



**Ordine dei Dottori Commercialisti
e degli Esperti Contabili di Roma**

CAPITOLATO TECNICO

DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

DESCRIZIONE DEI LAVORI



DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

SISTEMA DI CONDIZIONAMENTO A FLUSSO DI REFRIGERANTE VARIABILE (V.R.F.) A GAS ECOLOGICO R410A IN POMPA DI CALORE AD ALTA EFFICIENZA

Quantità prevista: 1

Unità esterna modulare composta da tre moduli a portata variabile di refrigerante “ad Alta Efficienza” adatta per essere installata sia in impianti a Pompa di Calore che a Recupero di Calore, idonea sia per l'applicazione singola che combinata con massimo tre moduli interconnessi mediante opportuni giunti di derivazione, non necessita di collegamento aggiuntivo di equalizzazione dell'olio tra i moduli.

Nella applicazione a Recupero di Calore è possibile realizzare una porzione di circuito frigorifero di tipo “ibrido” confinando la prestazione esclusivamente alla modalità Cooling (senza CH Box) servendo una potenza complessiva inferiore al 50% della potenza nominale dell'Unità Esterna.

I giunti di connessione tra i moduli esterni potranno essere richiesti nella conformazione a due tubi, coppia di giunti, o nella conformazione a tre tubi, terna di giunti di derivazione in ragione della scelta progettuale.

Ogni Unità Esterna presenta i 3 rubinetti per il collegamento frigorifero: liquido, gas alta pressione e gas bassa pressione che dovranno essere collegati al circuito asservito. Nel caso di combinazione a Pompa di Calore verranno collegati solo i terminali Liquido e Gas Bassa Pressione mentre nella applicazione Recupero di Calore si provvederà al collegamento dei 3 rubinetti.

La flessibilità della gestione elettronica del compressore e la presenza di valvole di espansione a controllo elettronico gestite con motori passo-passo consentono di gestire il sistema con grande flessibilità conferendo allo stesso ampie possibilità di modifica “On Site” di importanti parametri frigoriferi.

Il sistema FSXNH consente di mantenere l'operatività dell'impianto anche quando ad alcune Unità Interne venga tolta l'alimentazione elettrica per ordinari e/o straordinaria manutenzione senza dover predisporre dispositivi di controllo opzionali*.

Il numero massimo di Unità interne collegabili è pari a 50.

Caratteristiche tecniche generali

Unità modulare a due moduli dotata di struttura autoportante realizzata con pannelli di lamiera di acciaio zincato verniciati di colore grigio naturale (1.0Y8.5/0.5) e ricoperti con resina sintetica per esterno atta a proteggerla dagli agenti atmosferici.



Compressore

L'insieme è dotato di due compressori Inverter ad alta efficienza di tipo Scroll ad alta pressione con valvole meccaniche in testa capaci aumentare il rendimento a carichi parziali, con circolazione interna dell'olio e dotato di pompa trocoidale per garantire la lubrificazione prolungata ad un basso regime di rotazione.

Controllo della capacità tra il 10% ed il 100%.

Funzione di rotazione nella priorità di accensione dei compressori attivata automaticamente dalla CPU dell'Unità Esterna nel momento in cui il sistema di controllo H-Link II riconosce l'esistenza di almeno due moduli attivi sullo stesso circuito frigorifero. La funzione di Back-up può essere attivata da pannello di comando locale a filo senza necessità di accedere alla scheda elettronica dell'unità esterna.

Funzionalità di controllo dell'assorbimento

Demand Function impostabile su 5 livelli diversi di assorbimento impostabile nell'intervallo 40% ~ 100% a seguito della gestione da controllo esterno di tipo ON/OFF (p.e. segnale Timer), funzione Permanent Demand attivabile attraverso semplice accesso alla scheda elettronica dell'Unità Esterna in modalità permanente senza la necessità di un segnale da Timer operante nell'arco nell'arco delle 24h.

Wave Function impostabile su 5 livelli diversi di assorbimento impostabile nell'intervallo 40% ~ 100%, funzione Permanent Wave Demand attivabile attraverso semplice accesso alla scheda elettronica dell'Unità Esterna in modalità permanente e senza la necessità di un segnale esterno.

Separatore dell'olio

L'impiego del recuperatore d'olio dedicato ad ogni compressore evita la necessità di un circuito di compensazione sia tra i moduli esterni che tra i compressori dello stesso modulo, consentendone il funzionamento anche in caso di anomalia. La separazione idraulica del circuito dell'olio del singolo compressore garantisce, in caso di anomalia, l'attivazione della funzione in back-up attraverso il pannello di comando locale, escludendo la possibilità di inquinamento dell'olio tra i vari compressori presenti nel circuito.

La presenza di un circuito di equilibratura dell'olio separato per ogni compressore è utilizzato anche per mantenere il compressore fermo in condizioni di bassa pressione, nell'istante di accensione del compressore inverter in caso di moduli accoppiati, il suo avvio sarà istantaneo senza che il compressore Inverter debba ridurre la propria prestazione per ridurre la pressione di alta nel circuito. La soluzione tecnica consente di mantenere invariata la prestazione frigorifera e termica del sistema nell'istante di accensione e di spegnimento dei compressori assicurando altresì che il rendimento non cali mai e che il consumo energetico sia linearmente correlato.

Scambiatore di calore

Il fascio tubiero è realizzato in rame di diametro esterno pari a Ø 7 mm disposti su tre file per tutta l'altezza della batteria per un totale di 136 elementi. Il pacco di alette di scambio viene realizzato in alluminio e, confromate per assicurare un elevato scambio termico, consentono di offrire una bassa resistenza al passaggio dell'aria mossa dal ventilatore. Distanziate di 1.7mm per ottenere una superficie frontale pari a 2,47 m² vengono verificate in fase di tenuta alla pressione ad una pressione massima ammissibile di 4.15 MPa.



Il pacco di scambio viene trattato al fine di preservarlo dalla aggressione dagli agenti atmosferici.

Connessioni dati

Logica di connessione H-Link II, che utilizza una sola morsettiera per il collegamento di tutte le unità connesse, sia Esterne che Interne.

Attraverso l'utilizzo di un cavo dati schermato avente calza metallica esterna può essere realizzato con una sola linea di comunicazione anche in presenza di molti sistemi separati, così da semplificare il lavoro di connessione escludendo le possibilità di errore di accoppiamento. I sistemi di controllo centralizzati o asserviti a computer potranno essere collegati in qualsiasi punto del cavo di collegamento in una architettura che può essere di tipo serie o parallelo.

Estensione massima di 1000m o 5000m nella versione estesa.

Ventilatore

Ogni modulo è composto da un singolo motoventilatore a elica a due pale dinamicamente equilibrata ad espulsione verticale e motore con tecnologia DC inverter con modulo inverter IPM, lubrificato costantemente e protetto contro le infiltrazioni d'acqua. Aspirazione dell'aria sui due lati e nella parte posteriore previa protezione tramite griglia leggera.

Livelli sonori

Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora su 3 livelli distinti fino ad un massimo di - 8 dBA mediante la gestione elettronica della velocità di rotazione del ventilatore e compressore grazie alla funzione integrata nella scheda elettronica dell'unità esterna.

Controllo elettronico della carica di refrigerante

Il sistema di controllo della carica di refrigerante contenuto nel circuito utilizzato per la verifica periodica della quantità come richiede la legge sull'inquinamento ne consente la verifica in ogni condizione di temperatura, precisamente:

Temperatura esterna: 0°C ~ 43°C DB

Temperatura interna: 10°C ~ 32°C DB

Il test viene avviato automaticamente impostando il selettore posto sulla scheda elettronica dell'Unità Esterna ed ha una durata massima di 30 minuti per qualsiasi condizione ambientale.

Autodiagnosi di funzionamento

Funzione di Auto-diagnosi per il controllo costante di tutti i parametri funzionali del sistema. La scheda elettronica permette la visualizzazione di 41 parametri frigoriferi ed elettrici dell'unità esterna e di 7 parametri frigoriferi per ognuna delle unità interne collegate, compreso lo stato di logica di funzionamento in quel preciso istante.

Durante il normale funzionamento la logica è in grado, attraverso il display della scheda esterna, di segnalare la presenza di una anomalia prima di arrivare alle condizioni di allarme, funzione di preallarme.

Storico allarmi

L'accesso alla storico degli allarmi può avvenire attraverso la scheda elettronica dell'Unità Esterna. La scheda elettronica permette la visualizzazione di 9 cause di allarme distinte dell'unità esterna.



Protezione contro la bassa temperatura in mandata in condizioni Cooling per tutte le unità interne (selezione su 3 valori di temperatura: $\geq 10^{\circ}\text{C}$, $\geq 12^{\circ}\text{C}$, $\geq 14^{\circ}\text{C}$)
Adeguamento della rotazione del motore del ventilatore Unità Esterna (selezione su 2 livelli di impostazione: -15rpm, -30 rpm)

Dati tecnici

Potenza frigorifera nominale [kW]:	85.0
Potenza termica nominale [kW]:	95.0
Refrigerante [tipo]:	R410A
Quantità caricata di fabbrica [kg]:	23.7
Carica di refrigerante max [kg]:	63
Compressore Inverter Scroll ermetico [Output - kW]:	4.8 + 6.0 + 7.2
Numero Poli:	6 / 6 / 6
Compressore Scroll Ermetico (tipo):	DA 65 PHD + DA 65 PHD + DA 65 PHD
Tipo Olio:	FVC68D
Quantità Olio [l]:	20.1
Livello Pressione Sonora (modalità notturna) [dB (A)]:	65 (60)
Portata d'aria [m ³ /min]:	160 + 175 + 195
Prevalenza [Pa]:	60 (Dip Switch)
Dimensioni (A x L x P) [mm]:	1720 x 3630 x 765
Peso [kg]:	260 + 260 + 260
Alimentazione [V/Hz]:	380-415, trifase + N + Terra, 50
Valvola di espansione a controllo elettronico	
Sistema di sbrinamento ad inversione di ciclo controllato da microcomputer	
Efficienza energetica EER:	4.24
Efficienza energetica Stagionale SEER:	---
Efficienza energetica COP: 4.42	
Efficienza energetica Stagionale SCOP:	---
Collegamenti frigoriferi [mm]:	liquido Ø 19.05, compatibili: Ø 19.05 ~ Ø 22.2 gas bassa pressione Ø 31.75, compatibili: Ø 31.75 ~ Ø 34.9 gas alta pressione Ø 28.58, compatibili: Ø 28.58 ~ Ø 31.75
Assorbimento massimo [A]:	--- [400V, 50 Hz]
Corrente di avviamento [A]:	25 [400V, 50 Hz]
Potenza elettrica assorbita in modalità Freddo [kW]:	20.0
Potenza elettrica assorbita in modalità Caldo [kW]:	21.5
Temperatura di lavoro in modalità Freddo [°C]:	- 5°C (DB) ↔ + 43°C (DB)
Temperatura di lavoro in modalità Caldo [°C]:	- 20°C (WB) ↔ + 15°C (WB)
Scarico condensa:	DBS – TP10A (Accessorio)
Numero Max. di unità collegabili:	50
Capacità minima di attivazione del sistema [HP]:	0.8



Condizioni di misura

Le capacità nominali sono state determinate con l'unità esterna caricata al 100% della potenza nominale e basate sugli standard JIS B8616 – 1984.

Raffreddamento

Temperatura ambiente [°C]:	27 DB 19 WB
Temperatura esterna [°C]:	35 DB
Lunghezza circuito frigorifero [m]:	7.5
Dislivello [m]:	0

Riscaldamento

Temperatura ambiente [°C]:	20 DB
Temperatura esterna [°C]:	7 DB 6 WB
Lunghezza circuito frigorifero [m]:	7.5
Dislivello [m]:	0

I livelli di pressione sonora sono stati valutati in camera anecoica a distanza di 1 metro dalla sorgente ed a una altezza di 1.5m.

*: per la verifica delle condizioni limite riferite all'impianto specifico si rimanda ai documenti tecnici.

Quantità prevista: 13

Unità interna di tipo a vista per installazione pensile a parete.

Caratteristiche tecniche

Scocca in materiale plastico.

Ventilatore con motore in corrente continua controllato da microcomputer per la gestione delle velocità di ventilazione.

Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.

Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.

Filtro aria facilmente amovibile per una facile pulizia.

Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo e comando ad infrarossi. Il ricevitore a raggi infrarossi è installato di serie sullo chassis dell'unità.

Possibilità di ridurre (-0.2HP) la potenza nominale mediante microinterruttori a bordo macchina.



Dati tecnici

- Potenza frigorifera nominale [kW]: 2,2 (1,7 in caso di riduzione a 0.6HP)
- Potenza termica nominale [kW]: 2,5 (1,9 in caso di riduzione a 0.6HP)
- Livello Pressione Sonora [dB(A)]: 30/32/35/39
- Dimensioni (A x L x P) [mm]: 300 x 790 x 230
- Peso [kg]: 10
- Portata d'aria [m³/min]: 6,5/7/8/10
- Alimentazione [V/Hz]: 230, monofase + Terra, 50
- Attacco tubo condensa: VP 16
- Attacchi refrigerante: gas: Ø12,7 mm - liquido: Ø6,35 mm
- Colore: n.d.
- Ricevitore a raggi infrarossi: di serie a bordo dell'unità
- Controlli a filo compatibili: PC ARF
- Ricevitori ad infrarossi esterni compatibili: PC ALHZF
- telecomandi ad infrarossi compatibili: PC LH3B

Quantità prevista: 4

Unità interna di tipo a vista per installazione pensile a parete.

Caratteristiche tecniche

Scocca in materiale plastico.

Ventilatore con motore in corrente continua controllato da microcomputer per la gestione delle velocità di ventilazione.

Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.

Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.

Filtro aria facilmente amovibile per una facile pulizia.

Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo e comando ad infrarossi. Il ricevitore a raggi infrarossi è installato di serie sullo chassis dell'unità.

Possibilità di ridurre (-0.2HP) la potenza nominale mediante microinterruttori a bordo macchina.

Dati tecnici

- Potenza frigorifera nominale [kW]: 2,8 (2,5 in applicazioni Utopia)
- Potenza termica nominale [kW]: 3,2 (2,8 in applicazioni Utopia)
- Livello Pressione Sonora [dB(A)]: 30/32/35/39
- Dimensioni (A x L x P) [mm]: 300 x 790 x 230
- Peso [kg]: 10
- Portata d'aria [m³/min]: 6,5/7/8/10
- Alimentazione [V/Hz]: 230, monofase + Terra, 50



- Attacco tubo condensa: VP 16
- Attacchi refrigerante: gas: Ø12,7 mm - liquido: Ø6,35 mm
- Colore: n.d.
- Ricevitore a raggi infrarossi: di serie a bordo dell'unità
- Controlli a filo compatibili: PC ARF
- Ricevitori ad infrarossi esterni compatibili: PC ALHZF
- Telecomandi ad infrarossi compatibili: PC LH3B

Quantità prevista: 8

Unità interna di tipo a vista per installazione pensile a parete.

Caratteristiche tecniche

Scocca in materiale plastico.

Ventilatore con motore in corrente continua controllato da microcomputer per la gestione delle velocità di ventilazione.

Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.

Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.

Filtro aria facilmente amovibile per una facile pulizia.

Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo e comando ad infrarossi. Il ricevitore a raggi infrarossi è installato di serie sullo chassis dell'unità.

Possibilità di ridurre (-0.2HP) la potenza nominale mediante microinterruttori a bordo macchina.

Dati tecnici

- Potenza frigorifera nominale [kW]: 4,0 (3,6 in caso di applicazione Utopia)
- Potenza termica nominale [kW]: 4,8 (4,0 in caso di applicazione Utopia)
- Livello Pressione Sonora [dB(A)]: 33/36/40/46
- Dimensioni (A x L x P) [mm]: 300 x 900 x 230
- Peso [kg]: 11
- Portata d'aria [m³/min]: 7,5/9/11/14
- Alimentazione [V/Hz]: 230, monofase + Terra, 50
- Attacco tubo condensa: VP 16
- Attacchi refrigerante: gas: Ø12,7 mm - liquido: Ø6,35 mm
- Colore: n.d.
- Ricevitore a raggi infrarossi: di serie a bordo dell'unità
- Controlli a filo compatibili: PC ARF
- Ricevitori ad infrarossi esterni compatibili: PC ALHZF
- telecomandi ad infrarossi compatibili: PC LH3B



Quantità prevista: 2

Unità interna di tipo a vista per installazione pensile a parete.

Caratteristiche tecniche

Scocca in materiale plastico.

Ventilatore con motore in corrente continua controllato da microcomputer per la gestione delle velocità di ventilazione.

Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.

Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.

Filtro aria facilmente amovibile per una facile pulizia.

Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo e comando ad infrarossi. Il ricevitore a raggi infrarossi è installato di serie sullo chassis dell'unità.

Possibilità di ridurre (-0.2HP) la potenza nominale mediante microinterruttori a bordo macchina.

Dati tecnici

- Potenza frigorifera nominale [kW]: 5,6 (5,0 in caso di applicazione Utopia)
- Potenza termica nominale [kW]: 6,3 (5,6 in caso di applicazione Utopia)
- Livello Pressione Sonora [dB(A)]: 33/38/40/42
- Dimensioni (A x L x P) [mm]: 333 x 1150 x 245
- Peso [kg]: 17
- Portata d'aria [m³/min]: 10/13/14/15
- Alimentazione [V/Hz]: 230, monofase + Terra, 50
- Attacco tubo condensa: VP 16
- Attacchi refrigerante: gas: Ø12,7 mm - liquido: Ø6,35 mm
- Colore: n.d.
- Ricevitore a raggi infrarossi: di serie a bordo dell'unità
- Controlli a filo compatibili: PC ARF
- Ricevitori ad infrarossi esterni compatibili: PC ALHZF
- Telecomandi ad infrarossi compatibili: PC LH3B

Quantità prevista: 1

Unità interna di tipo canalizzabile a basso profilo per installazione nel controsoffitto compatibile con i sistemi Utopia e SetFREE.

Il motore del ventilatore, di tipo DC Motor e dotato di controllo "Feedback" elettronico della velocità di rotazione, è in grado di ridurre del 40% i consumi elettrici (rispetto alla versione precedente) e consente di mantenere costante la portata dell'aria in qualsiasi condizione di lavoro



(anche in condizioni di filtri sporchi). È possibile altresì selezionare una ulteriore velocità, definita come High Fan Speed, accedendo alle funzioni opzionali del comando locale tipo PC ARF per assicurare la corretta prestazione termica anche in condizioni dove è prevista una elevata portata d'aria con bassissimi Livelli di Prevalenza Statica Esterna.

Possibilità di ridurre la potenza frigorifera e termica nominale impostando i Dip-Switch dell'unità interna a 1.8 HP.

Caratteristiche tecniche

Carrozzeria realizzata in lamiera d'acciaio zincata rivestita da apposito materiale termoacustico e completa di ganci per ancoraggio a soffitto.

Ventilatore centrifugo con motore monofase ad induzione; possibilità di incrementare la prevalenza statica su tre livelli mediante il pannello di comando a filo e senza l'ausilio di alcun accessorio.

Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.

Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.

Filtro di serie installato sulla ripresa aria posteriore dell'unità ma posizionabile in alternativa e senza l'ausilio di alcun accessorio, nella parte sottostante della macchina.

Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo o comando ad infrarossi.

Pompa scarico condensa incorporata.

Dati tecnici

- Potenza frigorifera nominale [kW]: 5,6 (5,0 in applicazioni Utopia)
- Potenza termica nominale [kW]: 6,3 (5,6 in applicazioni Utopia)
- Livello Pressione Sonora
nom (SP-00) [dB(A)]: 29/29/27
- Livello di Potenza Sonora [dB]: 55
- Dimensioni (A x L x P) [mm]: 275 x 1084 x 600
- Peso [kg]: 35
- Portata d'aria [m³/min]: 16/15/13
- Prevalenza Statica max [Pa]: 120 (selezionabile attraverso PC ARF)
- Sensore ripresa aria: THM1
- Sensore mandata aria: THM2
- Sensore tubo liquido: THM3
- Sensore tubo gas: THM5
- Sensore remoto: THM4
- Possibilità di gestione coordinata con sistemi Airzone
- Connettore CN3 per funzioni opzionali di ingresso: 2 INPUT (tipo: contatto)
Tipi di ingressi:
 - ❖ Controllo mediante termostato ambiente
 - ❖ Avvio/arresto remoto unità
 - ❖ Accensione (impulso)
 - ❖ Arresto (impulso)
 - ❖ Cancellazione della richiesta del comando remoto dopo lo Stop



- ❖ Impostazione della modalità
- ❖ Segnale di ingresso per posizione griglia
- Connettore CN4: connettore libero
- Connettore CN7 per funzioni opzionali di uscita: 2 OUT (tipo contatto: tensione 12 V dc)
- Connettore CN8 per funzioni opzionali di uscita: 1 OUT (tipo contatto: tensione 12 V dc)
- Tipi di uscite:
 - ❖ Segnale di funzionamento
 - ❖ Controllo mediante termostato ambiente
 - ❖ Avvio/arresto remoto unità
 - ❖ Accensione (impulso)
 - ❖ Arresto (impulso)
 - ❖ Cancellazione della richiesta del comando remoto dopo lo Stop
- Alimentazione [V/Hz]: 220-240, monofase + Terra, 50
- Protettore termico [A]: 5 (fusibile)
- Assorbimento massimo [kW]: 0,10 t.b.c.
- Comunicazione con l'unità esterna: cavo bifilare schermato non polarizzato con calza metallica esterna
- Comunicazione con il pannello di comando locale: cavo bipolare non schermato
- Pompa di scarico condensa: di serie ad attivazione automatica e con elevazione utile di 850mm (t.b.c.) dal livello del controsoffitto
- Attacco tubo condensa [mm]: Ø esterno 32
- Filtri sulla ripresa: di serie
- Posizione ripresa d'aria: di serie sul lato posteriore, modificabile senza aggiunta di accessori in ripresa da sotto
- Attacchi refrigerante [mm]: gas: Ø15,88 - liquido: Ø 6,35 (a cartella)

Quantità prevista: 1

Unità interna di tipo canalizzabile a basso profilo per installazione nel controsoffitto.

Il motore del ventilatore, di tipo DC Motor e dotato di controllo "Feedback" elettronico della velocità di rotazione, è in grado di ridurre del 40% i consumi elettrici (rispetto alla versione precedente) e consente di mantenere costante la portata dell'aria in qualsiasi condizione di lavoro (anche in condizioni di filtri sporchi). È possibile altresì selezionare una ulteriore velocità, definita come High Fan Speed, accedendo alle funzioni opzionali del comando locale tipo PC ARF per assicurare la corretta prestazione termica anche in condizioni dove è prevista una elevata portata d'aria con bassissimi Livelli di Prevalenza Statica Esterna.

Caratteristiche tecniche

Carrozzeria realizzata in lamiera d'acciaio zincata rivestita da apposito materiale termoacustico e completa di ganci per ancoraggio a soffitto.



Ventilatore centrifugo con motore monofase ad induzione; possibilità di incrementare la prevalenza statica su tre livelli mediante il pannello di comando a filo e senza l'ausilio di alcun accessorio.
Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.

Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.

Filtro di serie installato sulla ripresa aria posteriore dell'unità ma posizionabile in alternativa e senza l'ausilio di alcun accessorio, nella parte sottostante della macchina.

Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo o comando ad infrarossi.

Pompa scarico condensa incorporata.

Dati tecnici

- Potenza frigorifera nominale [kW]: 16,0 (14,0 in applicazioni Utopia)
- Potenza termica nominale [kW]: 18,0 (16,0 in applicazioni Utopia)
- Livello Pressione Sonora
nom (SP-00) [dB(A)]: 39/36/33
- Livello di Potenza Sonora [dB]: 66
- Dimensioni (A x L x P) [mm]: 275 x 1474 x 600
- Peso [kg]: 48
- Portata d'aria [m³/min]: 36/33/29
- Prevalenza Statica max [Pa]: 150 (selezionabile attraverso PC ARF)
- Sensore ripresa aria: THM1
- Sensore mandata aria: THM2
- Sensore tubo liquido: THM3
- Sensore tubo gas: THM5
- Sensore remoto: THM4
- Possibilità di gestione coordinata con sistemi Airzone
- Connettore CN3 per funzioni opzionali di ingresso: 2 INPUT (tipo: contatto)
 - Tipi di ingressi:
 - ❖ Controllo mediante termostato ambiente
 - ❖ Avvio/arresto remoto unità
 - ❖ Accensione (impulso)
 - ❖ Arresto (impulso)
 - ❖ Cancellazione della richiesta del comando remoto dopo lo Stop
 - ❖ Impostazione della modalità
 - ❖ Segnale di ingresso per posizione griglia
- Connettore CN4: connettore libero
- Connettore CN7 per funzioni opzionali di uscita: 2 OUT (tipo contatto: tensione 12 V dc)
- Connettore CN8 per funzioni opzionali di uscita: 1 OUT (tipo contatto: tensione 12 V dc)
 - Tipi di uscite:
 - ❖ Segnale di funzionamento
 - ❖ Controllo mediante termostato ambiente
 - ❖ Avvio/arresto remoto unità
 - ❖ Accensione (impulso)



- ❖ Arresto (impulso)
- ❖ Cancellazione della richiesta del comando remoto dopo lo Stop

- Alimentazione [V/Hz]: 220-240, monofase + Terra, 50
- Protettore termico [A]: 5 (fusibile)
- Assorbimento massimo [kW]: 0,28
- Comunicazione con l'unità esterna: cavo bifilare schermato non polarizzato con calza metallica esterna
- Comunicazione con il pannello di comando locale: cavo bipolare non schermato
- Pompa di scarico condensa: di serie ad attivazione automatica e con elevazione utile di 850mm (t.b.c.) dal livello del controsoffitto
- Attacco tubo condensa [mm]: Ø esterno 32
- Filtri sulla ripresa: di serie
- Posizione ripresa d'aria: di serie sul lato posteriore, modificabile senza aggiunta di accessori in ripresa da sotto
- Attacchi refrigerante [mm]: gas: Ø15,88 - liquido: Ø 9,53 (a cartella)

Quantità prevista: 2

Telecomando a raggi infrarossi.

Caratteristiche tecniche

Controllo da 1 a 16 unità interne tramite un unico dispositivo. Installazione a parete o su colonna previo collegamento di supporto plastico allo stesso, dotato di display a cristalli liquidi, tastierino a pulsanti e interruttore ON/OFF atto a svolgere le seguenti funzioni:

- ON/OFF dell'unità interna
- Impostazione temperatura ambiente
- Impostazione della velocità del ventilatore
- Impostazione della modalità di funzionamento
- Impostazione del posizionamento delle alette deflettrici
- Impostazione della funzione Timer giornaliero

Quantità prevista: 27

Telecomando a raggi infrarossi.

Caratteristiche tecniche

Controllo da 1 a 16 unità interne tramite un unico dispositivo. Installazione a parete o su colonna previo collegamento di supporto plastico allo stesso, dotato di display a cristalli liquidi, tastierino a pulsanti e interruttore ON/OFF atto a svolgere le seguenti funzioni:



- ON/OFF dell'unità interna
- Impostazione temperatura ambiente
- Impostazione della velocità del ventilatore
- Impostazione della modalità di funzionamento
- Impostazione del posizionamento delle alette deflettrici
- Impostazione della funzione Timer giornaliero
- Impostazione della velocità Hi2 in abbinamento con: PC ALHZF o PC ALH3 in combinazione con unità RPK FSN3M o RCI FSN3.

Quantità prevista: 2

Ricevitore a raggi infrarossi per installazione a parete.

Caratteristiche tecniche

L'aspetto estetico del ricevitore presenta una serie di LED sulla parte frontale che permettono di individuare le principali condizioni di lavoro quali:

- segnalazione della modalità operativa
- segnalazione dello stato RUN/STOP
- segnalazione del controllo sotto Timer
- segnalazione dello stato di pulizia del filtro
- segnalazione della eventuale anomalia

Il collegamento con cavo bifilare alla scheda elettronica dell'unità interna, o alle 16 unità interne, consente un controllo in parallelo delle unità attraverso il bus di comunicazione con lunghezze di collegamento fino a 500m. E' possibile anche realizzare un collegamento Master/Slave con un altro comando locale.

Il controllo delle unità interne prevede le seguenti funzioni:

- ON/OFF dell'unità interna
- Impostazione temperatura ambiente
- Impostazione della velocità del ventilatore
- Impostazione della modalità di funzionamento
- Impostazione del posizionamento delle alette deflettrici

Quantità prevista: 1

Fornitura di un Sistema di comando, controllo e supervisione di tipo stand-alone in grado di gestire i dispositivi di condizionamento e ventilazione tramite un unico computer. Al Computer locale potranno essere fisicamente collegate fino ad un massimo di quattro interfacce tipo CS NET WEB v 3.0, ad ogni interfaccia potranno essere connessi fino ad un max. di quattro CS NET WEB v 3.0 per il controllo contemporaneo di un numero max. di 200 dispositivi tra Unità Esterne, Unità Interne e dispositivi di controllo appartenenti alle gamme Residenziale, Utopia e SetFREE e collegati sotto il



medesimo H-link II. Nel caso di sistemi Chiller SAMURAI questi saranno collegati ad un proprio H-Link II distinto.

Il computer locale assume quindi la funzione di semplice esecutore dei comandi inoltrati dall'utente alle unità di condizionamento, controllo che può avvenire anche via web Browser senza la necessità di aggiunta di accessori.

La più generale architettura del sistema di controllo prevede il collegamento del PC alla rete H-Link II (lato sistemi di condizionamento) ed il collegamento alla rete locale LAN od a Internet (per mezzo di router) attraverso la porta Ethernet senza necessità di software aggiuntivo.

Specifiche tecniche Hardware

- a. Alimentazione: 1 ~ 230 V c.a. ($\pm 10\%$) + Terra; 50 Hz
- b. Autoconsumo max.: 20 W
- c. Dimensioni: larghezza 240 mm, lunghezza 204 mm, altezza 74,5 mm
- d. Peso: 1,94 kg
- e. Condizioni di installazione: interne, fissato in posizione verticale od orizzontale garantendo il corretto scambio termico
- f. Grado di protezione: IP 2X
- g. Temperatura ambiente: 0°C ~ 40°C
- h. Umidità: 20 ~ 85%

Specifiche di comunicazione con le unità di condizionamento

- H – Link II: cavo bipolare schermato con calza metallica esterna collegata a terra in un solo punto
- Conduttore bipolare non polarizzato, categoria 5 o superiore
- Sistema di comunicazione: semiduplex
- Metodo: asincrono
- Velocità: 9600 Baud
- Lunghezza max. cavo: 1000 m senza accessorio (estensione max. fino a 5000m previa verifica dello specifico impianto e compatibilità con gli accessori installati)

Specifiche di comunicazione con la rete LAN

- Computer remoto (caratteristiche minime): processore a 1000 MHz, 256 MB RAM, 200 MB di spazio libero su HD, Windows 2000 o superiore con Java Runtime Environment versione 6 aggiornamento 3 o superiore installato

Quantità prevista: 20

Coppia giunti di derivazione a Y per installazione a parete o a pavimento dotati di copertura in materiale isolante per il collegamento di unità interne con indice di potenza compresa tra 1 e 12 HP.



Quantità prevista: 2

Coppia giunti di derivazione a Y per installazione a parete o a pavimento dotati di copertura in materiale isolante per il collegamento di unità interne con indice di potenza compresa tra 12 e 18 HP

Quantità prevista: 4

Coppia giunti di derivazione a Y per installazione a parete o a pavimento dotati di copertura in materiale isolante per il collegamento di unità interne con indice di potenza compresa tra 18 e 26 HP.

Quantità prevista: 2

Coppia giunti di derivazione a Y per installazione a parete o a pavimento dotati di copertura in materiale isolante per il collegamento di unità interne con indice di potenza compresa tra 26 e 36 HP.

Quantità prevista: 1

Set di derivazione a Y per il collegamento di tre Unità Esterne in versione Pompa di calore di potenza complessiva compresa tra i 26 HP ed i 36. Il set è composto dalla coppia di giunti, parte liquida e parte gas, unitamente agli accessori idonei al raccordo delle tubazioni fino alla dorsale principale.

Quantità prevista: 2

Unità esterna di tipo Inverter con tecnologia VRF in Pompa di Calore, raffreddata ad aria e ad “ALTA EFFICIENZA ENERGETICA della serie IVX Premium” conforme alla Normativa Eco Design Eup Lotto 10 e idonea per applicazioni in sistemi mono e multi in grado di soddisfare l’esigenza del controllo individuale delle unità interne. Il numero massimo di Unità Interne è pari a 2 con indice di caricabilità compreso tra 90% ~ 110%.

Al sistema può essere conferito un grado di flessibilità limitato, (funzionamento simultaneo) od un elevato grado di flessibilità corrispondente al controllo individuale. La diversa logica di funzionamento può essere selezionata tramite switch posto a bordo dell’unità Esterna.

Impiego della tecnologia HOT GAS BYPASS per sfruttare il surplus di potenza termica generata dal compressore per aumentare la temperatura dello batteria dell’Unità Esterna ritardando l’ingresso in modalità di sbrinamento con un incremento della durata della fase di riscaldamento di circa il 40%.

Lo scambiatore di calore tipo SLITLESS migliora l’efficacia della prestazione in riscaldamento alle basse temperature esterne e consente di ritardare l’ingresso in modalità Defrost approssimativamente del 25%.

L’Unità esterna è compatibile per l’installazione con circuiti frigoriferi che in precedenza utilizzavano il refrigerante R22.



Le unità interne dispongono ciascuna di una valvola di espansione a controllo elettronico regolabile su 2000 punti ed in grado di rendere il loro funzionamento indipendente, in tal modo ogni unità interna adegua la propria prestazione in ragione di quanto richiesto dal pannello di comando locale e dalla temperatura di ripresa misurata dalla sonda presente sulla propria ripresa.

La potenza nominale della più piccola unità interna collegabile è pari a 0.8 HP (2,0 kW in Cooling, 2,2 kW in Heating)

Tutte le Unità Interne della tecnologia System Free sono compatibili.

Nello specifico sono compatibili le unità interne di tipo canalizzabili compatte (RPIM), le canalizzabili a bassa, media ed alta prevalenza (RPI), le cassette a 4 vie 600x600 (RCIM), le cassette a 4 vie 840x840 (RCI), le cassette a 2 vie (RCD), le unità a parete (RPK), le soffitto (RPC), le pavimento a vista ed a incasso (RPF/RPFI).

Il sistema può essere gestito con l'utilizzo di un comando locale per unità interna oppure da un unico comando locale che è in grado di raggruppare fino a 16 Unità Interne con un controllo tipo parallelo.

Con un comando locale tipo PC ARF non è necessario il collegamento fisico tra ogni unità interna e comando.

Attraverso il pannello di comando locale è possibile gestire l'attivazione di un test d'avviamento da condurre secondo 3 modalità distinte:

- a. Test run ed identificazione delle unità presenti nel sistema
- b. Test run da pannello di comando locale
- c. Test run da Unità Esterna

Sulla medesima rete H-Link, costituita da un cavo bipolare non schermato della lunghezza massima di 1000 m (prolungabile fino a 5000 m mediante accessorio), è possibile gestire un numero massimo di 160 unità interne.

L'Unico pannello di comando, o l'unico comando ad infrarossi, viene collegato all'unità interna (o alle unità interne) e consente la gestione delle seguenti variabili:

- ❖ ON/OFF
- ❖ T impostata
- ❖ Velocità di ventilazione
- ❖ Posizionamento deflettori (se del caso)
- ❖ Orario di accensione e spegnimento
- ❖ Modalità operativa (definita dall'intrinseca costruzione dell'impianto a 2 tubi)

Controllo Inverter

Il controllo IPM (Intelligent Power Module) del compressore Inverter, consente un avviamento di tipo Soft-Start con incrementi proporzionali nell'intervallo 0.125Hz/s ~ 3Hz/s. L'incremento proporzionale consente di evitare spiacevoli elevati assorbimenti in fase di avviamento del compressore.

In abbinamento al PWM, l'esclusivo sistema inverter riesce a gestire la rotazione del compressore in un range di frequenza compresa tra i 31 ed i 115 Hz consentendo una accuratezza sull'incremento lineare dell'ordine dei 0.01 Hz conferendo al sistema l'operatività necessaria.



Caratteristiche tecniche

Unità monoblocco con struttura autoportante in pannelli di lamiera di acciaio zincato verniciati di colore grigio naturale (1.0Y8.5/0.5) con resina sintetica per esterno atta a proteggerla dagli agenti atmosferici.

Dotata di compressore ad alta efficienza di tipo scroll ermetico con circolazione interna dell'olio ad alta pressione a controllo inverter lineare operante tra le frequenze da 31 a 115 Hz.

Dotata di singolo ventilatore di mandata aria ad asse orizzontale con ventola elicoidale a tre pale (aspirazione sul lato posteriore), con modulazione continua di tipo Digital PAM che, grazie all'utilizzo di un motore in corrente continua, garantisce il funzionamento ottimale anche in situazioni di forte vento frontale.

Griglie di protezione sull'aspirazione ed espulsione dell'aria.

Storico allarmi

L'accesso alla storico degli allarmi può avvenire attraverso la scheda elettronica dell'Unità Esterna. La scheda elettronica permette la visualizzazione di 9 cause di allarme distinte dell'unità esterna.

Funzioni adattive

(attivabili tramite impostazione da effettuare sul display a 7 segmenti posto sulla scheda elettronica Unità Esterna)

- Controllo della velocità di ventilazione delle Unità Interne in condizione di Thermo-Off (impostazione unica per tutte le Unità Interne) (parametro *FA*)
- Night Mode (parametro *ni*)
- Cancellazione del limite della temperatura ambiente esterna distinta per le modalità Heating & Cooling (parametro *C5*)
- Modifica dei limiti di temperatura esterna per l'ingresso nella modalità Defrost (parametro *Jo*)
- Controllo della velocità di ventilazione delle Unità Interne in condizione di Defrost: l'impostazione consente di arrestare il ventilatore delle unità interne oppure di permettere la ventilazione in SuperLo (impostazione unica per tutte le Unità Interne) (parametro *bJ*)
- Adeguamento della prestazione frigorifera in caso di installazione con tubazioni molto lunghe (parametro *nU*)
- Wave Function per la riduzione dell'assorbimento massimo (selezione possibile all'interno del range: 100% ~ 60%) (parametro *UE*)
- Demand Function per la riduzione dell'assorbimento in modalità programmata (selezione su 3 livelli di impostazione: 100%, 80%, 60%) (parametro *dE*)
- Cold Draft Protection utile ad evitare il non-comfort nel caso di funzionamento in freddo evitando una temperatura di mandata troppo fredda (parametro *Fb*)

Dati tecnici

- Potenza frigorifera nominale (min/max) [kW]: 5.0 (2,2/5.6)
- SEER: 5.60*
- EER: 4.03
- P design (35°C) [kW]: 5.0
- Potenza termica nominale (min/max) [kW]: 5.6 (2.2/7.1)



- SCOP: 4.66*
- COP: 4.68
- P design (-10°C) [kW]: 5.0

- Tipo Refrigerante / quantità [kg]: R410A / 1.6
- Compressore Inverter DC Scroll [tipo]: EU 1114 D9
- Protezione contro i colpi di liquido mediante ricevitore a bordo dell'unità
- Pressione Sonora [dB(A)] (night): 44 (42)
- Pressione Sonora in Heating [dB(A)]: 46
- Potenza Sonora [dB(A)]: 62
- Portata d'aria [m³/min]: 40.6
- Dimensioni (A x L x P) [mm]: 600x 792 x 300
- Peso [kg]: 42
- Alimentazione [V, Hz]: 230, Fase + Neutro + Terra, 50
- Corrente max [A]: 12
- Corrente all'avviamento [A]: inferiore a 12
- Corrente assorbita in Cooling [A]: 5.3
- Corrente assorbita in Heating [A]: 5.1
- Collegamento di Potenza [numero conduttori x mm²]: 3 x 2,5 (conforme a EN 60335 – 1)**
- Comunicazione con le unità interne: cavo bifilare schermato non polarizzato con calza metallica esterna
- Collegamento di Segnale [numero conduttori x mm²]: 2 x 0,75 (conforme a EN 60335 – 1)**
- Valvola di espansione a controllo elettronico
- Nuovo controllo DC PAM Inverter esteso a 180° di conduzione elettrica
- Sistema di sbrinamento ad inversione di ciclo controllato da microcomputer
- Nuovo scambiatore di calore con alette in alluminio per minimizzare la resistenza all'aria ed incrementare l'efficienza
- Motore del ventilatore in corrente continua
- Elevata resistenza al vento contrario
- Attacchi refrigerante: gas: Ø 12.7 mm - liquido: Ø 6.35 mm (connessioni a cartella)
- Lunghezza min. circuito frigorifero [m]: 5
- Lunghezza Max. circuito frigorifero [m]: 50 (senza carica aggiuntiva 30)
- Carica addizionale [g/m]: ..
- Dislivello max. circuito frigorifero [m]: 30 (UE alta) / 20 (UE bassa)
- Dislivello max. tra unità interne [m]: 10

Funzioni opzionali disponibili di serie ed attivabili attraverso l'accesso alla scheda elettronica.

INPUT disponibili:

- Regolazione della modalità di riscaldamento
- Blocco della modalità raffreddamento
- Arresto del compressore su segnale di richiesta esterna
- Arresto forzato



- Regolazione del consumo al 60% della potenza nominale
- Regolazione del consumo al 80% della potenza nominale
- Regolazione del consumo al 100% della potenza nominale

OUTPUT disponibili

- Output dello stato operativo (utile per avviare sistemi esterni)
- Output del segnale di allarme
- Output del segnale operativo del compressore
- Output del segnale di Defrost

(*) i coefficienti di prestazione sono stati valutati in combinazione mono, una unità interna collegata di tipo RCI-2.0FSN3 ed alle seguenti condizioni di temperatura e tubazioni:

Le caratteristiche nominali sono state definite in condizioni standard ed in accordo con la normativa EN 14511 quando l'unità esterna funziona al 100% del carico.

- Temperatura aria di ripresa Unità interna
Cooling / Heating: 27°C – 19°C (DB/WB) / 20°C (DB)
- Temperatura aria di ripresa Unità Esterna
Cooling / Heating: 35°C (DB) / 7°C – 6°C (DB/WB)

Lunghezza del circuito frigorifero pari a 7.5 m, dislivello 0m.

Intervalli operativi di funzionamento con riferimento le sole temperature esterne.

- Modalità Cooling: Temperatura aria esterna -5°C ~ +46°C (DB)
- Modalità Heating: Temperatura aria esterna -20°C ~ +15°C (WB)

Il livello di Pressione Sonora è stato misurato con l'unità esterna funzionante in camera anecoica e con il ricevitore sonoro posto a 1,5 m dal suolo e distante 1m dall'unità esterna (le condizioni di misura sono definite dagli standard EN12102 ed EN14511).

Quantità prevista: 2

Unità interna di tipo a vista per installazione pensile a parete.

Caratteristiche tecniche

Scocca in materiale plastico.

Ventilatore con motore in corrente continua controllato da microcomputer per la gestione delle velocità di ventilazione.

Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.

Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.



Filtro aria facilmente amovibile per una facile pulizia.

Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo e comando ad infrarossi. Il ricevitore a raggi infrarossi è installato di serie sullo chassis dell'unità.

Possibilità di ridurre (-0.2HP) la potenza nominale mediante microinterruttori a bordo macchina.

Dati tecnici

- Potenza frigorifera nominale [kW]: 5,6 (5,0 in caso di applicazione Utopia)
- Potenza termica nominale [kW]: 6,3 (5,6 in caso di applicazione Utopia)
- Livello Pressione Sonora [dB(A)]: 33/38/40/42
- Dimensioni (A x L x P) [mm]: 333 x 1150 x 245
- Peso [kg]: 17
- Portata d'aria [m³/min]: 10/13/14/15
- Alimentazione [V/Hz]: 230, monofase + Terra, 50
- Attacco tubo condensa: VP 16
- Attacchi refrigerante: gas: Ø12,7 mm - liquido: Ø6,35 mm
- Colore: n.d.
- Ricevitore a raggi infrarossi: di serie a bordo dell'unità
- Controlli a filo compatibili: PC ARF
- Ricevitori ad infrarossi esterni compatibili: PC ALHZF
- telecomandi ad infrarossi compatibili: PC LH3B

Quantità prevista: 2

Telecomando a raggi infrarossi.

Caratteristiche tecniche

Controllo da 1 a 16 unità interne tramite un unico dispositivo. Installazione a parete o su colonna previo collegamento di supporto plastico allo stesso, dotato di display a cristalli liquidi, tastierino a pulsanti e interruttore ON/OFF atto a svolgere le seguenti funzioni:

- ON/OFF dell'unità interna
- Impostazione temperatura ambiente
- Impostazione della velocità del ventilatore
- Impostazione della modalità di funzionamento
- Impostazione del posizionamento delle alette deflettrici
- Impostazione della funzione Timer giornaliero
- Impostazione della velocità Hi2 in abbinamento con: PC ALHZF o PC ALH3 in combinazione con unità RPK FSN3M o RCI FSN3.



Lavori di rifacimento impianto di climatizzazione

Messa in sicurezza	elettrico e frigorifero	010101	distacco da quadro elettrico, messa in sicurezza cavi, recupero refrigerante delle apparecchiature da sostituire	corpo	1,0
Rimozione	manodopera qualificata, facchinaggio e mezzi meccanici	010102	distacco da supporti e tiro in basso con ausilio di mezzo meccanico dei motori e tiro in alto nuovi	corpo	1,0
Smaltimento	specializzato	010103	trasporto a centro raccolta e smaltimento con rilascio ddt con numeri di matricola	corpo	1,0
Apertura e successiva chiusura tracantone	edile	010104	rimozione tracantone corridoio terzo piano, per consentire lavorazioni sulle tubazioni; successiva ricostruzione e ripresa pittura	corpo	1,0
Apertura e successiva chiusura controsoffitti	edile	010105	apertura controsoffitti interessati dalle lavorazioni, stoccaggio pannelli, successivo riposizionamento degli stessi e fornitura e sostituzione pannelli eventualmente danneggiati	corpo	1,0
Riprese edili	edile	010106	stuccatura e rasatura zone rimaste scoperte dopo sostituzione apparecchiature interne.	corpo	1,0
Pitture	edile	010107	ripresa pitture ove necessario, tenendo conto di non realizzare eccessive differenze cromatiche se non espressamente richieste	corpo	1,0



Allestimento cantiere	edile	010108	protezione temporanea delle pavimentazioni e dei mobili per tutta la durata dei lavori e movimentazione di eventuali intralci	corpo	1,0
Passaggio tubazioni frigorifere	frigorifero	010109	fornitura e stesura di tubazioni in rame rivestito in dimensioni secondo schema della casa produttrice		
Passaggio tubazioni frigorifere	frigorifero	010110	fornitura ed installazioni giunti di distribuzione	corpo	1,0
Linea elettrica di potenza	elettrico	010211	modifica attuale quadro di condizionamento e adeguamento degli interruttori e cavi alla potenza di targa delle nuove apparecchiature	corpo	1,0
Linea elettrica di comando e controllo	elettrico	010212	fornitura e stesura dei cavi di alimentazione delle unità interne e dei cavi di trasmissione come da specifiche	corpo	1,0
Fornitura in opera	macchinari	010213	si rimanda ad allegato con descrizione sistema	corpo	1,0
Fornitura in opera	macchinari	010214	sistema refrigerazione sala ced (vedi allegato)	corpo	1,0
Condensa	idraulica	010215	adeguamento scarico condensa in tubazione PVC	corpo	1,0
Prova pressione	impresa	010216	messa in pressione e successivo vuoto	corpo	1,0
Avviamento	costruttore	010217	prove funzionamento casa costruttrice	corpo	1,0
Collaudo	impresa	010218			