



COMUNE DI STRESA



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DEL V.C.O.

COMUNE DI STRESA

PROGETTO RIFUNZIONALIZZAZIONE PALAZZINA "LIBERTY" AD USO BIBLIOTECA E CENTRO CULTURALE

Committenza:

Comune di STRESA

Progetto:

PROGETTO ESECUTIVO 1° LOTTO

Elaborato:

RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI

File name:

Progettazione:

FALCIOLA ARCH. GIOVANNA
n.250 Ordine Architetti Pianificatori,
Paesaggisti e Conservatori Novara e VCO

Via Bonomelli n°16
28845 DOMODOSSOLA (VB)

tel/fax 0324 249322
email: studiotecnicofalciola@gmail.com

FALCIOLA ING. FRANCO
n.123 Ordine Ingegneri VCO

Via Bonomelli n°16
28845 DOMODOSSOLA (VB)

tel/fax 0324 249322
email: studiotecnicofalciola@gmail.com

Visti:

Tavola n°:

R

Data: NOVEMBRE 2019

Agg:

Committenza:

SEZIONE: IMPIANTI IDROTERMOSANITARI

RELAZIONE TECNICA

INDICE

- 1) Descrizione degli interventi
- 2) Prescrizioni generali
- 3) Specifiche tecniche impianti

RELAZIONE TECNICA GENERALE

L'intervento riguarda la realizzazione degli impianti idrico sanitari , termici e ricambio aria presso la palazzina Liberty nel Comune di Stresa

1) DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

1.1 IMPIANTI TERMICI

L'impianto termico previsto sarà del tipo ad espansione diretta di gas in pompa di calore.

Tale opzione è stata una scelta obbligata in quanto nell'edificio soggetto a vincolo non è ammessa l'installazione di una centrale termica e pertanto la soluzione adottata consente di realizzare sia il riscaldamento che il raffrescamento con un unico impianto.

Tale funzione sarà svolta con una serie di ventilconvettori alloggiati preferibilmente nei vani sottofinestra, collegati con una serie di tubazioni per fase gas/liquido e giunti di derivazione tipo refnet all'unità esterna ubicata in zona defilata, ai bordi dell'area esterna di proprietà.

La regolazione sarà gestita con telecomandi in dotazione al personale e non accessibile ai visitatori.

Per le ubicazioni delle cassette contenenti i giunti ed i percorsi delle tubazioni sono disponibili gli elaborati di progetto che dovranno essere verificati in sede esecutiva in accordo con la D.LL. architettonica.

Il dimensionamento è stato eseguito assumendo:

ESTATE:

- una temperatura interna al bulbo secco di progetto di 26°C
- una umidità relativa interna di progetto comprese tra 50 e 60%
- una temperatura esterna al bulbo secco di progetto pari a 32°C
- una umidità relativa esterna di prospetto pari al 55% (è previsto un differenziale massimo tra la temperatura esterna ed interna di 6 gradi)

INVERNO:

- una temperatura interna al bulbo secco di progetto di 20°C
- una umidità relativa interna di progetto comprese tra 50 e 60%
- una temperatura esterna al bulbo secco di progetto pari a -5°C
- una umidità relativa esterna di progetto pari al 40%

1.2 IMPIANTI SANITARI

E' prevista la fornitura e posa di tutti gli impianti ed apparecchiature necessari a dare completi e funzionanti i due servizi bagni, ubicati uno per ciascun piano, compresi quindi i dispositivi di adduzione acqua fredda da acquedotto, distribuzione, preparazione acqua calda sanitaria per mezzo di singolo scaldacqua elettrico da 10 lt, distribuzione, impianto di scarico con rete di convogliamento a fogna. Per il bagno del piano seminterrato è prevista una stazione autonoma di sollevamento e scarico delle acque nere.

1.3 RICAMBIO ARIA PIANO SEMINTERRATO

Per l'utilizzo del piano seminterrato con apertura al pubblico, non essendo soddisfatti i requisiti di rapporto aeroilluminante, occorre provvedere con un impianto di ricambio aria meccanico.

L'impianto per la ventilazione di rinnovo sarà realizzato in conformità alla Norma UNI 10339.

In riferimento alla classificazione l'impianto costituisce un'installazione per servizio permanente - discontinuo - periodico con trattamento centralizzato dell'aria esterna, pertanto, in base alla codificazione di cui al Prospetto I della Norma UNI 10339, si è attribuito il codice Z011.

Per quanto riguarda le portate di aria esterna e di estrazione si sono eseguiti i calcoli secondo la suddetta Norma da cui risulta:

A) Affollamento: da Prospetto VIII = 0,3 persone/mq

Superficie netta disponibile per visitatori = 150 mq circa

Affollamento max = $(150 \times 0,3) = 45$ persone

B) Portata d'aria: da Prospetto III = $6 \times 10^{-3} \times \text{m}^3/\text{s}$ di aria per persona

da cui $(45 \times 6 \times 10^{-3} \times 3.600) = 972$ mc/h

Le portate ottenute risultano superiori a 20 mc/h per persona.

Si prevede l'installazione di un sistema composto da una macchina con doppio ventilatore di immissione aria esterna ed estrazione/espulsione aria interna provvista di un recuperatore entalpico ad alto rendimento.

La distribuzione avverrà per mezzo di canalizzazioni circolari in lamiera spiralata che correranno a vista addossate al soffitto dei locali.

Il dimensionamento prevede una velocità residua non superiore a 0,15 m/s.

L'aria, prima di essere immessa, sarà filtrata con classe di filtrazione 5-7 ed efficienza M+A.

2) PRESCRIZIONI GENERALI

La lettura della presente relazione deve essere effettuata in stretta correlazione con quanto illustrato per la esecuzione delle opere, su tutti gli elaborati di progetto nessuno escluso.

2.1 Impianti - Prescrizioni generali

NORMATIVA TECNICA

- D.M. 37/08 (ex Legge 46/90).

Prevenzione incendi

- D.P.R. 1 agosto 2011 – Nuovo elenco delle attività soggette al controllo dei VVF
- Circolare Ministero Interni n. 91 del 14.9.1961: Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati in acciaio destinati ad uso civile.
- D.M. 27.9.1965 n. 1973
- D.M. 19 agosto 1996 – Regola tecnica per locali di pubblico spettacolo
- D.M. 12 aprile 1996 – Regola tecnica per centrali termiche a gas
- D.P.R. 29.7-1982 n. 577: Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendio.
- Circolare Ministero Interni n. 46 del 7.10.1982.
- Circolare Ministero Interni n. 52 del 20.11.1982: Indicazioni applicative del D.P.R. n. 577
- Decreto Ministero Interni 2.8.1984: Norme per la formulazione del rapporto di sicurezza di cui al D.M. 16.11.1983.

- Decreto Ministero Interni 30.11.1983: Termini, definizioni e simboli grafici di prevenzione incendi
- Decreto Ministero Interni 26.6.1984: Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- Successivi aggiornamenti;

Impianti termici ed in pressione

- D.M. 21.11.1972: Norme per la costruzione degli apparecchi a pressione.
- D.M. 21.5.1974: Norme integrative del regolamento R.D. 12.5.1927.
- Raccolta E- A.N.C.C. e successive Circolari: Specificazioni tecniche applicative del D.M. 21.5.1974.
- Legge 1° Marzo 1968 n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Norme del comitato elettrotecnico Italiano CEI - UNEL
- Norme UNI e degli Enti federati all'UNI ed in mancanza nell'ordine le norme ISO, DIN, ASTM, ect.
- Norme Idro - Sanitarie Italiane compilate a cura della Associazione Nazionale Installatori di impianti termici, di ventilazione, idrosanitari, elettrici, telefonici ed affini - ASSISTAL.
- Normativa nazionale e tecnica relativa all'utilizzo di combustibili gassosi;

Normativa tecnica di esecuzione

La ditta installatrice dovrà considerare, nell'esecuzione degli impianti, la normativa ufficiale italiana di standardizzazione e buona costruzione ammessa dall'UNI e dove questa risulti mancante, la normativa ISO e/o normative ufficiali emesse dagli stati membri della CEE.

In particolare si elencano le seguenti normative d'interesse generale:

- Impianti di condizionamento, riscaldamento e ventilazione
- norme UNI - CTI
- norme ASHRAE
- norme ISO
- Impianti piping:

- norme UNI
- norme ANSI
- Impianti idrosanitari:
- norme ASSISTAL
- Impianti antincendio
- Concordato italiano Incendi
- norme C.T.I.M.A.
- norme ISPESL
- Impianti elettrici:
- norme CEI

3 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI TECNOLOGICI

IMPIANTI DI ADDUZIONE DELL'ACQUA – PRESCRIZIONI GENERALI

Tubazioni e raccordi.

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.
- I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e suo FA 199-86 ed UNI 8863 e suo FA 1-89.
- I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
- b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN ISO 6507-1; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
- c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612 e suo FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.
- d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alle norme UNI applicabili.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformità alla ex legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; la norma UNI 9182 e suo FA 1-93 è considerata di buona tecnica.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- a) impianti di adduzione dell'acqua potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- a) Fonti di alimentazione.
- b) Reti di distribuzione acqua fredda.
- c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 e suo FA 1-93

Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da: acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità.

Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- - le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- - le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- - la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezze e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- - la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;
- - nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- - le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989, come modificata dalla L. 62/1989, e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 68-8 parti 1÷7.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

3.5 DISTRIBUZIONE ACQUA – SPECIFICHE

Tubazione in polietilene

QUALITA' DEI MATERIALI

Le tubazioni dovranno essere in polietilene ad alta densità (P.E.a.d.) fornite in rotoli.

I tubi in P.E.a.d. dovranno essere di tipo per fluidi in pressione secondo norme UNI 7611 tipo 312, serie PN10.

Tutti i tubi in P.E.a.d. dovranno essere contrassegnati con il marchio i.i.P. di conformità alle norme UNI.

Le giunzioni potranno essere eseguite mediante saldatura di testa o mediante raccorderia come specificato nelle modalità di esecuzione.

I tubi in P.E.a.d. e la raccorderia dovranno essere forniti da primarie ditte in grado di offrire il necessario supporto tecnico per l'indicazione delle corrette modalità esecutive.

MODALITA' DI POSA

Nella posa in opera delle tubazioni in P.E.a.d. dovranno essere osservate tutte le istruzioni riportate nei manuali di installazione delle case costruttrici, con particolare riferimento agli accorgimenti atti ad assorbire l'elevata dilatazione del P.E.a.d..

Giunzioni di tubi di polietilene tra loro

Le giunzioni di tubi di polietilene tra loro potranno essere eseguite mediante saldatura di testa delle tubazioni o mediante raccorderia apposita fornita dalle case di produzione del tubo in P.E.a.d..

Le giunzioni potranno essere di tipo fisso, o smontabile, oppure in grado di assorbire la dilatazione dei tubi, secondo necessita' di installazione.

Le principali tipologie di giunzioni da adottare sono le seguenti:

a) Giunzione per saldatura testa a testa

Giunzione di tipo fisso, da eseguirsi solo fra tronchi di tubazione a pie' d'opera con apposita attrezzatura in grado di assicurare il perfetto allineamento delle parti da saldare. Dopo aver sbavato le superfici delle parti da saldare, e smussato leggermente la parte interna delle teste, le due parti da congiungere, pulite ed asciutte, saranno appoggiate sulle facce di uno specchio per saldare termoregolato alla temperatura indicata nel manuale di installazione della casa produttrice; quando il materiale e' sufficientemente caldo verranno avvicinate tra loro esercitando tra le parti uno sforzo che sarà tanto maggiore quanto maggiore e' di diametro da saldare.

La durata e la intensità della pressione da esercitare sulle tubazioni per far aderire le parti scaldate dovranno essere quelle indicate nei s.m. manuali delle case produttrici.

Il processo di raffreddamento dovrà essere effettuato con gli elementi saldati fissati nella macchina saldatrice, e dovrà avvenire in modo naturale, non dovranno quindi essere adottati mezzi artificiali per accelerare il raffreddamento quali, ad esempio, il lavaggio con acqua.

b) Giunzione per saldatura elettrica

Giunzione di tipo fisso, eseguibile su tubazioni già montate in opera.

La giunzione per saldatura elettrica dovrà essere eseguita con appositi elementi (manicotti, piastre o altro), forniti dalla stessa casa di produzione del tubo in P.E.a.d., contenenti una resistenza elettrica in cui terminali sono collegabili ad una apparecchiatura che, mediante un dispositivo cronoregolatore, da' tensione alla detta resistenza.

Le parti sulle quali dovrà essere applicato l'elemento elettrico saldante dovranno essere accuratamente sbavate, e dovrà essere asportata ogni possibile traccia di pellicole di ossidazione della superficie.

Dovrà essere curato, mediante preventiva segnalatura sulle teste dei tubi da collegare, che l'elemento elettrico saldante risulti centrato rispetto alle estremità da saldare dopo la saldatura i terminali dalla resistenza elettrica dovranno essere tagliati.

Il raffreddamento delle parti saldate dovrà avvenire in modo naturale c.p.d..

c) Giunzione con raccordo a vite

Ove la giunzione debba essere prevista mobile per eventuali ispezioni, od in caso di allacciamenti provvisori di tubazioni in P.E.a.d., potranno essere impiegati raccordi a vite con anello elastico di tenuta per compressione.

I raccordi a vite potranno essere di tipo a tre pezzi autobloccante sulle tubazioni o del tipo con estremità da saldare sulla testa dei tubi da congiungere.

d) Giunzione a flangia

Ove la giunzione debba essere prevista smontabile o per il collegamento di apparecchiature o simili, sulle teste dei tubi da congiungere dovranno essere saldati, mediante giunzione testa a testa, gli appositi pezzi speciali costituenti le flange.

La tenuta dovrà essere realizzata con l'interposizione di una guarnizione piatta.

e) Giunzione a manicotto scorrevole

Ove la giunzione dei tubi debba poter assorbire le dilatazioni termiche dei tubi, su una delle due estremità da congiungere (quella inferiore nel caso di tubi non orizzontali) dovrà essere saldato, mediante giunzione testa a testa, l'apposito bicchiere costituente il manicotto scorrevole.

Detto bicchiere dovrà essere marcato esternamente con l'indicazione della posizione che dovrà avere l'estremità del tubo da congiungere a seconda della temperatura di posa.

L'estremità del tubo da introdurre nel manicotto scorrevole, smussata, sbavata, pulita ed asciutta, dovrà essere spalmata uniformemente con l'apposito lubrificante di scorrimento fornito dalla ditta costruttrice i tubi di polietilene.

L'estremità del tubo dovrà essere preventivamente segnata, in funzione della temperatura ambiente, per assicurarsi l'introduzione del manicotto della lunghezza necessaria come specificato dai manuali di installazione.

Giunzioni di tubi di polietilene con apparecchiature impiantistiche

La giunzione dei tubi in P.E.a.d. con le apparecchiature impiantistiche, o con tubazioni metalliche, potrà essere eseguita mediante raccordi a flange c.p.d. o mediante raccordi in ottone smontabili.

Posizionamento in opera

Le tubazioni di polietilene destinate ad essere annegate nei solai non necessitano di alcuna protezione particolare in quanto nelle condotte annegate nel calcestruzzo le dilatazioni e le contrazioni dovute a variazioni termiche sono assorbite dal tubo stesso. Si richiamano comunque le raccomandazioni di installazione dei costruttori già citate.

Poiché il tubo non fa presa con calcestruzzo e' importante annegare e ben fissare i pezzi speciali sottoposti a sforzo rilevante, specialmente in presenza di collettori molto lunghi.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza deformazioni o flessioni le dilatazioni termiche.

In particolare si prescrive che nelle colonne verticali dovrà essere posto almeno un giunto scorrevole per ogni piano, e nelle colonne orizzontali almeno un giunto scorrevole ogni 6 metri, tenendo conto che le parti annegate nei solai sono da considerare punti fissi.

I collari, per le tubazioni orizzontali sospese direttamente, dovranno essere posti a distanza tale da evitare deformazioni e flessioni dei tubi sopportati.

Per il fissaggio delle tubazioni in generale ci si dovrà attenere alle istruzioni dettate caso per caso dalle ditte costruttrici dei materiali.

CONTROLLI E COLLAUDI

In relazione a quanto prescritto nelle norme di accettazione e qualità dei materiali

Prove delle reti di distribuzione

a) Prova idraulica a freddo da eseguirsi, se possibile, per tratti di rete, in corso di esecuzione degli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati, prima di effettuare le successive prove descritte al punto b).

Le prove di pressione generali sugli impianti e sui vari circuiti saranno eseguiti alla pressione di prova non inferiore ad 1,5 volte la pressione di esercizio, lasciando il tutto sotto pressione per 12 ore.

Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi sotto tale pressione di prova, andranno smontate ed i rispettivi attacchi andranno chiusi con tappi filettati o flange.

L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti;

b) prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera a).

Per gli impianti ad acqua calda, portando a 85°C la temperatura dell'acqua nelle reti di distribuzione e negli apparecchi utilizzatori. Per le reti e gli impianti ad acqua surriscaldata, portando l'acqua alla temperatura di progetto.

Il risultato della prova sarà positivo solo quando in tutti i punti delle reti e negli apparecchi utilizzatori, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza le variazioni di volume dell'acqua contenuta nell'impianto.

Per i fluidi di raffreddamento la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione e dell'efficienza del vaso di espansione.

Tutte le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

Fornitura e posa in opera di isolamento tubazioni acqua calda e/o refrigerata con guaina flessibile a celle chiuse

Fornitura e posa in opera di isolamento tubazioni acqua calda e/o refrigerata con guaina flessibile a celle chiuse

QUALITA' DEI MATERIALI

Le tubazioni ed i collettori di acqua calda e/o refrigerata saranno coibentati termicamente tramite lastra/guaina flessibile estrusa in gomma sintetica vulcanizzata a cellula chiusa.

- Campo d'impiego : - 40 °C / + 105 °C;
- Conducibilità termica inferiore o uguale a 0,036 W/mK a 0°C;
- (Prova secondo Norme DIN 52612 - DIN 52613);
- Classe di reazione al fuoco 1, omologata con estensione a tutta la gamma di spessori;
- Resistenza alla diffusione al vapore acqueo maggiore o uguale a 7000 (prova secondo Norma DIN 52615);
- Problematica di corrosione sui tubi in rame e acciaio certificata secondo la norma DIN 1988/7;
- Spessori secondo Leggi Vigenti e/o sulla base delle indicazioni di progetto.

Ove progettualmente richiesto, il materiale, a parità di condizioni tecnico-economiche, dovrà essere del tipo privo di "alogeni" e "PVC".

Per tutte le caratteristiche tecniche dovranno essere presentati i certificati di collaudo e di omologazione.

MODALITA' DI POSA

Installazione della guaina

Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina andrà installata tramite taglio longitudinale e dovrà essere fissata con apposito collante e la giunzione verrà coperta con adatto nastro autoadesivo.

Anche le giunzioni di testa tra le guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante.

Installazione della lastra

La posa delle lastre isolanti dovrà essere realizzata con cura evitando lacerazioni del materiale.

Prima di procedere all'isolamento, la superficie esterna delle tubazioni (nude o rivestite), andrà perfettamente pulita con idonei detergenti che evitino il danneggiamento dei trattamenti superficiali (verniciatura, zincatura, ...) nonché eventuali coibentazioni rese necessarie al raggiungimento degli spessori previsti dalle norme vigenti per tipologia d'installazione (guaina + lastra).

In relazione alle condizioni di progetto sarà verificata di volta in volta l'adozione di adeguati spessori di isolamento o in alternativa cavi scaldanti, atti a garantire le prestazioni nominali previste dal sistema.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta Costruttrice.

Gli spessori saranno quelli indicati da progetto o comunque prescritti dalla Legge.

Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere atossici, del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

L'isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all'esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del flusso convogliato e la direzione del flusso.

Nel caso si renda necessaria la finitura esterna, quest'ultima dovrà presentare caratteristiche fisico-chimiche coerenti con la tipologia di materiale utilizzato per la realizzazione dell'isolamento.

CONTROLLI E COLLAUDI

Sarà verificata la corretta posa in opera e la rispondenza alle specifiche di accettazione e qualità dei materiali.

Verranno controllate con particolare attenzione tutte le giunzioni.

Per isolamenti verrà verificata la sovrapposizione dei bordi dell'isolamento.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nel "Elenco dei requisiti qualitativi per fornitura di apparecchiature e componentistica di Impianti Tecnologici" , sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

3.6 IMPIANTI DI SCARICO

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non

saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;

- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;

- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;

- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1÷3;

- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588-1;

- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;

- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:

tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87

tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili

tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613

tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91

tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;

- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;

b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;

c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;

d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;

e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;

- f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
- g) resistenza agli urti accidentali.
- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
 - i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
 - l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
 - m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
 - n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183 e suo FA 1-93.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circ. LL.PP. 16 marzo 1989, n. 31104 per le tubazioni interrato.

3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183 e suo FA 1-93. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 ÷ 50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

MODALITA' DI POSA

La rete di scarico in tubazioni di polietilene di diametro quali quelli previsti dal progetto, deve essere completa ed andare dagli apparecchi utilizzatori alle colonne di scarico comprese ; nei locali ove previste, come servizi, antiservizi, punti rubinetto ecc. dovranno essere poste in opera delle pilette raccogliatrici in polietilene con griglia di raccolta in acciaio inox, in ghisa porcellanata od anche verniciata. Tutti gli apparecchi utilizzatori devono essere muniti di sifone ed allacciati alla rete di scarico con impiego degli opportuni raccordi ; nei punti previsti dovranno essere installate delle iscrizioni a T o di altro tipo allo scopo di potere effettuare, in caso di necessità, le opportune disotturazioni. Della rete di scarico fanno parte anche le colonne di ventilazione primaria e secondaria che pertanto dovranno essere eseguite come da progetto. Prima di procedere all'utilizzo della rete di scarico, questa dovrà essere sottoposta a prova di pressione allo scopo di controllare la tenuta. A rete di scarico e pilette montate si procederà all'esecuzione di accurata pulizia dei locali e delle zone interessate, con carico e trasporto dei materiali di risulta alle pubbliche discariche.

DETTAGLI PROGETTO IMPIANTO VRF

Sistema Contr Ctrl1

>Configurazione Sistema



> Unità Esterna / Unità Interna / Controllo

Sistema Refrigerante	Unità Esterna				Locale	Unità Interna			Controllo		Nome Gruppo
		Nome Modello					Nome Modello	ggiun	Nome Modello	ggiun	
		Aggiungi									
Sistema 1		PUHY-P550YSNW-A			Esposizione i P.SEM.		PFFY-P40VLEM-E	001	PAR-FL32MA		1
		051	052		Esposizione i P.SEM.		PFFY-P40VLEM-E	002			
					Esposizione i P.SEM.		PFFY-P25VLEM-E	003	PAR-FL32MA		2
					Esposizione i P.SEM.		PFFY-P25VLEM-E	004			
					Sala Conferenz		PFFY-P32VLEM-E	005	PAR-FL32MA		3
					Sala Conferenz		PFFY-P32VLEM-E	006			
					Sala Conferenz		PFFY-P32VLEM-E	007			
					Sala Conferenz		PFFY-P32VLEM-E	008			
					Biblioteca P.Rial.		PFFY-P63VLEM-E	009	PAR-FL32MA		4
					Biblioteca P.Rial.		PFFY-P63VLEM-E	010			
					Esposizione i P.SEM.		PFFY-P40VLEM-E	011	PAR-FL32MA		5
					Sala Lettura		PFFY-P25VLEM-E	012	PAR-FL32MA		6
					Sala Lettura		PFFY-P25VLEM-E	013			
					Ufficio		PFFY-P40VLEM-E	014	PAR-FL32MA		7
					Esposizione i P.Sem.		PFFY-P25VLEM-E	015	PAR-FL32MA		8
					Esposizione i P.Sem.		PFFY-P25VLEM-E	016			

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Prodotto

>Controllo


Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione
AE-200E		1	Central controller
PAR-FL32MA		8	Wireless remote controller

>Interfacce Segnali Esterni

Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione

>Specifiche Unità Climatizzazione

1. Unità Esterna

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Potenza Alimentazione(kW)		COP (kW/kW)*2	
					Nominale	Corretto	Nominale	Corretto	Nominale	Corretto
Sistema 1	PUHY-P550YSNW-A		1	Raffreddamento	63,00	60,15	14,15	14,19	4,45	4,23
				Riscaldamento	69,00	54,51	14,26	17,97	4,83	3,03
				Condizioni					Dimensione(mm)	
					B.S.(°)	B.U.(°)	Umidità(%)	Ingresso Acqua(l)	H X W X D	
				Raffreddamento	35,0	-	-	-	1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740(P250)/1,858 (1,798 without legs) x 920 x 740(P300)	
				Riscaldamento	-5,0	-5,6	87	-		
										Peso Netto (kg)
										225(P250)/228(P300)

2. Controller BC

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Potenza Alimentazione(kW)	Dimensione(mm)	Peso Netto
					Nominale	H X W X D	(kg)
				Raffreddamento			
				Riscaldamento			

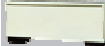
*1 L'immagine del prodotto si riferisce ad un modello indicativo. L'effettivo prodotto potrebbe differire dall'immagine


*2 Il COP indicato si riferisce alla sola unità esterna, non al sistema globale.

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Prodotto

3. Unità Interna

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Capacità Sensibile()		Potenza Alimentazione(kW)	Corrente (A)	Portata aria	Pressione Statica Esterna
Sistema 1	PFFY-P40VLEM-E		4		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		()	
				Raffreddamento	4,50	4,27	3,10	3,10	0,07	0.32	9 - 11	*3
				Riscaldamento	5,00	3,83			0,07	0.32		
					Condizioni			Dimensione(mm)		Peso Netto		
					B.S.()	B.U.()	Umidità(%)	H X W X D		(kg)		
				Raffreddamento	27,0	19,0	47	630 x 1,170 x 220	26			
				Riscaldamento	20,0	-	-					

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Capacità Sensibile()		Potenza Alimentazione(kW)	Corrente (A)	Portata aria	Pressione Statica Esterna
Sistema 1	PFFY-P25VLEM-E		6		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		()	
				Raffreddamento	2,80	2,66	2,20	1,94	0,04	0.19	5.5 - 6.5	*3
				Riscaldamento	3,20	2,45			0,04	0.19		
					Condizioni			Dimensione(mm)		Peso Netto		
					B.S.()	B.U.()	Umidità(%)	H X W X D		(kg)		
				Raffreddamento	27,0	19,0	47	630 x 1,050 x 220		23		
				Riscaldamento	20,0	-	-					


*1 L'immagine del prodotto si riferisce ad un modello indicativo. L'effettivo prodotto potrebbe differire dall'immagine

*3 Fare riferimento alla sezione finale delle "Caratteristiche di Prodotto".

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Prodotto

3. Unità Interna

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà		Capacità()		Capacità Sensibile()		Potenza Alimentazione(kW)	Corrente (A)	Portata aria (l/s)	Pressione Statica Esterna (Pa)
Sistema 1	PFFY-P32VLEM-E		4		Rated	Corrected	Rated	Corrected	Rated		7 - 9	*3
				Raffreddamento	3,60	3,42	2,40	2,47	0,06	0.29		
				Riscaldamento	4,00	3,06			0,06	0.29		
					Condizioni			Dimensione(mm)		Peso Netto		
					B.S.(°C)	B.U.(°C)	Umidità(%)	H X W X D		(kg)		
				Raffreddamento	27,0	19,0	47	630 x 1,170 x 220		25		
Riscaldamento	20,0	-	-									

4. Branch/Collettore/Twinning kit

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione
Sistema 1	CMY-Y202S-G2		2	-
	CMY-Y102SS-G2		12	-

*1 L'immagine del prodotto si riferisce ad un modello indicativo. L'effettivo prodotto potrebbe differire dall'immagine

*3 Fare riferimento alla sezione finale delle "Caratteristiche di Prodotto".

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Prodotto

4. Branch/Collettore/Twinning kit

	Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione
Sistema 1	CMY-Y102LS-G2		1	-
	CMY-Y100VBK3		1	-

>Ventilatori

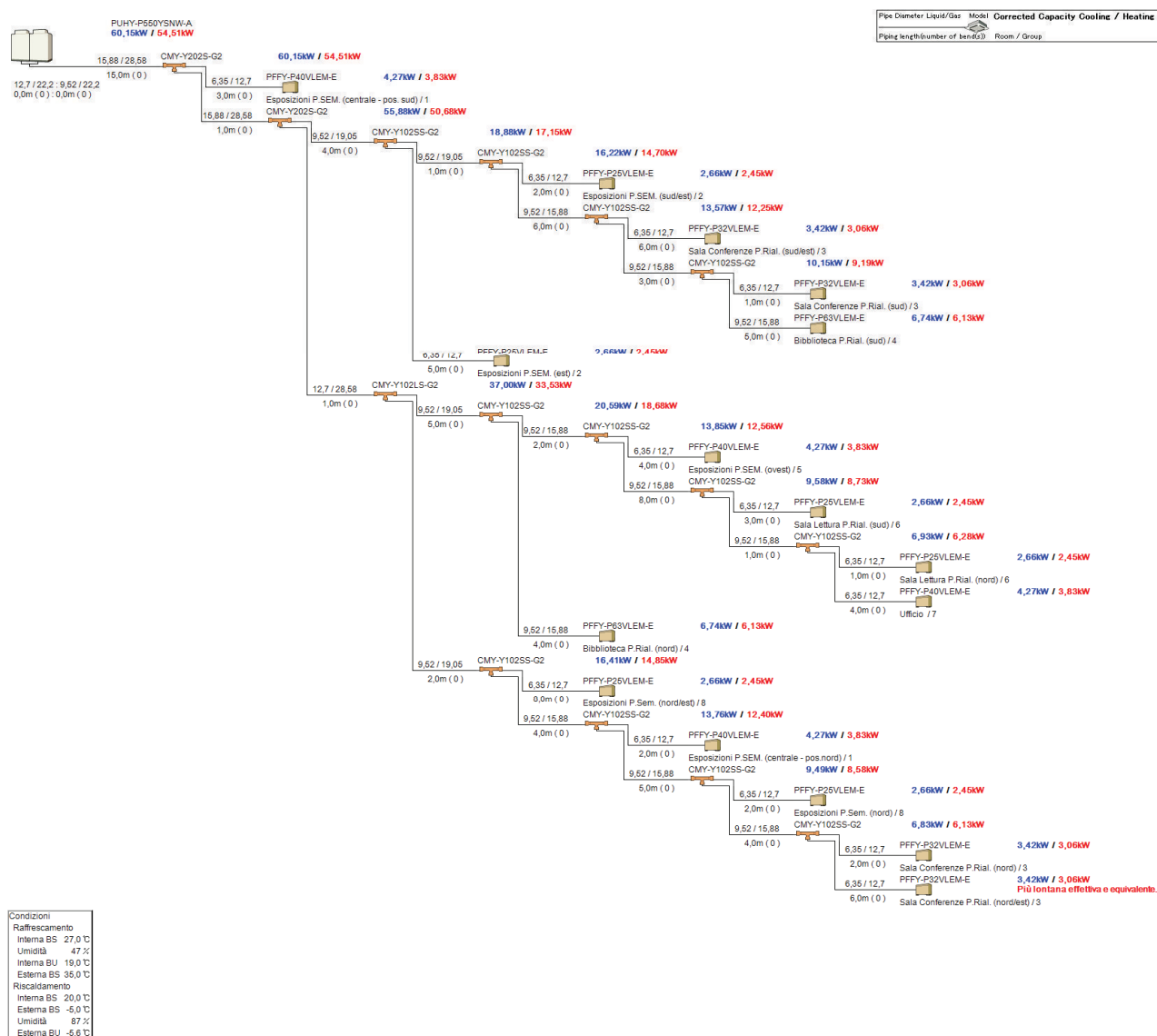
Nome Modello	Immagine Prodotto*1	Qtà	Descrizione	Fan Speed	Air Volume(m3/h)
-		-	-	-	-

*1 L'immagine del prodotto si riferisce ad un modello indicativo. L'effettiva immagine potrebbe differire dall'immagine

Sistema Contr Ctrl1 Sistema 1

> Progetto Tubazioni

1. Schema Impianto



Sistema Contr Ctrl1 Sistema 1

> Progetto Tubazioni

2. Tubazione Refrigerante

	Liquido/Alta ()	Gas/Bassa()	Bassa/Gas/Bypass/Olio()	Lunghezza Totale()	Numero di curve
Dal 1° giunto all'U. Interna	6,35	12,7		49,0	0
Dal 1° giunto all'U. Interna	9,52	15,88		42,0	0
Dal 1° giunto all'U. Interna	9,52	19,05		12,0	0
Dal 1° giunto all'U. Interna	12,7	28,58		1,0	0
Dal 1° giunto all'U. Interna	15,88	28,58		1,0	0
Da U. Esterna al 1° giunto	15,88	28,58		15,0	0
Da U. Esterna al 1° giunto	12,7	22,2		0,0	0
Da U. Esterna al 1° giunto	9,52	22,2		0,0	0

3. Somma Totale (Impianto Refrigerante)

Dimensione Tubazione ()	Lunghezza Totale()	Numero di curve
6,35	49,0	0
9,52	54,0	0
12,7	50,0	0
15,88	58,0	0
19,05	12,0	0
22,2	0,0	0
28,58	17,0	0


4. Carica Refrigerante


Refrigerante Aggiuntivo Richiesto	R410A	X	12,0
Quantità Refrigerante Totale	R410A	X	25,0


5. Portata acqua (solo per WY e WR2)

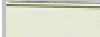
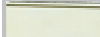
Portata()	Caduta di pressione()
-	-

	1	γ	AE-200E		8	γ	PAB-EI 32MA
--	---	---	---------	--	---	---	-------------

	Alimentazione Elettrica info.	
	-	-
	Connessione:	to power supply unit
	Cavo Alimentazione:	-
	Taglia	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
info. Trasmissione		
Connessione:	-	
Cavo trasmissione:	Shielding wire (2-core) CVVS or CPEVS	
-	-	
-	-	
Taglia	1.25-2mm2 or thicker	
-	-	

	Alimentazione Elettrica info.	
	-	-
	Connessione:	-
	Cavo Alimentazione:	-
	Taglia	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
info. Trasmissione		
Connessione:	A,B	
Cavo trasmissione:	-	
-	-	
-	-	
Taglia	-	
-	-	

			x		3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz 40,5 -			
	1	x	PUHY-P300YNW-A		1	x	PUHY-P250YNW-A	
Sistema 1	Alimentazione Elettrica info.			Alimentazione Elettrica info.				
			3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz (-)				3-phase 4-wire 380/400/415V 50Hz (-)	
			-				-	
	Connessione:		TB1(L1,L2,L3,N),ground		Connessione:		TB1(L1,L2,L3,N),ground	
	Cavo Alimentazione:		Metal conduit wiring		Cavo Alimentazione:		Metal conduit wiring	
	Taglia		-		Taglia		-	
			-				-	
			-				-	
			-				-	
			-				-	
info. Trasmissione			info. Trasmissione					
Connessione:		TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2		Connessione:		TB3(M1,M2,S)TB7(M1,M2,S) *2		
Cavo trasmissione:		Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS		Cavo trasmissione:		Shielding wire (2-core) CVVS, CPEVS or MVVS		
		-				-		
Taglia		1.25mm2 or thicker		Taglia		1.25mm2 or thicker		

Sistema 1		Alimentazione Elettrica info.	
			1-phase 220-240V 50Hz
			0.4
			-
		Connessione:	TB2(L,N),ground
		Cavo Alimentazione:	Metal conduit wire
		Taglia	1.5mm2 or thicker(main) *3
			1.5mm2 or thicker(ground) *3
			-
			-
Sistema 1		Alimentazione Elettrica info.	
			1-phase 220-240V 50Hz
			0.24
			-
		Connessione:	TB2(L,N),ground
		Cavo Alimentazione:	Metal conduit wire
		Taglia	1.5mm2 or thicker(main) *3
			1.5mm2 or thicker(ground) *3
			-
			-
		info. Trasmissione	
		Connessione:	TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
		Cavo trasmissione:	Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
		Taglia	1.25mm2 or thicker
			-
			-
			-
			-
		info. Trasmissione	
		Connessione:	TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
		Cavo trasmissione:	Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
		Taglia	1.25mm2 or thicker
			-
			-
			-
			-

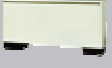
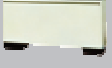
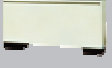
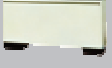
*2 TB7 is used for centralized controller.

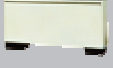
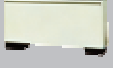
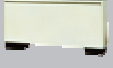
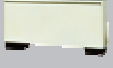
*3 The wiring size differs depending on the total operating current of the indoor unit. 1.5mm² or thicker(16A or less), 2.5mm² or thicker(25A or less), 4.0mm² or thicker(32A or less)

*4 TB5 is used for ME remote controller. TB15 is used for MA remote controller.

Sistema Contr Ctrl1

> Informazioni Connessioni Elettriche

	4	x	PFFY-P32VLEM-E
Sistema 1			Alimentazione Elettrica info.
			1-phase 220-240V 50Hz
			0.36
			-
			Connessione: TB2(L,N),ground
			Cavo Alimentazione: Metal conduit wire
Sistema 1			Taglia
			1.5mm2 or thicker(main) *3
			1.5mm2 or thicker(ground) *3
			-
			-
			-
Sistema 1			info. Trasmissione
			Connessione: TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
			Cavo trasmissione: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
			-
Sistema 1			Taglia
			1.25mm2 or thicker
			-
			-
			-
			-

	2	x	PFFY-P63VLEM-E
Sistema 1			Alimentazione Elettrica info.
			1-phase 220-240V 50Hz
			0.58
			-
			Connessione: TB2(L,N),ground
			Cavo Alimentazione: Metal conduit wire
Sistema 1			Taglia
			1.5mm2 or thicker(main) *3
			1.5mm2 or thicker(ground) *3
			-
			-
			-
Sistema 1			info. Trasmissione
			Connessione: TB5(M1,M2,S)TB15(1,2) *4
			Cavo trasmissione: Shielding wire (2-core)
			CVVS, CPEVS or MVVS
			-
			-
Sistema 1			Taglia
			1.25mm2 or thicker
			-
			-
			-
			-