



AEROPORTO FONTANAROSSA CATANIA

LAVORI DI RIQUALIFICA UFFICI DIREZIONALI AEROSTAZIONE CORPO B - (Q= +20.85 mt)

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO
STORE BUILDER S.R.L.

ing. Isabella Melloni



CONSULENZA
ER spa, via Colombo 1, Conegliano

RELAZIONE TECNICA E CALCOLO IMPIANTO CLIMATICO IDRICO E ANTINCENDIO

Cod. MIA:

Cod. CdP: SS19

DATA PROGETTO
AGGIORNAMENTI

DICEMBRE 2016

Numerazione Tavola

02

L'ACCOUNTABLE MANAGER
ing. Antonio Palumbo

P.H. PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE E SISTEMI
ing. Luigi Bonfiglio

P.H. AREA DI MOVIMENTO
ing. Massimo Donato

P.H. MANUTENZIONE INFRASTRUTTURE E SISTEMI
geom. Andrea Musumarra

P.H. TERMINAL
ing. Antonio Palumbo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ing. Antonio Palumbo

L'AMMINISTRAZIONE

L'IMPRESA

INDICE

1. Introduzione	3
1.1. Dati di progetto generali.....	3
1.2. Oggetto delle opere.....	4
1.3. Leggi e norme tecniche di riferimento	5
2. Calcolo semplificato fabbisogno termico invernale ed estivo	8
2.1.1. Coefficienti climatici.....	8
2.1.2. Dimensionamento fabbisogno termico invernale	8
2.1.3. Le zone climatiche	8
2.1.4. Tabella dei gradi giorno [GG]	8
2.1.5. Temperature min. invernali di progetto UNI 5364.....	9
2.1.6. Metodo di calcolo	9
2.1.7. Calcolo semplificato fabbisogno termico estivo.....	9
3. Ricambi di aria esterna (Impianto di estrazione e immissione aria)	10
4. Impianto di climatizzazione	11
4.1. Centrale termofrigorifera.....	11
4.2. Unità terminali	12
4.2.1. Caratteristiche tecniche unità terminali	12
4.2.2. Organi di regolazione.....	13
4.2.3. Canalizzazioni e diffusori.....	14
5. Impianto idrico acs e riscaldamento zona bagni	14
6. Verifiche, manutenzione e controlli	15
6.1. Documentazione tecnica	15
6.2. Ispezioni periodiche dell'impianto	16
6.3. Obblighi del datore di lavoro in merito a manutenzione e controlli (D. Lgs. 81/08)	16

1. Introduzione

1.1. *Dati di progetto generali*

Edificio: Edificio adibito a uffici

Ubicazione: Aeroporto Catania Fontanarossa 9512 Catania

Committente: SAC - SOCIETA' AEROPORTO CATANIA S.p.A.
Aeroporto Fontanarossa, 95121 CATANIA.

Destinazione d'uso: Struttura adibita ad uffici

1.2. Oggetto delle opere

Gli impianti da realizzarsi consistono nell'installazione di nuovo impianto di climatizzazione invernale ed estiva, adottando un sistema a pompa di calore VRF, che garantisce un elevato livello di comfort in tutte le zone.

Sarà inoltre realizzato un nuovo impianto di ventilazione meccanica dei servizi igienici, un secondo impianto con recupero del calore per gli uffici e sala riunioni, che sono dotati di vetrate non apribili verso l'esterno, in modo tale da garantire un idoneo ricambio d'aria con un sistema di estrazione di aria dai locali ed uno di immissione di aria ossigenata proveniente dall'esterno. La distribuzione dei fluidi termovettori sarà realizzata per tutti i locali mediante le tubazioni di gas refrigerante R410-A ad eccezione dei servizi igienici, che saranno serviti da radiatori (scaldasalviette) mediante circuito idronico a media temperatura in solo riscaldamento. Le unità interne saranno installate a sospensione entro il controsoffitto, realizzato in lastre di cartongesso.

I locali adibiti ad ufficio sono situati al sesto piano della torre uffici, presso l'aeroporto Fontanarossa di Catania.

La progettazione dell'impianto ha preso in considerazione i coefficienti termici del manufatto ed è stata posta attenzione all'esposizione di ciascun ufficio ed al suo utilizzo.

Infatti, il progettista si è trovato a considerare una situazione abbastanza variegata, in quanto i locali di presidenza, sono composti da un'ampia sala riunioni illuminata con una grande vetrata che si affaccia sul lato sud, n. 2 uffici, illuminati da una vetrata con le medesime caratteristiche, che si affaccia a nord; da n. 4 uffici, esposti ad est ed ovest che sono illuminati da finestre apribili, ed una reception posta al centro della struttura, da servizi e da locali tecnici.

Le unità sono separate da pareti in cartongesso e da pareti vetrate. Gli impianti saranno conformi alla normativa vigente sia in materia igienico sanitaria che in materia di sicurezza degli impianti medesimi.

1.3. Leggi e norme tecniche di riferimento

Gli impianti saranno conformi alle vigenti norme con particolare riferimento a:

Norme igienico-sanitarie

- D.P.R. 19/03/1956 n. 303 - norme per l'igiene sul lavoro
- UNI 10339 impianti aeraulici ai fini del benessere
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici;
- L. 13/07/66 n. 614 provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico
- D.P.R. 22/12/70 n. 1391 regolamento esecuzione L. 615/66 provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico
- L. 9/01/91 n.10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- UNI EN 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica Metodo di calcolo;
- D.P.R. 412/93 Regolamento di attuazione della legge 10/91 in materia di risparmio energetico;
- D.P.R. 551/99 Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993, n° 412, in materia di progettazione, installazione esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia;
- D. Lgs. 192/05 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D. Lgs. 311/06 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192;
- D.P.R. 59/09 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D. Lgs. N. 28/2011 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.P.R. 27 gennaio 2012, n. 43 Regolamento recante attuazione del regolamento (CE) n. 842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra.
- L. 549/93 requisiti degli impianti contro l'inquinamento da ozono
- UNI EN 13779 Ventilation for non-residential buildings;

- UNI EN 12237 Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica;
- UNI EN 12845 Impianti fissi di estinzione incendi – Sistemi automatici sprinkler - Progettazione, Installazione e Manutenzione
- ASHRAE Fundamentals 2009
- UNI 10381-1 Condotte - Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera;

- UNI ENV 12097 Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte;
- UNI 10779 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- EN 12101-7 Sistemi per il controllo del fumo e del calore. Parte 7: Condotte per il controllo del fumo
- UNI EN 13501-4 Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco sui componenti dei sistemi di controllo del fumo
- D.P.R. N. 43 del 27/01/2012 Regolamento recante attuazione del regolamento (CE) n.842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra
- D.P.R. N. 74 del 16/04/2013 Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici...
- DM 10 febbraio 2014 Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 74/2013
- DM 20 giugno 2014 Proroga del termine per adeguare i modelli di libretto e i rapporti di efficienza energetica degli impianti di climatizzazione
- Regolamenti Regionali e Comunali

Norme di sicurezza degli impianti

- Legge 46 5/3/90 Norme per la sicurezza degli impianti art. 8, 14, 16
- D.M. n. 37 del 22/01/2008
- Legge 06/12/1971 n. 1083 norme per la sicurezza dell'impiego di gas combustibile - norme UNI-CIG
- Norme UNI-CIG 7129-72 (impianti a gas per uso domestico)

- Circolare M.I. n. 40/68 norme di sicurezza per la progettazione, installazione ed esercizio degli impianti termici
- D.M. 16/02/1982 elenco delle attività soggette a controllo dei Vigili del Fuoco (G.U. n. 98 del 09/04/1982)
- Direttiva 97/23/CE Apparecchiature a pressione
- D. Lgs. 81/08 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

Norme CEI di riferimento per quanto riguarda gli impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici.

2. Calcolo semplificato fabbisogno termico invernale ed estivo

Analisi termica semplificata per uso uffici

Il calcolo semplificato della potenza nominale del generatore di calore è effettuato attraverso coefficienti tabellari. Di seguito si riporta il calcolo del fabbisogno termico per la sala riunioni.

2.1.1. Coefficienti climatici

Zona climatica **B**

Gradi giorno **833**

Altitudine **7**

Ore di riscaldamento **8**

Periodo riscaldamento **01/12 31/03**

Giorni di riscaldamento **121**

Δ temperatura ° **6.20**

U pareti (W/m²K) **0.62**

U coperture (W/m²K) **0.48**

U solai (W/m²K) **0.70**

U infissi (W/m²K) **3.64**

Volume d'aria m³ **160**

2.1.2. Dimensionamento fabbisogno termico invernale

Coeff. 29; coeff. termico adattato 34.8; dimensionamento di massima ≈ 5.57 Kwh ≈ 19005.62

Btu ≈ 4789.31 kcal/h

Temperatura minima di progetto $\geq +5^\circ\text{C}$; Escursione termica $\approx 15^\circ\text{C}$ potenza termica necessaria ad innalzare la temperatura di 160m³ di aria da $+5^\circ\text{C}$ a 15°C in un'ora ≈ 0.84 Kwh (* in assenza di dispersioni termiche, pressione ed umidità costanti)

KWh ≈ 5.57

2.1.3. Le zone climatiche

Le zone climatiche sono aree del territorio italiano con escursioni termiche omogenee in un determinato intervallo minimo e massimo. Le zone climatiche fanno riferimento ai gradi giorno [GG] ovvero la somma, estesa ai giorni del periodo annuale di riscaldamento, della differenze tra la temperatura convenzionale dell'ambiente e la temperatura media esterna giornaliera:

$$GG = \sum_{e=1}^n (20^\circ - T_e)$$

2.1.4. Tabella dei gradi giorno [GG]

GG	GG	h risc.	inizio	fine
A 0	600	6	1 Dicembre	15 Marzo

B 601 900 8 1 Dicembre 31 Marzo
 C 901 1400 10 15 Novembre 31 Marzo
 D 1401 2100 12 1 Novembre 15 Aprile
 E 2101 3000 14 15 Ottobre 15 Aprile
 F 3001 nessuna limitazione

2.1.5. Temperature min. invernali di progetto UNI 5364

AGRIGENTO:+3 ALESSANDRIA:-8 ANCONA:-2 AOSTA:-10 AQUILA:-5 AREZZO:+0 ASCOLI-PICENO:-2 ASTI:-8
 AVELLINO:-2 BARI:+0 BELLUNO:-10 BENEVENTO:-2 BERGAMO:-5 BIELLA:-9 BOLOGNA:-5 BOLZANO:-15
 BRESCIA:-7 BRINDISI:+0 CAGLIARI:+3 CALTANISSETTA:+0 CAMPOBASSO:-4 CASERTA:+0 **CATANIA:+5**
 CATANZARO:-2 CHIETI:+0 COMO:-5 COSENZA:-3 CREMONA:-5 CROTONE:+3 CUNEO:-10 ENNA:-3
 FERRARA:-5 FIRENZE:+0 FOGGIA:+0 FORLI-CESENA:-5 FROSINONE:+0 GENOVA:+0 GORIZIA:-5
 GROSSETO:+0 IMPERIA:+0 ISERNIA:-2 LA-SPEZIA:+0 LATINA:+2 LECCE:+0 LECCO:-5 LIVORNO:+0 LODI:-5
 LUCCA:+0 MACERATA:-2 MANTOVA:-5 MASSA-CARRARA:+0 MATERA:-2 MESSINA:+5 MILANO:-5 MODENA:-5
 NAPOLI:+2 NOVARA:-5 NUORO:+0 ORISTANO:+3 PADOVA:-5 PALERMO:+5 PARMA:-5 PAVIA:-5 PERUGIA:-2
 PESARO-URBINO:-2 PESCARA:+2 PIACENZA:-5 PISA:+0 PISTOIA:+0 PORDENONE:-5 POTENZA:-3 PRATO:+0
 RAGUSA:+0 RAVENNA:-5 REGGIO-CALABRIA:+3 REGGIO-EMILIA:-5 RIETI:-3 RIMINI:-5 ROMA:+0 ROVIGO:-5
 SALERNO:+2 SASSARI:+2 SAVONA:+0 SIRACUSA:+5 SONDRIO:-10 TARANTO:+0 TERAMO:+0 TERNI:-2
 TORINO:-8 TRAPANI:+5 TRENTO:-12 TREVISO:-5 TRIESTE:-5 UDINE:-5 VARESE:-5 VERBANIA:-5 VERCELLI:-7
 VENEZIA:-5 VERONA:-5 VIBO-VALENTIA:-3 VICENZA:-5 VITERBO:-2

2.1.6. Metodo di calcolo

Il metodo utilizzato per il calcolo di massima del generatore termico si basa sull'interpolazione lineare di coefficienti tabellari che esprimono il fabbisogno teorico in Watt per m2 in funzione delle zone climatiche del territorio italiano e della temperatura minima di progetto.

2.1.7. Calcolo semplificato fabbisogno termico estivo

Analisi semplificata per uso uffici

Il calcolo semplificato dei BTU necessari al soddisfacimento del confort termico estivo è stato effettuato attraverso coefficienti tabellari. Di seguito si riporta il calcolo del fabbisogno estivo per la sala riunioni.

Volume dell'ambiente da condizionare espresso in mc	160
Pareti esposte al sole a Sud o a Ovest inserendo la superficie delle stesse detratta la superficie delle finestre, il tutto espresso in mq	0
Superficie eventuali finestre esposte a Sud	37
Superficie eventuali finestre esposte a Est	0
Superficie eventuali finestre esposte a Ovest	0
Soffitto con sottotetto con buon isolamento espresso in mq	0
IN ALTERNATIVA ALLA SCELTA PRECEDENTE - Soffitto sotto terrazzo con scarso isolamento espresso in mq	55
Potenza Elettrica espressa in Watt delle apparecchiature presenti nell'ambiente da climatizzare	218
Numero medio persone presenti nell'ambiente da climatizzare	18
BTU/h totali	37871,2
Marca	Tutte ▼

3. Ricambi di aria esterna (Impianto di estrazione e immissione aria)

Per i ricambi d'aria si è calcolato, in funzione del volume dell'ambiente e della tipologia d'uso dei locali, una macchina con recuperatore di calore che abbia le caratteristiche idonee. Di seguito si riportano i dati e le scelte effettuate. Calcolo per sala riunioni

CALCOLO RICAMBI D'ARIA E PORTATA ESTRATTORE	
Unità di misura	m
Dimensioni ambiente	10.97 X 5.81 X 2.9 m Calcola volume
Volume ambiente	184,83 m ³
Tipologia ambiente	UFFICI
N° ricambi d'aria	7
Portata d'aria	1294 m ³ /h

Macchina con recuperatore di calore scelta per la sala riunioni Mitsubisci modello LGH-150RVX-E

MODELLO		LGH-150RVX-E				
Alimentazione	V/Fase/Hz	220-240 / MONOFASE /50				
Velocità della ventola		SP4	SP3	SP2	SP1	
Intensità corrente	A	3.71-3.85	1.75-1.78	0.70-0.78	0.29-0.30	
Potenza assorbita	W	670-698	311	123-124	38-44	
Volume d'aria trattato	m ³ /h	1500	1125	750	375	
	L/s	416.7	312.5	208.3	104.2	
Pressione statica esterna	mmH ₂ O	17.85	10.03	4.47	1.11	
	Pa	175	98.4	43.8	10.9	
Efficienza di scambio termico sensibile	%	80.0	82.5	84.0	85.0	
Efficienza di scambio entalpico	Raffred.	%	70.5	72.5	78.0	81.0
	Riscald.	%	72.0	73.5	78.0	81.0
Livello pressione sonora	dB(A)	39.0-40.5	32-33	24-26	18	
Nr. e diametro canali	mm	4 x 250 / 2 x (270x700)				
Peso	kg	98				
Dimensioni	AxLxP mm	808x1004x1144				
Campo di funzionamento garantito (funzionamento continuo)*	T. ext °C	-10 - +40				
	UR ext max %	80				
	T. int max °C	40				
	UR int max %	80				

Calcolo per ufficio Presidente e ufficio A.D.

CALCOLO RICAMBI D'ARIA E PORTATA ESTRATTORE	
Unità di misura	m
Dimensioni ambiente	6.44 X 4.18 X 2.9 m Calcola volume
Volume ambiente	78,07 m ³
Tipologia ambiente	UFFICI
N° ricambi d'aria	7
Portata d'aria	546 m ³ /h

CALCOLO RICAMBI D'ARIA E PORTATA ESTRATTORE	
Unità di misura	m
Dimensioni ambiente	5,71 x 4,56 x 2,9 m Calcola volume
Volume ambiente	75,51 m ³
Tipologia ambiente	UFFICI
N° ricambi d'aria	7
Portata d'aria	529 m ³ /h

La somma delle portate d'aria dei due uffici è pari a 1075 mc/h pertanto si è scelta una macchina con recuperatore di calore scelta per l'ufficio Presidente e ufficio A.D.: Mitsubisci modello LGH-150RVX-E

MODELLO		LGH-150RVX-E			
Alimentazione	V/Fase/Hz	220-240 / MONOFASE /50			
Velocità della ventola		SP4	SP3	SP2	SP1
Intensità corrente	A	3.71-3.85	1.75-1.78	0.70-0.78	0.29-0.30
Potenza assorbita	W	670-698	311	123-124	38-44
Volume d'aria trattato	m ³ /h	1500	1125	750	375
	L/s	416.7	312.5	208.3	104.2
Pressione statica esterna	mmH ₂ O	17.85	10.03	4.47	1.11
	Pa	175	98.4	43.8	10.9
Efficienza di scambio termico sensibile	%	80.0	82.5	84.0	85.0
Efficienza di scambio entalpico	Raffred. %	70.5	72.5	78.0	81.0
	Riscald. %	72.0	73.5	78.0	81.0
Livello pressione sonora	dB(A)	39.0-40.5	32-33	24-26	18
Nr. e diametro canali	mm	4 x 250 / 2 x (270x700)			
Peso	kg	98			
Dimensioni	AxLxP mm	808x1004x1144			
Campo di funzionamento garantito (funzionamento continuo)*	T. ext °C	-10 - +40			
	UR ext max %	80			
	T. int max °C	40			
	UR int max %	80			

4 . Impianto di climatizzazione

4.1. Centrale termofrigorifera

La centrale termofrigorifera sarà costituita da un'unità modulare in grado di fornire le prestazioni di riscaldamento continuo (attraverso sbrinamenti alternati) e recupero di calore con capacità di produzione di acqua calda nella stagione estiva.

SPECIFICHE TECNICHE



MODELLO		PUHY-P300YKB-A1	
HP			12
Alimentazione	Tensione/Freq./Fasi	V/Hz/n°	3 fasi 380-400-415V 50Hz
Raffreddamento	Capacità nominale ¹	kW	33.5
	Potenza assorbita	kW	8.56
	EER		3.91
	Campo operativo di temperatura	Interna BU °C	15.0~24.0
	Esterna BS °C	-5.0~52.0	
Riscaldamento	Capacità nominale ²	kW	37.5
	Potenza assorbita	kW	9.07
	COP		4.13
	Campo operativo di temperatura	Interna BS °C	15.0~27.0
	Esterna BU °C	-20.0~15.5	
Livello sonoro ³		dB(A)	61
Unità interne collegabili	Capacità totale		50~130% della capacità dell'U.E.
	Modello/Quantità		P15~P250/1~26
Diametro esterno attacchi refrigerante	Liquido	mm	9.52
	Gas	mm	22.2
	Portata d'aria al ventilatore	m³/min	210
	Dimensioni esterne (AxLxP)	mm	1710 x 1220 x 740
	Peso netto	kg	251
	Carica refrigerante R410A	kg	11.5

4.2. Unità terminali

Le unità terminali di trattamento aria saranno installate all'interno dei locali nelle posizioni indicate nell'elaborato grafico. Le unità saranno del tipo canalizzabile in controsoffitto, complete di plenum di ripresa e mandata con collarini di aggancio, canale flessibile coibentato, mandata frontale e ripresa su retro unità, filtro aria a lunga durata, pompa di scarico condensa, valvola di espansione microprocessore cablato con il comando a filo.

4.2.1 Caratteristiche tecniche unità terminali

Name	FCU
Sala Coe - Consiglio	PEFY-P50
Sala Coe - Consiglio	PEFY-P50
Sala di servizio Coe	PEFY-P20
Ufficio 1	PEFY-P25
Ufficio 2	PEFY-P25
Ufficio segreteria	PEFY-P20
Ufficio A.D.	PEFY-P32
Ufficio Presidente	PEFY-P32

Ufficio D.G.	PEFY-P25
Sala d'attesa	PEFY-P32
Ingresso	PEFY-P20



MODELLO		PEFY-P15VMS1-E	PEFY-P20VMS1-E	PEFY-P25VMS1-E	PEFY-P32VMS1-E	PEFY-P40VMS1-E	PEFY-P50VMS1-E	
Alimentazione		A 1 fase, 220-240V 50Hz / a 1 fase, 220-240V 60Hz						
Capacità in raffreddamento*1	kW	1.7	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6	
	Btu/h	5,800	7,500	9,600	12,300	15,400	19,100	
Capacità in riscaldamento*1	kW	1.9	2.5	3.2	4.0	5.0	6.3	
	Btu/h	6,500	8,500	10,900	13,600	17,100	21,500	
Potenza consumata	Raffreddamento*3	kW	0.05 [0.03]	0.05 [0.03]	0.06 [0.04]	0.07 [0.05]	0.07 [0.05]	0.09 [0.07]
	Riscaldamento*3	kW	0.03 [0.03]	0.03 [0.03]	0.04 [0.04]	0.05 [0.05]	0.05 [0.05]	0.07 [0.07]
Corrente	Raffreddamento*3	A	0.42 [0.31]	0.47 [0.36]	0.50 [0.39]	0.50 [0.39]	0.56 [0.45]	0.67 [0.56]
	Riscaldamento*3	A	0.31 [0.31]	0.36 [0.36]	0.39 [0.39]	0.39 [0.39]	0.45 [0.45]	0.56 [0.56]
Finitura esterna	kg	Zincato						
Dimensioni AxLxP	mm	200x790x700				200x990x700		
Peso netto*3	kg	19 [18]			20 [19]	24 [23]		
Scambiatore di calore		Alette trasversali (aletta in alluminio e tubo in rame)						
Ventilatore	Tipo x Quantità	Ventilatore Scirocco x 2				Ventilatore Scirocco x 3		
	Portata d'aria (basso-medio-alto)	m³/min	5-6-7	5.5-6.5-8	5.5-7-9	6-8-10	8-9.5-11	9.5-11-13
	Press. statica esterna*2	Pa	5-15-35-50					
Motore	Tipo	Motore DC senza spazzole						
	Potenza resa	kW	0.096					
Filtro dell'aria		Tessuto a nido d'ape in polipropilene (lavabile)						
Diametro tubo refrigerante	Gas	mm	ø12.7 a brasare					
	Liquido	mm	ø6.35 a brasare					
Diametro tubo di scolo locale		O.D. 32						
Livello sonoro (basso-medio-alto) (misurato in camera anecoica)		dB(A)	22-24-28	23-25-29	24-26-30	24-27-32	28-30-33	30-32-35

4.2.2 Organi di regolazione

La regolazione sarà effettuata in funzione della temperatura ambiente, attraverso termostati a filo interfacciati con ciascuna unità terminale.

Il sistema VRF sarà supervisionato mediante apposito regolatore accessibile mediante PC e/o tablet attraverso collegamento in bus di tutte le unità interne; le unità interne dei singoli uffici saranno regolate da apposito tastierino installato a parete.

La regolazione del riscaldamento dei servizi igienici avverrà mediante elettrovalvole on/off comandate dal sistema di gestione della stanza, dotato di sensore di temperatura.

4.2.2 Canalizzazioni e diffusori

La distribuzione dell'aria di mandata in ambiente sarà realizzata per mezzo di canalizzazioni di distribuzione a sezione rettangolare in pannello sandwich dotato di rivestimento esterno/interno in alluminio di spessore non inferiore a 8/10, di euroclasse di reazione secondo una delle classi ammesse in base al D.M. 15/03/2005, preferibilmente A2-s1,d0.

Il raccordo con le unità terminali di diffusione sarà realizzato direttamente sul plenum di mandata dei diffusori, mediante tubazione preisolata flessibile.

La ripresa sarà effettuata mediante diffusori dello stesso tipo di quelli di mandata.

5. Impianto idrico acs e riscaldamento zona bagni

Il riscaldamento della zona bagni e l'acqua calda sanitaria sarà gestita da una macchina esterna "ecodan" con sistema a pompa di calore che si interfaccia con un modulo idronico. Quest'ultimo alimenta gli scaldasalviette posti nell'antibagno e si collega ad un accumulatore da 35lt che garantisce la fornitura di acs alle varie utenze dei bagni.

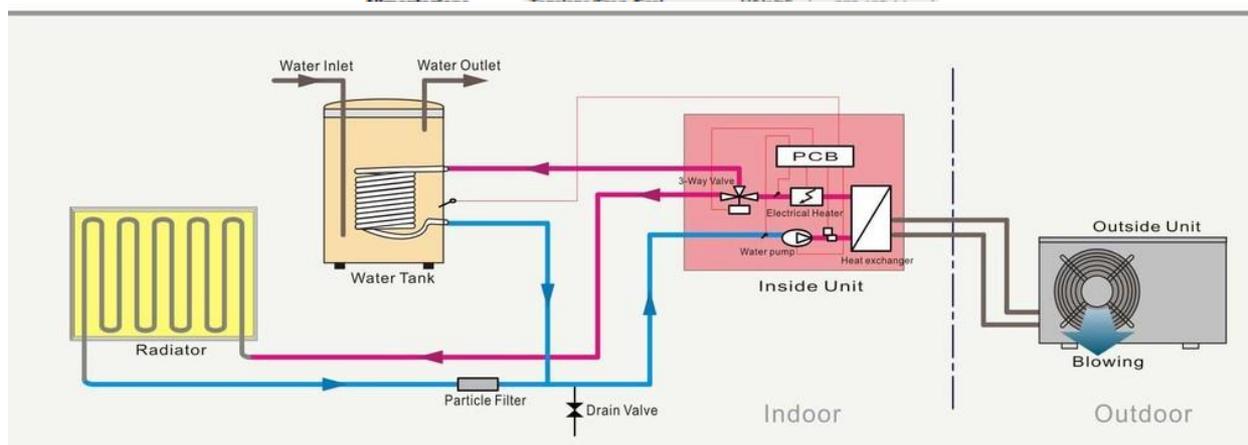
Il sistema a pompa di calore sfrutta il ciclo termodinamico del fluido refrigerante, trasferendo il calore da una sorgente a bassa temperatura ad un ambiente a temperatura più alta. In effetti l'energia termica gratuitamente presente nell'aria in quantità illimitata viene sfruttata per riscaldare la zona bagni attraverso gli scaldasalviette e l'acqua calda ad uso sanitario attraverso un serbatoio di accumulo.

L'energia elettrica, che alimenta le pompe di calore, serve unicamente ad azionare il compressore e gli altri dispositivi ausiliari.

La macchina a pompa di calore scelta è del tipo ecodan con potenza termica A7W35 4,5 kW associato ad un modulo idronico interno, modello Hydrotank .

SPECIFICHE TECNICHE

MODELLO		SUHZ-SW45VA
Moduli idronici compatibili	Taglia Hydrobox modello "solo caldo" modello "reversibile"	ERSD-VM2C
	Hydrotank modello "solo caldo" modello "reversibile"	ERST200-VM2C





SUHZ-SW45VA

Macchina esterna

HYDROTANK



Modulo idronico



serbatoio 35lt

6. Verifiche, manutenzione e controlli

L'impianto in oggetto è soggetto a verifiche iniziali e periodiche, obbligatorie ai sensi di disposizioni legislative e di norme di buona tecnica.

6.1. Documentazione tecnica

Alla messa in servizio dell'impianto l'Impresa Installatrice dovrà fornire al responsabile dell'impianto:

- il **libretto di impianto** come previsto dal D.P.R. 16/04/2013, conforme all'Allegato I del D.M. 10/02/2014;
- le **istruzioni tecniche per l'uso e la manutenzione** dell'impianto ai sensi della normativa vigente;

6.2. Ispezioni periodiche dell'impianto

L'Operatore (datore di lavoro) dovrà disporre ispezioni periodiche volte anche alla verifica delle condizioni igieniche di qualità dell'aria indoor, fermo restando quanto previsto già dalle istruzioni di uso e manutenzione e dalle verifiche periodiche di legge:

- ispezione visiva delle unità di trattamento aria e dei locali serviti
- verifica dei parametri microclimatici
- verifica delle condizioni igieniche dei filtri e delle batterie di scambio termico
- verifica del conteggio batterico
- report scritto dei risultati delle verifiche

la periodicità suggerita per l'esecuzione di tali ispezioni è indicata in **quattro** anni, in concomitanza con le verifiche di legge.

Le verifiche periodiche di legge dovranno essere eseguite, con una periodicità di **quattro** anni, **da parte di organismo abilitato**, il quale rilascerà rapporto di controllo di tipo 2 conforme all'Allegato A del D.P.R. 16/04/2013 n. 74.

Per l'ispezione visiva e la pulizia dei filtri, compresa l'eventuale regolazione dei dispositivi terminali se prevista, è raccomandata la periodicità di **due volte l'anno**, in corrispondenza del cambio di stagione.

6.3. Obblighi del datore di lavoro in merito a manutenzione e controlli (D. Lgs. 81/08)

Il Datore di Lavoro dovrà provvedere affinché i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi siano sottoposti a regolare manutenzione tecnica; dovrà inoltre predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire il mantenimento nel tempo delle condizioni di sicurezza; dovrà sottoporre l'impianto a controlli periodici per verificarne lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.

Il Tecnico
Ing. Isabella Melloni

