Potenza elettrica assorbita in raffreddamento (A35°C/W18°C): 4,00 kW
- Potenza elettrica assorbita in riscaldamento (A7°C/W35°C): 3,40 kW

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.55 di 73

- EER raffreddamento (A35°C/W18°C): 4,00
- COP riscaldamento (A7°C/W35°C): 4,70
- Dimensioni (LxAxP) : 1.239 × 1,380 × 330 mm
- Peso netto : 118 kg
- Tubazioni acqua: 1"
- Capacità di raffreddamento (A35°C/W18°C): 16,00 kW
- Capacità di riscaldamento (A7°C/W35°C): 16,00 kW
- Temperatura mandata acqua max-min Raffreddamento : 5°C/27°C
- Temperatura mandata acqua max-min Riscaldamento : 15°C/65°C
- Resistenze elettriche : kit opzionale 2 + 2 + 2 kW
- Classe energetica (35°/55°): A+++/A++

3.8 TRATTAMENTO ACQUE

Le schede a seguire sono ricomprese nel catalogo ECO Srl o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaignegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com



FILTRAZIONE



FILTRI AUTOPULENTI PULIZIA TURBOCLEAN



Il filtro autopulente automatico ECOMTF è stato progettato e costruito per assicurare una perfetta filtrazione dell'acqua. Per i suoi componenti e le soluzioni tecniche adottate rappresenta sicuramente un prodotto all'avanguardia nel campo dei filtri autopulenti. È stato brevettato per il trattamento domestico di acque potabili ed è a norma del Decreto del Ministero della Sanità 443 del 21 dicembre 1990. La sua minima manutenzione e la sua massima praticità d'uso ne consigliano l'installazione in casi di acque ricche di impurità (sabbia, ruggine o altri corpi estranei) che comprometterebbero la durata e il buon funzionamento di impianti ed apparecchiature sia civili che industriali.

Nessun intervento di manutenzione ordinaria al filtro.

La cartuccia filtrante è in acciaio inox aisi 316 con "TurboClean" per una perfetta pulizia della cartuccia anche in presenza di acque sporche. La pulizia del filtro viene effettuata per controlavaggio, durante il quale è garantita l'acqua all'utenza. Il controlavaggio è attuato tramite un sistema elettromeccanico comandato da un timer regolabile in base alle esigenze. E' previsto anche un sistema di sicurezza che evita gli allagamenti in caso di interruzione di corrente o guasti.

Grazie alla girante brevettata "TurboClean", abbinata ad una cartuccia in acciaio inox AISI 316, sono l'ideale per il trattamento di acque ricche di impurità in sospensione, sabbia, ruggine o altri corpi estranei.

Testata in ottone PN16
Dotato di manometri

Cartuccia filtrante in AISI 316
Contro lavaggio automatico a norma CE

CODICE	ECOMTFAA2	ECOMTFAAL	ECOMTFAAM	ECOMTFAAN
RACCORDI ATTACCHI	2"	DN65	DN80	DN100
PORTATA m3/h (perdita di carico 0,2)	32	37	47	52
PRESSIONE MAX/ATM	16	16	16	16
TEMP/H2O MAX °C	90 °C	90 °C	90 °C	90 °C
GRADO DI FILTRAZIONE MICRON	200	200	200	200
DIMENSIONE DI INGOMBRO in mm	H. 332 L. 317	H. 426 L. 252	H. 444 L. 252	H. 454 L. 252

ECO s.r.l. Via Pannocchia 76/78 56024 PONTE A EGOLA (PI) Tel. 0571/497865 - 498128 Fax 0571/497865

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com



ADDOLCIMENTO



ADDOLCITORE INDUSTRIALE USO POTABILE



Valvola 250 con timer elettronico SFE 2 piloti, completo di cella elettrolitica che produce cloro durante la fase di aspirazione salamoia, contaltri lanciaimpulsi 2", by-pass manuale. bombola in liner polietilene rinforzato con fibre di vetro; granello di quarzo per sottoletto diffusore; resina cationica forte a granulometria selezionata ed alto potere di scambio; tino salamoia in polietilene con coperchio parapolvere, completo di pozzetto diffusore, valvola a galleggiante ed accessori d'uso

- Costruzione solida ed altamente affidabile.
- Pressione di esercizio: 1.9 - 5.0 Bar.



Particolare della valvola 250 con timer SFE elettronico 2 piloti con riserva di carica per la rigenerazione a tempo/volume.

Particolare del by-pass induritore manuale con valvola a sfera da 1/2", costruito con raccorderia in ottone su entrata/uscita (2").



MODELLO E CODICE	CAPACITA' CICLICA MEDIA		CONT. RESINE Litri	PORTATA ISTANTANEA L/H		DIMENSIONI						
	MC 'F'	Sale Kg		MAX consigliata	MAX per brevis periodi	CONTENITORE RESINE				TINO SALAMOIA		
						Ø mm	P mm	H tot. mm	H attacchi mm	Ø mm	H mm	Cap. Lt.
ECO2INPE100	580	15	100	6000	20000	358	630	2100	1870	530	1050	200
ECO2INPE150	870	23.3	150	9000	20000	470	630	2100	1870	530	1050	200
ECO2INPE200	1160	30	200	12000	20000	552	630	2070	1840	710	1050	300
ECO2INPE300	1740	45	300	15000	20000	610	660	2200	1970	710	1060	300
ECO2INPE400	2320	60	400	16000	20000	765	800	2270	2040	1160	1300	1000
ECO2INPE500	2850	75	500	18000	21000	765	800	2270	2040	1160	1300	1000



DOSATORI



STAZIONI DOSAGGIO

POMPE DOSATRICI A SCHEDE



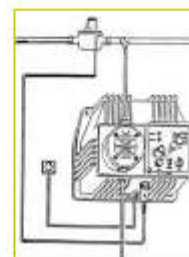
Serie di contenitori studiati per stazioni di dosaggio della quasi totalità dei prodotti chimici. Costruiti in polietilene rotazionale alta densità. Di forma cilindrica verticale autoportante a fondo piatto, parte superiore con alzata a due facce per installare pompe dosatrici e strumenti. Sono dotati di boccaporto per il carico, completo di coperchio filettato; indicatori di livello visivo; nella parte frontale inferiore è predisposto un foro a frattura con filettatura 1/2 pollice.

CODICE	CAPACITA' LITRI	D mm	HT mm	H mm	C mm
PEDOS120	120	500	885	645	240
PEDOS220	220	620	1000	760	240
PEDOS325	325	710	1095	855	240



CODICE	PORT. MAX	CONT.NE	CC/IMP
EMVMSMF0706	6 l/h	7 bar	0.1
EMVMSMF1005	5 l/h	10 bar	0.5
ETPM1010	10 lt/h	10 bar	1
ETPM2005	20 lt/h	5 ba	2

Funzionamento proporzionale, da abbinare ad un contaltri lancia impulsi. Pompa fornita di trasformatore incorporato, garantisce il funzionamento della parte elettronica svincolandola dalla rete di alimentazione e quindi da disturbi di tensione. Pompe dosatrici per montaggio a parete. Cassa in plastica resistente agli acidi - protezione IP65. Pompe fornite con spurgo manuale. Predisposizione controllo di livello (escluso sonda). Alimentazione elettrica standard: 230V - 50/60Hz. Funzioni operative: Manuale; 1xn; 1xn(M); 1:n; ppm e mA. Ingresso contatore/segnale mA. Funzioni supplementari: Sensore di flusso. Uscita relé. Buzzer. Orologio. Timer. Lingua italiano/inglese.



Esempio di installazione della pompa dosatrice volumetrica con contaltri lanciaimpulsi.



DOSATORI



CONTALITRI con trasmettitore d'impulsi tipo REED

COD.	ETCNTD	Attacchi gas 1/2" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTE	Attacchi gas 3/4" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTF	Attacchi gas 1" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTG	Attacchi gas 1 1/4" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTH	Attacchi gas 1 1/2" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTI	Attacchi gas 2" M	4 imp/lt
COD.	ETCNTSLF050	Att. Flang. DN 50	1 imp/10 lt
COD.	ETCNTSLF065	Att. Flang. DN 65	1 imp/10 lt
COD.	ETCNTSLF080	Att. Flang. DN 80	1 imp/10 lt



CODICE	PORT. MAX	CONT.NE
ETDLXMA0115	1 lt/h	15 bar
EMVCL0120	1 lt/h	20 bar
ETDLXMA0507	5 lt/h	7 bar
EMVCL1005	5 lt/h	10 bar

POMPA DOSATRICE VCL (funzionamento costante)

Questa gamma di pompe è stata realizzata per ridurre sensibilmente le dimensioni di ingombro e il costo. Cassa plastica (ABS).. Con sonda di livello.
Portate più contenute regolabili manualmente attraverso pulsantiera.



CODICE	PORT. MAX	CONT.NE
EMTCL0515	15 lt/h	5 bar
EMTCL0420	20 lt/h	4 bar
EMTCL0330	30 lt/h	3 bar

POMPA DOSATRICE HD - MA (funzionamento costante con controllo livello)

Pompa fornita di trasformatore incorporato, garantisce il funzionamento della parte elettronica svincolandola dalla rete di alimentazione e quindi da disturbi di tensione.

Montaggio verticale

Regolazione elettronica della portata

Controllo a microprocessore

Corpo pompa in PVDF con spurgo manuale

Parti idrauliche (Corpo pompa, Valvola Iniezione, Filtro di fondo, Tubo Iniezione) in PVDF



ECO PROTECT H

Anticorrosivo antincrostante alta temperatura
Per la protezione dei circuiti chiusi di riscaldamento

VANTAGGI

ECO PROTECT H è uno speciale formulato liquido a base di composti organici complessi utilizzato per prevenire la formazione di incrostazioni ed i fenomeni corrosivi sulle superfici metalliche nei circuiti chiusi.

- Previene la corrosione nei confronti di metalli ferrosi e non ferrosi (compreso rame, leghe di rame e alluminio)
- Particolarmente indicato per sistemi multimetallici
- Impedisce la formazione di depositi e incrostazioni calcaree
- Può essere impiegato indifferentemente con acque dure o addolcite
- Compatibile con soluzioni anticongelanti
- Non contiene cromati o altri composti tossici incompatibili con le leggi vigenti relative alle acque di scarico.

IMPIEGO

Modalità: deve essere addizionato all'acqua all'atto del riempimento del circuito, in seguito va mantenuto il giusto quantitativo in ciclo tramite dosaggio proporzionale da effettuarsi sull'acqua di reintegro.

Dosaggio: le quantità di impiego sono relative alle condizioni di esercizio dell'impianto ed al tempo di ricambio dell'acqua nel circuito. Indicativamente 0.5% del volume d'acqua in circolo.

CARATTERISTICHE

Formulazione: a base di sali solidi organici complessi	pH:	7,4 ± 0,5
Aspetto: liquido ambrato	Densità a 20 °C:	1,12 ± 0,02 g/ml
Controllo: tenore in acrilati	Solubilità in acqua:	completa


NORME DI UTILIZZO E DI CONFEZIONAMENTO

Manipolazione: si rimanda alla scheda di sicurezza. Adottare le principali precauzioni d'uso legate alla manipolazione dei prodotti chimici.

Imballo standard in kg: barattolo kg. 1

Conservazione: al riparo dal freddo intenso e dal calore eccessivo. Durata di stoccaggio raccomandata: 2 anni.

Le informazioni contenute si basano sulle nostre attuali conoscenze e non devono essere considerate a garanzia di specifiche tecniche

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.61 di 73



SISTEMI ANTILEGIONELLA



Particolare della pompa dosatrice con sensore di flusso

SOLUZIONE AL PROBLEMA LEGIONELLA–SANITER LP100

L'efficacia di disinfezione del perossido di idrogeno è nota da tempo:

- rapida azione
- efficace nei confronti della totalità dei microrganismi
- non causa assuefazione
- si decompone rapidamente non formando sottoprodotti pericolosi

Il Regolamento UE 528/2012 inerente all'utilizzo dei prodotti biocidi prevede l'utilizzo dell'idrogeno perossido come disinfettante per le acque potabili destinate al consumo umano ed animale (ivi comprese le acque ad uso sanitario)

ECHA (European Chemicals Agency) ha fornito parere positivo per l'utilizzo di tale molecola nel PT5 (Product Type 5: *Drinking water-Product used for the disinfection of drinking water for both humans and animals*).

Un limite applicativo dell'idrogeno perossido è rappresentato dalla difficoltà di raggiungere quel biofilm protetto da incrostazioni e prodotti di corrosione che fungono da barriera protettiva nei confronti del disinfettante.

L'esperienza pluriennale maturata nel settore del trattamento acque dalla ns. azienda, ha portato a verificare che in alcuni casi, anche in presenza di sanificazioni massicce, si ripresenta un rapido sviluppo di nuove colonie di microrganismi in tempi relativamente brevi. Studi approfonditi hanno evidenziato che il fenomeno riscontrato non era dovuto alla presenza di biofilm adesivo che viene completamente distrutto durante la sanificazione, ma dalla presenza di depositi minerali, carbonati di calcio e ossidi di ferro, che svolgono un'azione protettiva nei confronti delle colonie presenti sottodeposito.

Una superficie non omogenea, caratterizzata da incrostazioni e/o corrosioni, favorisce inoltre lo sviluppo di biofilm e di conseguenza la proliferazione di microrganismi.


ECO s.r.l. Via Pannocchis 76/78 56024 PONTE A EGOLA (PI) Tel. 0571/497865 - 498128 Fax 0571/497865

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.62 di 73



Test e applicazioni pratiche hanno evidenziato inequivocabilmente come l'omogeneità delle superfici delle condotte di distribuzione e l'assenza di incrostazioni e corrosioni favoriscano notevolmente la lotta al problema legionella e alle proliferazione batteriche in generale.

Il ripristino delle superficie delle condotte e dei punti sensibili ha permesso poi di ottenere i risultati di disinfezione richiesti.

Da questo si evince come un trattamento preventivo antincrostante-anticorrosivo, atto a mantenere l'integrità delle superfici dell'intera rete di distribuzione, risulti importante tanto quanto un corretto programma di disinfezione.

La miscela di fosfati di qualità alimentare contenuti nel Saniter LP100 presentano la peculiarità di fornire:

- un elevato effetto antincrostante (contenere la precipitazione di calcio carbonato e depositi in genere) tramite "effetto soglia" (pochi ppm di principio attivo riescono a inibire la precipitazione di elevate quantità di calcio carbonato tramite azione di inibizione di accrescimento del germe cristallino con reazione sotto-stechiometrica)
- una buona azione anticorrosiva tramite formazione di una pellicola ferro-fosfato-calcica dinamica (film protettivo in equilibrio con l'ambiente acquoso).

Dall'unione di questi principi attivi nasce il **SANITER LP100**, formulato liquido polivalente di semplice utilizzo che racchiude i vantaggi di più trattamenti:

- elevata efficacia nei confronti di tutti i microrganismi compresa Legionella Pneumophila
- non causa assuefazione
- non causa formazione di sottoprodotti nocivi
- protezione delle linee di distribuzione da corrosioni e incrostazioni
- evita la formazione di depositi che possono fungere da sito di crescita batterica

Il **SANITER LP100** è in grado di risanare le condotte idriche grazie all'azione di distruzione dei microrganismi, alla rimozione del biofilm, alla rimozione dei depositi e ossidi minerali ed al mantenimento delle superfici pulite.

Funzionamento del SANITER LP100

Il SANITER LP 100 è una soluzione concentrata e stabile di idrogeno perossido e fosfati alimentari:


l'azione ossidante rapida dell'acqua ossigenata elimina i microrganismi impedendo la formazione di ceppi resistenti.

Il meccanismo di disinfezione e' basato sul rilascio di radicali liberi di ossigeno: $H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$ Gli inquinanti sono decomposti dai radicali liberi dell'ossigeno producendo soltanto acqua. I radicali liberi hanno sia abilita' di ossidazione che di disinfezione.

Negli anni 50, il perossido di idrogeno fu usato per la prima volta per la disinfezione dell'acqua potabile in Europa Orientale. È noto per la sua elevata efficienza ossidativa e biocida.

I fosfati alimentari svolgono una funziona di "pulizia" del sistema idrico impedendo la formazione di depositi carbonatici e ossidi di ferro.

Come indicato in precedenza il SANITER LP100 non produce alcun sottoprodotto pericoloso poiché l'idrogeno perossido si decompone in acqua ed ossigeno.

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.63 di 73



Il dosaggio di mantenimento deve essere effettuato tramite pompa dosatrice proporzionale ad un segnale da contatore lanciaimpulsi o tramite pompa dosatrice comandata da specifico sistema di determinazione in continuo (redox o sonda perossidi nel circuito di ricircolo). Il dosaggio di mantenimento indicativo per la disinfezione delle acque sanitarie è di 50-75 g/ m3 di acqua in ingresso al circuito idraulico in base al grado di inquinamento.

Il SANITER LP100 è un formulato liquido pronto all'uso che non andrà in nessun caso diluito prima dell'utilizzo.

Conservato nell'imballo originale il formulato presenta una stabilità elevata ed una volta aperta la confezione risulta mediamente più stabile di prodotti simili attualmente in commercio.

Conservare il prodotto nell'imballo originale, munito di tappo di sfiato, in locale protetto dal freddo intenso e dal calore eccessivo.

Non miscelare mai con altri prodotti e non travasare eventuali residui di prodotto in taniche nuove.

LEGIONELLA

La **legionella** è un genere di batteri gram-negativi aerobi di cui sono state identificate più di 50 specie, suddivise in 71 sierotipi. Quella più pericolosa, a cui sono stati collegati circa il 90% dei casi di legionellosi, è *L. pneumophila*. La legionella deve il nome all'epidemia acuta che nell'estate del 1976 colpì un gruppo di veterani della American Legion riuniti in un albergo di Filadelfia, causando ben 34 morti su 221 contagiati (oltre 4.000 erano i veterani presenti): solo in seguito si scoprì che la malattia era stata causata da un "nuovo" batterio, denominato legionella, che fu isolato nell'impianto di condizionamento dell'hotel dove i veterani avevano soggiornato.

Le legionelle sono presenti negli ambienti acquatici naturali e artificiali: si riscontrano nelle sorgenti, comprese quelle termali, nei fiumi, laghi, vapori, terreni. Da questi ambienti esse risalgono a quelli artificiali come le condotte cittadine e gli impianti idrici degli edifici, come i serbatoi, le tubature, le fontane e le piscine (sono state rilevate anche in fanghi di fiume o torrente, o argilla per manufatti in terracotta).

Le condizioni più favorevoli alla proliferazione sono:

- condizioni di *stagnazione*;
- presenza di *incrostazioni* e sedimenti;
- biofilm;

I batteri, inoltre, possono sopravvivere con una temperatura dell'acqua compresa tra i 5,7 e i 55 °C, mentre hanno il massimo sviluppo con una temperatura dell'acqua compresa tra i 25 e i 42 °C. Da evidenziare la loro capacità di sopravvivenza in ambienti acidi e alcalini, sopportando valori di pH compresi tra 5,5 e 8,1.

L'uomo contrae l'infezione attraverso aerosol cioè quando inala acqua in piccole goccioline (1-5 micron) contaminata da una sufficiente quantità di batteri; quando questa entra a contatto con i polmoni di soggetti a rischio, insorge l'infezione polmonare.


ECO s.r.l. Via Pannocchia 76/78 56024 PONTE A EGOLA (PI) Tel. 0571/497865 - 498128 Fax 0571/497865

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.64 di 73



Le installazioni che producono acqua nebulizzata, come gli impianti di condizionamento, le reti di ricircolo acqua calda negli impianti idrico-sanitari, costituiscono dei siti favorevoli per la diffusione del batterio. Considerato che l'intervallo di proliferazione del batterio va dai 15 °C a 50 °C (fino a 22 °C il batterio esiste ma è inattivo), esistono delle zone critiche negli impianti idrosanitari: all'interno delle tubazioni, specialmente se obsolete e con depositi all'interno, o anche in tratti chiusi, nei serbatoi di accumulo, nei bollitori, nei soffioni della doccia e nei terminali di distribuzione; anche i sistemi idrici di emergenza e le docce di decontaminazione.

Sistema automatico preventivo contro la *legionella pneumophila* composto da:

pompa multifunzione digitale (Constant, Divide, Multiply, PPM, Batch, Volt, mA, %, MLQ), con ingresso stand-by, ingresso sensore di flusso ed uscita allarme; riadescamento automatico con sistema recupero colpi e modalità pausa-lavoro; portata l/h 5,5 con 8 bar; è possibile impostare il riadescamento automatico, con un sensore di flusso installato (menù sefl); abilitare il sistema di recupero colpi persi (menù sefl); impostare un dosaggio di mantenimento in caso di fermo impianto (menù ppm - impostazione upkeep). Dotazioni: ingresso STAND-BY; ingresso SEFL (sensore di flusso); ingresso LEVEL (controllo di livello); uscita contatto ALLARME; il dosaggio della pompa è determinato dal numero di impulsi e dalla capacità per singola iniezione; parametri di funzionamento e controllo sono visualizzati su un display LCD e gestiti tramite una tastiera; con **corpo pompa auto spurgo** per il dosaggio di prodotti chimici che generano gas (es.: perossido di idrogeno, ammoniaca, ipoclorito di sodio a determinate temperature); montaggio orizzontale, con display; microprocessore; regolazione meccanica del volume della singola iniezione; corpo pompa in PVDF con spurgo manuale (KMS) o automatico (KMSA); parti idrauliche (Corpo pompa, Valvola Iniezione, Filtro di fondo, Tubo Iniezione) in PVDF; box PP; temperatura ambiente 10 + 45°C (55 + 113° F); temperatura additivo 0 + 50°C (32 + 122°F); classe di installazione II; rumore udibile 74db(A); protezione IP 65 (NEMA4X); n° 1 sensore di flusso per il controllo del corretto funzionamento della pompa; rileva l'effettivo passaggio del liquido nel corpo pompa; dotato di manopola di regolazione della sensibilità in funzione della portata della pompa; corpo in PVDF; contatto n.c.; regolazione sensibilità; temperatura max 45 °C; led attività; staffa per regolatore di flusso; n° 1 fustino in polietilene rotazionale di forma cilindrica verticale autoportante a fondo piatto, parte superiore con alzata a due facce per installare pompe dosatrici e strumenti; boccaporto per il carico, completo di coperchio filettato; indicatori di livello visivo; capacità l. 100; n° 1 contatore filettato per acqua con trasmettitore di impulsi tipo reed (4 imp./l) att. 1"; n° 1 barilotto realizzato in PVC lungo completo di valvola a sfera per dosaggio Saniter; da installare sulla tubazione esistente in quanto il prodotto Saniter LP100 non deve essere direttamente a contatto con tubazioni metalliche o contenenti leghe di metallo.

ECO s.r.l., Via Pannocchia 76/78 56024 PONTE A EGOLA (PI) Tel. 0571/497865 - 498128 Fax 0571/497865

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.65 di 73

3.9 **ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE**

Elettropompe centrifughe monoblocco ad asse orizzontale bocche in squadro

Qualità aziendale del costruttore

La Ditta costruttrice dovrà disporre della certificazione per la garanzia della qualità in accordo alla norma UNI-EN 29001 o documento equivalente prodotto da un istituto di certificazione secondo ISO 9001, BC5750, NFX50.131, o equivalente

Progettazione costruttiva

Le pompe saranno scelte per servizio continuo a pieno carico (8000 ore/anno).

La verifica della prevalenza sarà eseguita dalla Ditta installatrice, viste le perdite di carico effettive dei componenti approvvigionati per i circuiti idraulici. La portata di progetto, riferita alla girante montata, sarà preferibilmente situata in prossimità del punto di massimo rendimento.

Caratteristiche costruttive

Gli spessori dei corpi e delle volute saranno previsti per la pressione di progetto e con un sovrappessore di corrosione di almeno 3 mm.

La pressione di progetto sarà uguale alla pressione massima in esercizio a mandata chiusa alla velocità massima continua.

Le giranti saranno costruite in un sol pezzo e progettate per resistere alla massima velocità di rotazione.

Le flangie di aspirazione saranno atte a sopportare anche la pressione di prova idraulica della carcassa.

Le pompe con accoppiamento a giunto, saranno fornite complete di basamento e di giunti antivibranti.

I giunti saranno del tipo con spaziatore in modo da permettere lo smontaggio della pompa senza rimuovere la motrice.

Verranno inoltre fornite e montate le protezioni mobili dei giunti.

Le protezioni saranno di lamiera di acciaio avente uno spessore minimo di 1,5 mm con telaio in profilati di ferro secondo norme prevenzione infortuni.

Le guarnizioni di tenuta saranno di tipo meccanico.

La durata nominale dei cuscinetti a sfera od a rulli nelle condizioni di carico previste dal progetto non sarà inferiore a 40.000 ore.

I cuscinetti a bronzina saranno con corpo in acciaio.

La lubrificazione sarà sempre ad olio. I supporti interni saranno lubrificati dal liquido pompato.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.66 di 73

Nel caso di pompe verticali la lubrificazione sarà a grasso per i reggispinta e ad acqua o ad acqua e grasso per i cuscinetti intermedi.

La potenza resa dal motore elettrico, incluso l'eventuale fattore di servizio, non sarà inferiore a quella assorbita dalle pompe moltiplicata per i seguenti coefficienti di maggiorazione:

Potenza nominale	Coefficiente
inferiore o uguale a 10 kW	1,2
oltre 10 kW	1,15

La potenza assorbita dalla pompa sarà la massima risultante da qualunque punto di funzionamento, anche al di fuori dei dati di progetto.

I motori saranno del tipo protetto autoventilato ad avviamento in corto circuito, adatti per il tipo di pompa cui sono destinati, a 4 poli adatti per tensione 400/3/50. Protezione IP54 isolamento gr. 4

I rotor di tutte le pompe, completi di giranti saranno equilibrati staticamente e dinamicamente.

Il corpo pompa sarà dotato di opportuni sfiati d'aria per il riempimento e drenaggi.

Materiali

Salvo eventuali diverse prescrizioni in sede contrattuali, i materiali delle pompe saranno quelli riportati qui di seguito.

Corpi - ghisa A278 n.40

Giranti - ghisa A48 n.55

Albero - acciaio al carbonio con estremità cromate in corrispondenza delle tenute in caso assenza camicie

Anelli usura - ghisa A48 n.55 oppure teflon.

I bulloni interni al corpo della pompa saranno di acciaio inossidabile 18/8 Cr-Ni.

Installazione

Se non diversamente specificato negli elaborati di progetto, ogni pompa sarà munita di manometri per il controllo della prevalenza, valvole di intercettazione e di valvole di ritegno nonché di filtro sull'aspirazione. Le pompe saranno inoltre collocate in opera mediante idonei giunti antivibranti di connessione alle tubazioni, i giunti avranno lunghezza sufficiente e saranno di materiale flessibile.

Collaudo

Collaudo pompe secondo UNI ISO 2548.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.67 di 73

Elettropompe centrifughe monoblocco in linea con motore ventilato.

Il corpo pompe sarà monostadio accoppiato direttamente ad un motore elettrico tramite flangiatura. pompe e motore saranno accoppiati direttamente con unico albero.

La tenuta sarà meccanica, esente da manutenzione i cuscinetti saranno autolubrificati esenti da manutenzione.

Il corpo e la girante saranno in ghisa; dove espressamente richiesto la girante sarà in acciaio inox.

Bocche aspirante e premente flangiate PN 10 complete di controflange e bulloni.

Salvo diverse indicazioni, il motore sarà in corto circuito trifase 380/3/50 a 4 poli ventilato esternamente, classe protezione IP44. (Per installazioni all'esterno classe IP55). I motori dovranno avere il marchio IMQ .

Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

Nel gruppo gemellare le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

Accessori compresi nella fornitura

un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione a flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvole e pompe e a valle fra pompa e valvola di ritegno;

raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conico di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

Elettropompe centrifughe in linea a rotore immerso

Il gruppo sarà in esecuzione monoblocco in cui tutte le parti ruotanti sono lubrificate dal fluido vettore stesso.

Salvo diverse indicazioni, il corpo sarà in ghisa grigia, l'albero in acciaio inox, girante in materiale sintetico o ghisa; ove richiesto le giranti saranno in acciaio inox.

Le pompe avranno gli attacchi a flangia e saranno complete di controflange PN 10.

Nell'esecuzione gemellare le due giranti saranno montate in un solo corpo, separate da una valvola a clapet; le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.68 di 73

Salvo diversa indicazione i motori saranno a velocità variabile a quattro poli con alimentazione trifase. Ogni pompa avrà la sua riserva di uguali caratteristiche (escluso che per i gruppi gemellari).

Accessori compresi nella fornitura

- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione a flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvole e pompe e a valle fra pompa e valvola di ritegno;
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conico di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

Circolatore acqua calda Sanitaria

Sarà del tipo a rotore sommerso in esecuzione senza premistoppa, con motore monofase a 220 V o 380 V trifase, secondo la grandezza.

Sarà corredato di:

- condensatore permanentemente inserito (in caso di motore monofase);
- morsettiera;
- girante e corpo pompa in materiale fortemente resistente all'usura ed alla corrosione, ad esempio acciaio inox, oppure bronzo o ghisa opportunamente trattati superficialmente (vetrificazione o trattamento a base di resine epossidiche o similari);
- albero in acciaio inossidabile;
- dispositivo di disaerazione;
- dispositivo per la variazione delle prestazioni. Le prestazioni di progetto dovranno essere fornite con variatore in posizione mediana (esempio: posizione n. 3 nel caso di 5 posizioni del variatore);
- dispositivo di eliminazione della spinta assiale;
- qualora i diametri delle valvole di esclusione (o ritegno) siano diversi da quelli delle bocche del circolatore, saranno forniti dei tronchetti conici (conicità non superiore a 15%) di raccordo, con estremità filettate o flangiate (secondo il tipo di attacchi del circolatore e delle valvole);
- guarnizioni e raccorderia di collegamento.

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com


 GPA ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING PARTNERS	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.69 di 73

Accessori compresi nella fornitura

- un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione a flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvole e pompe e a valle fra pompa e valvola di ritegno;
- raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conico di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

3.10 BARRIERA ANTIRUMORE FONISOLANTE

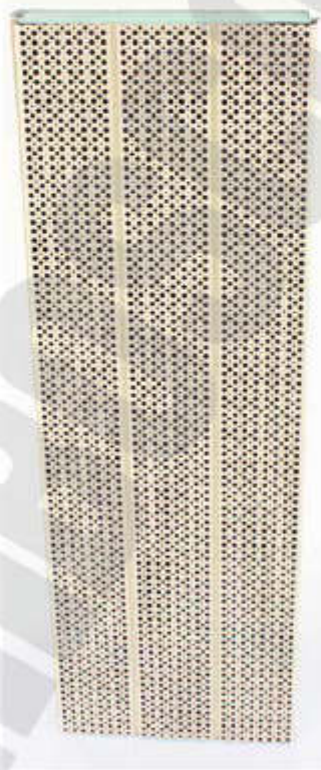
Le schede a seguire sono ricomprese nel catalogo BOSCO ITALIA Spa o similare. Le apparecchiature che verranno installate, anche se diverse da quelle allegate, dovranno risultare di qualità e caratteristiche analoghe.

 <p>ARCHITECTURE ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT CONSULTING</p>	DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI MECCANICI	MOD21 Revisione 01 Data: Aprile 2023
		Pag.70 di 73



PANNELLI FONOASSORBENTI E FONOISOLANTI

EKOKIT® 300-A



Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 - Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se - (Torino, ITALIA)
Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 - F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com

Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com

APPLICAZIONI

Pannello acustico modulare con ottime caratteristiche di fonoisolamento e di fonoassorbimento.

Può essere utilizzato per realizzare:

- cabinati o schermature fonoisolanti e fonoassorbenti;
- pareti fonoassorbenti per uffici, magazzini, officine;
- rivestimenti fonoassorbenti di pareti, soffitti, ect.

È realizzato in acciaio ad elevata resistenza, robusto ma leggero: questo favorisce la movimentazione e la posa dei pannelli.

Le caratteristiche tecniche, la giunzione laterale ad incastro e la serie di profili ed accessori disponibili permettono un'installazione rapida ed efficace.

DESCRIZIONE

Involucro Esterno

Acciaio zincato sp. 5/10 (0,5mm).

Nella versione preverniciata la finitura è realizzata con metodo coil-coatings e prevede:

- fondo epossidico su entrambi i lati del manufatto;
- verniciatura di finitura con smalto poliesteri;
- colore avorio RAL 1015 o bianco RAL 9003.v

L'involucro è perforato su una sola faccia (percentuale di foratura minima: 35% vuoto su pieno), con uno speciale disegno di foratura (6 diametri differenti di foro), che crea le cavità risonanti in grado di allargare il campo delle frequenze assorbite.

Coibentazione Interna

Versione LM:

all'interno dell'involucro in acciaio, viene inserito un materassino di lana di roccia con proprietà fonoassorbenti e fonoisolanti.

(La lana di roccia, inorganica ed amorfa, non favorisce lo sviluppo né di muffe né di batteri e viene protetta da un velo vetro di colore nero).

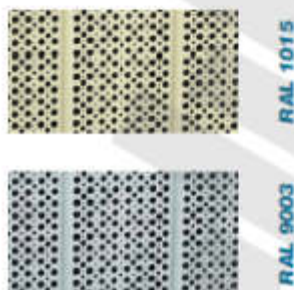
Versione BP:

all'interno dell'involucro in acciaio, viene inserito un materassino in polietilenterefalato, con proprietà fonoassorbenti e fonoisolanti.

Bosco Italia SpA nell'ambito della sua continua ricerca nel campo dei prodotti "Green" ha certificato i suoi prodotti conformemente agli "Indicatori di sostenibilità ambientale".

Bosco Italia SpA è quindi in grado di certificare i propri componenti acustici in maniera conforme alle norme EN 15804 ed ISO 14025.

STANDARD DI PRODUZIONE	
Spessore	66 mm.
Larghezza	300 mm.
Lunghezza	3.000 mm.
Peso	12 Kg/mq.
Colore	Bianco RAL 9003
	Avorio RAL 1015



FRONTE

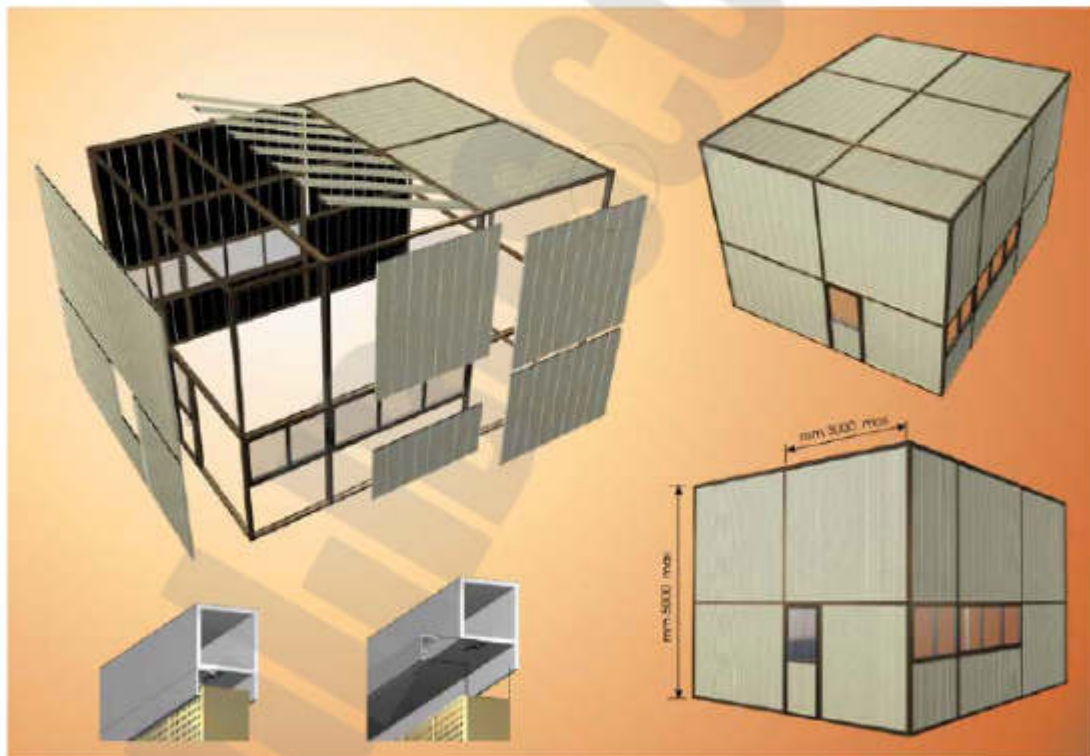
RETRO

Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 - Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se - (Torino, ITALIA)
Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it

CARATTERISTICHE	CERTIFICAZIONI	VersioneLM	VersioneBP
Potere fonoisolante	Certificazione secondo la ISO EN 717/1:1982	Rw 24 dB	Rw 27.1 dB
Coefficiente di assorbimento acustico	Certificazione secondo la ISO 354:1985	Si	Si
Reazione al fuoco		Classe A1	Classe A2

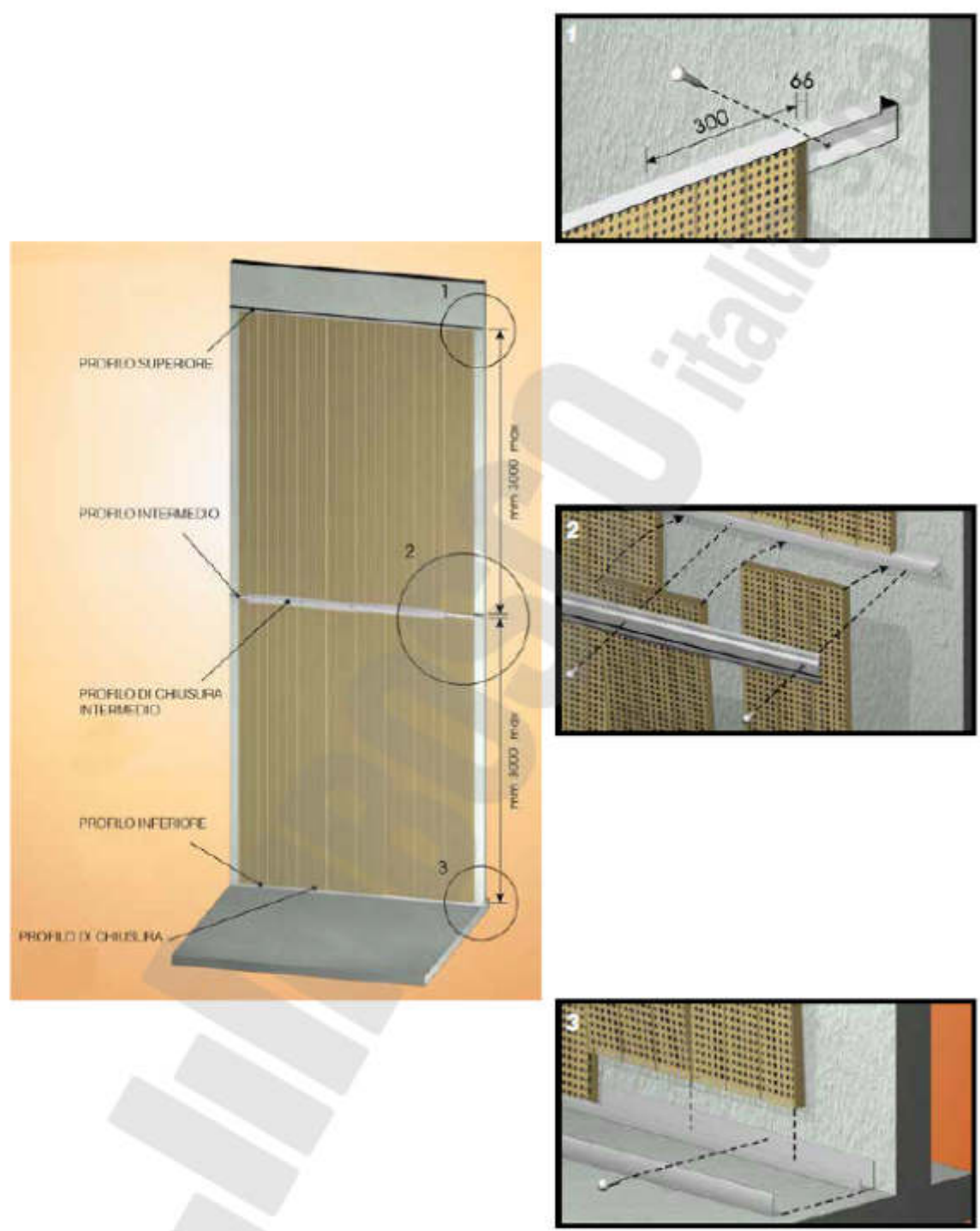
CONDIZIONI DI FORNITURA	
Q.tà minima ordinabile	n. 1 confezione da n. 16 pannelli di lunghezza mm. 3.000
Imballo	Bancale in legno
Tempo di consegna	Da concordare
Reso	F.co ns. stabilimento di San Mauro T.se (TO)

**SCHEMA DI MONTAGGIO
CABINA FONOISOLANTE E FONOASSORBENTE**



Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 - Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se - (Torino, ITALIA)
Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it

**SCHEMA DI MONTAGGIO
 RIVESTIMENTO FONOASSORBENTE A PARETE**



Bosco Italia s.p.a. - Via Umbria, 16 - Z.I. Pescarito 10099 S. Mauro T.se - (Torino, ITALIA)
 Tel. +39 011 223.68.38 Fax +39 011 223.68.63 noise@boscoitalia.it

GPA srl

Sede Legale e Amministrativa: Via G. da S. Giovanni, 87-52027 S. Giovanni V.no (AR) - T. 055.9139124 – F. 055.9110878 pec info@pec.gpaingegneria.com
 Sede Operativa: Via Leone X, 3 - 50129 Firenze - T. 055.468291 - F. 055.46829215 e-mail info@gpapartners.com

www.gpapartners.com