

DIREZIONE OPERE PUBBLICHE

COMMITTENTE SCR PIEMONTE S.p.A.		COMUNE CITTA' DI TORINO
LIVELLO PROGETTUALE PROGETTO ESECUTIVO		
CUP C15F21001150001	TITOLO INTERVENTO "TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO"	
CODICE OPERA 22042D02	RESTAURO DEL BORGO MEDIEVALE	
Tavola n. 002	TITOLO ELABORATO Capitolato speciale d'appalto - Parte prestazionale - Impianti meccanici e antincendio	
DATA 15 FEBBRAIO 2024	SCALA -	AREA PROGETTUALE ELABORATI PROGETTO IMPIANTI MECCANICI ED ANTINCENDIO
FORMATO ELABORATO A4 (210 x 297 mm)	CODICE GENERALE ELABORATO 22042D02 0 0 E GE 00 DB 002 0	
NOME FILE Copertine Relazioni.dwg		
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE
0	15 febbraio 2024	Prima redazione
Rev.1		
Rev.2		
Rev.3		
RTP PROGETTAZIONE PROGETTISTA 1: HYDEA S.p.A. <i>Ing. Pietro Bruscoli</i> PROGETTISTA 2: COOPERATIVA CIVILE STP <i>Ing. Milton Biliotti</i> PROGETTISTA 3: NEWATT Srl <i>Ing. Daniele Bianchini</i>		TIMBRI - FIRME Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche: Arch. Giorgio Salimbene Responsabile della progettazione IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI: Ing. Daniele Bianchini
RTP ESECUZIONE MANDATARIA: Edilerica Appalti e Costruzioni S.r.l. <i>dot. Carlo Maria ROCCHI</i> MANDANTI: - Consorzio Nazionale Servizi-Soc. Cooperativa - Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l - CNP Energia S.p.A		TIMBRI - FIRME Direttore Tecnico:
ORGANISMO DI CONTROLLO Responsabile di Commessa:		S.C.R. PIEMONTE S.P.A. Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Michele Nivriera

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE PRESTAZIONALE - IMPIANTI MECCANICI E ANTINCENDIO

SOMMARIO

PREMESSA	3
1 SMANTELLAMENTI	4
2 PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE	5
2.1 CONDIZIONI DI PROGETTO	5
2.2 INDICAZIONI RELATIVE ALLA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI	6
2.3 QUALITÀ E CAMPIONATURA DEI MATERIALI	6
2.4 DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO	7
2.5 COLLAUDI	8
2.5.1 PROVE PRELIMINARI	8
2.6 COLLAUDO DEFINITIVO	9
2.7 PRESCRIZIONI VARIE	10
2.8 ONERI PARTICOLARI COMPRESI NEL PREZZO A CORPO DELL'APPALTO	10
2.8.1 TARATURE DEGLI IMPIANTI	10
2.8.2 ISTRUZIONE DEL PERSONALE E DOCUMENTAZIONE TECNICA RELATIVA AGLI IMPIANTI REALIZZATI	11
2.8.3 GESTIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI FINO AL COLLAUDO FINALE	11
2.8.4 COORDINAMENTO CON ALTRE DITTE OPERANTI IN CANTIERE	12
3 SPECIFICHE TECNICHE	13
3.1 PANNELLO RADIANTE	13
3.2 POMPA DI CALORE	15
3.3 RECUPERATORE DI CALORE	16
3.4 BOLLITORE IN POMPA DI CALORE	18
3.5 BOLLITORE ELETTRICO	20
3.6 PILETTA FLANGIA QUADRATA CON SCARICO LATERALE	21
3.7 POZZETTO PLUVIALE	21
3.8 GRUPPI DI POMPAGGIO	21
3.8.1 PS1 E PS2	21
3.8.2 P1.1, P1.2, P2.1, P2.2	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3.8.3 P3.1, P3.2, P4.1, P4.2	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3.8.4 P5.1, P5.2, P5.3, P5.4	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3.8.5 P6, P7	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
3.9 VENTILCONVETTORI	23
3.10 TERMINALI DI DIFFUSIONE DELL'ARIA	24
3.10.1 DIFFUSORE LINEARE A SOFFITTO	24
3.10.2 GRIGLIA DI MANDATA	24
3.10.3 VALVOLA DI RIPRESA	24
3.10.4 GRIGLIA DI ASPIRAZIONE MICROFORATA	24
3.10.5 GRIGLIA DI ASPIRAZIONE A MAGLIA QUADRATA	25
3.10.6 GRIGLIA DI TRANSITO	25
3.11 ESTRATTORE IN LINEA	25
3.11.1 ESTRATTORE IN LINEA PER CANALI RETTANGOLARI	25

3.11.2	ESTRATTORE IN LINEA PER CANALI CIRCOLARI	25
3.12	ESTRATTORE PER CAPPE DA CUCINA	27
3.13	CONDOTTI ARIA	29
3.13.1	MATERIALE	29
3.13.2	PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO	29
3.13.3	CONDOTTI ARIA A SEZIONE QUADRANGOLARE	30
3.13.4	CONDOTTI ARIA A SEZIONE CIRCOLARE	31
3.13.5	CONDOTTI FLESSIBILI	32
3.13.6	ISOLAMENTO TERMICO PER CONDOTTI ARIA IN MATERIALE ELASTOMERICO	32
3.13.7	FINITURA ESTERNA	33
3.14	RADIATORI	33
3.15	TUBAZIONI TELERISCALDAMENTO	34
3.15.1	TUBAZIONI PREISOLATE	34
3.15.2	PEZZI SPECIALI	37
3.15.3	CURVE PREISOLATE	37
3.16	TUBAZIONI IN ACCIAIO	38
3.17	TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO	42
3.18	TUBAZIONI DI SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ E SILENZIATE	44
3.19	TUBAZIONI PER CONDENSA	46
3.20	TUBAZIONI ACQUE METEORICHE	47
3.21	ISOLAMENTI TERMICI TUBAZIONI	47
3.22	FINITURA SUPERFICIALE DELLE TUBAZIONI	48
3.23	VALVOLAME	49
3.23.1	VALVOLA DI RITEGNO	49
3.23.2	VALVOLA A FARFALLA	49
3.23.3	VALVOLA A SFERA	50
3.23.4	GIUNTO ELASTICO ANTIVIBRANTE IN GOMMA PN16	50
3.23.5	FILTRO DI GHISA PN16	51
3.24	TUBAZIONI IN MULTISTRATO A PRESSARE	51
3.25	GRUPPO DI RIEMPIMENTO	52
3.26	ANTIVIBRANTI	53
3.27	FILTRO A Y	53
3.28	VASO DI ESPANSIONE	54
3.29	VALVOLA DI SICUREZZA	54
3.30	PRESSOSTATI	55
3.31	SENSORI DI TEMPERATURA	56
3.32	MANOMETRO	56
3.33	TERMOMETRO	56
3.34	COLLETTORI IDRICOSANITARI	57
3.35	ALLACCIAMENTI IDRICOSANITARI	57
3.36	ESTINTORI	58
3.37	IDRANTI UNI 70 SOTTOSUOLO	58
3.38	ADDOLCITORE	58
3.39	SERBATOIO INERZIALE	59
3.40	SCAMBIATORE DI CALORE	59
3.41	CONTATORE DI CALORE	60
3.41.1	MISURATORE DI PORTATA ULTRAFLOW	60
3.41.2	MISURA DI TEMPERATURA	61
3.41.3	INTEGRATORE	61
3.42	SISTEMA DI REGOLAZIONE	61

PREMESSA

Oggetto del presente disciplinare è la descrizione degli interventi volti alla ristrutturazione degli impianti di riscaldamento, climatizzazione, idrico-sanitari e antincendio previsti nel Borgo Medievale di Torino.

La realizzazione impiantistica oggetto dell'intervento prevede la fornitura e la posa in opera di tutte le apparecchiature e componenti per dare completamente finito e funzionante l'impianto per il riscaldamento invernale ed il condizionamento estivo dell'edificio secondo le specifiche appresso indicate.

In sintesi saranno oggetto di intervento:

- le demolizioni degli impianti esistenti,
- la realizzazione degli impianti di produzione del fluido caldo e refrigerato;
- la realizzazione degli impianti di ventilazione;
- i sistemi di riscaldamento e climatizzazione per gli ambienti;
- gli impianti idricosanitari;
- gli impianti di scarico delle acque nere;
- gli impianti di scarico delle acque meteoriche;
- gli impianti antincendio.

L'impianto di nuova fornitura dovrà garantire:

- ove presente, una distribuzione dell'aria omogenea nei locali, da realizzarsi con apparecchi di diffusione in grado di effettuare un'elevata induzione nei confronti dell'aria ambiente, con conseguente miscelazione dell'aria immessa, al fine di ottenere destratificazione ed uniformità di temperatura;
- una gestione economicamente contenuta mediante programmazione di diversi cicli di funzionamento dell'impianto in funzione delle diverse condizioni di utilizzo dei locali.

1 SMANTELLAMENTI

Gran parte degli impianti esistenti saranno completamente rimossi e sostituiti. Saranno pertanto oggetto di rimozione le seguenti tipologie impiantistiche:

- Le due caldaie murali esistenti;
- Le relative canne fumarie;
- I collettori di distribuzione primaria e i sistemi di pompaggio ai generatori di calore;
- Le tubazioni di distribuzione primaria dai generatori di calore ai collettori;
- Le tubazioni di distribuzione secondaria in centrale termica dai collettori verso le utenze all'interno dell'edificio;
- Le tubazioni di distribuzione secondaria che realizzano la distribuzione dell'acqua calda all'interno e all'esterno dell'edificio;
- Le tubazioni di adduzione acqua fredda sanitaria, acqua calda sanitaria e acqua di ricircolo, dei servizi igienici del bar e della cucina;
- I radiatori scaldasalviette che saranno ritenuti in cattivo stato di conservazione;
- L'impianto a ventilconvettori del Salone San Giorgio e del Bar con le relative tubazioni e accessori.
- La rete di distribuzione gas naturale nel suo complesso all'interno del borgo, a partire dalla derivazione su Viale Virgilio fino alle utenze; saranno inoltre oggetto di smantellamento le cucine a gas esistenti a servizio del Bar;
- Gli impianti antincendio esistenti a valle del collegamento all'acquedotto esistente;
- Gli estrattori d'aria del bar, della cucina e dei servizi igienici;
- Gli impianti di riscaldamento e i servizi igienici della casa del custode.

Saranno invece mantenuti:

- Le tubazioni di scarico acque nere dagli apparecchi utilizzatori fino al punto di innesto verso la pubblica fognatura;
- Le canalizzazioni e i terminali di aspirazione aria installati in copertura e all'interno dell'edificio;
- Le tubazioni di adduzione acqua fredda sanitaria, acqua calda sanitaria e acqua di ricircolo, dei servizi igienici della casa di Ozegna.

2 PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

2.1 CONDIZIONI DI PROGETTO

Gli impianti di climatizzazione sono stati previsti per operare nelle sotto indicate condizioni progettuali.

Località di riferimento:	Torino
Altitudine:	239 m s.l.m.
Zona climatica:	E
Gradi giorno:	2617
Latitudine nord:	45° 7'
Longitudine:	7° 43'

Condizioni termoigrometriche esterne:

<i>Inverno</i>	temperatura	- 8 °C
	umidità	80% U.R.
<i>Estate</i>	temperatura	+ 32 °C
	umidità	60% U.R.

Condizioni termoigrometriche interne:

<i>Inverno</i>	temperatura	20 °C (± 1° C)
	umidità	50% U.R. (± 5 %)
<i>Estate</i>	temperatura	26 °C (solamente predisposizione per batteria)
		Umidità non controllata

Rinnovi aria previsti: portate secondo UNI 10339

Caratteristiche dei fluidi termovettori:

Temperatura acqua calda circuito UTA:	45 °C - 38 °C
Temperatura acqua refrigerata circuito UTA:	7 °C - 13 °C
Temperatura acqua calda circuito radianti:	35 °C - 30 °C
Temperatura acqua refrigerata circuito radianti:	18 °C - 23 °C
Temperatura aria immessa in ambiente:	
<i>Estate</i>	16 °C
<i>Inverno</i>	27 °C

2.2 INDICAZIONI RELATIVE ALLA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI

Il livello del rumore di impianto tecnico negli ambienti di lavoro, in tutte le fasi di funzionamento, non dovrà superare il valore di 35 dB(A); per la misura durante la fase di collaudo si procederà secondo quanto indicato dalla norma UNI- 8199 edizione novembre 1998 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".

Le postazioni di misura saranno in numero di almeno quattro nelle zone occupate.

Per quanto riguarda tutte le apparecchiature disposte in esterno, si dovranno porre in opera tutti gli accorgimenti necessari al fine del rispetto dei limiti previsti dalla Legge n. 447 del 26.10.95 e del D.P.C.M. 14.11.97 relativamente al disturbo prodotto nei confronti degli ambienti circostanti.

In particolare si prescrivono:

- apparecchiature rotanti a basso numero di giri ed equilibrate staticamente e dinamicamente;
- velocità di flusso (di acqua ed aria) su bassi valori, con assenza di strozzature e derivazioni brusche sulle linee che possano produrre vortici e rumori;
- inserimento di giunti afonici (in tela) e di manicotti in gomma rinforzata per l'isolamento delle reti (condotte aria e tubazioni acqua) di tutte le apparecchiature principali (pompe, ventilatori, estrattori aria, ecc.);
- inserimento di silenziatori ad alta efficienza sulla mandata e sulla ripresa UTA.

2.3 QUALITÀ E CAMPIONATURA DEI MATERIALI

Le caratteristiche dei materiali e dei componenti necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere conformi a quanto indicato nel capitolo "specifiche tecniche" ed idonei alla realizzazione dell'opera nella sua completezza intendendo con questo anche il rispetto di canoni estetici dettati da particolari esigenze del luogo di installazione.

Ove il sia indicato la casa costruttrice e/o il modello delle varie apparecchiature, è dovuto ad esigenze di installazione oppure per specificità del prodotto, intendendo con questo fare riferimento ad uno standard di qualità non inferiore a quello indicato.

L'Appaltatore dovrà notificare alla Direzione Lavori, in tempo utile, la provenienza dei materiali e delle forniture presentando schede tecniche degli stessi e, ove richiesto, campioni da sottoporre, a proprie spese, alle prove ed alle verifiche ritenute necessarie.

Qualsiasi materiale potrà essere fornito solo a seguito di esplicita approvazione della Direzione Lavori, in caso contrario se la fornitura non risulterà conforme alle specifiche dovrà essere sostituita completamente a spese dell'Appaltatore.

2.4 DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO

È preciso onere dell'Appaltatore dei lavori procedere alla redazione di tutti i disegni costruttivi di cantiere, nonché dei particolari costruttivi di officina, in scala adeguata, riportando le modalità di installazione e di montaggio dei singoli impianti sulla scorta delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali prescelti e approvati dalla Direzione Lavori.

Dovranno inoltre essere redatti tutti i disegni costruttivi riguardanti gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (schemi dei quadri elettrici e distribuzioni ai piani) redatti sulla scorta delle indicazioni del presente capitolato e tenendo conto delle caratteristiche delle apparecchiature prescelte, in particolare del sistema di regolazione degli impianti, offerte dalla Ditta Appaltatrice.

Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori di richiedere, a suo insindacabile giudizio, tutti i disegni che la stessa riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate.

I disegni suddetti redatti in scala adeguata e illustranti i vari impianti in piante, sezioni, dettagli e particolari di montaggio, dovranno agevolmente e inequivocabilmente consentire di stabilire i criteri con i quali l'Appaltatore intende procedere alla posa ed al montaggio delle singole apparecchiature ed alla stesura delle reti di collegamento (tubazioni e canali).

Nella redazione di tali disegni l'Appaltatore dovrà attenersi nella misura il più possibile fedele alle indicazioni riportate sui disegni di progetto, nonché ai seguenti criteri informativi:

- rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
- accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione per tutte le apparecchiature;
- massima facilità di manovra del valvolame di intercettazione;
- ordinato percorso delle tubazioni e dei canali dell'aria.

Tutti i disegni anzidetti dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori con un congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori di installazione.

L'Appaltatore non potrà procedere all'esecuzione dei lavori stessi se non prima della approvazione di tali disegni da parte della Direzione Lavori.

L'onere degli obblighi indicati nel presente capitolo è compreso nei prezzi di appalto degli impianti.

2.5 COLLAUDI

2.5.1 Prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori si effettueranno in contraddittorio verifiche e prove preliminari per accertare la corretta esecuzione delle opere; in particolare per verificare tutte le parti di impianti non più accessibili dopo il completamento dei lavori.

L'esito delle prove dovrà essere opportunamente verbalizzato.

A titolo indicativo e non esaustivo si elencano di seguito alcune prove che dovranno essere effettuate dall'Appaltatore.

- verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;
- prova idraulica a freddo delle reti idriche ad una pressione di 1 bar superiore alla normale pressione di esercizio mantenendo tale pressione per almeno 6 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si riterrà positiva la prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;
- una prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione dei circuiti di centrale. Il controllo avrà inizio quando il complesso degli impianti avrà raggiunto lo stato di regime della temperatura indicata. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazione permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con largo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto.
- una prova preliminare della circolazione dell'acqua da effettuarsi portando la temperatura dell'acqua in partenza dai collettori a 55°C.
- misurazione a regime della porta d'aria e velocità dell'aria nei canali ed alle bocche di presa aria esterna per mezzo di strumenti forniti appositamente dall'Impresa, e taratura ai valori richiesti nel presente Capitolato.

Si precisa che sono a carico dell'Impresa tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già eseguite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette l'Impresa rimarrà l'unica responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito e ciò fino alla fine del periodo di garanzia.

2.6 COLLAUDO DEFINITIVO

Sarà eseguito a criterio insindacabile dal Collaudatore, nominato dal Committente.

Il collaudo definitivo avrà lo scopo di accertare

- che tutti gli impianti e le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alle specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondano (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che gli isolamenti termici ed idrofughi abbiano l'efficienza contrattuale;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni costruttivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto, siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e nel presente Capitolato;
- che il livello di rumorosità prodotto rientri entro il limite prescritto;
- che sia stata fornita tutta la documentazione relativa all'impianto (tavole "as built", manuali tecnici, certificati di garanzia e di omologazione, dichiarazioni di conformità, ecc.)
- Indicativamente si effettueranno le seguenti prove o misure:
- misure di temperatura ambiente, dei fluidi termovettori, dell'aria nelle condotte, istantanee o con termometri registratori;
- misure di portata dell'aria nelle condotte, e sui terminali di immissione e di estrazione;
- prove di funzionalità degli organi e del sistema di regolazione;
- verifiche della qualità e degli spessori dei materiali isolanti;
- misura del livello di rumorosità in ambiente ed all'esterno.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Il collaudo definitivo avverrà durante la prima stagione invernale ed estiva successiva all'ultimazione dei lavori, secondo le indicazioni delle norme vigenti e le modalità esecutive prescritte dalle rispettive norme UNI.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni, predisposti in cantiere alla data prefissata.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

In deroga a quanto verificato in ordine di tempo sulla esecuzione del collaudo, si precisa che le operazioni verranno iniziate solo quando l'Appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori tutti i permessi e le licenze necessarie rilasciate dagli uffici ed organi di controllo.

2.7 PRESCRIZIONI VARIE

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere tale da permettere l'accessibilità a tutti i componenti e lo smontaggio e sostituzione delle singole parti senza dover procedere a particolari smontaggi o modifiche delle apparecchiature circostanti.

Ogni scarico dovrà essere collegato alla rete fognaria con interposizione di sifone.

Tutte le parti metalliche, non zincate o preverniciate, dovranno essere protette con due mani di antiruggine, anche se successivamente dovranno essere isolate.

2.8 ONERI PARTICOLARI COMPRESI NEL PREZZO A CORPO DELL'APPALTO

Oltre a quanto già specificatamente riportato nei precedenti paragrafi si ribadisce che risultano a carico dell'Appaltatore in quanto compresi tra gli oneri generali nel prezzo a corpo delle opere in appalto i seguenti oneri.

2.8.1 Tarature degli impianti

La messa a punto degli impianti comprende ovviamente la taratura di tutti i circuiti idrici ed aerulici, con interventi sulle valvole e sulle serrande di taratura al fine di garantire le corrette portate previste a progetto nonché la corretta distribuzione dell'aria in ambiente.

Qualora, a seguito della misura di portata dell'unità trattamento aria eseguita anche per via indiretta mediante il confronto dell'assorbimento elettrico con la curva del ventilatore, si riscontrasse una sostanziale differenza con le condizioni di progetto, l'Appaltatore dovrà provvedere a modificare la puleggia del motore al fine di adeguare la velocità di rotazione del ventilatore a quanto necessario.

Qualora nell'effettuare le tarature emerga la necessità di inserire altri organi di taratura non presenti nel progetto originario l'Appaltatore sarà tenuta ad effettuare tali interventi senza per altro poter richiedere ulteriori compensi in merito, essendo implicito che tale ulteriore dispositivo costituisce elemento necessario per assicurare la corretta funzionalità dell'impianto.

2.8.2 Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa agli impianti realizzati

Ultimate le tarature e le messe a punto degli impianti, l'Appaltatore dovrà provvedere ad istruire adeguatamente il personale che sarà addetto alla manutenzione dell'impianto, illustrando tutti i dettagli di funzionamento e di regolazione relativi all'impianto stesso.

Dovrà inoltre consegnare alla Committente una raccolta di tutti i manuali d'uso e manutenzione relativi alle apparecchiature installate avendo cura di precisare in apposito elenco le più importanti operazioni di manutenzione ordinaria, indicando, oltre al tipo di operazione, le scadenze consigliate dai Costruttori.

A completamento della documentazione tecnica illustrativa dell'impianto l'Appaltatore dovrà produrre tutti i disegni "as built" che dovranno essere consegnati sia su supporto informatico (AUTOCAD 2020) sia su copia carta.

2.8.3 Gestione e manutenzione degli impianti fino al collaudo finale

Gli impianti tecnologici o parti di essi potranno, ove necessario, essere messi in funzione ed utilizzati prima del completamento delle opere.

Ciò premesso, resta stabilito ed accettato dall'Appaltatore che egli avrà come suoi oneri la gestione, la conduzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria di tali impianti fino ad avvenuto collaudo positivo delle opere.

Le suddette azioni dovranno essere espletate con modalità e con personale abilitato ai sensi delle vigenti disposizioni legislative (ad es. DPR 412/93).

La conduzione degli impianti dovrà garantire la assoluta continuità di esercizio degli stessi in relazione alle esigenze della Stazione Appaltante.

Restano a carico della Stazione Appaltante i consumi energetici ed i prodotti di consumo, oltre a quelli relativi al primo avviamento.

Gli oneri della suddetta conduzione, gestione e manutenzione, si intendono compresi nelle spese generali dell'Impresa e come tali l'Appaltatore non avrà diritto a richiedere alcun ulteriore compenso.

2.8.4 Coordinamento con altre ditte operanti in cantiere

L'Appaltatore dei lavori impiantistici, al fine di portare l'opera a compimento dovrà farsi carico di cooperare con le altre ditte operanti in cantiere, coordinando il suo lavoro in modo da agevolare il compito di ciascuno; in particolare dovrà:

- all'impresa edile
- fornire le posizioni delle apparecchiature da installare ed il percorso delle tubazioni in modo che la stessa possa provvedere per tempo all'esecuzione delle tracce per l'alloggiamento delle tubazioni, all'ancoraggio di staffe e supporti, all'esecuzione di basamenti ecc.
- si tenga presente che piccole tracce ed opere murarie saranno comunque a carico della ditta impiantistica.
- all'impresa esecutrice degli impianti elettrici
- fornire le caratteristiche e la localizzazione delle apparecchiature che richiedono alimentazione elettrica,
- fornire in tempo utile tutti gli schemi esecutivi della regolazione per il cablaggio dei quadri elettrici.

A precisazione di quanto sopra si evidenzia che l'impresa degli impianti termici dovrà provvedere alla posa in campo di tutte le apparecchiature, sonde e servomotori, nonché alla fornitura di tutte le apparecchiature di regolazione (CPU e moduli) che dovranno essere montati nei quadri elettrici.

L'impresa elettrica provvederà al montaggio di dette apparecchiature nei quadri ed al collegamento di tutti i dispositivi in campo, nonché all'alimentazione di potenza di tutte le apparecchiature.

3 SPECIFICHE TECNICHE

3.1 PANNELLO RADIANTE

Marca: RDZ (o equivalente)

PANNELLO COVER HP LISCIO (Sp. 39 mm)

Pannello Cover HP liscio in polistirene sinterizzato con grafite prodotto in conformità alla normativa UNI EN 13163, rivestito superficialmente con film in materiale plastico per protezione secondo EN 1264. Dotato di incastri sui quattro lati per un ottimale accoppiamento. Interasse 8.3 cm. Dimensioni: 1161x663x39 mm.

TUBO RDZ TECH PE-XC Ø 17 mm

Tubo RDZ Tech Ø 17-13 in polietilene reticolato ad alta densità, con barriera anti-ossigeno interposta tra la tubazione in PE-X e uno strato esterno in PE che garantisce la protezione durante le fasi di lavorazione in cantiere.

Gli strati sono uniti tra loro da uno speciale collante. Prodotto in conformità alle normative DIN EN ISO 21003/2

o
DIN EN ISO 15875/2 per tubo PE-Xc, DIN 16892 per tubo PE-Xa e DIN 4726 relativa alla permeabilità all'ossigeno.

Il tutto a garanzia di reticolazione omogenea e permanentemente stabile senza rischio di discontinuità per il mantenimento delle caratteristiche nel tempo.

CORNICE PERIMETRALE PLUS

Cornice perimetrale Plus con funzione di assorbimento delle dilatazioni del pavimento e isolamento termoacustico delle pareti. Realizzata in polietilene espanso a struttura cellulare al 100% chiusa, dotata di banda

autoadesiva su un lato e di foglio in polietilene accoppiato per evitare infiltrazioni di malta tra cornice e pannello. La cornice è dotata di pretagli per adattarla meglio all'altezza desiderata. Spessore 5 mm, altezza 150 mm. Confezione: rotoli da 50 m.

CLIP DI FISSAGGIO PER PANNELLI DA 38-54 mm

Clip per l'utilizzo con fissacclip nei sistemi con pannello liscio da 38-54 mm e tubazione RDZ Ø 14, 17 o 20 mm

CURVA APERTA Ø 17 mm

Curva aperta Ø 17 in materiale plastico, con funzione di sostenere verticalmente i tubi in prossimità dei collettori e

proteggerli da eventuali urti. Confezione singola

ADDITIVO TERMOFLUIDIFICANTE 4S (20 L)

Additivo superfluidificante a dosaggio modulabile per CLS, riduttore d'acqua, conferisce maggiore lavorabilità e

compattezza all'impasto del massetto migliorandone le caratteristiche meccaniche e la conducibilità termica. Prodotto in conformità alle Norme EN 934-2, T 3.1 - 3,2. Dosaggio 3 l/m³. Confezione 20 l

FOGLIO BARRIERA UMIDITA'

Foglio in polietilene P.E. da installare tra le lamelle e le lastre per evitare rumori prodotti dallo sfregamento delle

parti metalliche in dilatazione. Se necessario, è possibile prevedere la posa del foglio anche al di sotto del pannello isolante con funzione di barriera all'umidità.

COLL. "TOP COMPOSIT" PREASSEMBLATO 5+5 Ø 17

COLL. "TOP COMPOSIT" PREASSEMBLATO 6+6 Ø 17

COLL. "TOP COMPOSIT" PREASSEMBLATO 7+7 Ø 17

COLL. "TOP COMPOSIT" PREASSEMBLATO 10+10 Ø 17

COLL. "TOP COMPOSIT" PREASSEMBLATO 11+11 Ø 17

COLL. "TOP COMPOSIT" PREASSEMBLATO 14+14 Ø 17

COLL. "TOP COMPOSIT" PREASSEMBLATO 15+15 Ø 17

Collettore Top Composit costruito in tecnopolimero Ø 1" per la distribuzione dei tubi nei locali, provvisti di misuratori di portata per singolo circuito, termometri digitali a cristalli liquidi su andata e ritorno impianto, completi di valvole di intercettazione predisposte per la testina elettrotermica, detentori micrometrici con individuazione dei locali, gruppi terminali di sfiato e scarico impianto a sfera con portagomma e tappi, staffe disassate per inserimento in armadietto o fissaggio a muro, raccordi ad innesto rapido per il tubo in polietilene 17

-13. Pressione di esercizio: 6 bar. Campo di temperatura: 5-60 °C.

Collettore Top Composit costruito in tecnopolimero Ø 1" per la distribuzione dei tubi nei locali, provvisti di misuratori di portata per singolo circuito, termometri digitali a cristalli liquidi su andata e ritorno impianto, completi di valvole di intercettazione predisposte per la testina elettrotermica, detentori micrometrici con individuazione dei locali, gruppi terminali di sfiato e scarico impianto a sfera con portagomma e tappi, staffe disassate per inserimento in armadietto o fissaggio a muro, raccordi ad innesto rapido per il tubo in polietilene 17

-13. Pressione di esercizio: 6 bar. Campo di temperatura: 5-60 °C.

COPPIA VALVOLE A SFERA Ø 1"

Coppia valvole a sfera a passaggio totale, diametro 1" M/F, con attacco a bocchettone per collettore Top Composit. Confezione: coppia

TESTINA ELETTROTHERMICA RDZ PER SISTEMI A PAVIMENTO E SOFFITTO 230 V CON MICRO

Testina elettrotermica per comando del singolo circuito tramite termostato ambiente. Può essere installata anche

capovolta. Visualizzazione dello stato di funzionamento (aperta/chiusa), facilità di montaggio grazie al sistema di

aggancio rapido tramite adattatore (compreso). Funzionamento: 230V con e senza micro di fine corsa e 24V con

micro di fine corsa. Grado di protezione IP54 (in tutte le posizioni). Utilizzabile con i collettori: b!klimax - TOP COMPOSIT - CONTROL - Alta Temperatura KIT e MTR.

CORPO ARMADIETTO SLIM 75

CORPO ARMADIETTO SLIM 100

Armadietto Slim costruito in lamiera zincata, spessore 0,8 mm, piedini registrabili, altezza cm 70:74, dotato di rete

metallica sullo schienale, falsi fori per entrate laterali, guide per coppia staffe disassate, coperchio di protezione per intonaci.

TELAIO E PORTA A FILO PER SLIM 75

TELAIO E PORTA A FILO PER SLIM 100

Telaio e porta metallica bianca verniciata a polveri con serratura per armadietto Slim. Spessore esterno 2 mm. Nella fornitura sono comprese 4 viti per il fissaggio al corpo armadietto

BIOCIDA XR40

Sanitizzante e biocida stabilizzato per preservare nel tempo l'efficienza dell'impianto eliminando il rischio di proliferazione di organismi che possono causare l'ostruzione di alcune parti del sistema come tubazioni, collettori,

valvole e scambiatori di calore. Non corrosivo, sicuro da maneggiare e compatibile con l'impiego di Inibitor XR20,

Biocida XR40 deve essere aggiunto nel circuito primario durante le operazioni di riempimento. Dosaggio: 1% sull'acqua dell'impianto. Tanica 3 Litri

INIBITOR XR20 (3 L)

Additivo per il trattamento preventivo contro incrostazioni delle parti metalliche adatto a tutti gli impianti radianti compresi quelli con componenti in alluminio. Dosaggio: 2% sull'acqua dell'impianto. Tanica 3 Litri

INIBITOR XR20 (10 L)

Additivo per il trattamento preventivo contro incrostazioni delle parti metalliche adatto a tutti gli impianti radianti compresi quelli con componenti in alluminio. Dosaggio: 2% sull'acqua dell'impianto. Tanica 10 Litri

3.2 POMPA DI CALORE

Modello di riferimento: DAIKIN EWHQ340G-SS (o equivalente).

POMPA DI CALORE ACQUA/ACQUA con reversibilità sul lato refrigerante.

Compressori Scroll

Versione efficienza standard - silenziata standard

refrigerante R-410A

Pot. Risc. Max (utenza 45/50°C falda 12/7 °C): 350,6 kW

COP efficienza riscaldamento 3,565 kW / kW

Pot. Frigo. Max (utenza 12/7°C falda 20/25 °C): 319,4 kW

IPVL.IP 5,860 kW / kW

prestazioni in modalità raffrescamento

Capacità Raffrescamento	319.4 kW	IPV.LIP	5.860 kW / kW
Potenza assorbita	62.39 kW	SEER / ηs	5.72 / 220.8%
EER Efficienza Raffrescamento	5.120 kW / kW		
		Lw / Lp @ 1m	93 dB(A) / 76 dB(A)
Acqua evaporatore IN/OUT	12.00 °C / 7.00 °C	Acqua condensatore IN/OUT	20.00 °C / 25.00 °C
Portata acqua evaporatore	15.30 l/s	Portata Acqua condensatore	18.19 l/s
Perdite di carico evaporatore	50.8 kPa	Perdite di carico condensatore	73.0 kPa
Fluido evaporatore	Water	fluido al condensatore	Water
Fouling factor evaporatore	0.000 m ² C/W	Fouling factor condensatore	0.000 m ² C/W

SEER dichiarati secondo la EN14825, applicazioni fan coil temperature acqua 12/7°C (ingresso/uscita). Livello potenza sonora secondo la ISO 9614-1. SEER e IPV.LIP riferiti alle unità standard senza opzioni

Prestazioni in riscaldamento

Capacità riscaldamento	350.6 kW	COP efficienza riscaldamento	3.565 kW / kW
Potenza assorbita	98.36 kW	SCOP / ηs	4.160 / 158.4%
Acqua IN/OUT evaporatore	12.00 °C / 7.00 °C	Acqua condensatore IN/OUT	45.00 °C / 50.00 °C
Portata acqua evaporatore	12.07 l/s	Portata Acqua condensatore	17.01 l/s
Perdite di carico evaporatore	29.0 kPa	Perdite di carico condensatore	58.0 kPa

SCOP dichiarati secondo la EN14835, climi medi, applicazioni per basse temperature

Informazioni Unità

Tipo di compressore	Scroll	Carica Refrigerante	19 kg
Controllo capacità	Step	Tipo refrigerante	R410A
N° Compressori	2	Tipo condensatore	Scambiatore di calore a piastre
N° Circuiti	1	Tipo evaporatore	Scambiatore di calore a piastre

La carica di refrigerante dipende dalla realizzazione finale dell'unità, fare riferimento all'etichetta

Informazioni elettriche

Potenza assorbita	400 V / 50.0 Hz / 3 Ph	Max. Corrente di spunto	482 A
Corrente di funzionamento	107 A	Metodo avvio compressore	DOL+PW
Max. Corrente di funzionamento	188 A		
Max. corrente dimensionamento cavi	207 A		

Tolleranza tensione ± 10%. Sbilanciamento tensione fasi ± 3%. I dati elettrici sono riferiti alle unità standard senza opzioni, fare riferimento all'etichetta dell'unità

3.3 RECUPERATORE DI CALORE

Marca: Fantini Cosmi (o equivalente)

Modello: UVR 5400 MF HE (o equivalente)

UNITÀ DI VENTILAZIONE MECCANICA

Unità di ventilazione a doppio flusso per installazione a soffitto, controsoffitto o pavimento dotata di recuperatore di calore a flussi incrociati ad alta efficienza ,

Portata nominale: 4.780 mc/h

Pressione statica massima 830 Pa

Potenza assorbita nominale: 2 x 2200 W

VENTILAZIONE MECCANICA
CONTROLLATA CON
RECUPERO DI CALORE



SERIE UVR-HE

UNITÀ RECUPERO DI CALORE

- Installazione a soffitto, controsoffitto o pavimento
- 13 modelli monofase
- Portate da 650 a 8.500 m³/h
- Equipaggiate con scambiatori di calore con efficienza compresa tra 73% e 88%
- Unità di comando con display LCD inclusa
- Conforme alla Direttiva 2009/125/CE e regolamento n. 1253/2014 (Eco Design 2018)



Produttore	Fantini Cosmi SpA	
Articolo N°	AP20089	
Modello	UVR 5400 MF HE	
Tipologia di unità di ventilazione	UVNR, UVB	
Tipologia di azionamento motore	MSD (azionamento a velocità multiple)	
Tipologia recuperatore di calore	sistema di recupero di calore aria/aria	
Portata nominale (q _{nom})	[m ³ /h]	4780
	[m ³ /s]	1,328
Potenza elettrica assorbita (W _{e,tot})	[W]	3937
Potenza specifica interna di ventilazione dei componenti della ventilazione (SFP _{int})	[W/(m ³ /s)]	956
Potenza specifica interna di ventilazione dei componenti della ventilazione, limite 2018	[W/(m ³ /s)]	957
Velocità frontale alla portata di progettazione	[m/s]	1,7
Pressione esterna nominale (Δp _{s,ext})	[Pa]	511
Caduta di pressione interna dei componenti della ventilazione (Δ p _{s,int}), mandata	[Pa]	248
Caduta di pressione interna dei componenti della ventilazione (Δ p _{s,int}), ritorno	[Pa]	253
Efficienza termica del recupero di calore (nt, aria secca, ΔT 20 [°C])	[%]	74,9
Efficienza statica ventilatori (come da regolamento UE n. 327/2011)	[%]	61,4
Potenza sonora sulla cassa (LWA)	[dB]	112,0
Trafilamento esterno	max 3,5 @ -400 Pa	(EN 13141-7)
Trafilamento interno	max 5,5 @ +250 Pa	(EN 13141-7)
Indirizzo internet	www.fantinicosmi.it	
In accordo al Regolamento (UE) N° 1253/2014	prodotto conforme 2018	

3.4 BOLLITORE IN POMPA DI CALORE

Marca: Cordivari (o equivalente)

Modello: Bollytherm Home 110 (o equivalente)

BOLLYTERM® HOME SCALDACQUA PENSILE A POMPA DI CALORE



IMPIEGO
Produzione ed accumulo di acqua calda sanitaria (ACS).
MATERIALI E FINITURE
Acciaio rivestito in Polywarm® (certificazioni ACS - SSIICA - EN 16421) idoneo per acqua potabile ai sensi del D. M. n. 174 del 06.04.04
POMPA DI CALORE
Il riscaldamento dell'acqua avviene con pompa di calore a compressore rotativo integrata, dotata di serpentino condensatore esterno all'accumulo sanitario.
Di serie è installata una resistenza elettrica ausiliaria da 1500 Watt con funzione "BOOST".
Controllo e programmazione attraverso centralina elettronica con display grafico.
COIBENTAZIONE
Poliuretano espanso rigido ad elevato isolamento termico.
Rivestimento esterno in lamierino verniciato.

SCARICO
Scarico attraverso manicotto sul fondo.
GARANZIA
5 anni sul corpo bollitore. Per altre componenti vedi condizioni generali di vendita.
ACCESSORI E RICAMBI
Per l'elenco completo consultare la relativa sezione.



Configuratore energetico per etichetta ErP on-line

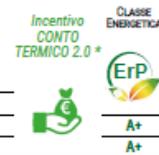


Pompa di calore integrata
Serpentino condensatore esterno all'accumulo sanitario, esente da incrostazioni o contaminazioni gas-acqua
Centralina Elettronica di Serie: regolazione set point acqua - autodiagnostica - trattamento antibatterico ciclico antilegionella - regolazione orari funzionamento - funzione "Boost"



BOLLYTERM® HOME

Modello	Coibentazione RIGIDA	CODICE
80		3180162330050
110		3180162330051



(*) In caso di sostituzione di uno scaldabagno elettrico

DATI TECNICI						
Modello	Volume utile riscaldato dalla pompa di calore [l]	Temperatura ambiente min/max [°C]	C.O.P.	CLASSE Efficienza energetica ErP (Reg EU 812/2013)	Tempo di preriscaldamento con pompa di calore	Tempo di preriscaldamento con pompa di calore + resistenza elettrica
					[min]	[min]
80	80		2,83(*)	A+	255' (4h:10')(*)	104' (1h:44')(**)
110	102,5	-5/+43	2,60(*)	A+	377' (6h:17')(*)	142' (2h:22')(**)

(*) dati secondo EN 16147 (T aria 20 °C T acqua da 10 °C a 50 °C)
(**) dati secondo EN 16147 (T aria 20 °C T acqua da 15 °C a 55 °C)



DATI TECNICI								
Alimentazione elettrica [V / Ph / Hz]	Potenza termica nominale [W]	Potenza Max assorbita (+ resistenza integrazione) [W]	Temperatura max Acqua [°C]		Refrigerante [tipo]	Carica refrigerante [g]	Diametro minimo canale [mm]	Livello sonoro [dB]
			pompa di calore	pompa di calore + res. elett.				
220-240 / 1 / 50	1000	430 (+1500)	60	80	R134a	500	125	55(*)

(*) test conformi a EN 12102:2013 - EN ISO 3741:2010

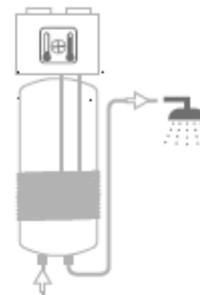
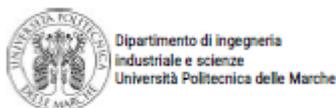
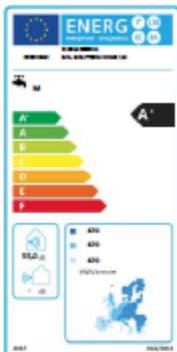


RTP PROGETTAZIONE:
HYDEA S.p.A. | COOPERATIVA CIVILE STP | NEWATT Srl
RTP ESECUZIONE:
Edilera Appalti e Costruzioni Srl
CNS – Soc. Cooperativa | Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l | CNP Energia S.p.A.

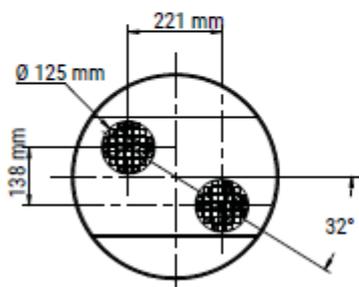
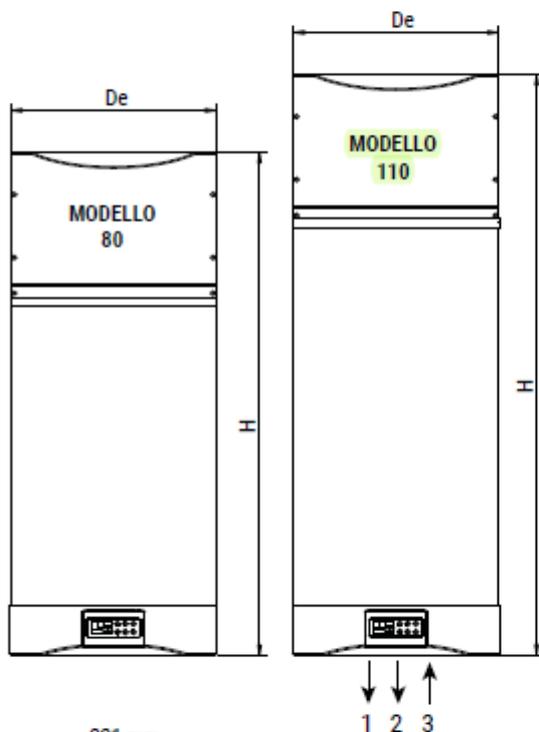
BOLLYTERM® HOME

SCALDACQUA PENSILE A POMPA DI CALORE

ACCUMULO	
Pmax	Tmax
10 bar	90 °C

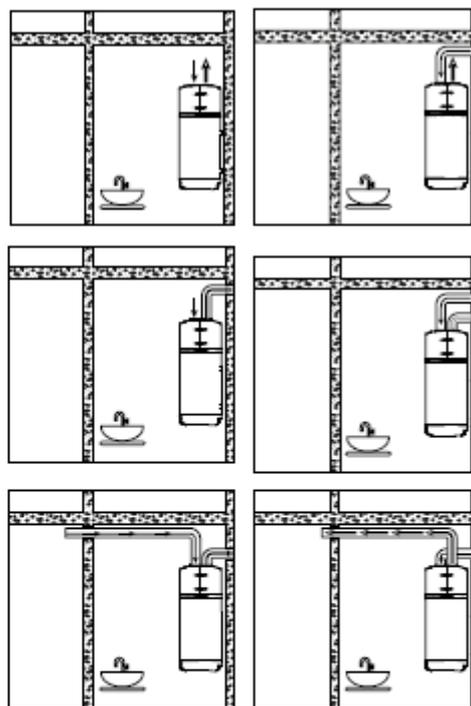


- 1 Uscita acqua sanitaria 1/2" M
- 2 Scarico Totale/Condensa
- 3 Ingresso acqua sanitaria 1/2" M



Modello	Volume [lt]	De [mm]	H [mm]
80	80	483	1208
110	102,5	483	1392

ESEMPI DI CANALIZZAZIONE



Per l'elenco completo degli elementi per le canalizzazioni vedere sezione ACCESSORI

3.5 BOLLITORE ELETTRICO

Marca: Bosch (o equivalente)

Modello: Tronic 4000 T (o equivalente)

Volume: 50 litri



Tronic 4000 T

TR4000T 50 EBP

7736506565

Per quanto applicabile al prodotto, le seguenti indicazioni si basano su quanto prescritto dai Regolamenti (UE) 812/2013 e (UE) 814/2013.

Dati sul prodotto	Simbolo	Unità	7736506565
Profilo di carico dichiarato			M
Classe di efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua			B
Efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua	η_{wh}	%	40
Consumo annuo di energia elettrica	AEC	kWh	1275
Consumo annuo di combustibile	AFC	GJ	-
Altri profili di carico			-
Efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua (altri profili di carico)	η_{wh}	%	-
Consumo annuo di energia elettrica (altri profili di carico, condizioni climatiche medie)	AEC	kWh	-
Consumo combustibile annuo (altri profili di carico)	AFC	GJ	-
Impostazione del termostato (di fabbrica)	T_{set}	°C	70
Livello della potenza sonora all'interno	L_{WA}	dB	15
Indicazioni sulla capacità di funzionamento al di fuori delle ore di punta			no
Precauzioni specifiche da adottare al momento del montaggio, dell'installazione o della manutenzione (se applicabile): vedi documentazione tecnica			
Controllo intelligente	Presente. Le informazioni relative all'efficienza energetica di riscaldamento dell'acqua, al consumo annuo di elettricità e di combustibile si riferiscono alle sole impostazioni del controllo intelligente attivato.		
Consumo quotidiano di energia elettrica (condizioni climatiche medie)	Q_{elec}	kWh	6,614
Consumo quotidiano di combustibile	Q_{fuel}	kWh	-
Emissioni di ossido di azoto (solo per gas e olio combustibile)	NO_x	mg/kWh	-
Consumo settimanale di combustibile con regolazione intelligente	$Q_{fuel,week,smart}$	kWh	-
Consumo settimanale di energia elettrica con regolazione intelligente	$Q_{elec,week,smart}$	kWh	24,102
Consumo settimanale di combustibile senza regolazione intelligente	$Q_{fuel,week}$	kWh	-
Consumo energetico settimanale senza regolazione intelligente	$Q_{elec,week}$	kWh	27,373
Volume dell'accumulatore	V	l	50,0
Acqua miscelata a 40 °C	V40	l	89

Ulteriori importanti informazioni per l'installazione e l'uso sono descritte precauzioni specifiche per l'installazione e la manutenzione, nonché per il riciclaggio e/o lo smaltimento. Leggere e seguire le istruzioni per l'installazione e l'uso.

3.6 PILETTA FLANGIA QUADRATA CON SCARICO LATERALE

Marca: Rayinox (o equivalente)

Modello: Standard (o equivalente)

Piletta costruita interamente in acciaio inox Aisi 304, appositamente studiata per lo scarico di acque reflue, completa di cestello estraibile con fori del diametro di 8 mm per la raccolta di impurità. La piletta è costituita da una vasca del diametro di 220 mm dello spessore di 2 mm, con una inclinazione verso il tubo di scarico per impedire il deposito di piccoli sedimenti, saldata ad una flangia sp. 6 mm in grado di garantirne la carrabilità, e da 4 staffette di fissaggio per un miglior posizionamento ed ancoraggio al pavimento.

3.7 POZZETTO PLUVIALE

Marca: Dakota (o equivalente)

Modello: TER06-1385 (o equivalente)

Pozzetto pluviale per raccolta acque meteoriche a deflusso orizzontale, tale da consentire lo smaltimento delle acque provenienti dai discendenti/pluviali di gronda. La paratia di cui è corredato consente una perfetta sifonatura, evitando il ritorno di cattivi odori oltre ad essere facilmente removibile per ispezione e/o pulizia. Realizzato in PP (polipropilene). Utilizzato come elemento di raccolta delle acque meteoriche provenienti dai pluviali di gronda al fine di smaltire tramite rete idrica a terra.

3.8 GRUPPI DI POMPAGGIO

3.8.1 PC001a e PC001b

Modello: GRUNDFOS SP 77-3 (o equivalente).

POMPA SOMMERSA MULTISTADIO PER PRELIEVO IN FALDA

Portata: 62.000 l/h

Prevalenza: 30 m c.a.

Potenza elettrica: 11 kW

3.8.2 PC002a, PC002b, PC003a, PC003b

Modello: Tipo GRUNDFOS TPE 100-130/4 (o equivalente).

Pompa circolazione circuito sorgente pompa di calore 1 e 2, elettronica a portata variabile

Portata 65.500 l/h

Prevalenza: 120 kPa

dati elettrici: ogni corpo: 3x400V 4 kW

3.8.3 PC004a, PC004b, PC005a, PC005b

Modello: Tipo GRUNDFOS TPE 80-180/4 (o equivalente).

Pompa circolazione circuito primario ACR pompa di calore 1 e 2, elettronica a portata variabile

Portata: 61.200 l/h

Prevalenza: 80 kPa

dati elettrici: ogni corpo: 3x400V 2,2 kW

3.8.4 PC006a, PC006b, PC006c, PC006d

Modello: Tipo GRUNDFOS MAGNA 3 65-150 (o equivalente).

Pompa circolazione circuito teleriscaldamento ACR, elettronica a portata variabile

Portata: 30.000 l/h

Prevalenza: 100 kPa

dati elettrici: ogni corpo: 230V 1,37 kW

3.8.5 PC007

Modello: Tipo GRUNDFOS MAGN1 25-80 (o equivalente).

Pompa circolazione fancoil per raffrescare locale macchine in estate, elettronica a portata variabile

Portata: 1400 l/h

Prevalenza: 70 kPa

dati elettrici: ogni corpo: 230V 0,128 kW

3.8.6 PC008a, PC008b

Modello: GRUNDFOS UNILIFT AP 12.40.08.1V (o equivalente).

Pompa da drenaggio sommergibile in acciaio inox monogirante con bocca di mandata verticale

Portata: 4 l/s

Prevalenza: 6 m c.a.

Potenza elettrica: 1 kW

3.9 VENTILCONVETTORI

Marca: Clivet o equivalente

Tipo: AURA versione inverter o equivalente

Ventilconvettore centrifugo a mobiletto, dotato di motore elettronico sincrono di tipo brushless a magneti permanenti controllato da inverter.

dati tecnici

Grandezze		Versione R3	1**	2	3**	4	5*	6	
Raffrescamento	Resa totale	Acqua 7/12°C	kW	1,50	1,95	2,35	2,85	3,50	3,90
	Resa sensibile	Aria ambiente 27°C/19°Cwb	kW	1,14	1,42	1,79	2,06	2,65	2,90
	Portata acqua	Velocità ventilazione massima	l/h	260	330	400	490	600	670
	Perdite di carico acqua		kPa	13,9	27,2	13,3	26	34,1	37,4
Riscaldamento	Resa	Acqua 45/40°C	kW	1,57	2,05	2,60	2,95	3,80	4,00
	Portata acqua	Aria ambiente 20°C	l/h	270	350	450	510	650	700
	Perdite di carico acqua	Velocità ventilazione massima	kPa	15,1	25,3	14,3	24,4	35,1	36,5
	Resa	Acqua 50°C/portata acqua raffr.	kW	1,81	1,93	2,92	3,14	4,34	4,37
Potenza assorbita	Portata acqua	Aria ambiente 20°C	l/h	260	330	400	490	600	670
	Perdite di carico acqua	Velocità ventilazione massima	kPa	9,6	17,0	10,3	18,2	27,4	19,0
Pressione di esercizio	Minima / Massima	W	8/15	9/19	7/16	8/18	10/24	10/28	
Portata aria ¹	Massima	bar	16						
Potenza sonora	Minima / Nominale / Massima	m³/h	150/170/255	150/210/255	190/315/400	190/300/425	340/470/595	310/450/595	
Pressione sonora @1m	Minima / Massima	dB(A)	34/47	38/52	29/43	29/46	36/52	39/52	
Alimentazione	Minima / Massima	dB(A)	21/34	25/39	18/29	19/32	23/38	30/40	
	Tensione/Frequenza/Fasi	V/Hz/n°	230/50/1						

Il Prodotto rispetta la Direttiva Europea ErP (regolamento 2016/2281)

Livelli sonori testati in camera semianecoica secondo ISO 3744

(1) Con filtri puliti

*tutte le versioni disponibili fino ad esaurimento

**versione RF disponibile fino ad esaurimento

Grandezze		Versione R3	7*	8**	9*	10**	11*	12**	
Raffrescamento	Resa totale	Acqua 7/12°C	kW	4,30	4,85	5,60	6,35	7,35	8,25
	Resa sensibile	Aria ambiente 27°C/19°Cwb	kW	3,25	3,63	4,62	4,98	5,87	6,12
	Portata acqua	Velocità ventilazione massima	l/h	740	830	960	1.090	1.270	1.430
	Perdite di carico acqua		kPa	54,2	54,3	50,7	32,8	44,1	71,4
Riscaldamento	Resa	Acqua 45/40°C	kW	4,70	5,25	6,00	7,05	8,05	8,70
	Portata acqua	Aria ambiente 20°C	l/h	810	910	1.040	1.220	1.390	1.510
	Perdite di carico acqua	Velocità ventilazione massima	kPa	54,3	53,4	55,5	37,6	46,9	62,6
	Resa	Acqua 50°C/portata acqua raffr.	kW	5,43	5,68	7,27	8,15	9,30	9,37
Potenza assorbita	Portata acqua	Aria ambiente 20°C	l/h	740	830	960	1.090	1.270	1.430
	Perdite di carico acqua	Velocità ventilazione massima	kPa	39,7	28,5	32,2	17,6	25,8	39,9
Pressione di esercizio	Minima / Massima	W	14/47	13/47	17/84	18/87	21/107	22/106	
Portata aria ¹	Massima	bar	16						
Potenza sonora	Minima / Nominale / Massima	m³/h	410/580/790	420/600/800	505/855/1.190	530/875/1.190	685/1.015/1.360	680/980/1.300	
Pressione sonora @1m	Minima / Massima	dB(A)	43/59	43/59	45/64	46/62	49/63	47/63	
Alimentazione	Minima / Massima	dB(A)	30/46	30/45	31/50	31/50	33/51	33/50	
	Tensione/Frequenza/Fasi	V/Hz/n°	230/50/1						

Il Prodotto rispetta la Direttiva Europea ErP (regolamento 2016/2281)

Livelli sonori testati in camera semianecoica secondo ISO 3744

(1) Con filtri puliti

*tutte le versioni disponibili fino ad esaurimento

**versione RF disponibile fino ad esaurimento



RTP PROGETTAZIONE:

HYDEA S.p.A. | COOPERATIVA CIVILE STP | NEWATT Srl

RTP ESECUZIONE:

Edilerica Appalti e Costruzioni Srl

CNS – Soc. Cooperativa | Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l | CNP Energia S.p.A.

3.10 TERMINALI DI DIFFUSIONE DELL'ARIA

3.10.1 Diffusore lineare a soffitto

Marca: TECNOVENTIL

Tipo: DLF2

Diffusore lineare a doppia feritoia per installazione a soffitto.

Lunghezza totale diffusore: 1000 mm.

Numero feritoie: 2.

3.10.2 Griglia di mandata

Marca: TECNOVENTIL

Tipo: DLA/1

Diffusore ad alette regolabili individualmente per installazione a soffitto.

3.10.3 Valvola di ripresa

Marca: TECNOVENTIL

Tipo: V/A-B

Valvola di aspirazione completa di collare di fissaggio. Montaggio a soffitto (o alla parete) a mezzo di viti non in vista. Regolazione della portata mediante rotazione del corpo centrale.

3.10.4 Griglia di aspirazione microforata

Marca: FCR o equivalente

Tipo: GVM o equivalente

Griglie di aspirazione a maglia microforata con rapporto vuoto/pieno 40%. Fissaggio a mezzo di viti frontali in vista. Vengono comunemente impiegate per l'aspirazione d'aria ambiente, in ambito sia civile che industriale.

3.10.5 Griglia di aspirazione a maglia quadrata

Marca: FCR o equivalente

Tipo: GXN o equivalente

Griglia di aspirazione a maglia quadrata 17x17 mm. Costruzione in alluminio anodizzato (GXN1) oppure alluminio naturale verniciato bianco RAL 9010 (GXN1W). Fissaggio a mezzo di viti in vista.

3.10.6 Griglia di transito

Marca: TECNOVENTIL

Tipo: TTA

Griglia di transito passo 25 mm. Costruzione in alluminio anodizzato. Alette a "V" rovesciata. Fissaggio a mezzo di viti in vista.

3.11 ESTRATTORE IN LINEA

3.11.1 Estrattore in linea per canali rettangolari

Produttore: FCR o equivalente

Prodotto: FRKB o equivalente

Ventilatore centrifugo in linea per canali rettangolari.

B x H (mm)	q _v (m ³ /h)	P _{tot} (Pa)	I _n (A)	P _n (W)	RPM (min ⁻¹)	t _{max} (°C)	REG (mod.)	Alim (V/Hz/ph)
300 x 150	270	210	0.5	64	2460	75	R-3	230/50/1
400 x 200	690	380	0.73	169	2690	65	R-3	230/50/1
500 x 250	740	430	1.01	230	2750	60	R-3	230/50/1
600 x 300	1600	230	0.45	240	1330	60	Sinus 0,37 kW	400/50/3
700 x 400	2600	240	0.80	386	920	60	Sinus 0,75 kW	400/50/3

3.11.2 Estrattore in linea per canali circolari

Produttore: FCR o equivalente

Prodotto: FIRE o equivalente

Ventilatore centrifugo in linea per canali circolari.

DN (mm)	I_n (A)	P_n (W)	RPM (min^{-1})	t_{max} (°C)	REG (mod.)	Allim (V/Hz/ph)
125	0.42	99	1650	70	R-3	230/50/1
160	0.72	164	2220	60	R-3	230/50/1
200	0.70	160	2700	65	R-3	230/50/1
250	1.13	256	2120	50	R-3	230/50/1
315	0.44	215	1350	80	SINUS-0,37	400/50/3

3.12 ESTRATTORE PER CAPPE DA CUCINA

Marca: FLAKT GROUP (o equivalente).

Modello: ESTOC TARGE EC 50-355-1 (C2-355/4MKREC) (o equivalente)

Cassonetto ventilante per cappe da cucina con motore EC

- Portata: 1.500 mc/h
- Pressione statica: 300 Pa

Comprensivo di regolatore di velocità elettronico SDPV

Cassonetti centrifughi insonorizzati progettati per utilizzo su cappe da cucina e in impianti industriali.

Completi di sezionatore di sicurezza.

Costruzione

Cassa di contenimento con intelaiatura in profilati di alluminio, angolari in plastica e isolamento acustico in materiale fonoassorbente in lana minerale spessore 20 mm (doppia pannellatura), guarnizioni in Perbunan. La cassa è dotata di pannello di servizio rimovibile, montabile su quattro lati per le operazioni di pulizia della girante, vasca raccogli condensa integrata sul fondo della cassa, connettore scarico condensa fornito separatamente da montare in cantiere, sezionatore di sicurezza.

Girante

Girante centrifuga a pale curve rovesce in alluminio (AlMg3).

Motore

Motore direttamente accoppiato situato fuori dal flusso, classe F, IP54, idoneo per funzionamento ad alte temperature, con termocontatti integrati per collegamento a una protezione termica esterna. Velocità variabile tramite regolatori ad autotrasformatore ed inverter.

Versione EC con motore a commutazione elettronica situato fuori dal flusso, regolabile in continuo, caratterizzato da un'elevata efficienza energetica.

Protezione del motore integrata con gestione intelligente dei guasti, monitoraggio continuo di tutti i parametri di funzionamento come temperatura, rotore bloccato, sovratensione, sottotensione e potenza.

Alimentazione elettrica

Monofase 230 V 50 Hz.

Installazione

Possono essere installati sia in un ambiente chiuso che all'esterno con l'apposito tettuccio parapigioggia.

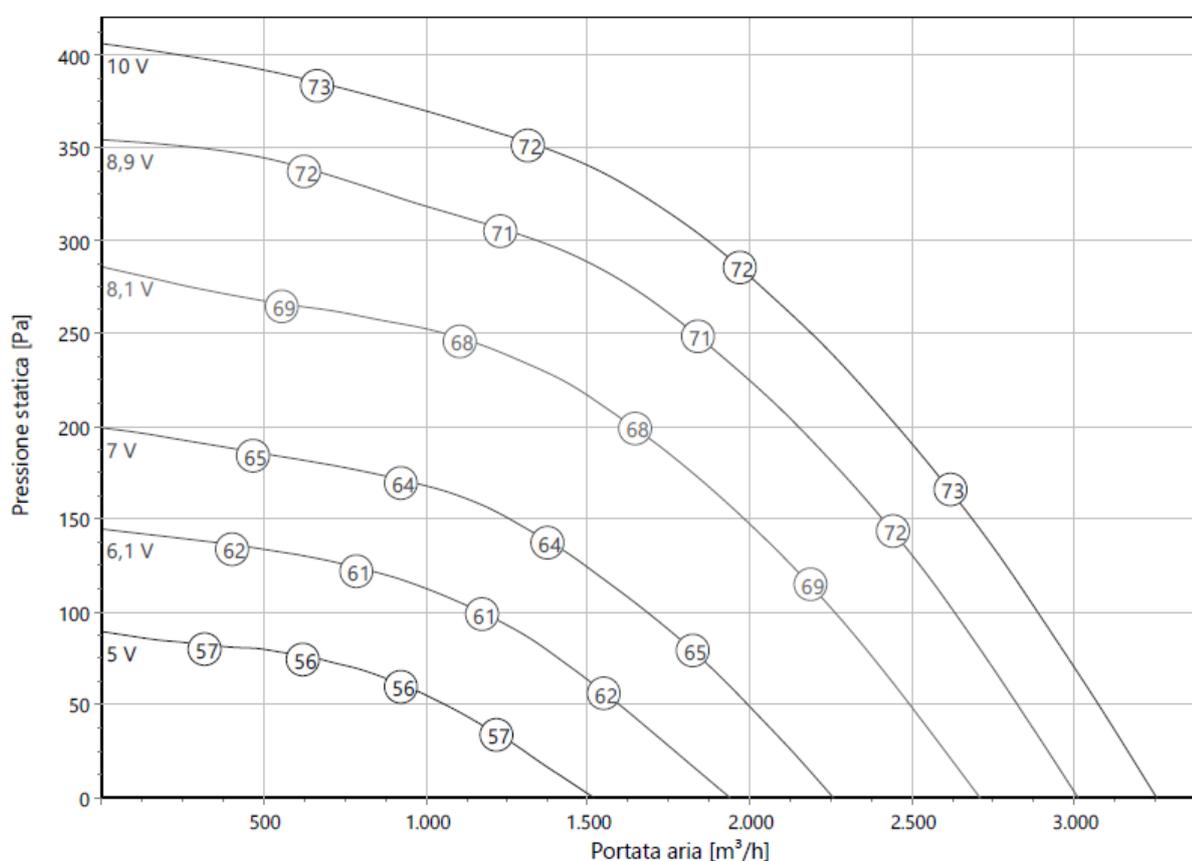
Scarico verticale verso l'alto (standard).

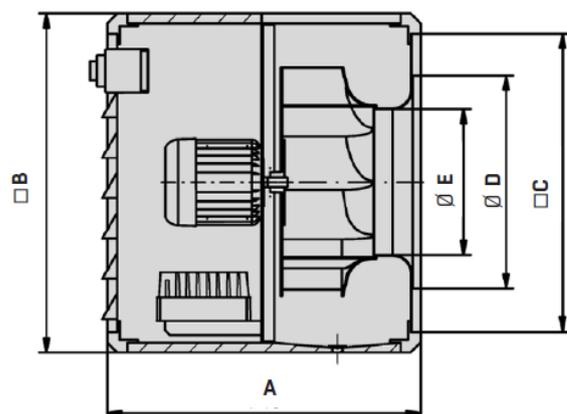
Accessori

- Cuffia di scarico con rete CCR: Cuffia di scarico in alluminio idonea per installazione esterna, completa di rete antivolatile.
- Tettuccio parapiovvia CTP
- Giunto flessibile quadrato aspirazione & rettangolare mandata CGQ: Giunto flessibile in acciaio zincato con sezione centrale in fibra di vetro con rivestimento in poliuretano.

Modello	Giri/min.	Potenza assorbita (kW)	Corrente nominale (A)	Temp. max di esercizio (°C)	Grado di protezione	Regolatori di velocità	Livello pressione sonora @1m dB(A) ¹⁰
ESTOC TARGE EC 50-355-1	1500	0,36	1,5	120	IP54	SDPV 10	66

ESTOC TARGE EC 50-355-1





Grandezza cassettono	Modello	A	B	C	Ø D	Ø E	Peso max (kg)
50	ESTOC TARGE EC 50-355	540	500	420	350	228	44

3.13 CONDOTTI ARIA

3.13.1 Materiale

Il materiale per la costruzione dei condotti dovrà essere lamiera zincata con zincatura pari a 125 gr/m² su entrambi i lati. La zincatura dovrà essere omogenea e non presentare alcun tipo di infiorescenza.

3.13.2 Prescrizioni di montaggio

Le condotte saranno installate su staffaggi realizzati con profilati in acciaio zincato. I tiranti di sostegno delle staffe saranno in tondino di acciaio zincato ancorati ai solai mediante tasselli.

Il fissaggio delle staffe ai tiranti sarà effettuato sulla estremità inferiore di questi e dovrà essere assicurata la possibilità di regolazione in altezza delle staffe.

Le condotte verticali saranno staffate mediante ancoraggi in profilati analoghi a quelli detti, fissati ai canali ed alle murature in modo da scaricare il peso su quest'ultime.

In tutte le parti che richiedano manutenzioni ed ispezioni all'interno dei condotti saranno previste portine di ispezione a tenuta.

Qualora problemi di spazio impedissero di realizzare i pezzi speciali così come indicato a progetto, si dovrà fare uso di alette deflettrici e serrande captatrici. Le serrande saranno del tipo ad alette multiple (a farfalla per i canali circolari) con comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento

coibente dei canali. Dove i condotti verranno collegati a sezioni di ventilazione occorrerà installare un giunto flessibile di tipo commerciale prefabbricato con fasci flessibili di fissaggio ai condotti in lamiera zincata e fasce antivibrante in tela gommata neoprenica.

Predisposizioni per misure e collaudi

Gli oneri per le opere relative alle seguenti predisposizioni devono essere compresi nel prezzo dell'appalto.

Nei punti dei canali o del plenum ove sia necessario eseguire misure di portata, dovranno essere praticati dei fori protetti da tappi.

I fori nei condotti rivestiti con isolamento verranno forniti di un tubetto di estensione e di tappo.

A valle e monte del ventilatore di mandata e nelle diramazioni principali, dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica.

3.13.3 Condotti aria a sezione quadrangolare

Materiale: lamiera zincata (sistema SENDZIMIR) con zincatura pari a 125 gr/m² su entrambi i lati.

Le canalizzazioni dovranno essere eseguite in lamiera zincata con aggraffatura su ciascun spigolo del condotto.

Sono accettati 2 angoli con piegatura per dimensioni di condotto in cui la sagoma dei due lati piegati non superi i 450 mm.

Le giunzioni tra i vari tronchi le curve, i raccordi e i pezzi speciali potranno essere di tipo flangiato e imbullonato o a baionetta scorrevole. Il sistema da adottare potrà essere scelto in funzione delle dimensioni del condotto, della robustezza necessaria o determinato da esigenze di montaggio. Resta inteso che il sistema prescelto deve essere omogeneo per intere zone di impianto.

Le giunzioni a baionetta dovranno essere perimetralmente sigillate con prodotti di caratteristiche adeguate ed inalterabili nel tempo. Le giunzioni flangiate dovranno essere guarnite con nastro in elastomero espanso larghezza min. mm 30, spessore mm. 5.

Le baionette non dovranno essere ripiegate sul lato adiacente bensì tagliate di misura, ribattute e rivettate sulle estremità e quindi sigillate.

I pezzi speciali (curve, raccordi, diramazioni e cambi di sezione) relativi ai canali di distribuzione dell'aria dovranno essere realizzati secondo i migliori accorgimenti costruttivi in grado di garantire un corretto flusso dell'aria e ridotte perdite di carico.

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al lato del canale, complanare al raggio di curvatura. Qualora per mancanza di spazio non fosse possibile realizzare curve con raggio come sopra detto, si dovranno installare alette deflettrici in lamiera zincata.

Spessori delle diramazioni quadrangolari

Senza nervature di rinforzo:

- lato maggiore condotto fino a 300 mm - spessore mm 0,6
- lato maggiore condotto da 300 a 600 mm - spessore mm 0,8
- lato maggiore condotto da 600 a 900 mm - spessore mm 1

Con nervature trasversali parallele passo $200 \div 250$ mm:

- lato maggiore condotto fino a 500 mm - spessore mm 0,6
- lato maggiore condotto da 500 a 900 mm - spessore mm 0,8
- lato maggiore condotto da 900 a 1400 mm - spessore mm 1,0
- lato maggiore oltre 1400 mm - spessore mm 1,2

Per dimensioni superiori a 1400 mm si impone l'impiego di rinforzi trasversali eseguiti in profilati di lamiera nervata spessore mm 1,5 e fissati con razionale rivettatura.

Nei suddetti casi inoltre dovrà essere adottato esclusivamente il sistema di giunzione a flangia.

Per quanto riguarda le flange, sono da preferirsi quelle in profilato di lamiera stampata, saldata con puntatura elettrica e preforate con passo adeguato al lato, di tipo prefabbricato di serie.

3.13.4 Condotti aria a sezione circolare

La canalizzazione potrà essere eseguita in lamiera di acciaio col sistema "spirotubo" a fascia spiroidale con aggraffatura elicoidale continua sul lato esterno, con superficie liscia all'interno del condotto, oppure con costruzione tramite lamiera calandrata e giunzione longitudinale a puntatura elettrica.

La scelta dei due sistemi di costruzione deve essere concordata con la D.L. per una armonizzazione tra i problemi costruttivi e quelli architettonico-estetici.

Le giunzioni tra i tronchi, le curve, i raccordi e i pezzi speciali dovranno essere eseguite con l'impiego degli appositi manicotti interni cilindrici con nervature di rinforzo. Il fissaggio sarà eseguito con rivettatura a duplice filare alternato per ciascuno dei lati di giunzione.

Il raccordo tra il canale circolare e quello quadrangolare dovrà essere eseguito con la massima cura ed a regola d'arte, inserendo un elemento di chiusura inferiore sul canale circolare, allo scopo di ridurre le perdite di carico.

Le giunzioni dovranno essere perimetralmente sigillate con prodotti di caratteristiche adeguate ed inalterabili nel tempo.

Le giunzioni a flangia devono essere dotate di guarnizione di tenuta in nastro di elastomero espanso larghezza mm. 30, spessore mm. 5.

I raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati mediante elementi adeguatamente tagliati, preformati ed assemblati mediante puntatura elettrica.

Lo spessore delle lamiere dovrà risultare il seguente:

- fino al Ø 300 mm: spessore mm. 0,6
- dal Ø 300 al Ø 600 mm: spessore mm. 0,8 con giunzione a manicotto
- dal Ø 600 al Ø 1000 mm: spessore mm 1,0 con giunzione a manicotto

La condotta verticale sarà staffata mediante ancoraggi in profilati in acciaio zincato, fissati al canale ed alla muratura esterna. Il canale dovrà essere appoggiato su un basamento in cls di dimensioni adeguate, compreso nell'assistenza muraria alla posa degli impianti.

3.13.5 Condotti flessibili

I condotti flessibili di mandata dell'aria primaria, per il collegamento della canalizzazione in acciaio zincato alle cassette di alimentazione delle bocchette dovranno essere costituiti da tubazioni ininfiammabili (classe 1) isolate termicamente con barriera al vapore acqueo.

Le tubazioni realizzate mediante due strati di PVC saranno rinforzate con tessuto reticolare e da una spirale d'acciaio armonico.

Sul tubo dovrà essere avvolto un materassino isolante di lana di vetro dallo spessore di 25 mm. Il materassino isolante dovrà essere protetto all'esterno da un foglio di carta alluminio retinata con funzione di barriera al vapore acqueo.

3.13.6 Isolamento termico per condotti aria in materiale elastomerico

Isolamento termico per condotti aria percorsi da aria calda e raffrescata o unicamente da aria raffrescata realizzato in lastra di materiale elastomerico a cellule chiuse.

Dati tecnici

La coibentazione termica deve essere realizzata in lastra isolante flessibile estrusa a celle chiuse a base di caucciù sintetico espanso di colore nero e deve essere applicata a:

tutti i canali di immissione/ripresa aria in ambiente con percorso in locale non condizionato;

tutti i canali di immissione/ripresa aria in ambiente con percorso in locale condizionato.

La coibentazione termica dovrà essere installata esclusivamente all'esterno dei canali e pertanto da escludere qualsiasi forma di coibentazione interna.

Le lastre in materiale elastomerico dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

conducibilità termica a 0° C:	0.038 W/m/k
fattore di resistenza alla diffusione del vapore:	3000
classe di reazione al fuoco:	Classe 1
temperatura di impiego minima:	- 45 °C
temperatura di impiego massima:	105 °C

Le lastre suddette dovranno essere applicate ai condotti per incollaggio con adesivi consigliati dal fabbricante. Nelle giunzioni di spigolo i pannelli delle superfici orizzontali devono sormontare lo spessore dei pannelli delle superfici verticali. Anche il sormonto deve essere trattato con adesivo. Le superfici dei pannelli devono essere accuratamente rifilate con appositi utensili di taglio.

Gli spessori da utilizzare risultano i seguenti:

rivestimento anticondensa:	9 mm
condotti immissione/ripresa aria in ambiente:	13 mm
condotti immissione/ripresa aria oltre la faccia interna dell'isolante:	19 mm
condotti immissione/ripresa aria con percorso esterno:	25 mm

L'isolamento dovrà essere installato in modo da consentire la manovrabilità delle serrande, l'apertura delle portine di ispezione e l'accesso ad eventuali apparecchiature, quali termometri, sonde, ecc., installate sui condotti stessi. I fori per l'inserimento degli strumenti (tubi di Pitot) dovranno avere una adeguata prolunga per sporgere dall'isolamento termico ad un diametro adeguato a poter inserire gli strumenti.

3.13.7 Finitura esterna

Si prevede la finitura esterna dell'isolamento con finitura in foglio di alluminio. In particolare i canali esposti alle intemperie dovranno essere rifiniti in lamierino d'alluminio con giunti siliconati a tenuta d'acqua.

3.14 RADIATORI

Tutti i radiatori sono in alluminio con emissione termica determinata secondo la norma UNI 6514 (ISO).

La potenzialità dei radiatori e le dimensioni delle tubazioni sono riportate sui disegni.

Ogni radiatore è dotato di:

- valvola di intercettazione del corpo scaldante per attacchi a squadra per tubazioni in ferro o in rame; in alternativa, là dove previsto dai disegni, occorre installare la valvola termostatica;
- valvola termostatica dotata di elemento sensibile alla temperatura dell'aria ambiente, in grado di regolarla agendo sulla portata del fluido termovettore; la valvola è cromata e prevista per attacchi a squadra per tubazioni in ferro o in rame;
- detentore con le seguenti caratteristiche: doppia tenuta verso l'esterno realizzata con pastiglia in PTFE e con anello O-Ring di tenuta; dispositivo di comando ad asta fissa, raccordi con tenuta realizzati in PTFE;
- disareatore manuale.

3.15 TUBAZIONI TELERISCALDAMENTO

3.15.1 Tubazioni preisolate

Le tubazioni preisolate dovranno essere costituite da un tubo interno in acciaio saldato longitudinalmente o a spirale, uno strato intermedio in poliuretano espanso a cellule chiuse ed una camicia esterna in tubo in polietilene ad alta densità.

Il centraggio della tubazione in acciaio dovrà essere garantito dall'inserimento, durante il procedimento costruttivo, di appositi distanziali in materiale plastico.

I tubi di servizio dovranno essere dimensionati per pressione massima ammissibile di 18 bar, in acciaio di qualità non inferiore a P 235 GH, con dimensioni e tolleranze secondo quanto specificato dalle norme UNI EN 10220. Per i tubi in acciaio con saldatura sarà ammesso l'impiego delle seguenti tecnologie di produzione:

- saldatura elettrica a resistenza;
- saldatura automatica ad arco sommerso.

La lunghezza base delle barre delle tubazioni di diametro \geq DN 50 dovrà essere di 12 metri, quella minima non inferiore ai 6 metri. La lunghezza base delle barre delle tubazioni di diametro $<$ DN 50 potrà essere anche di solo 6 metri. La lunghezza non dovrà essere ottenuta per saldatura di spezzoni di tubo.

Le estremità di tubi dovranno essere preparate in stabilimento per la saldatura di testa in accordo alle norme ISO 6761, con cianfrino per spessori di tubazione maggiore o uguale a 3 mm.

Le tubazioni dovranno essere sottoposte a ciclo di sabbiatura Sa2, secondo ISO 8501/1 1988.

Dovranno inoltre essere fornite con le estremità protette da tappi in materiale plastico.

Componente	Caratteristiche	Specifica	Rif. normativo	Modalità di misura
Tubo di servizio	Materiale	Acciaio P 235 GH		

Componente	Caratteristiche	Specifica		Rif. normativo	Modalità di misura	
	Costruzione	Saldato oppure senza saldatura con fattore di saldatura V=1		EN 253	ISO9330 – 1 o equiv.	
	Dimensioni	DN	Ø esterno [mm]	Spessore minimo nominale [mm]	EN 253	ISO 4200
		25	33.7	2.3		
		32	42.4	2.6		
		40	48.3	2.6		
		50	60.3	2.9		
		65	76.1	2.9		
		80	88.9	3.2		
		100	114.3	3.6		
		125	139.7	3.6		
		150	168.3	4.0		
		200	219.1	4.5		
		250	273.0	5.0		
		300	323.9	5.6		
		350	355.6	5.6		
400	406.4	6.3				
450	457.0	6.3				
500	508.0	6.3				
600	610.0	7.1				
700	711.2	8.0				
800	812.8	8.8				
	Superficie esterna, dopo pulizia	Grado di pulizia: A, B5a2, C5a2 secondo ISO 8501/1 1988		EN 253	ISO8501-1	
	Preparazione del tubo prima della schiumatura	Preiscaldamento del tubo per l'aggrappaggio della schiuma sulla superficie				
Schiuma isolante	Composizione	Non si accetta come agente espandente principale CFC, HCFC e acqua				
	Struttura delle celle	Dimensioni	≤ 0.5 mm	EN 253	EN 253	
		Celle chiuse	≥ 88%			
		Bolle d'aria presenti eccezionalmente e tali da non diminuire l'efficienza				
Densità	Nucleo	≥ 60 kg/m ³	EN 253	ISO 845		
	Media	≥ 80 kg/m ³		EN253		
Resistenza a pressione	Con deformazione ≥10%	≥ 0.3 MPa	EN 253	ISO 844		
Tubo in polietilene	Assorbimento in acqua	Inquinamento dopo 90'	≤ 10% vol	EN 253	EN 253	
	Materiale	Polietilene ad alta densità (PEAD) con additivi (Nerofumo, antiossidanti, stabilizzatori alle radiazioni UV)		EN 253		
	Densità	Densità	≥ 950 kg/m ³	EN 253	ISO 1183 metodo A o D	
	Melt flow rate	Variazioni rispetto al valore di calcolo	≤ ±0.5 g/10'	EN 253	ISO 1133	
	Dimensioni minime del tubo (prima della schiumatura)	Ø esterno [mm]	Spessore minimo nominale [mm]			ISO 3126
		90	2.6			
		110	2.6			
		125	2.6			
140		3.0				
160		3.0				
200		3.2				
225		3.5				
250		3.9				
315		4.9				
355		5.6				
400		6.3				
450	7.0					
500	7.8					
560	8.8					
630	9.8					
710	11.1					
800	12.5					
900	12.9					
1000	13.3					
Uso di materiale riciclato	Percentuale in peso di materiale proveniente dai propri impianti	≤ 15 %	EN 253			

Componente	Caratteristiche	Specifica	Rif. normativo	Modalità di misura	
	Tolleranza sulle dimensioni	Diametro $^{+x}_0 (0 < x \leq 0.009D)$ Spessore $^{+y}_0 (y = 0.1 \cdot s + 0.2)$	EN 253		
	Superficie esterna	Esente da incisioni che possano ridurre la funzionalità	EN 253	Esame visivo senza ingrandimento	
	Superficie interna	Come sopra, unito a trattamenti per aumentare l'adesione della schiuma isolante (effetto corona e preriscaldamento)		Esame visivo senza ingrandimento	
	Estremità dei tubi	Taglio netto, perpendicolare all'asse del tubo, con scostamenti $\leq 2.5^\circ$	EN 253		
	Allungamento a rottura	Prima della schiumatura $\geq 350\%$	EN 253	EN 253	
	Deformazione termica	Prima della schiumatura in lunghezza, in ogni punto, non deve subire una variazione $>3\%$	EN 253	EN 253	
	Resistenza a trazione	Tempo di rottura di provino sottoposto a trazione pari a 4Mpa a 80°C ≥ 1000 h	EN 253	EN 253	
Tubo assemblato	Tipo di costruzione	Bloccato (Bonded) - è impedito qualunque scorrimento fra tubo di acciaio e tubo di polietilene	EN 253		
	Estremità dei tubi:	Entrambe le estremità devono avere una lunghezza libera dall'isolamento ≥ 150 mm Le estremità del tubo di acciaio devono avere le estremità preparate per la saldatura di testa (ISO6761), cianfrinate per spessori ≥ 3 mm	EN 253		
	Lunghezza delle barre	Diametro \geq DN 50: 12 m Diametro $<$ DN 50: 6 m			
	Accoppiamento tubazioni	DN tubazione	\varnothing esterno acciaio [mm]	\varnothing nom. est. PEAD [mm]	
		25	33.7	90	
		32	42.4	110	
		40	48.3	110	
		50	60.3	125	
		65	76.1	140	
		80	88.9	160	
		100	114.3	200	
		125	139.7	225	
		150	168.3	250	
200		219.1	315		
250		273.0	400		
300	323.9	450			
350	355.6	500			
400	406.4	560			
450	457.0	630			
500	508.0	710			
600	610.0	800			
700	711.2	900			
800	812.8	1000			
Aumento del diametro dopo la schiumatura	In ogni punto:	$\leq 2\%$	EN 253	EN 253	
Disassamento fra tubo di acciaio e polietilene	\varnothing esterno PE [mm]	Disassamento [mm]	EN 253		
	75-160	3.0			
	180-400	4.5			
	450-630	6.0			
	710-800	8.0			
900-1000	9.0				
Durata dei tubi	Temperatura [°C]	Durata [anni]			
	140	≥ 30			
Resistenza al taglio (prima e dopo l'invecchiamento)	Temperatura [°C]	τ assiale [MPa]	τ tang. [MPa]	EN 253	EN 253
	23±2	≥ 0.12	≥ 0.20		
	140±2	≥ 0.08			
Conducibilità termica alla temperatura di 50°C	Prima dell'invecchiamento	≤ 0.028 W/mK	-	ISO/DIS 8497	
Resistenza all'urto	Non deve presentare segni di rotture a seguito di prove secondo ISO 3127		EN 253	ISO 3127	

Componente	Caratteristiche	Specifica	Rif. normativo	Modalità di misura
	Marcatura	Sul tubo PEAD va indicato: - DN del tubo, spessore parete e tipo di acciaio impiegato; - sigla del produttore; - EN 253; - data di schiumatura.	EN 253	

3.15.2 Pezzi speciali

I pezzi speciali della rete, quali curve, Ti di derivazione, riduzioni, punti fissi, ecc., dovranno essere del tipo preisolato in stabilimento, costituiti da un tubo interno in acciaio, uno strato intermedio in poliuretano espanso a cellule chiuse ed una camicia esterna in tubo in polietilene ad alta densità.

Solamente i fondelli saranno, del tipo da coibentare in opera.

I pezzi speciali dovranno essere dimensionati per una pressione massima ammissibile di 18 bar, in acciaio di qualità non inferiore a P 235 GH. I pezzi speciali potranno essere manufatti partendo da tubo di acciaio con o senza saldatura; per le curve si esclude che possano essere ottenute mediante assemblaggio di spezzoni di tubazione rettilinea. La qualità dell'acciaio dovrà essere almeno pari a quella prevista per i tubi, e tale comunque da soddisfare i requisiti imposti dal dimensionamento meccanico della linea di teleriscaldamento.

La fabbricazione dei pezzi speciali dovrà essere effettuata in accordo alla norma UNI EN 448-2003. I procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati in accordo alla norma EN 288-3. Saranno ammessi unicamente procedimenti che prevedano la prima passata con processo TIG o MAG; le successive passate di riempimento, se fatte con elettrodo rivestito, dovranno essere esclusivamente con elettrodo basico omologato. Tutte le saldature dovranno essere a piena penetrazione con adeguata preparazione delle estremità a saldare. Le estremità dei pezzi speciali dovranno essere preparate in stabilimento per la saldatura di testa in accordo alle norme ISO 6761, con cianfrino per spessori di tubazione maggiore o uguale a 3 mm.

I pezzi speciali dovranno essere sottoposti a ciclo di sabbiatura Sa2, secondo ISO 8501/1 1988.

Dovranno inoltre essere forniti con le estremità protette da tappi in materiale plastico.

Il tubo in polietilene e la schiuma isolante, dei pezzi speciali preisolati, dovranno avere le stesse caratteristiche delle tubazioni preisolate.

3.15.3 Curve preisolate

Si chiarisce che non sono considerate tali, e pertanto non si possono utilizzare, curve utilizzando gusci metallici schiumati in opera. Potranno essere fornite curve preisolate ottenute unicamente attraverso i seguenti processi di formatura:

- forgiatura, con successiva saldatura di testa di tronchetti di prolunga;
- piegatura a caldo di tubo di acciaio con o senza saldatura longitudinale;
- piegatura a freddo di tubo di acciaio con o senza saldatura longitudinale.

Lo spessore minimo della curva dopo la piegatura a freddo dovrà essere maggiore od uguale all'85% dello spessore nominale del tubo dritto di pari diametro, da cui è ricavata la curva. Il diametro nominale dovrà essere lo stesso di quello del tubo dritto e la massima ovalizzazione nella zona curvata non dovrà essere superiore al 6%.

Lo spessore minimo della curva dopo la piegatura a caldo dovrà essere uguale o maggiore dello spessore del tubo di servizio di uguale diametro.

Potranno essere esclusivamente fornite curve preisolate aventi le caratteristiche riportate nella seguente tabella.

Diametro nominale curva	Processo di formatura della curva	Raggio di curvatura
DN 25 ÷ DN 150	<ul style="list-style-type: none"> ➤ piegatura a freddo; ➤ piegatura a caldo; ➤ forgiatura, con successiva saldatura di testa di tronchetti di prolunga; 	R/d = 2,5
DN 200 ÷ DN 450	<ul style="list-style-type: none"> ➤ piegatura a caldo; ➤ forgiatura, con successiva saldatura di testa di tronchetti di prolunga; 	R/d = 2,5
DN 500 ÷ DN 600	<ul style="list-style-type: none"> ➤ forgiatura, con successiva saldatura di testa di tronchetti di prolunga; 	R/d = 2,5
DN 700 ÷ DN 800	<ul style="list-style-type: none"> ➤ forgiatura, con successiva saldatura di testa di tronchetti di prolunga; 	R/d = 1,5

La lunghezza del braccio delle curve dovrà essere non minore di 1 metro.

3.16 TUBAZIONI IN ACCIAIO

Le tubazioni per il convogliamento di acqua calda e acqua refrigerata in aria o in traccia impiegate negli impianti dovranno essere dei seguenti tipi:

- tubazioni in acciaio nero, senza saldatura, tipo gas serie leggera, UNI EN 10255 fino al DN 40 (già UNI 8863);
- tubazioni in acciaio nero, senza saldatura, tipo liscio commerciale, UNI EN 10216, a partire dal DN 50;
- curve stampate e raccordi speciali con le stesse caratteristiche delle tubazioni dimensionate secondo norme ISO.

Prescrizioni per il montaggio

Le giunzioni per le tubazioni di acciaio nero liscio devono essere eseguite con saldatura elettrica od ossiacetilenica previa adeguata preparazione delle testate da saldare.

Per quanto riguarda le curve, devono essere usate esclusivamente curve in acciaio stampato, non sono ammesse curvature eseguite a caldo, sono ammesse curvature a freddo con macchina curvatubi per i diametri 1/2" e 3/4" solo per tubazioni incassate.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, e assolutamente, mai mediante innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. I cambiamenti di sezione potranno avere raccordi assiali, solo nel caso di colonne verticali, mentre fra le tubazioni orizzontali il raccordo tra due differenti diametri dovrà essere di tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare formazione di sacche d'aria.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati oppure curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi. Nelle derivazioni nelle quali i tubi vengono giuntati mediante saldatura non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'innesto del tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Nei collettori di distribuzione, i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa o con innesti diritti. In tal caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati ad imbuto esternamente ed i tronchetti andranno saldati di testa sull'imbuto di raccordo. I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti diritti senza svasatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore.

Le tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua, i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto e muniti di attacchi a flangia.

Nei casi in cui le tubazioni siano da posarsi incassate nelle strutture, in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole, senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Ove necessario e comunque nei punti indicati nel progetto saranno installati giunti elastici per evitare la trasmissione delle vibrazioni dalle macchine alle tubazioni.

Negli attraversamenti di strutture, per diametri superiori a 2", le tubazioni dovranno essere intubate all'interno di spezzoni di tubo in materiale plastico atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni e del relativo rivestimento isolante previsto.

Sotto ogni valvola od accessorio che nell'usuale funzionamento dia origine a gocciolamenti (comunque dannosi alle strutture sottostanti) sarà installata una bacinella di protezione con scarico.

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

Dove necessario dovranno essere previsti giunti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso (eventuali autocompensazioni), alla lunghezza del tratto rettilineo e alla escursione di temperatura.

I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro fino al diametro nominale di 1½" e per i tubi di rame fino al diametro esterno di 20 mm potranno essere del tipo a U.

Oltre tali diametri i compensatori di dilatazione dovranno essere del tipo assiale con soffiato metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare.

Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla D.L. o al responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato è compatibile con la resistenza delle strutture di supporto: in caso contrario dovranno essere impiegati giunti del tipo compensato.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di giunti assiali le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i giunti stessi. Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno (anche se non indicati sui disegni di progetto) essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati, e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo costituiti da rubinetti a sfera con attacco portagomma.

Posa in opera tubazioni interrato: in letto di sabbia rivestente tutta la tubazione compresa la parte superiore con uno spessore non inferiore a 10 cm

Staffaggi e supporti

Gli staffaggi devono essere realizzati in modo da garantire la continuità della coibentazione per evitare il realizzarsi di ponti termici e relative condensazioni per le tubazioni di acqua refrigerata; sono da preferirsi il tipo a collarino con tirante sospeso.

I modi di fissaggio degli staffaggi alle strutture dovranno essere adeguati al carico ed in special modo alla tipologia di struttura su cui vengono applicati. Salve restando tutte le prerogative di affidabilità, sono da preferirsi i sistemi ad espansione.

Per i casi che si riterranno più delicati, il sistema dovrà essere scelto in accordo con la D.L. e sottoposto a campionatura per approvazione.

Gli staffaggi di tubazioni a vista dovranno essere curati anche sotto il profilo estetico e di robustezza sempre proporzionale al carico da sopportare.

- I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore ai seguenti:
- 2,5 m per tubazioni da DN 15 a DN 32
- 3,5 m per tubazioni da DN 40 a DN 80
- 4 m per tubazioni DN 100 e oltre.

Supporti dovranno comunque essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che danno luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno realizzati secondo le raccomandazioni del costruttore.

Verniciatura

Tutte le tubazioni in ferro nero, le carpenterie e gli staffaggi in materiale metallico non zincato, devono essere verniciati con due mani di antiruggine, di cui la prima di colore rosso, la seconda di colore grigio. Gli staffaggi e le tubazioni non coibentate saranno verniciati con due mani di vernice di finitura.

Le tubazioni avranno i colori previsti dalla D.L. per la identificazione dei fluidi convogliati.

La verniciatura antiruggine delle tubazioni deve essere eseguita secondo le seguenti modalità:

Preparazione a piè d'opera:

spazzolatura per asportazione delle tracce di ossidazione formatesi durante la permanenza più o meno lunga in cantiere, premettendo che all'arrivo in loco i tubi si dovranno presentare in ottimo stato; esecuzione della prima mano di antiruggine rossa accuratamente stesa su tutta la superficie del tubo; asportazione della vernice con energica spazzolatura nei punti di giunzione da saldare.

Dopo la posa in opera delle tubazioni:

ripristino della prima mano di vernice sui tratti interessati dalle saldature; esecuzione della seconda mano di antiruggine grigia.

Prove idrauliche (secondo UNI 5364)

Ultimata la stesura della rete di distribuzione deve essere seguita una prova idraulica a freddo dell'impianto ad una pressione di prova maggiore di 1 bar rispetto a quella corrispondente alla condizione di normale esercizio con un minimo di 5 bar. La prova verrà considerata positiva se l'impianto, mantenuto alla pressione stabilita per sei ore consecutive, non subirà diminuzioni di pressione.

Targhette indicatrici e colorazioni distintive per le tubazioni

In tutti i locali tecnici nei quali sono installate apparecchiature deve essere prevista l'installazione di targhette indicatrici che consentano la corretta individuazione dei circuiti e dei componenti. Inoltre dovranno essere accuratamente indicate le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, ecc., nella stagione estiva ed in quella invernale.

Tali targhette dovranno consentire una chiara interpretazione del funzionamento e guidare le manovre di gestione anche di personale non esperto. Le varie indicazioni dovranno essere concordate dalla D.A. con la Direzione Lavori del Committente. Dovrà essere inoltre presentata alla D.L. una campionatura delle targhette e del sistema di fissaggio che si intende adottare sulle tubazioni, coibentate e non, sulle apparecchiature e componentistica varia. In linea generale le targhette dovranno essere in lamiera di alluminio anodizzato con scritta pantografata ad incisione.

È da escludere il fissaggio con autoadesivi e per incollaggio in genere.

Tutte le tubazioni in centrale o comunque in vista, dovranno essere contraddistinte da colorazione convenzionale tramite apposizione di fascia anulare autoadesiva di altezza mm 50 almeno ogni 6 m di lunghezza di tubazione ed applicata sopra il rivestimento di finitura della coibentazione.

Per le tubazioni in vista non coibentate le fasce di colore distintivo dovranno essere apposte mediante verniciatura. Per individuare la direzione di flusso dei fluidi dovranno essere applicate (in corrispondenza delle fasce distintive) delle frecce direzionali in materiale autoadesivo applicato sulla superficie di finitura della coibentazione. Per le tubazioni in vista non coibentate le frecce di flusso dovranno essere verniciate con l'uso di apposita mascherina.

3.17 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Le tubazioni in acciaio zincato sono del tipo senza saldatura, in acciaio non legato Fe 330, con rivestimento protettivo costituito da zincatura secondo UNI EN 10240:1999, estremità filettate gas, conformi a: UNI EN 10255:2007 per diametri nominali fino a 6".

La raccorderia è del tipo filettato gas in ghisa malleabile bianca GMB 40, finitura zincata. Per la realizzazione di giunzioni e diramazioni deve essere impiegato il minor numero possibile di raccordi e pezzi speciali. Allo scopo per tutti i diametri devono essere disponibili: curve 90° (maschio, femmina, maschio-femmina), curve 45° (maschio, femmina, maschio-femmina), curve di sorpasso, gomiti (maschio, femmina, maschio-femmina, ridotti, con bocchettone), tees (anche ridotti), distribuzioni, manicotti (anche ridotti), riduzioni, nipples, bocchettoni, flange, ecc..

La giunzione di tubazioni in acciaio zincato può essere realizzata mediante flange o mediante raccordo a vite e manicotto.

La giunzione mediante flange deve essere eseguita impiegando flange del tipo a collarino (UNI EN 1092-1:2003) filettate. Nella giunzione mediante manicotto la tenuta può essere ottenuta con treccia di canapa, imbevuta in miscela di minio e olio di lino, avvolta lungo tutta la superficie filettata, oppure con nastro di teflon avvolto sulle parti filettate.

Nel montaggio delle tubazioni, salvo casi di dimostrata impossibilità, saranno effettuate le diverse operazioni nella sequenza indicata qui di seguito:

- controllo delle possibili interferenze fra tubazioni e/o apparecchiature da montare e le strutture e/o apparecchiature già montate;
- controllo del posizionamento a disegno dei rami di attacco delle tubazioni alle apparecchiature;
- realizzazione delle eventuali modifiche sul prefabbricato derivanti dai controlli effettuati;
- posa dei sostegni definitivi e degli eventuali provvisori necessari per sopperire a ritardi nella consegna di strutture; i sostegni provvisori saranno tali da consentire anche l'esecuzione della prova idraulica;
- realizzazione di simulacri necessari per sopperire ad eventuali ritardi nella consegna delle apparecchiature;
- posa in opera della tubazione;
- esecuzione delle giunzioni;
- esecuzione dei controlli non distruttivi;
- eventuale riparazione delle saldature e ripetizione degli esami suddetti;
- installazione delle valvole di radice per prese varie e dei tappi necessari per eseguire la prova idraulica;
- sostituzione dei sostegni provvisori con quelli definitivi;
- esecuzione della prova idraulica;
- eventuali riparazioni delle giunzioni e ripetizione della prova suddetta;
- svuotamento della tubazione;
- estrazione delle spine di blocco dei supporti a molla;

- controllo finale della tubazione;
- messa in assetto di conservazione della tubazione ultimata, se richiesto.

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere a che l'installazione e l'orientamento delle valvole siano effettuati in maniera tale che la loro manovra, (da terra, da piani di lavoro, passerelle) sia resa la più facile possibile.

I giunti filettati sui quali non è richiesta la saldatura di tenuta saranno installati usando dell'olio minerale o altro tipo di guarnizione approvato o richiesto dalla Committente.

Si dovrà verificare che, in linea di massima, la testa dei bulloni e/o dei perni fuoriescano dal filo esterno del dado di almeno un filetto intero. Bulloni e/o perni troppo corti e/o troppo lunghi non sono accettabili.

In linea di massima i supporti ausiliari tubazioni dovranno essere montati prima delle tubazioni che dovranno sostenere. Tale lavoro pertanto dovrà essere programmato ed eseguito contemporaneamente al montaggio delle tubazioni.

Nel caso di supporti a molla, qualunque tipo essi siano, le molle dovranno essere tarate secondo quanto stabilito a seguito dei calcoli delle sollecitazioni meccaniche e termiche.

La corretta taratura e gli eventuali aggiustaggi, saranno effettuati dall'Appaltatore con l'impianto in marcia.

Per quanto si riferisce alle interconnessioni ai limiti di intervento dell'Appaltatore è da considerarsi incluso nello scopo del lavoro dell'Appaltatore stesso:

esecuzione dell'accoppiamento flangiato comprensivo di installazione della guarnizione e del serraggio dei tiranti, nel caso di collegamento a bocchello esistente;

esecuzione della saldatura in caso di accoppiamento saldato includendo la preparazione del tubo esistente e gli eventuali controlli non distruttivi.

3.18 TUBAZIONI DI SCARICO IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ E SILENZIATE

Tutte le tubazioni di scarico interne, i raccordi ed il troppo-pieno dei sanitari sotto la soletta saranno realizzati in polietilene ad alta densità rinforzate con fibre minerali durante il processo produttivo con capacità fonoisolante minima di 13 dB(A). Dovranno essere installate a regola d'arte e garantire nel tempo una perfetta tenuta alle perdite e agli odori.

Le tubazioni in polietilene ad alta densità dovranno rispondere per quanto riguarda il materiale alla norma UNI 7054 - Materiali termoplastici di polietilene.

Sistema di classificazione e metodi di prova.

per quanto riguarda le caratteristiche dimensionali e fisico-meccaniche per le tubazioni in vista alle norme:

- UNI 8451 - Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico all'interno dei fabbricati.

Tipi dimensioni e requisiti.

- UNI 8452 - Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico all'interno dei fabbricati, Tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 8453 - Tubi e raccordi di materia plastica per condotte di scarico all'interno dei fabbricati. Prova funzionale di resistenza al passaggio ciclico alternato di acqua calda e fredda.

Per quanto riguarda le tubazioni interrato alle norme:

- UNI 7613 - Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrato.

Tipi, dimensioni e requisiti.

- Uni 7615 - Tubi di polietilene ad alta densità.

Metodi di prova.

I pezzi speciali saranno ricavati da tubo della stessa classe del tubo di linea e dovranno rispondere alle stesse caratteristiche. Saranno forniti completi come più sotto specificato:

Collari: I collari, previsti per il collegamento flangiato, saranno previsti per iniezione di materiale base.

Curve: Saranno ricavate da tubo in polietilene, saldate a spicchi o curvate a caldo, con raggio di curvatura 1,5D.

Derivazioni ed immissioni: I pezzi a T di derivazione ed immissione laterale a 45° ed a 60° saranno ricavati da tubo in polietilene mediante saldatura di testa del tubo laterale.

Riduzioni concentriche: I pezzi di riduzione concentrici saranno saldati. Tutti i pezzi speciali, ove non sia possibile la fornitura di pezzi flangiati, saranno predisposti per la saldatura di testa.

Anelli di tenuta: Nelle congiunzioni dei tubi in polietilene con le strutture in muratura e c.a. sono previsti degli anelli in polietilene ad alta densità di 20 mm di spessore e di diametro interno corrispondente a quello esterno del tubo e con rinforzi fazzoletti perpendicolari all'anello di maggiore resistenza. Il numero degli anelli varierà in rapporto allo spessore del muro; il numero dei rinforzi varierà da 4 a 24 a seconda del diametro nominale del tubo.

A tutti i cambiamenti di direzione, giunzioni principali, raccordi all'impianto di scarico sotto soletta e al piede d'ogni colonna sarà garantita l'ispezionabilità e la pulizia per mezzo di pozzetti in c.a.p. e tappi d'ispezione. In tutti i pozzetti installati all'interno del fabbricato le tubazioni transiteranno senza interruzione e saranno dotate d'opportuno sportello rimovibile per l'ispezione. Tutti i coperchi d'accesso ai pozzetti saranno pienamente conformi ai requisiti delle norme UNI e saranno sottoposti ad approvazione da parte della Condittrice. I coperchi interni e quelli installati in zone pavimentate saranno di tipo incassato con serratura, con bordature decorative quando siano installati in aree aperte al pubblico. I coperchi esterni saranno di tipo pieno.

Tutti i tubi di ventilazione realizzati in PVC dovranno terminare sopra il livello del tetto per un'altezza almeno pari a quella richiesta dalle ASL e da quanto prescritto dalla norma UNI EN 12056, ed essere adeguatamente resistenti agli agenti atmosferici per impedire l'entrata d'acqua nell'edificio.

Durante la posa tutte le tubazioni saranno mantenute prive di detriti di fango in eccesso o altre ostruzioni, mediante tappi regolamentari. Non saranno accettati, per tale uso, trucioli di legno, pezzi di stoffa, sacchetti o fogli di politene, pezzetti di polistirolo o carta.

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o co-polimerizzazione dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare. Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) sono dosati e addizionati al polimero dal produttore di, resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito. Tali additivi devono risultare uniforme

Le tubazioni ed i relativi raccordi Il deflusso dell'acqua avverrà per gravità e la pendenza dei collettori sarà dello 0.5% minimo.

Ogni sifone, ad eccezione di quelli dei vasi, dovrà essere facilmente smontabile per la pulizia.

Prova Valore di riferimento Riferimento normativo

Massa volumica $\geq 1600 \text{ kg/m}^3$ ISO 1183

Tempo d'induzione all'ossidazione $> 20 \text{ min a } 210^\circ \text{ C}$ EN 728

Indice di fluidità per 5 kg a 190°C per 10 min-MFI $0,4 \div 0,8 \text{ g/10 min}$ ISO 1133

Campo impiego Impianti civili

Raccorciamento massimo 1 cm/m Mediante malleabilizzazione

3.19 TUBAZIONI PER CONDENSA

Le tubazioni di raccolta della condensa dei ventilconvettori e delle unità di trattamento aria si collegano mediante braga all'impianto di scarico delle acque bianche. Sono realizzati in PE tipo GEBERIT complete di materiali di consumo e staffaggi. Le colonne di raccolta direttamente accoppiate ai pozzetti di raccolta sono realizzate in tubazione di PE nei diametri o occorrenti.

3.20 TUBAZIONI ACQUE METEORICHE

Tubo in PVC rigido non plastificato per condotte interrate di scarico di acque civili ed industriali. La resistenza al fuoco e alla gran parte degli agenti chimici, l'inattaccabilità da parte di alghe e muffe, roditori ed insetti, rende i tubi in PVC idonei a tutte le situazioni che prevedono la costruzione di condotte di scarico interrate ed esterne.

Norma di riferimento: UNI EN 1401-1 Ed.98

Lunghezza barre: 6 ml (disponibile anche in barre da ml.3 e ml.2)

Giunzione con bicchiere ad anello a labbro - colore RAL 8023

Aree di applicazione:

- U : tubazioni interrate a distanza superiore ad 1 metro dalle abitazioni;
- D : tubazioni interrate entro le abitazioni ed esternamente fino alla distanza di 1 metro dalle stesse e che possono resistere a scarichi caldi;
- UD : tubazioni idonee per entrambe le applicazioni.



3.21 ISOLAMENTI TERMICI TUBAZIONI

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni a saldatura potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate, pulite ed asciutte.

In corrispondenza degli staffaggi l'isolamento dovrà essere continuo, non sono ammesse discontinuità di alcun genere.

Tubazioni correnti all'interno del fabbricato

Per le tubazioni sia per acqua calda che refrigerata correnti all'interno del fabbricato siano esse in cavedio o sotto il pavimento galleggiante e in traccia dovranno essere rispettate le seguenti caratteristiche: Guaine in materiale elastomerico a cellule chiuse di colore nero, con classe di reazione al fuoco CLASSE 1; tipo ARMAFLEX AF o equivalente avente fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore o uguale a 2500;

Spessori previsti dalla tabella allegato B del DPR 412/93 pari al 30 % del massimo.

Tubazioni nelle centrali tecniche o all'esterno: stesso materiale, finitura con lamierino di alluminio, spessori previsti dalla tabella allegato B del DPR 412/93 pari al 30 % del massimo per tubazioni di acqua refrigerata e pari al 100 % per tubazioni di acqua calda.

Modalità di posa

I materiali isolanti dovranno essere posti a regola d'arte; nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldatura potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate, pulite ed asciutte.

Il suddetto isolante tubolare deve essere posto in opera, ove è possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari è effettuata con l'uso dell'apposito adesivo.

Nei casi in cui la posa in opera sopra descritta non sia possibile si devono tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo.

Solo in casi di sagomature particolari sarà accettato il rinforzo dell'incollaggio con appositi nastri adesivi.

Isolamento del valvolame

Tutto il valvolame ed i pezzi speciali facenti parte della rete di tubazioni ad acqua refrigerata e comunque soggetti a condensazione atmosferica, andranno coibentati e rifiniti con gusci preformati smontabili della stessa tipologia di finitura delle tubazioni connesse.

Il materiale di rivestimento dovrà essere in lastra di materiale elastomerico espanso a cellule chiuse di tipo nero, adeguatamente conformato al guscio di contenimento.

L'isolamento in corrispondenza delle flange dovrà consentire la rimozione dei bulloni senza danneggiamenti e l'isolamento delle valvole, dove previsto, deve essere eseguito fino al premistoppa.

3.22 FINITURA SUPERFICIALE DELLE TUBAZIONI

Lamierino di alluminio spessore 8/10 mm. I lamierini sono opportunamente rullati, bordati, sovrapposti sull'estremità e fissati con viti autofilettanti in acciaio cromato. Sulle staffe di sostegno delle tubazioni l'isolamento è continuo ed il lamierino è tagliato seguendo il contorno delle staffe stesse.

Materiali isolanti per curve

Sono da eseguirsi con lamierino di alluminio spessore 8/10 mm, opportunamente sagomate a spicchi. Il materiale di riempimento è come al precedente punto 1.

3.23 VALVOLAME

Tutte le valvole installate sulle tubazioni dovranno essere idonee ad una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto e comunque non è ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 16.

Le valvole di intercettazione saranno dei seguenti tipi:

- fino a DN 50: a sfera a passaggio totale, filettate;
- da DN 65 in poi: a cuneo gommato esente manutenzione, in ghisa, flangiate;

3.23.1 Valvola di ritegno

Valvole di ritegno a doppio clapet.

Caratteristiche:

- corpo di ghisa, ghisa sferoidale, acciaio inox, bronzo alluminio, acciaio al carbonio
- adatte per acqua, aria, gas, olio, combustibili e fluidi analoghi
- pressione di esercizio max ammissibile da 10 kg/cm² a 50 kg/cm²
- temperatura di esercizio max ammissibile da -196°C a +538°C
- modelli UNI/DIN PN 10/50 e ANSI 125/300

Le dimensioni delle valvole, scartamento e diametro esterno si differenziano in funzione del PN e del tipo di materiale usato per la costruzione; di seguito vi elenchiamo i dati che si riferiscono al modello standard secondo norme UNI/DIN PN 16.

3.23.2 Valvola a farfalla

Campi di impiego:

- Impianti di approvvigionamento idrico
- Impianti di trattamento-depurazione

- Impianti di Condizionamento

Caratteristiche costruttive:

- Scartamento ISO 5752 EN 558-1
- Wafer con masselli filettati

Dati di esercizio:

- Temperatura max= -10°C +110°C
- Pressione max= 16 bar

Materiali:

- Corpo Ghisa sferoidale EN-GJS-500
- Disco Acciaio inox AISI 316 SS
- Manicotto Gomma EPDM
- Perni Acciaio Inox 416 SS
- Comando Leva DN 40-200
- Riduttore e volantino per DN 250-400
- Attacchi Wafer per flange ISO PN 16
- Protezione Vernice epossidica RAL 5005
- spessore 250 micron

3.23.3 Valvola a sfera

Valvole a sfera monoblocco attacchi filettati F/F

- corpo in ottone nichelato e maniglia a leva in acciaio
- adatte per impianti idraulici, di condizionamento e di riscaldamento pressione di esercizio massima ammissibile in funzione del DN (PN 50-14)
- temperatura di esercizio: -20°C, +150°C attacchi filettati ISO 228 (DIN ISO 228 e BS EN ISO 228) F/F
- disponibile con attacchi filettati NPT

3.23.4 Giunto elastico antivibrante in gomma pn16

Materiali:

- Canotto EPDM
- Flange Acciaio al carbonio zincato

Caratteristiche Costruttive:

- Canotto in gomma EPDM con rinforzo di nylon
- Cartelle rinforzate con treccia di acciaio inox
- Flange forate ISO PN10

Applicazioni:

- Assorbimento di: tensioni, oscillazioni, vibrazioni, e rumori nei pressi di pompe o altre apparecchiature

Campi di impiego:

- Impianti di riscaldamento-condizionamento
- Acqua di mare

3.23.5 Filtro di ghisa PN16

Caratteristiche:

- Adatti per acqua, olio, nafta e fluidi analoghi
- Pressione di esercizio max ammissibile 16 kg/cm²
- Temperatura di esercizio max ammissibile 300°C

Da utilizzare su linee acqua calda / acqua refrigerata.

3.24 TUBAZIONI IN MULTISTRATO A PRESSARE

Marca: Acquatechnik o equivalente

Tubazioni multistrato in PE-X/Al/PE-X.

TUBI MULTISTRATO IN PE-X/Al/PE-X



Figura

Descrizione



Tubo MULTI-CALOR, PE-X/Al/PE-X, PN 10 - 95°C, in verghe lunghezza m 4, colore bianco

COD		D	Ext	S	Int	Al	DN	€/m
74154	60	16	16	2	12	0,30	12	3,03
74156	40	20	20	2	16	0,40	15	3,82
74158	40	26	26	3	20	0,58	20	8,17
74160	32	32	32	3	26	0,75	25	12,17
74162	20	40	40	3,5	33	0,80	32	20,92
74164	20	50	50	4	42	1,00	40	27,71
74166	12	63	63	4,5	54	1,20	50	45,97
74168	8	75	75	5	65	1,35	65	82,05
74170	4	90	90	7	76	1,35	80	121,57



Tubo MULTI-CALOR, PE-X/Al/PE-X, PN 10 - 95°C, in rotoli, colore bianco

COD			D	Ext	S	Int	Al	DN	€/m
74002	100	6400	14	14	2	10	0,30	10	2,33
74004	100	5200	16	16	2	12	0,30	12	2,41
74006	100	3200	18	18	2	14	0,30	15	2,91
74008	100	3000	20	20	2	16	0,40	15	3,26
74010	50	1200	26	26	3	20	0,58	20	7,09
74012	50	800	32	32	3	26	0,75	25	10,60



Tubo MULTI-CALOR ISOLINE, PE-X/Al/PE-X, PN 10 - 95°C, con isolante termico λ 0,040, a norma 10/91, in rotoli, colore verde

COD			Tubo						Isolante		€/m
			D	Ext	S	Int	Al	DN	Ext	S	
74032	50	1800	14	14	2	10	0,30	10	26	6	3,06
74033	25	1700	16	16	2	12	0,30	12	28	6	3,20
74034	50	1700	16	16	2	12	0,30	12	28	6	3,20
74035	100	1600	16	16	2	12	0,30	12	28	6	3,20
74036	50	1700	18	18	2	14	0,30	15	30	6	3,79
74037	25	1500	20	20	2	16	0,40	15	32	6	4,23
74038	50	1500	20	20	2	16	0,40	15	32	6	4,23
74039	100	1400	20	20	2	16	0,40	15	32	6	4,23
74040	25	700	26	26	3	20	0,58	20	46	10	8,50
74041	50	700	26	26	3	20	0,58	20	46	10	8,50
74042	25	350	32	32	3	26	0,75	25	52	10	13,37
74043	50	350	32	32	3	26	0,75	25	52	10	13,37

3.25 GRUPPO DI RIEMPIMENTO

Gruppo di riempimento. Attacchi filettati 1/2" M a bocchettone x 1/2" F (ISO 228-1). Corpo e coperchio in ottone. Membrana e guarnizioni di tenuta in NBR. Fluido d'impiego acqua. Temperatura massima d'esercizio 70°C. Pressione massima in entrata 16 bar. Campo di regolazione 0,3÷4 bar. Completo di manometro scala 0÷4 bar, rubinetto, filtro e ritegno.

3.26 ANTIVIBRANTI

Marca: KSB (o equivalente)

Tipo: ECOLINE-GE2 (o equivalente)

Materiali:

- Canotto EPDM
- Flange Acciaio al carbonio zincato

Applicazioni:

Assorbimento di: tensioni, oscillazioni, vibrazioni, e rumori nei pressi di pompe o altre apparecchiature

Caratteristiche Costruttive:

- Canotto in gomma EPDM con rinforzo di nylon
- Cartelle rinforzate con treccia di acciaio inox
- Flange forate ISO PN 10

Istruzioni di utilizzo ed installazione:

Controllare che gli spostamenti non superino i massimi riportati a lato. Montare i giunti sempre tra due punti fissi ed in prossimità di guide. Dimensionare i punti fissi in funzione della forza reattiva, se ciò non fosse possibile è necessario corredare i giunti di tiranteria reggi spinta. Montare i giunti evitando torsioni. Per impianti in depressione è necessario che i giunti abbiano all'interno un anello antimplosione. Evitare di coibentare o verniciare il canotto di gomma e proteggere lo stesso nelle fasi di saldatura.

3.27 FILTRO A Y

Produttore: KSB (o equivalente)

Prodotto: ECOLINE FY 16 (o equivalente)

Filtri di linea ad "Y" esenti da amianto con le seguenti caratteristiche:

- Corpo e coperchio in ghisa lamellare, cestello in acciaio inox e tappo di spurgo in acciaio
- Adatti per acqua calda e/o surriscaldata, vapore bassa pressione, impianti trasmissione di calore, equipaggiamento di caldaie o serbatoi in pressione

- Scartamento secondo norme EN 558-1 serie 1 - flange forate e dimensionate EN 1092-2 PN 16
- Superficie di tenuta con gradino UNI 2229
- Cestello composto da cartuccia con fori del diametro come da riga “grandezza maglie”
- Temperatura max di esercizio 300°C - pressione max di esercizio 16 Bar
- Verniciatura ad acqua RAL 5002, spessore 70 micron

Accessori: Prese piezometriche

3.28 VASO DI ESPANSIONE

Vaso d'espansione saldato, per impianti di riscaldamento e raffrescamento certificato CE.

Caratteristiche:

- Attacco 1" M (EN 10226-1).
- Corpo in acciaio.
- Membrana a diaframma in SBR.
- Attacco alla tubazione in acciaio zincato.
- Colore grigio.
- Pressione massima d'esercizio 6 bar.
- Pressione di precarica 1,5 bar.
- Campo di temperatura sistema -10÷120°C;
- Campo di temperatura membrana -10÷70°C.

Fluidi d'impiego:

- acqua e soluzioni glicolate;
- massima percentuale di glicole 50%.

3.29 VALVOLA DI SICUREZZA

Valvola di sicurezza a membrana, certificata e tarata a banco INAIL. Dotata di marchio CE secondo direttiva 2014/68/UE.

Caratteristiche:

- Corpo e coperchio in ottone.
- Membrana e guarnizione in EPDM.

- Manopola in plastica rinforzata con fibre di vetro.
- Taratura in funzione dei componenti da proteggere.
- Campo di temperatura di esercizio $5\div 110^{\circ}\text{C}$.
- Sovrappressione di apertura 10%, scarto di chiusura 20%.
- Sicurezza positiva.
- Corredata di verbale di taratura a banco INAIL.

Ogni valvola di sicurezza dovrà essere corredata della seguente documentazione:

- Dichiarazione CE di conformità della valvola di sicurezza in accordo alla Direttiva PED 2014/68/UE;
- Verbale di taratura al banco INAIL e/o certificato di collaudo della valvola di sicurezza (H1 secondo Direttiva 2014/68/UE);
- Manuale di uso e manutenzione della valvola di sicurezza;
- Relazione di calcolo valvola di sicurezza (calcolo portata massima da smaltire, calcolo sezione minima di efflusso).

3.30 PRESSOSTATI

Impiego:	funzione di regolazione e/o sicurezza
Fluido:	acqua calda o refrigerata
Tipo:	a due posizioni
Scala:	in kPa dal 25% al 100% maggiore della pressione max di esercizio dell'apparecchio da controllare
Differenziale:	30% rispetto al fondo scala
Massima pressione esercizio:	kPa 600
Massima temperatura esercizio:	100°C
Limiti di temperatura ambiente:	$-5\div +50^{\circ}\text{C}$
Portata contatti:	15 A 400 V
Elemento sensibile:	in acciaio inox
Protezione:	IP 54
Omologazione:	I.S.P.E.S.L. (ora INAIL)
Accessori:	riarmo manuale.

3.31 SENSORI DI TEMPERATURA

Sensore elettronico di temperatura con alto coefficiente di variazione della resistenza a fronte di una variazione unitaria della temperatura allo scopo di assicurare un'alta risoluzione della misura.

I campi di misura del sensore dovranno essere diversi in modo da poter scegliere quello più adatto all'applicazione. L'applicazione potrà essere da ambiente, da canale, da esterno e ad immersione.

3.32 MANOMETRO

Apparecchio del tipo a quadrante, con vite di ritaratura, a bagno di glicerina, con diametro minimo di 80 mm, cassa in ottone cromato, attacchi filettati diametro 1/2", lancetta di massima.

Saranno completi di rubinetto di intercettazione con flangetta di attacco per manometro campione, a norme ISPESL, completi di ricciolo e rubinetto a tre vie. Ricciolo e rubinetto saranno in rame per tubazioni acque fredde e in acciaio per tubazioni calde. Il rubinetto sarà dotato di flangetta per manometro di controllo.

A monte e a valle delle pompe dovranno essere previste due prese di pressione, ciascuna con intercettazione. Il fondo scala dovrà essere adeguato alla pressione max di esercizio del circuito con maggiorazione minima del 50% ed espresso in kPa.

3.33 TERMOMETRO

Saranno del tipo a quadrante, con vite di ritaratura, diametro di 100 mm, a carica di mercurio e con gambo sensibile immerso in pozzetto in acciaio inox riempito d'olio. La guaina, rigida in ottone, dovrà raggiungere il centro della tubazione e dovrà sporgere dall'isolamento termico.

I termometri dovranno essere facilmente smontabili e la guaina dovrà essere tale da potervi inserire un termometro di controllo.

Nel caso di acqua surriscaldata i pozzetti devono essere saldati alla tubazione.

Il fondo scala dovrà essere adeguato alla temperatura max di esercizio del circuito con maggiorazione minima del 50% ed espresso in kPa.

I termometri dovranno presentare le seguenti scale:

- tubazioni acqua calda e acqua calda sanitaria: da 0 °C a 120 °C
- tubazioni acqua refrigerata, acqua potabile fredda, acqua di pozzo: da -20 °C a 50 °C

Ove le normative vigenti lo prescrivano e ove indicato sui disegni di progetto, a fianco di ogni termometro dovrà essere installato un pozzetto termometrico per il controllo con il termometro campione.

Non sono ammessi termometri a contatto.

3.34 COLLETTORI IDRICOSANITARI

Collettori di distribuzione idrosanitaria preassemblati in cassetta; cromati.

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

Composti da:

- Coppia di collettori semplici, componibili.
- Corpo in ottone.
- Attacchi principali 3/4".
- Attacchi derivazioni 1/2" M - Ø 13.
- Interasse derivazioni 35 mm.;
- Coppia di supporti in acciaio inox;
- Cassetta di contenimento
- Cassetta d'ispezione in plastica.
- Modello con pareti laterali stese da formare.
- Colore bianco RAL 9010. (320 x 250 x 90).

Ove necessario saranno installate delle valvoline di sfogo aria.

3.35 ALLACCIAMENTI IDRICOSANITARI

Ogni apparecchio dovrà essere provvisto di:

- tubi e rubinetterie di collegamento con le condutture di adduzione acqua fredda e dove richiesto di acqua calda;
- tubo di collegamento con la conduttura di scarico, munito di rosone;
- sifone.

Le congiunzioni dei tubi di collegamento di cui sopra con l'apparecchio dovranno eseguirsi in modo da non dar luogo ad alcuna perdita nonché di permettere l'intercettazione dei tubi di adduzione dal collettore. Tutte le parti

metalliche di quanto sopra descritto e di quanto altro fa parte degli apparecchi, dovranno essere in ottone cromato.

Le condutture dovranno effettuare il minimo percorso compatibilmente al migliore funzionamento possibile degli impianti, ed essere inoltre disposte in modo da non ingombrare e facilmente ispezionabili.

Comunque la disposizione delle tubazioni di scarico dovrà permettere il rapido e completo smaltimento delle materie luride nelle fogne, senza dare adito ad ostruzioni o a formazione di depositi e di incrostazioni lungo il loro percorso e tenere in debito conto le eliminazioni di tutte le sorgenti di rumore.

3.36 ESTINTORI

È prevista l'installazione di estintori portatili antincendio a polvere secca da 6kg completi di asta metallica porta estintore e cartello a bandiera bifacciale, approvati secondo il D.M. 07 Gennaio 2005, aventi classe di spegnimento minimo 21A 113B C così come definita dalla norma UNI EN 3-7.

3.37 IDRANTI UNI 70 SOTTOSUOLO

Idrante stradale sottosuolo in ghisa GG 25, attacco a baionetta o filettato UNI, pressione di esercizio 10 bar, scarico automatico di svuotamento antigelo, cappello di manovra unificato manovrabile con chiave, anelli di tenuta e perno in ottone, flangia di base UNI EN 1092-1.

DN mm	Tipo	A mm	H mm
50	UNI 45 filettato	257	490
50	UNI 45 baionetta	257	490
65	UNI 70 filettato	307	490
65	UNI 70 baionetta	307	490
80	UNI 70 filettato	307	490
80	UNI 70 baionetta	307	490

3.38 ADDOLCITORE

Addolcitore monocolonna riempimento impianti:

PORTATA MAX: 4000 l/h

CAPACITA' CICLICA: 450 m³F

3.39 SERBATOIO INERZIALE

Modello di riferimento: FIORINI VKS (o equivalente).

Serbatoio inerziale per acqua calda o refrigerata, con setti interni

Capacità: 2500 l

3.40 SCAMBIATORE DI CALORE



Specifica tecnica

Progetto: SC1-SC2

Data: 05/12/2023

Persona di riferimento:

Telefono diretto:

Scambiatore di calore ispezionabile

Versione: 1.18.2 (8/3)

Pos.: VERSIONE RAFFRESCAMENTO Apparecchio F 4206-145-1-NH

Dati tecnici	lato caldo		lato freddo	
Fluido	Water		Water	
Portata massica	[kg/s]	18.13	[kg/s]	12.94
Portata (volume)	[m ³ /h]	65.500	[m ³ /h]	46.720
Temp. ingresso	[°C]	25.00	[°C]	17.00
Temp. uscita	[°C]	20.00	[°C]	24.00
Operating pressure	[barg]	0.00	[barg]	0.00

Proprietà fisiche		In	Out	In	Out
Viscosità dinamica	[cP]	0.885	0.988	1.059	0.904
Densità	[kg/m ³]	995.7	997.3	998.2	996.0
Calore specifico	[kJ/kgK]	4.186	4.191	4.194	4.187
Conducibilità termica	[W/mK]	0.627	0.624	0.622	0.626

Valori caratteristici scambiatore a piastre

Potenza scambiata	[kW]	379.57			
Superficie di scambio effettivo	[m ²]	29.86			
LMTD/CMTD	[K]	1.82 / 1.82			
Coeff. di scambio termico, richiesto/attuale	[W/m ² K]	6985 / 7034			
Sporcamento	[m ² K/W]	0.0000010			
Sovradimensionamento	[%]	0.7			
Perdita di carico	[kPa]	19.917		[kPa]	10.580
Velocità Canale	[m/s]	0.29 / 0.29		[m/s]	0.21 / 0.21
Velocità Connessione	[m/s]	2.14		[m/s]	1.53
Passaggi in serie		1			1
Numero totale piastre			145		
Tipo di canali			72*HH		

Pos.: VERSIONE RISCALDAMENTO		Apparecchio F 4206-145-1-NH			
<u>Dati tecnici</u>		lato caldo		lato freddo	
Fluido		Water		Water	
Portata massica	[kg/s]	8.64		[kg/s]	12.09
Portata (volume)	[m ³ /h]	31.116		[m ³ /h]	43.500
Temp. ingresso	[°C]	15.00		[°C]	7.00
Temp. uscita	[°C]	8.00		[°C]	12.00
Operating pressure	[barg]	0.00		[barg]	0.00
Proprieta fisiche		In	Out	In	Out
Viscosità dinamica	[cP]	1.111	1.323	1.358	1.195
Densità	[kg/m ³]	998.8	1001	1001	999.6
Calore specifico	[kJ/kgK]	4.196	4.203	4.204	4.199
Conducibilità termica	[W/mK]	0.621	0.616	0.616	0.619
Valori caratteristici scambiatore a piastre					
Potenza scambiata	[kW]		253.90		
Superficie di scambio effettivo	[m ²]		29.86		
LMTD/CMTD	[K]		1.82 / 1.82		
Coeff.di scambio termico, richiesto/attuale	[W/m ² K]		4671 / 5088		
Sporcamento	[m ² K/W]		0.0000176		
Sovradimensionamento	[%]		8.93		
Perdita di carico	[kPa]	5.264		[kPa]	9.680
Velocità Canale	[m/s]	0.14 / 0.14		[m/s]	0.19 / 0.19
Velocità Connessione	[m/s]	1.02		[m/s]	1.42
Passaggi in serie		1			1
Numero totale piastre			145		
Tipo di canali			72*HH		
Costruzione					
Peso	[kg]		ca. 571/652		
Volume	[dm ³]	40.550			40.550
Pressione di progetto	[barg]		10.0		
Massima temperatura di esercizio	[°C]		110.00		
Materiali		DIN			
	Piastre	AISI 316L (0.50 mm)			
	Guarnizioni	NBR HT			
	Telaio	S 355 J2+N (Fusti), Max. n° di piastre 180, Espandibilità 24%			
	Verniciatura	Standard, RAL 5002, <= 150°C,			
Connessioni		lato caldo			
		F1 => F4 : Attacco flangiato rivestito in gomma, DN 100, NBR, per flange PN 16, EN 1092-1			
		lato freddo			
		F3 => F2 : Attacco flangiato rivestito in gomma, DN 100, NBR, per flange PN 16, EN 1092-1			
Design Code:		AD-2000			
Inspection Code:		PED 2014/68/EU			

3.41 CONTATORE DI CALORE

3.41.1 Misuratore di portata ultraflow

senso di flusso statico basato sul principio di misura ad ultrasuoni. Adatto come sensore di flusso di volume per l'uso con contatori di energia termica per impianti di raffreddamento e di riscaldamento. Tutti i circuiti di calcolo e misurazione sono raccolti su una singola scheda, fornendo un altissimo livello di precisione e affidabilità di misura. La portata viene misurata utilizzando tecnica ultrasonica bidirezionale basata sul metodo

del tempo di transito. Due trasduttori a ultrasuoni vengono utilizzati per inviare il segnale audio sia contro e con la direzione del flusso.

3.41.2 Misura di temperatura

Una coppia di sonde è utilizzata assieme ad un integratore elettronico per misurare le temperature di andata e ritorno negli impianti del teleriscaldamento.

La sonda è costituita da un resistore in platino che ha un valore dipendente dalla temperatura cui si trova. La misura della resistenza dunque, permette il calcolo della relativa temperatura.

Elemento sensibile: Pt500 in accordo con la norma EN60751

Deviazione: Δt 0.04°C

Diametro: \varnothing 5.8 mm

Lunghezza del bulbo sensibile: 47 mm

Cavo siliconato: 2 x 0,25 mm², lunghezza 5 m

3.41.3 Integratore

La misura dell'energia termica sarà fatta con un integratore adatto ad ogni tipo di utilizzo nella misura dell'energia termica in impianti sia di riscaldamento che di raffrescamento. Utilizzabile con i più comuni misuratori di portata dotati di emettitore di impulsi e coppia di sonde di temperatura con cavo a 2 o 4 fili.

Funzionalità

comunicazioni via cavo M-Bus

alimentazione da rete a 230V AC

memorizzazione dei dati storici,

Approvato da Norm: EN 1434:2007, prEN 1434:2009 ed OIML R75:2002

Direttive-EU

- MID (Measuring Instruments Directive)
- LVD (Low Voltage Directive)
- EMC (Electromagnetic Compatibility Directive)

3.42 SISTEMA DI REGOLAZIONE

Tabella Materiale Campo - CENTRALE TECNICA

Sigla	Descrizione	Qta
BPZ:QAC22	Sonda per la misura della temperatura esterna. Segnale di misura passivo. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Campo d'impiego:-50...+70 °C. Costante di tempo:14 min. Collegamento:2 fili. Grado di protezione:IP 54. Dimensioni: 80 x 92 x 50 mm	1
BPZ:QAE2120.010	Sonde per la misura della temperatura delle tubazioni o dei serbatoi di accumulo. Ni1000 lunghezza bulbo 100 mm. Impiego: tubazioni o serbatoi. Montaggio: con guaina o con nipple. Campo d'impiego:-30...+130 °C. Costante di tempo:8 sec. con nipple, 30 sec. con guaina. Bulbo:Acciaio inox. Collegamento: 2 fili	16
S55560-F111	Contaltri meccanico WFK240.D110 per la misurazione dei consumi di acqua fredda sanitaria. Quadrante asciutto. Portata permanente Q3 = 2,5 m3/h, interasse 110 mm, DN 15, attacco G 3/4", limite operativo fino a 50° C. Modulo di comunicazione impulsivo opzionale.	3
S55563-F151	Bocchettoni WFZ.R2 girello 3/4 inch, filetto tubazione 1/2 inch	3
S55563-F134	Modulo WFZ44 per uscita impulsiva REED per contaltri WFW4..WFK4. . .	3
S55561-F131	Contatore UH50-C83-00 statico ad ultrasuoni caldo/freddo a commutazione automatica. Classe di precisione 2, Certificato MID. Portata nominale 60 m3/h, attacco flangiato DN100, lunghezza corpo di misura 360mm, modulo di alimentazione non incluso .Privo di usura non avendo parti in movimento. Range di misura della portata 1:100 (EN1434), range totale 1:1000. Corpo di misura: montaggio sul ritorno in qualsiasi orientazione .Non necessita nessuna sezione o raddrizzatore di flusso. Range di temp: caldo -> 5 to 130°C, freddo 5 to 50°C: temp. max 150°C for 2000 h, pressione nom PN 25. Sonde di temp: Pt 500, range di temp. 0...150°C (sonde< 45 mm) 0...180°C (sonde> 100 mm). Data di scarico annuale. Storico dei valori mensili (fino a 18 mesi). Display per visualizzazione di misure, dati di funzionamento ed anomalie. Interfaccia ottica. Autodiagnosi. Alloggiamento per 2 moduli di comunicazione (Mbus e/o impulsi).	7
S55563-F154	Modulo WZU-AC110/230-15 di alimentazione 110/230V per UH50, lunghezza cavo di alimentazione 1,5m	7
S55563-F118	Accessorio WZT-S150	14
S55563-F110	Modulo WZU-MB G4 Mbus per UH50 con firmware uguale o superiore alla versione 5.14	7
S55720-S295	Sonda QBE2003-P10 di pressione per impianti idraulici e pneumatici. Utilizzo liquidi e gas neutri o leggermente aggressivi. Elemento piezo-resistivo, diaframma ceramico, stabilità alle alte temp., alta resistenza meccanica. Raccordo ½ G Range pressione 0...10 bar Segnale di uscita 0...10 V	2
BPZ:QAE26.9	Sonda temperatura ad immersione con cavo passiva LG-Ni1000. Campo di misura -40..180°C. Lunghezza guaina 260 mm. Lunghezza cavo 1.2 mt	4
S55720-S186	Sonda QBE3000-D6 attiva di pressione differenziale per liquidi e gas. Per liquidi e gas aggressivi. Con raccordo filettato G1/8 Inch. Include staffa di montaggio e 2 raccordi filettati per tubo di rame. Segnale di uscita 0...10V. Alimentazione 24 V AC , 18..33 V DC. Campo di misura pressione 0...6 Bar	1

Tabella Materiale Campo - SAN GIORGIO

Sigla	Descrizione	Qta
S55560-F112	Contaltri WFK240.E130 meccanico per la misurazione dei consumi di acqua fredda sanitaria. Quadrante asciutto. Portata permanente Q3 = 4 m3/h, interasse 130 mm, DN 20, attacco G 1", limite operativo fino a 50° C. Modulo di comunicazione impulsivo opzionale.	1
S55563-F152	Bocchettoni WFZ.R2-1 girello 1 inch, filetto tubazione 3/4 inch	1
S55563-F134	Modulo WFZ44 per uscita impulsiva REED per contaltri WFW4..WFK4. . .	1
S55561-F129	Contatore UH50-C70-00 statico ad ultrasuoni caldo/freddo a commutazione automatica. Classe di precisione 2, Certificato MID. Portata nominale 25 m3/h, attacco flangiato DN65, lunghezza corpo di misura 300mm, sonde da 100mm, lunghezza cavo sonde 5m, lunghezza cavo di collegamento unità elettronica 3 m, modulo di alimentazione non incluso .Privo di usura non avendo parti in movimento. Range di misura della portata 1:100 (EN1434), range totale 1:1000. Corpo di misura: montaggio sul ritorno in qualsiasi orientazione .Non necessita nessuna sezione o raddrizzatore di flusso. Range di temp: caldo -> 5 to 130°C, freddo 5 to 50°C: temp. max 150°C for 2000 h, pressione nom PN 25. Sonde di temp: Pt 500, range di temp. 0...150°C (sonde< 45 mm) 0...180°C (sonde> 100 mm). Data di scarico annuale. Storico dei valori mensili (fino a 18 mesi). Display per visualizzazione di misure, dati di funzionamento ed anomalie. Interfaccia ottica. Autodiagnosi. Alloggiamento per 2 moduli di comunicazione (Mbus e/o impulsi).	1
S55563-F154	Modulo WZU-AC110/230-15 di alimentazione 110/230V per UH50, lunghezza cavo di alimentazione 1,5m	1
S55563-F117	Accessorio WZT-S100	2
S55563-F110	Modulo WZU-MB G4 Mbus per UH50 con firmware uguale o superiore alla versione 5.14	1
BPZ:QAE2120.010	Sonde per la misura della temperatura delle tubazioni o dei serbatoi di accumulo. Ni1000 lunghezza bulbo 100 mm. Impiego: tubazioni o serbatoi. Montaggio: con guaina o con nipple. Campo d'impiego:-30...+130 °C. Costante di tempo:8 sec. con nipple, 30 sec. con guaina. Bulbo:Acciaio inox. Collegamento: 2 fili	2
S55204-V111	Valvola VVF42.65-50 flangiata a 2-vie,PN16, DN65, KVs 50 adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX., SKB., SKC., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice	1
BPZ:SKD62	Servocomandi elettroidraulici modulanti, con manopola per il comando manuale. Con ritorno a molla in 8 sec. (DIN 32730). Sono utilizzabili per valvole con corsa di 20 mm delle serie: VVF21.../ VXF21..., VVF31.../ VXF31..., VVF41.../ VXF41..., VVF61.../ VXF61..., VVG41.../ VXG41..., VVF52..., VPF52... Alimentazione: 24V AC. Segnale di posizionamento: 0...10 V DC. Potenza assorbita: 18 [VA]. Tempo di corsa: 30 [s]. Grado di protezione: IP54. Forza nominale: 1000 [N]. Corsa: 20 [mm]. Montaggio: verticale o orizzontale. Temperatura ambiente: -15...+50 °C. Temperatura del fluido: -25...140 °C.	1

Sigla	Descrizione	Qta
S55624-H103	Sonda QMX3.P30 Temperatura ambiente ,montaggio a parete. Collegabile al bus PL-Link con funzionalità plug&play (sostituzione in caso di guasto senza necessità di utilizzo di alcun software). Utilizzabile anche nelle modalità Konnex S-Mode e Konnex LTE-Mode. Alimentazione da bus di comunicazione Konnex	17
BPZ:VXP45.15-2.5	Valvole a tre vie sede e otturatore, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1 e manopola per il comando manuale. Attacco filettato: G ¾ [in], DN: 15 [mm], Kvs: 2,5 [m³/h]. Utilizzabili per il controllo di unità terminali, soffitti raffreddati e riscaldamento a zone. Sono adatte per acqua calda e fredda (VDE 2035), max. 50% glicole. Sono utilizzabili con i servocomandi delle serie: SSB..., SSC... Corsa: 5.5 [mm]. Trafilamento: max. 0.02 % del valore Kvs. Forza molla di ritorno: 200 [N]. Temperatura del fluido: 2...110 [°C]. Caratteristica: equipercentuale. Corpo valvola: Bronzo RG5. Stelo, otturatore e sede: Acciaio inox. Montaggio: verticale o orizzontale. Le valvole VXP45.. possono essere utilizzate solo come miscelatrici	12
BPZ:ALG143	Kit di n°3 ALG14. N°1 ALG14: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 [mm], Diametro esterno: G 3/4 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.esterna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta	12
BPZ:SSB81	Servocomando elettrico modulante, con corsa 5.5 mm, custodia in plastica, indicatore di posizione, comando manuale. I servocomandi SSB... sono utilizzabili con valvole con corsa 5,5 mm delle serie: VMP43..., VMP45..., VVP45..., VXP45... Alimentazione: 24 [V AC]. Potenza assorbita: 0,7 [VA]. Senza contatto ausiliario. Grado di protezione: IP 42. Segnale di posizionamento: 3 punti. Forza nominale: 200 [N]. Tempo di corsa: 150 [s]. Lunghezza cavo: 1,5 [m]. Temperatura del fluido: 1...110 °C. Temperatura ambiente: 1...50 °C. Montaggio: verticale o orizzontale. N.B.: Si possono collegare un massimo sei SSB31 o SSB81 ed un massimo di dieci SSB61 in parallelo	15
S55770-T376	Rilevatore QXA2101 di condensa a capillare, 24 V AC/DC, con sensore remoto, per monitoraggio e prevenzione dei fenomeni di condensa negli edifici con soffitti raffreddati o in impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento. Potenza assorbita 1 VA. Soglia di intervento 95 ±4 % r.h.	5
BPZ:VXP45.20-4	Valvole a tre vie sede e otturatore, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1 e manopola per il comando manuale. Attacco filettato: G 1 [in], DN: 20 [mm], Kvs: 4 [m³/h]. Utilizzabili per il controllo di unità terminali, soffitti raffreddati e riscaldamento a zone. Sono adatte per acqua calda e fredda (VDE 2035), max. 50% glicole. Sono utilizzabili con i servocomandi delle serie: SSB..., SSC... Corsa: 5.5 [mm]. Trafilamento: max. 0.02 % del valore Kvs. Forza molla di ritorno: 200 [N]. Temperatura del fluido: 2...110 [°C]. Caratteristica: equipercentuale. Corpo valvola: Bronzo RG5. Stelo, otturatore e sede: Acciaio inox. Montaggio: verticale o orizzontale. Le valvole VXP45.. possono essere utilizzate solo come miscelatrici	3
BPZ:ALG153	Kit di n°3 ALG15. N°1 ALG15: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 20 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta	3
5WG1118-4AB01	Custodia di adattamento per apparecchiature RL e RS. Consente quindi l'installazione in controsoffittature, pavimenti flottanti, ecc. Dimensioni: 202,4 x 50 x 41,1	1
5WG1510-2AB23	Uscita binaria 2 canali 10 A 230 V AC RS510/23 con interfaccia knx integrata per installazione in custodia AP118 o Room control box AP641. E' anche possibile conteggiare il tempo di utilizzo e il numero di attuazioni effettuate.	1

Tabella Materiale Campo - BAR

Sigla	Descrizione	Qta
S55560-F112	Contalibri WFK240.E130 meccanico per la misurazione dei consumi di acqua fredda sanitaria. Quadrante asciutto. Portata permanente Q3 = 4 m3/h, interasse 130 mm, DN 20, attacco G 1", limite operativo fino a 50° C. Modulo di comunicazione impulsivo opzionale.	2
S55563-F152	Bocchettoni WFZ.R2-1 girello 1 inch, filetto tubazione 3/4 inch	2
S55563-F134	Modulo WFZ44 per uscita impulsiva REED per contalibri WFW4..WFK4. . .	2
S55561-F126	Contatore UH50-C50-00 statico ad ultrasuoni caldo/freddo a commutazione automatica. Classe di precisione 2, Certificato MID. Portata nominale 6 m3/h, attacco filettato G 1inch 1/4, lunghezza corpo di misura 260mm, sonde da 38mm, lunghezza cavo sonde 1,5m, lunghezza cavo di collegamento unità elettronica 1,5m, modulo di alimentazione non incluso. Privo di usura non avendo parti in movimento. Range di misura della portata 1:100 (EN1434), range totale 1:1000. Corpo di misura: montaggio sul ritorno in qualsiasi orientazione. Non necessita nessuna sezione o raddrizzatore di flusso. Range di temp: caldo -> 5 to 130°C, freddo 5 to 50°C: temp. max 150°C for 2000 h, pressione nom PN16. Sonde di temp: Pt 500, range di temp. 0...150°C (sonde< 45 mm) 0...180°C (sonde> 100 mm). Data di scarico annuale. Storico dei valori mensili (fino a 18 mesi). Display per visualizzazione di misure, dati di funzionamento ed anomalie. Interfaccia ottica. Autodiagnosi. Alloggiamento per 2 moduli di comunicazione (Mbus e/o impulsi).	1
S55563-F154	Modulo WZU-AC110/230-15 di alimentazione 110/230V per UH50, lunghezza cavo di alimentazione 1,5m	2
S55563-F125	Bocchettoni WZM-E54 girello 1 1/4 inch, filetto tubazione 1 inch	1
S55563-F116	Adattatore WZT-A12 G1/2B in ottone per sensore M10 x 1mm ad immersione diretta con rondella in rame G1/2	1
S55563-F110	Modulo WZU-MB G4 Mbus per UH50 con firmware uguale o superiore alla versione 5.14	2
S55563-F117	Accessorio WZT-S100	2
S55204-V109	Valvola VVF42.50-31.5 flangiata a 2-vie,PN16, DN50, KVs 31,5 adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX., SKB., SKC., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice	1

Sigla	Descrizione	Qta
S55624-H103	Sonda QMX3.P30 Temperatura ambiente ,montaggio a parete. Collegabile al bus PL-Link con funzionalità plug&play (sostituzione in caso di guasto senza necessità di utilizzo di alcun software). Utilizzabile anche nelle modalità Konnex S-Mode e Konnex LTE-Mode. Alimentazione da bus di comunicazione Konnex	3
BPZ:VXP45.15-2.5	Valvole a tre vie sede e otturatore, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1 e manopola per il comando manuale. Attacco filettato: G ¾ [in], DN: 15 [mm], Kvs: 2,5 [m³/h]. Utilizzabili per il controllo di unità terminali, soffitti raffreddati e riscaldamento a zone. Sono adatte per acqua calda e fredda (VDE 2035), max. 50% glicole. Sono utilizzabili con i servocomandi delle serie: SSB..., SSC... Corsa: 5.5 [mm]. Trafilamento: max. 0.02 % del valore Kvs. Forza molla di ritorno: 200 [N]. Temperatura del fluido: 2...110 [°C]. Caratteristica: equipercentuale. Corpo valvola: Bronzo RG5. Stelo, otturatore e sede: Acciaio inox. Montaggio: verticale o orizzontale. Le valvole VXP45.. possono essere utilizzate solo come miscelatrici	2
BPZ:ALG143	Kit di n°3 ALG14. N°1 ALG14: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 [mm], Diametro esterno: G 3/4 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.esterna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta	2

BPZ:SSB81	Servocomando elettrico modulante, con corsa 5.5 mm, custodia in plastica, indicatore di posizione, comando manuale. I servocomandi SSB... sono utilizzabili con valvole con corsa 5,5 mm delle serie: VMP43..., VMP45..., VVP45..., VXP45... Alimentazione: 24 [V AC]. Potenza assorbita: 0,7 [VA]. Senza contatto ausiliario. Grado di protezione: IP 42. Segnale di posizionamento: 3 punti. Forza nominale: 200 [N]. Tempo di corsa: 150 [s]. Lunghezza cavo: 1,5 [m]. Temperatura del fluido: 1...110 °C. Temperatura ambiente: 1...50 °C. Montaggio: verticale o orizzontale. N.B.: Si possono collegare un massimo sei SSB31 o SSB81 ed un massimo di dieci SSB61 in parallelo	3
S55770-T376	Rilevatore QXA2101 di condensa a capillare, 24 V AC/DC, con sensore remoto, per monitoraggio e prevenzione dei fenomeni di condensa negli edifici con soffitti raffreddati o in impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento. Potenza assorbita 1 VA. Soglia di intervento 95 ±4 % r.h.	1
BPZ:VXP45.20-4	Valvole a tre vie sede e otturatore, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1 e manopola per il comando manuale. Attacco filettato: G 1 [in], DN: 20 [mm], Kvs: 4 [m³/h]. Utilizzabili per il controllo di unità terminali, soffitti raffreddati e riscaldamento a zone. Sono adatte per acqua calda e fredda (VDE 2035), max. 50% glicole. Sono utilizzabili con i servocomandi delle serie: SSB..., SSC... Corsa: 5.5 [mm]. Trafilamento: max. 0.02 % del valore Kvs. Forza molla di ritorno: 200 [N]. Temperatura del fluido: 2...110 [°C]. Caratteristica: equipercentuale. Corpo valvola: Bronzo RG5. Stelo, otturatore e sede: Acciaio inox. Montaggio: verticale o orizzontale. Le valvole VXP45.. possono essere utilizzate solo come miscelatrici	1
BPZ:ALG153	Kit di n°3 ALG15. N°1 ALG15: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 20 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta	1

Tabella Materiale Campo - CASE DELLA CORTE

Sigla	Descrizione	Qta
S55624-H103	Sonda QMX3.P30 Temperatura ambiente ,montaggio a parete. Collegabile al bus PL-Link con funzionalità plug&play (sostituzione in caso di guasto senza necessità di utilizzo di alcun software). Utilizzabile anche nelle modalità Konnex S-Mode e Konnex LTE-Mode. Alimentazione da bus di comunicazione Konnex	16
BPZ:VXP45.15-2.5	Valvole a tre vie sede e otturatore, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1 e manopola per il comando manuale. Attacco filettato: G ¾ [in], DN: 15 [mm], Kvs: 2,5 [m³/h]. Utilizzabili per il controllo di unità terminali, soffitti raffreddati e riscaldamento a zone. Sono adatte per acqua calda e fredda (VDE 2035), max. 50% glicole. Sono utilizzabili con i servocomandi delle serie: SSB..., SSC... Corsa: 5.5 [mm]. Trafilamento: max. 0.02 % del valore Kvs. Forza molla di ritorno: 200 [N]. Temperatura del fluido: 2...110 [°C]. Caratteristica: equipercentuale. Corpo valvola: Bronzo RG5. Stelo, otturatore e sede: Acciaio inox. Montaggio: verticale o orizzontale. Le valvole VXP45.. possono essere utilizzate solo come miscelatrici	12
BPZ:ALG143	Kit di n°3 ALG14. N°1 ALG14: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 [mm], Diametro esterno: G 3/4 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.esterna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta	12
BPZ:SSB81	Servocomando elettrico modulante, con corsa 5.5 mm, custodia in plastica, indicatore di posizione, comando manuale. I servocomandi SSB... sono utilizzabili con valvole con corsa 5,5 mm delle serie: VMP43..., VMP45..., VVP45..., VXP45... Alimentazione: 24 [V AC]. Potenza assorbita: 0,7 [VA]. Senza contatto ausiliario. Grado di protezione: IP 42. Segnale di posizionamento: 3 punti. Forza nominale: 200 [N]. Tempo di corsa: 150 [s]. Lunghezza cavo: 1,5 [m]. Temperatura del fluido: 1...110 °C. Temperatura ambiente: 1...50 °C. Montaggio:	16

	verticale o orizzontale. N.B.: Si possono collegare un massimo sei SSB31 o SSB81 ed un massimo di dieci SSB61 in parallelo	
S55770-T376	Rilevatore QXA2101 di condensa a capillare, 24 V AC/DC, con sensore remoto, per monitoraggio e prevenzione dei fenomeni di condensa negli edifici con soffitti raffreddati o in impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento. Potenza assorbita 1 VA. Soglia di intervento 95 ±4 % r.h.	4
BPZ:VXP45.20-4	Valvole a tre vie sede e otturatore, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1 e manopola per il comando manuale. Attacco filettato: G 1 [in], DN: 20 [mm], Kvs: 4 [m³/h]. Utilizzabili per il controllo di unità terminali, soffitti raffreddati e riscaldamento a zone. Sono adatte per acqua calda e fredda (VDE 2035), max. 50% glicole. Sono utilizzabili con i servocomandi delle serie: SSB..., SSC... Corsa: 5.5 [mm]. Trafilamento: max. 0.02 % del valore Kvs. Forza molla di ritorno: 200 [N]. Temperatura del fluido: 2...110 [°C]. Caratteristica: equipercentuale. Corpo valvola: Bronzo RG5. Stelo, otturatore e sede: Acciaio inox. Montaggio: verticale o orizzontale. Le valvole VXP45.. possono essere utilizzate solo come miscelatrici	4
BPZ:ALG153	Kit di n°3 ALG15. N°1 ALG15: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 20 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta	4

Tabella Materiale Campo - CONTABILIZZAZIONE

Sigla	Descrizione	Qta
S55561-F126	Contatore UH50-C50-00 statico ad ultrasuoni caldo/freddo a commutazione automatica. Classe di precisione 2, Certificato MID. Portata nominale 6 m3/h, attacco filettato G 1inch 1/4, lunghezza corpo di misura 260mm, sonde da 38mm, lunghezza cavo sonde 1,5m, lunghezza cavo di collegamento unità elettronica 1,5m, modulo di alimentazione non incluso. Privo di usura non avendo parti in movimento. Range di misura della portata 1:100 (EN1434), range totale 1:1000. Corpo di misura: montaggio sul ritorno in qualsiasi orientazione. Non necessita nessuna sezione o raddrizzatore di flusso. Range di temp: caldo -> 5 to 130°C, freddo 5 to 50°C: temp. max 150°C for 2000 h, pressione nom PN16. Sonde di temp: Pt 500, range di temp. 0...150°C (sonde< 45 mm) 0...180°C (sonde> 100 mm). Data di scarico annuale. Storico dei valori mensili (fino a 18 mesi). Display per visualizzazione di misure, dati di funzionamento ed anomalie. Interfaccia ottica. Autodiagnosi. Alloggiamento per 2 moduli di comunicazione (Mbus e/o impulsi).	1
S55563-F154	Modulo WZU-AC110/230-15 di alimentazione 110/230V per UH50, lunghezza cavo di alimentazione 1,5m	9
S55563-F125	Bocchettoni WZM-E54 girello 1 1/4 inch, filetto tubazione 1 inch	1
S55563-F116	Adattatore WZT-A12 G1/2B in ottone per sensore M10 x 1mm ad immersione diretta con rondella in rame G1/2	1
S55563-F110	Modulo WZU-MB G4 Mbus per UH50 con firmware uguale o superiore alla versione 5.14	9
S55561-F259	Contatore UH50-C60-00 statico ad ultrasuoni caldo/freddo a commutazione automatica. Classe di precisione 2, Certificato MID. Portata nominale 10 m3/h, attacco filettato G2, lunghezza corpo di misura 300mm, sonde da 100mm, lunghezza cavo sonde 2m, lunghezza cavo di collegamento unità elettronica 1,5m, modulo di alimentazione non incluso .Privo di usura non avendo parti in movimento. Range di misura della portata 1:100 (EN1434), range totale 1:1000. Corpo di misura: montaggio sul ritorno in qualsiasi orientazione .Non necessita nessuna sezione o raddrizzatore di flusso. Range di temp: caldo -> 5 to 130°C, freddo 5 to 50°C: temp. max 150°C for 2000 h, pressione nom PN 16. Sonde di temp: Pt 500, range di temp. 0...150°C (sonde< 45 mm) 0...180°C (sonde> 100 mm). Data di scarico annuale. Storico dei valori mensili (fino a 18 mesi). Display per visualizzazione	7

	di misure, dati di funzionamento ed anomalie. Interfaccia ottica. Autodiagnosi. Alloggiamento per 2 moduli di comunicazione (Mbus e/o impulsi)	
LYU:WZM-E2.1	Bocchettoni kit da 2 G 2	7
S55563-F117	Accessorio WZT-S100	16
S55561-F129	Contatore UH50-C70-00 statico ad ultrasuoni caldo/freddo a commutazione automatica. Classe di precisione 2, Certificato MID. Portata nominale 25 m3/h, attacco flangiato DN65, lunghezza corpo di misura 300mm, sonde da 100mm, lunghezza cavo sonde 5m, lunghezza cavo di collegamento unità elettronica 3 m, modulo di alimentazione non incluso .Privo di usura non avendo parti in movimento. Range di misura della portata 1:100 (EN1434), range totale 1:1000. Corpo di misura: montaggio sul ritorno in qualsiasi orientazione .Non necessita nessuna sezione o raddrizzatore di flusso. Range di temp: caldo -> 5 to 130°C, freddo 5 to 50°C: temp. max 150°C for 2000 h, pressione nom PN 25. Sonde di temp: Pt 500, range di temp. 0...150°C (sonde< 45 mm) 0...180°C (sonde> 100 mm). Data di scarico annuale. Storico dei valori mensili (fino a 18 mesi). Display per visualizzazione di misure, dati di funzionamento ed anomalie. Interfaccia ottica. Autodiagnosi. Alloggiamento per 2 moduli di comunicazione (Mbus e/o impulsi).	1
S55560-F112	Contalibri WFK240.E130 meccanico per la misurazione dei consumi di acqua fredda sanitaria. Quadrante asciutto. Portata permanente Q3 = 4 m3/h, interasse 130 mm, DN 20, attacco G 1", limite operativo fino a 50° C. Modulo di comunicazione impulsivo opzionale.	9
S55563-F152	Bocchettoni WZF.R2-1 girello 1 inch, filetto tubazione 3/4 inch	9
S55563-F134	Modulo WFZ44 per uscita impulsiva REED per contalibri WFW4..WFK4. . .	9
S55563-F130	Adattatore AEW310.2 d'impulsi per acquisire gli impulsi provenienti da n. 2 contatori con uscita impulsiva (sia REED che NAMUR). Trasmissione dei dati di consumo via M-Bus all'unità centrale OZW10.Possono essere collegati tutti i tipi di contatori impulsivi: acqua, gas, elettricità, calore ecc.L'adattatore deve essere configurato via software per definire il peso/impulso dei contatori collegati. Durata della batteria: 12 anni. Uscita elettronica (Open Collector, Open Drain): Tensione residua una volta commutato < 0.7 V, Massima frequenza < 17 Hz, Minima durata impulso 30ms. Commutazione meccanica (Contatto reed, relays): Tempo di rimbalzo < 1 ms, Massima frequenza < 2 Hz, Minima durata impulso 260ms.	9
