

**Coop. Sociale l'Aquilone s.c.s.r.l. - O.n.l.u.s.****Riccione**

Via Veneto/Via Pavia

**Procedimento Unico ai sensi dell'art. 53 L.R. 24/2017  
per la realizzazione di nuova CRA da 60 posti letto  
e parcheggi pubblici a servizio della Nuova Casa della Salute**

**Staff Progettazione**

Collaboratori:

Responsabili di Progetto:  
Management e Coord. Generale

Arch Gianpiero Pirazzini  
Tel 335 5988758 - gianpiero@gianpieropirazzini.it

Geom. Paolo Zaghini

Prog. Architettonico  
Prog. Strutture  
Prog. Impianti climatizz. e meccanici  
Prog. Impianti elettrici e speciali  
Prog. Prevenzione Incendi  
Sicurezza C.S.E.  
Prog. Idraulico  
Prog. Ambiente e Acustica

Arch. Gianpiero Pirazzini  
Ing. Carlo Triacca  
P.Termotecnico Oualid Khamal  
Ing. Pietro Molesini  
Geom. Carlo Ballista  
Geom. Massimo Giorgetti  
Ing. Annalisa Copioli  
Studio Tecnico ESA - Dott.ssa Alice Barbieri

P.I. Gianmario Baldassarri

Numero Tav.

**RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI**

Responsabile dei Lavori	Direzione Lavori Generale	Arch. Gianpiero Pirazzini	Project Monitor
	Direzione Lavori Strutture		

Rev. B			Timbro e Firma Resp. di Progetto				
Rev. A							
Emissione/Revisione							
Cod.Commissa	Nome file	Comune <b>RC</b>	Fase Prog.	Argomento	Elaborato <b>02</b>	Rev.	Scala
Data <b>18/07/2024</b>	Redatto	Controllato	Verificato Controllore		Approvato Supervisore		

## Sommario

1.	PREMESSA .....	2
2.	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	2
3.	SISTEMA GENERAZIONE CALORE E FREDDO .....	3
3.1	SPECIFICHE TECNICHE DELLE POMPE DI CALORE.....	3
3.2	DISTRIBUZIONE DEI CARICHI E FUNZIONAMENTO PDC .....	5
4.	SISTEMA EMISSIONE CALORE/FREDDO .....	5
5.	SISTEMA DI PRODUZIONE ACS PUNTUALE .....	7
6.	SISTEMA DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA .....	8
6.1	SPECIFICHE TECNICHE DELLE UNITA' TRATTAMENTO ARIA .....	9
6.2	AMBIENTI SERVITI DA IMPIANTO VMC E REGOLAZIONE .....	12
7.	CONCLUSIONI.....	12

## **1. PREMESSA**

La presente relazione ha lo scopo di proporre ed argomentare tecnicamente le soluzioni impiantistiche per quanto riguarda i servizi di riscaldamento, raffrescamento, produzione acqua calda sanitaria (di seguito ACS) e ventilazione meccanica controllata (di seguito VMC) a servizio della struttura CRA, sita in Via Veneto/Via Pavia a Riccione.

I dati di ingresso impiegati per il calcolo dei fabbisogni termici sono i seguenti:

Località: Riccione

Provincia: Rimini

GG (DPR412/93): 2148

T Esterna invernale:  $-5,0^{\circ}\text{C}$  – UR50%

T Esterna estiva:  $30^{\circ}\text{C}$  – UR60%

T Esterne estiva bu:  $23,7^{\circ}\text{C}$

Temperatura interna locali (INVERNO):  $20^{\circ}\text{C}$

Temperatura interna locali (ESTATE):  $26^{\circ}\text{C}$  – UR50%

Le portate di ACS e acqua fredda sono state valutate impiegando il metodo delle Unità di Carico descritto all'interno della normativa tecnica UNI9182, con relativa considerazione della contemporaneità di utilizzo di ogni singolo terminale.

## **2. INQUADRAMENTO NORMATIVO**

Tutte le informazioni e proposte tecniche riportate nel seguente documento sono state elaborate e valutate dalla scrivente secondo i criteri imposti dalla legislazione tecnica Italiana ed Europea in ambito energetico ed igienico sanitario, in concerto con:

- UNI 10349:2016 – Normativa europea per riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- DM 26/06/2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- DGR 20/07/2015 n.967 e s.m.i. – Approvazione atto di coordinamento tecnico regionale (E.R.) per la definizione dei requisiti mini di prestazione energetica degli edifici con il quale vengono definiti e aggiornati i requisiti minimi di prestazione energetica per edifici ed impianti.
- UNI TS 11300 – Normative europee in cui vengono definite le metodologie di calcolo per la determinazione energetiche degli edifici.
- UNI 9182 - La norma specifica i criteri tecnici ed i parametri da considerare per il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua destinata al consumo umano, i criteri di dimensionamento per gli impianti di produzione, distribuzione e ricircolo dell'acqua calda, i criteri da adottare per la messa in esercizio degli impianti e gli impieghi dell'acqua non potabile e le limitazioni per il suo impiego. La norma fornisce inoltre indicazioni per l'installazione e il collaudo di tali impianti. La norma si applica a impianti di nuova costruzione, a modifiche e riparazioni di impianti già esistenti
- D.L. 81/2008 – Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro;
- Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi 2015;
- DM 15 Dicembre 1990 – Sistema informativo di malattie infettive e diffuse
- UNI 10339:1995 e s.m.i. – Normativa Europea per Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti.

### 3. SISTEMA GENERAZIONE CALORE E FREDDO

Il sistema di generazione troverà ubicazione in copertura, sarà a servizio dell'intera struttura, e sarà composto da N°3 pompe di calore uguali fra di loro, reversibili ad inverter, condensate ad aria ed alimentate con energia elettrica. La distribuzione dell'energia termica all'interno degli ambienti avverrà per mezzo di distribuzione idronica opportunamente dimensionata e coibentata.

#### 3.1 SPECIFICHE TECNICHE DELLE POMPE DI CALORE

Il connubio tra esigenze energetiche ed esigenze di sicurezza ambientale e delle persone ha portato alla definizione dei modelli e delle taglie delle macchine per il condizionamento invernale ed estivo; Il refrigerante contenuto all'interno delle macchine sarà di tipo R-32, caratterizzato da un indice GWP (global warming potential) pari a 675.

Le macchine identificate sono Marca: CLIVET, Modello: SHEEN EVO 2.0 WISAN-YSE1 35.2

A seguire si riporta l'estratto delle prestazioni dichiarate per la macchina in configurazione EXCELLENCE SUPERSILENZIATA (EN)

Grandezze			10.1	12.1	14.1	16.2	18.2	22.2	30.2	35.2
<b>Pannelli radianti</b>										
<b>Riscaldamento</b>										
Potenza termica (EN 14511:2022)	1	kW	21,5	24,3	26,9	44,8	48,7	53,4	65,4	72,7
COP (EN 14511:2022)	2	-	4,52	4,40	4,35	4,51	4,35	4,32	4,22	4,07
ErP Classe energetica Riscaldamento d'ambiente - Clima MEDIO - W35	7	-	A++							
SCOP - Clima MEDIO - W35	8	-	4,41	4,38	4,35	4,34	4,33	4,30	4,24	4,20
$\eta_{s,h}$ - Clima MEDIO - W35	9	%	173	172	171	171	170	169	167	165
<b>Raffreddamento</b>										
Potenza frigorifera (EN 14511:2022)	4	kW	24,7	28,5	31,3	51,5	56,8	64,7	78,6	84,0
EER (EN 14511:2022)	5	-	4,25	4,34	3,98	4,12	3,63	3,56	4,12	3,79
Portata acqua	4	l/s	1,18	1,37	1,50	2,46	2,72	3,10	3,77	4,02
Perdite di carico scambiatore lato utilizzo	4	kPa	32,5	41,2	48,1	34,4	40,4	50,2	39,7	44,6
<b>Unità terminali</b>										
<b>Riscaldamento</b>										
Potenza termica (EN 14511:2022)	3	kW	19,1	21,6	24,9	41,9	46,2	50,3	61,3	69,1
COP (EN 14511:2022)	2	-	3,33	3,25	3,25	3,51	3,55	3,59	3,79	3,68
<b>Raffreddamento</b>										
Potenza frigorifera (EN 14511:2022)	6	kW	19,9	21,9	24,4	38,3	42,8	47,3	58,0	65,3
EER (EN 14511:2022)	5	-	3,18	3,21	3,15	3,14	3,00	3,02	3,12	3,00
SEER	8	-	4,70	4,55	4,50	4,21	4,21	4,15	4,18	4,13
$\eta_{s,c}$	10	%	185	179	177	165	165	163	164	162
Portata acqua	6	l/s	0,95	1,04	1,16	1,82	2,04	2,25	2,76	3,11
Perdite di carico scambiatore lato utilizzo	6	kPa	22,3	26,2	31,3	20,9	25,2	29,7	22,8	28,1
<b>Radiatori</b>										
<b>Riscaldamento</b>										
Potenza termica (EN 14511:2022)	11	kW	17,6	19,7	21,8	37,0	41,5	45,9	60,0	68,7
COP (EN 14511:2022)	2	-	2,62	2,56	2,64	2,79	2,72	2,75	2,71	2,65
ErP Classe energetica Riscaldamento d'ambiente - Clima MEDIO - W55	7	-	A++							
SCOP - Clima MEDIO - W55	8	-	3,24	3,23	3,22	3,24	3,24	3,25	3,22	3,20
$\eta_{s,h}$ - Clima MEDIO - W55	9	%	127	126	126	127	127	127	126	125

1. Temperatura acqua ingresso/uscita lato utilizzo 30/35 °C, aria entrante allo scambiatore esterno 7 °C (U.R. = 85%).
2. COP (EN 14511:2022) coefficiente di prestazione in riscaldamento. Rapporto tra la potenza termica resa e la potenza assorbita secondo la norma EN 14511:2022. La potenza assorbita totale si ricava sommando la potenza assorbita dal compressore + la potenza assorbita dal ventilatore - la quota parte del ventilatore per vincere le perdite di carico esterne + la potenza assorbita dalla pompa - la quota parte della pompa per vincere le perdite di carico esterne + la potenza assorbita dal circuito ausiliario elettrico.

3. Temperatura acqua ingresso/uscita lato utilizzo 40/45 °C, Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno 7 °C (U.R. = 85%).
4. Temperatura acqua ingresso/uscita lato utilizzo 23/18 °C, Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno 35 °C.
5. EER (EN 14511:2022) coefficiente di prestazione in raffreddamento. Rapporto tra la potenza frigorifera resa e la potenza assorbita secondo norma EN 14511:2022. La potenza assorbita totale si ricava sommando la potenza assorbita dal compressore + la potenza assorbita dal ventilatore - la quota parte del ventilatore per vincere le perdite di carico esterne + la potenza assorbita dalla pompa - la quota parte della pompa per vincere le perdite di carico esterne + la potenza assorbita dal circuito ausiliario elettrico
6. Temperatura acqua ingresso/uscita lato utilizzo 12/7 °C, Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno 35 °C.
7. Classe di efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente secondo Regolamento delegato (UE) N.811/2013 della commissione W = Temperatura uscita acqua (°C)
8. Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14825:2022.
9. Efficienza energetica stagionale in riscaldamento EN 14825:2022.
10. Efficienza energetica stagionale in raffreddamento EN 14825:2022.
11. Temperatura acqua ingresso/uscita lato utilizzo 50/55 °C, aria entrante allo scambiatore esterno 7 °C (U.R. = 85%).

<b>GRANDEZZE</b>	<b>18.2</b>	<b>22.2</b>	<b>30.2</b>	<b>35.2</b>	<b>43.2</b>
<b>Compressore</b>					
Tipo di compressori	Scroll Inverter				
Refrigerante	R32				
N° compressori	2				
Carica Olio	4,6				6
Carica Refrigerante	14				17,5
N° circuiti	1				
<b>Scambiatore lato utilizzo</b>					
Tipo scambiatore interno	PHE				
N° di scambiatori interni	1				
Contenuto d'acqua	5,17				7,80
<b>Scambiatore esterno</b>					
Tipo di scambiatore esterno	CCHY				
N° scambiatori esterni	2				
<b>Ventilatori Zona Esterna</b>					
Tipo ventilatori	AX				
N° ventilatori	2				3
Tipo di motore	Brushless DC				
Portata aria standard EXC-SC	27000	27000	36750	40500	65700
Portata aria standard EXC-EN	20500	20500	30750	30750	44600
Potenza unitaria installata	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
<b>Circuito idraulico</b>					
Attacchi acqua	2"	2"	2"	2"	2 1/2"
Pressione massima lato acqua	1000	1000	1000	1000	1000
Minimo contenuto acqua impianto in riscaldamento	400	400	650	650	850
Minimo contenuto acqua impianto in raffreddamento	150	150	200	200	300
Volume d'acqua interno totale	10,3	10,3	15,6	15,6	28,8
<b>Alimentazione</b>					
Alimentazione standard	400/3/50+N				
<b>Dati elettrici</b>					
F.L.A. - Totale	38,5	40,5	57,0	59,0	62,0
F.L.I. - Totale	25,1	26,4	37,1	38,4	39,0
M.I.C. - Valore	20,3	20,3	31,0	31,0	43,8

### 3.2 DISTRIBUZIONE DEI CARICHI E FUNZIONAMENTO PDC

Le n°3 macchine saranno installate in cascata, generando quindi una potenza complessiva utile tripla rispetto alla potenza della singola macchina.

Durante il funzionamento invernale, a causa della ridotta dispersione termica che caratterizza la struttura, sarà necessaria la potenza utile di una sola macchina; per tale motivo, al fine di garantire equa usura meccanica del sistema, il funzionamento sarà alternato su tutti i generatori facenti parte della cascata.

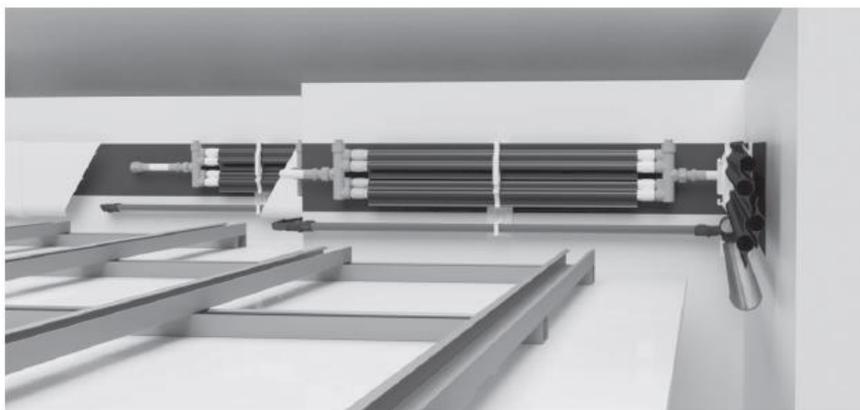
Durante il funzionamento estivo, con lo scopo di far fronte a tutti i carichi termici presenti all'interno della struttura e per soddisfare il fabbisogno estivo necessario a mantenere gli ambienti interni in condizioni termoigrometriche di legge e di comfort, sarà necessario un funzionamento in parallelo di tutte le macchine installate in cascata.

Ovviamente il consenso di funzionamento delle macchine avverrà per mezzo di gestore della macchina (per identificare la stagione in atto) in concerto con i consensi dei termostati (o sonde di temperatura) i quali saranno installati all'interno dei locali della struttura.

### 4. SISTEMA EMISSIONE CALORE/FREDDO

Con lo scopo di proporre un sistema innovativo capace di garantire alti livelli di avanguardia nell'ambito impiantistico in connubio alle esigenze degli occupanti, si propone, per il sistema di riscaldamento e raffrescamento delle camere da letto, un metodo di emissione che consente di eliminare gli eccessivi movimenti di aria generati da fancoil e cassette a soffitto, capace di assicurare le condizioni termoigrometriche all'interno degli ambienti con omogeneità ed efficienza.

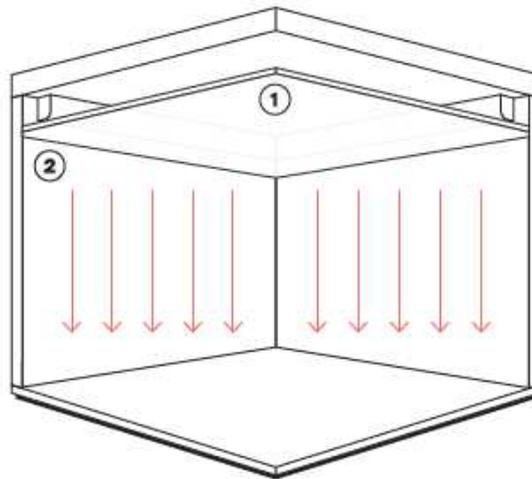
Il sistema in questione ha il nome di BELT, ed è prodotto dalla nota azienda termoidraulica RBM Spa.



Questo innovativo sistema consente di riscaldare e raffrescare/deumidificare l'ambiente grazie all'impiego di due principi termodinamici:

- TRASMISSIONE DI CALORE PER EFFETTO RADIANTE
- TRASMISSIONE DI CALORE PER EFFETTO DEI MOTI CONVETTIVI

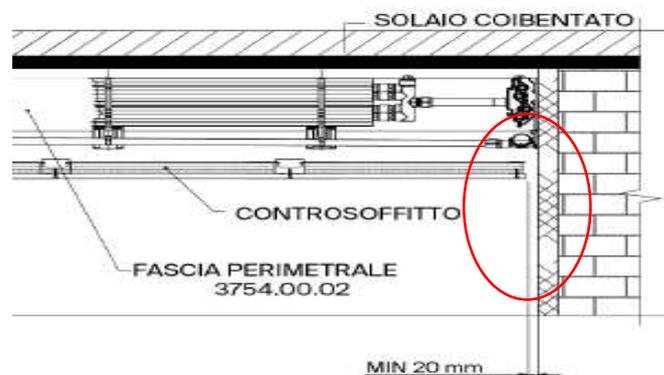
Essendo il sistema previsto all'interno dei controsoffitti delle camere, durante il periodo invernale, il sistema Belt scalderà l'aria contenuta all'interno del controsoffitto, scaldando altresì il materiale del controsoffitto stesso, generando quindi una superficie abbastanza calda da irradiare calore uniforme all'interno del locale di installazione. Questo fenomeno consentirà l'eliminazione di correnti calde nonché l'inevitabile movimento di polviscolo.



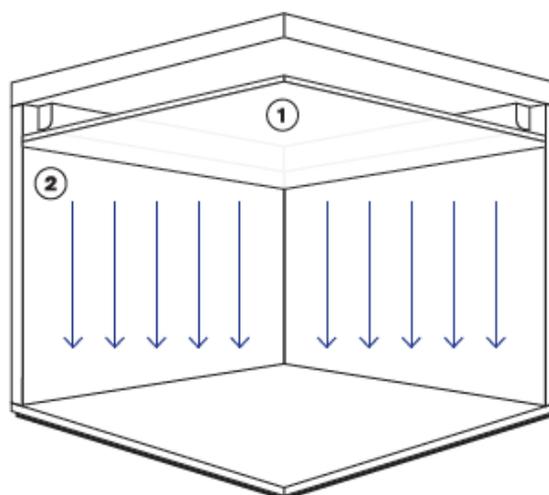
- ① Controsoffitto
- ② MORE BELT

Durante la fase estiva l'aria all'interno del controsoffitto tenderà a raffreddarsi. L'aria fredda con densità inferiore rispetto all'aria calda estiva scenderà per effetto coanda lungo le pareti perimetrali che delimitano il controsoffitto, generando una conseguente diminuzione della temperatura delle stesse, creando pertanto condizioni termoigrometriche uniformi all'interno del locale.

L'aria potrà "scendere" dal controsoffitto in quanto quest'ultimo non sarà chiuso ermeticamente a ridosso della parete, bensì sarà caratterizzato da una luce di spessore superiore o uguale a 20mm.



In quest'ultimo scenario, la condensa che inevitabilmente si creerà sulle tubazioni fredde del sistema BELT (a causa del fenomeno dell'abbassamento della temperatura di rugiada dell'aria) gocciolerà all'interno di appositi condotti già previsti nel sistema di fissaggio a parete del sistema BELT, e sarà convogliata verso gli scarichi o a perdere, a seconda dei casi specifici di spazio. In questo modo, oltre all'abbattimento sensibile del carico estivo, sarà possibile garantire condizioni di deumidificazione capaci di offrire elevati livelli di comfort con bassi consumi energetici (non sono necessari apparecchi ventilanti come cassette e fancoil).



- ① Controsoffitto
- ② MORE BELT

Il funzionamento del sistema è del tutto simile a quello dei pannelli radianti a pavimento, pertanto sarà fatta circolare all'interno delle tubazioni acqua calda durante il funzionamento invernale, e acqua refrigerata durante il funzionamento estivo.

Le differenze più marcate tra questo sistema (impiegato per entrambe le stagioni) ed il sistema a pannelli radianti sono la completa omissione di sistemi di deumidificazione ad aria con il relativo impianto di gestione annesso, ed i tempi/semplificati di posa.

## 5. SISTEMA DI PRODUZIONE ACS PUNTUALE

Nell'ottica di scongiurare il più possibile il fenomeno della proliferazione della legionella all'interno del sistema adduzione acqua potabile e con lo scopo secondo di "snellire" il sistema di distribuzione dell'ACS, si propone l'impiego di produttori di ACS puntuali nei locali in cui vige richiesta di acqua destinata al consumo umano.

### ✚ Bagni degenze

Per questi locali, si propone l'impiego di pompe di calore monoblocco murali Marca ARISTON, modello NUOS EVO+ da 80lt in classe energetica A+, in grado di soddisfare i requisiti di richiesta ACS per gli occupanti. La potenza media di assorbimento delle pompe di calore è di circa 250W/apparecchio; in caso di necessità può essere attivata la resistenza interna avente una potenza pari a 1.200W.

Il sistema puntuali di produzione ACS consente di diminuire drasticamente la possibilità di proliferazione del batterio della legionella, e consente una gestione della produzione in calco con le abitudini degli occupanti.



#### ✚ Bagni assistiti, cucina e spogliatoi

In questi locali, vista la destinazione di utilizzo, si propone l'impiego di pompe di calore monoblocco a basamento Marca ARISTON modello NUOS PLUS WI-FI in classe energetica A+, con serbatoio da 250lt. I benefici in termini di salubrità sono analoghi a quelli dei bagni degenze; la potenza elettrica assorbita media è di circa 700W/apparecchio, mentre la potenza della resistenza elettrica risulta essere pari a 2.500W.



A prescindere, ogni sistema di cui sopra sarà gestito in modo da garantire shock termici al fine di eliminare eventuali tracce di legionella all'interno degli impianti.

L'espulsione dell'aria proveniente dal condensatore delle macchine monoblocco avverrà sulla parete esterna dell'edificio, in concerto con le specifiche architettoniche del complesso. L'aspirazione dell'aria necessaria alle macchine avverrà attraverso i cavedi della struttura, generando anche un effetto di "ventilazione" delle strutture che aumenta il comfort termoigrometrico generale degli ambienti (effetto parete ventilata). La condensa dell'acqua naturalmente presente nell'aria in ingresso alla macchina sarà scaricata in apposito scarico sifonato (con lo scopo di evitare il ritorno di sgradevoli odori).

La loro installazione sarà valutata in accordo con gli aspetti architettonici e funzionali degli ambienti.

## 6. SISTEMA DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Il sistema VMC per la struttura sarà composto da unità di ricambio aria termodinamiche capaci di estrarre aria viziata dagli ambienti ed immettere aria "neutralizzata" pura in ambiente mediante tecnologia di

recupero del calore capace di scongiurare la contaminazione batterica tra aria di rinnovo ed aria espulsa (si esclude l'impiego di recuperatori di calore a flussi incrociati).

Questo genere di macchine prevede al proprio interno due ventilatori (estrazione/immissione aria ambiente) e un circuito frigorifero capace di garantire specifici valori di temperatura dell'aria in immissione; peculiarità di questo genere di unità è la particolare efficienza derivante dal recupero dell'energia contenuta nell'aria espulsa (viziata), eliminando le elevate perdite di carico dei recuperatori "passivi" classici (quindi minor assorbimento dei ventilatori), nonché sfruttando l'energia contenuta al suo interno per aumentare le temperature di evaporazione nel pozzo freddo e per diminuire le temperature di condensazione del pozzo caldo, generando quindi un minor assorbimento di energia elettrica per il funzionamento dei compressori.

L'aumento di rendimento del circuito frigorifero viene reso quasi costante grazie all'ottimizzazione della macchina a lavorare con temperature dell'aria estratta tipica degli ambienti interni serviti; Pertanto è possibile affermare che rispetto ai classici gruppi frigo che impiegano aria esterna come sorgente termica (temperatura aria sottoposta a sbalzi di temperatura stagionali), i sistemi a VMC a recupero termodinamico hanno rendimenti molto più elevati (rispettivamente: +76% in estate e +166% in inverno).

Al fine di rendere un paragone con i sistemi di recupero calore di tipo "statico" (privi di gruppo frigo interno), il rendimento del recupero termodinamico si attesta a circa l'80%. (non esistono ancora norme specifiche per il calcolo dell'efficienze di recupero dei sistemi termodinamici, pertanto sono state impiegate le stesse formule previste per il medesimo calcolo dei recuperatori statici).

Saranno previste n°2 unità di rinnovo dell'aria, una a servizio del piano terra, e una a servizio del piano primo, ed entrambe saranno posizionate in copertura, all'interno di apposito locale tecnico.

La distribuzione dell'aria avverrà per mezzo di canali rettangolari correnti all'interno della struttura (in cavedi tecnici e controsoffitto), caratterizzati da coibentazione e serrande tagliafuoco in linea con le disposizioni antincendio previste.



### 6.1 SPECIFICHE TECNICHE DELLE UNITA' TRATTAMENTO ARIA

In relazione alla destinazione d'uso degli ambienti, ed in relazione degli indici di affollamento previsti nei singoli locali, le macchine previste per la presente applicazione hanno le seguenti caratteristiche:

GRANDEZZE		SIZE 1	SIZE 2	SIZE 3	SIZE 4	SIZE 5	SIZE 6
<b>Utilizzo con regolazione mandata a punto fisso</b>							
<b>Portata aria standard</b>							
Portata aria nominale	l/s	361	611	1278	2000	2638	3333
Portata aria nominale	m <sup>3</sup> /h	1300	2200	4600	7200	9500	12000
Massima pressione statica esterna (mandata)	Pa	630	630	630	600	420	630
Massima pressione statica esterna (aspirazione)	Pa	630	630	630	630	540	630
<b>Raffreddamento</b>							
Potenza frigorifera totale	1 kW	10,6	17,5	38,7	58,4	79,0	95,9
Potenza post-riscaldamento	1 kW	2,70	4,20	10,9	14,9	21,3	22,9
Potenza assorbita compressori	1 kW	2,91	4,92	11,1	15,7	20,4	23,2
EER_C	-	4,57	4,41	4,47	4,67	4,91	5,12
<b>Riscaldamento</b>							
Potenza termica	2 kW	5,93	10,0	21,0	32,9	43,4	54,9
Potenza assorbita compressori	2 kW	0,71	1,35	2,54	4,22	5,75	8,77
COP_C	-	8,38	7,45	8,28	7,80	7,55	6,26
<b>Utilizzo alla massima potenzialità disponibile</b>							
<b>Portata aria standard</b>							
Portata aria nominale	l/s	361	611	1278	2000	2638	3333
Portata aria nominale	m <sup>3</sup> /h	1300	2200	4600	7200	9500	12000
Massima pressione statica esterna (mandata)	Pa	630	630	630	600	420	630
Massima pressione statica esterna (aspirazione)	Pa	630	630	630	630	540	630
<b>Raffreddamento</b>							
Potenza frigorifera totale	3 kW	10,6	17,5	38,7	58,4	79,0	95,9
Potenza assorbita compressori	3 kW	3,26	5,52	12,5	17,7	22,9	26,1
Ulteriore potenza sensibile disponibile all'ambiente	3 kW	3,57	5,67	14,0	19,8	27,7	30,9
EER_C	-	3,25	3,18	3,10	3,31	3,45	3,68
<b>Riscaldamento</b>							
Potenza termica	4 kW	10,5	17,8	37,1	58,7	76,8	96,9
Potenza assorbita compressori	4 kW	2,28	3,77	7,33	11,2	14,4	18,3
Ulteriore potenza disponibile all'ambiente	3 kW	4,41	7,47	15,6	24,4	32,3	40,7
COP_C	-	4,61	4,72	5,21	5,20	5,33	5,29
<b>Utilizzo con alta portata aria</b>							
<b>Portata aria alta</b>							
Portata aria nominale	l/s	528	972	1944	2556	3194	3889
Portata aria nominale	m <sup>3</sup> /h	1900	3500	7000	9200	11500	14000
Massima pressione statica esterna (mandata)	Pa	630	470	630	455	345	630
Massima pressione statica esterna (aspirazione)	Pa	630	530	630	535	400	630
<b>Raffreddamento</b>							
Potenza frigorifera totale	5 kW	9,20	16,2	31,9	45,1	62,0	80,6
Potenza assorbita compressori	5 kW	1,56	3,38	4,46	6,97	13,8	17,8
EER_C	-	5,89	5,38	7,15	6,48	4,50	4,51
<b>Riscaldamento</b>							
Potenza termica	6 kW	6,00	11,1	22,1	29,1	36,3	44,7
Potenza assorbita compressori	6 kW	0,54	1,31	2,48	3,11	3,40	5,44
COP_C	-	11,10	8,46	8,91	9,36	10,7	8,14

D.B. = Bulbo secco

W.B. = Bulbo umido

EER\_C = Efficienza termodinamica del sistema in raffreddamento

COP\_C = Efficienza termodinamica del sistema in riscaldamento

1. Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B.. Temperatura aria estratta: 26°C D.B.. Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg. Temperatura aria di mandata: 24°C D.B.
2. Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B.. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B.. Temperatura aria di mandata: 20°C D.B.
3. Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B.. Temperatura aria estratta: 26°C D.B.. Umidità specifica aria di mandata: 11g/kg
4. Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B.. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B.. Temperatura aria di mandata: 30°C D.B.
5. Temperatura aria esterna: 35°C D.B./ 24°C W.B.. Temperatura aria estratta: 26°C D.B.. Temperatura aria di mandata: 22°C D.B.
6. Temperatura aria esterna: 7°C D.B./ 6.0°C W.B.. Temperatura aria estratta: 20°C D.B. / 12°C W.B.. Temperatura aria di mandata: 16°C D.B.

A seguire i dati tecnici generali delle macchine proposte:

GRANDEZZE		SIZE 1	SIZE 2	SIZE 3	SIZE 4	SIZE 5	SIZE 6
<b>Compressore</b>							
Tipo compressori		ROT	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
N° compressori	Nr	1	1	2	2	3	3
Gradini capacità Std	Nr	20-100%	20-100%	10-100%	10-100%	8-100%	8-100%
Circuiti refrigeranti	Nr	1	1	2	2	2	2
Carica refrigerante	7 kg	4.3	5.6	19	24	28	37.5
<b>Ventilatori Zona Trattamento (Mandata)</b>							
Tipo ventilatore mandata		RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD
Numero ventilatori Mandata	Nr	1	1	1	1	1	2
Diametro ventilatori	mm	310	355	500	630	630	500
Portata aria minima	l/s	278	444	917	1444	2083	2639
Portata aria minima	m³/h	1000	1600	3300	5200	7500	9500
Portata aria massima	l/s	528	972	1944	2556	3194	3889
Portata aria massima	m³/h	1900	3500	7000	9200	11500	14000
Potenza unitaria installata	kW	0,80	0,90	2,70	2,80	2,80	2,70
Max pressione statica mandata	8 Pa	630	630	630	580	420	630
<b>Ventilatori (Espulsione)</b>							
Tipo ventilatore espulsione		RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD
Numero ventilatori espulsione	Nr	1	1	1	1	1	2
Diametro ventilatori	mm	310	355	500	630	630	500
Portata aria espulsa	l/s	361	611	1278	2000	2638	3333
Potenza unitaria installata	kW	0,80	0,90	2,70	2,80	2,80	2,70
Max pressione statica espulsione	8 Pa	630	630	630	630	520	630
<b>Conessioni</b>							
Scarico condensa		3/4" GAS	3/4" GAS	1" GAS	1" GAS	1" GAS	1" GAS
<b>Alimentazione</b>							
Alimentazione standard	V	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50
<b>Dimensioni</b>							
A - Lunghezza	mm	1895	1895	2465	2465	2465	2465
B - Profondità	mm	950	950	1735	1735	2025	2330
C - Altezza	mm	1025	1625	1810	2260	2260	2260
<b>Pesi unità standard</b>							
Peso di spedizione	kg	320	450	1070	1285	1450	1670
Peso in funzionamento	kg	320	450	1070	1285	1450	1670

ROT = Compressore rotativo  
 SCROLL = Compressore scroll  
 RAD = Ventilatore radiale

7. Valori indicativi per unità standard con possibile variazione +/-10%. I dati effettivi sono riportati nell'etichetta matricolare dell'unità.
8. Dati riferiti alla portata Standard

## 6.2 AMBIENTI SERVITI DA IMPIANTO VMC E REGOLAZIONE

Tutti gli ambienti del complesso saranno serviti dal servizio di ventilazione meccanica controllata.

Al fine di garantire salubrità e comfort termoigrometrico all'interno dei locali si seguirà il seguente schema di principio per la gestione delle portate di immissione ed estrazione:

- ✚ SOLO IMMISSIONE
  - Stanze da letto
- ✚ SOLO ESTRAZIONE
  - Bagni degenze
  - Bagni comuni
  - Depositi
- ✚ ESTRAZIONE + IMMISSIONE
  - Corridoi
  - Zone comuni

In linea generale si tenderà a prediligere l'immissione dell'aria di rinnovo negli ambienti nobili; l'estrazione sarà eseguita negli ambienti definiti "sporchi" al fine di mantenere in depressione i locali con odori molesti e con presenza di eventuali batteri.

L'aria immessa negli ambienti avrà le seguenti caratteristiche termoigrometriche:

- ✚ INVERNO
  - T = 20°C – UR 50%
- ✚ ESTATE
  - T = 26°C – UR 50%

L'umidità relativa sarà garantita grazie all'impiego di umidificatori ad elettrodi immersi installati nella sezione di mandata delle macchine VMC.

## 7. CONCLUSIONI

Analizzando le proposte tecniche è possibile affermare che:

- Il sistema di generazione calore/freddo consente alti livelli di rendimenti energetici dichiarati (COP/EER) grazie all'impiego di un sistema di emissione calore/freddo che necessita di temperature del fluido vettore ottimizzate per l'impiego di pompe di calore. L'installazione in cascata dei generatori ne consente la manutenzione ordinaria e straordinaria garantendo comunque continuità del servizio.
- Il sistema di riscaldamento ambiente del tipo BELT consente di garantire condizioni termoigrometriche ottimali impiegando una tecnologia innovativa ad alto rendimento energetico; questo fattore incide positivamente sia sul bilancio di gestione e manutentivo dell'opera (no presenza di filtri aria da pulire e disinfettare), sia sul comfort degli occupanti, evitando correnti di aria calda/fredda a seconda della stagione
- Il sistema di produzione ACS puntuale consente di eliminare il circuito di ricircolo destinato alle stanze da letto ed ai bagni assistiti, nonché la completa eliminazione di un discreto quantitativo di tubo per l'alimentazione dell'ACS ai servizi e nota ancora più importante, consente la facile gestione della formazione di eventuale legionella all'interno degli impianti.

La manutenzione delle macchine proposte è paragonabile a quella di un classico condizionatore civile, pertanto, il bilancio manutentivo è sicuramente giustificato dalla riduzione dell'impegno nella gestione della legionella (a confronto con un classico impianto centralizzato delle medesime dimensioni).

- Il sistema VMC proposto (di tipo termodinamico) prevede l'eliminazione di eventuali circuiti idronici e piping necessari alle classiche UTA presenti sul mercato (dotate di batterie di scambio termico, accumuli tecnici, sezioni umidificanti etc.... etc..) contribuendo quindi allo snellimento della distribuzione impiantistica. La regolazione del sistema è più precisa e di facile gestione (considerando l'omissione della parte idronica all'interno della macchina) ed essendo questo un sistema del tutto autonomo e svincolato dal funzionamento del sistema di generazione calore/freddo, è possibile garantire continuità di servizio durante le opere di manutenzione delle pompe di calore. (seppur il sistema non sia in grado di soddisfare il fabbisogno energetico dell'edificio).

IL TECNICO PER OND. QUALI KHAMAL ARBIT

