COMMITTENTE:

COMUNE DI VENASCA
Via G. Marconi, 19
12020 VENASCA (CN)
tel. 0175 567353 / fax 0175 567006
E-mail: venasca@cert.ruparpiemonte.it

PROGETTISTI:

MONGE Arch. Riccardo
Via Spielberg, 14 - 12037 SALUZZO (CN)
tel. 0175.600047 - mongericcardoarchitetto@gmail.com

STUDIO ARCHITETTI ASSOCIATI
SELLINI Arch. Davide
GILI Arch. Roberto
C.so Piemonte, 5 - 12037 SALUZZO (CN)
tel. 0175.41558 - architettiassociati@studioaa.it

BERARDENGO Ing. Mario
Via Defesio, 8 - Fraz. Attissano - 12022 BUSCA (CN)
tel. 0171.946503 - marioberardengo@libero.it

REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI VENASCA

PROGETTO ESECUTIVO

ai sensi dell'art. 23 comma 8
Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA CASA DI RIPOSO "VILLA MICHELIS-ALLASINA" COLLEGATO ALL'INTERVENTO "FESR 2014-2020 PRIORITA' D'INVESTIMENTO IV.4C OBBIETTIVO IV.4C.1 BANDO RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI

FILE:	OGGETTO: RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA Impianto ventilazione meccanica	DOCUMENTO:
		03
REVISIONE: 00	DATA: LUGLIO 2019	

SOMMARIO

1. PREMESSA 2

1.1 OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI 3

2. GENERALITA' 6

3. VENTILAZIONE MECCANICA A DOPPIO FLUSSO 6

4. RECUPERO DI CALORE 7

5. PORTATE DI RICAMBIO E SPECIFICHE DI PROGETTO 9

1. PREMESSA

Il progetto generale riguarda la di riqualificazione energetica dell'edificio di proprietà comunale "Villa Michelis-Allasina" sito a Venasca in Via Arsanto Costanzo n. 1.

Lo scopo della presente Relazione tecnica specialistica è quello di illustrare le scelte progettuali, i criteri generali di dimensionamento e le prescrizioni tecniche relative ai materiali e componenti, previste dal progetto presentato relativamente all'impianto di ventilazione meccanica da realizzarsi a servizio dell'edificio.

1.1 OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

L'intervento si pone l'obbligo di osservare, in aggiunta alle norme del presente documento, tutte le leggi, i decreti e i regolamenti vigenti su scala nazionale e regionale, relativi, alla progettazione, costruzione o esercizio degli impianti, anche se non dettagliati nel presente documento.

In caso di incongruenza o contrasto, saranno considerate prevalenti, secondo l'ordine di citazione, le norme nazionali, le norme europee, le altre norme.

Qui di seguito si riportano in maniera indicativa e non esaustiva le fonti delle prescrizioni che saranno osservate nella realizzazione degli impianti:

Norme generali:

- **DPR 27/4/55 N° 547** norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- **DPR 19.03.1956 N° 303** norme generali per l'igiene sul lavoro.
- **UNI 8199 – 1981 "**Norme per la misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione."

LEGGE 5/03/90, N. 46 norme per la sicurezza degli impianti.

- **DPR 6/12/1991 N° 447** Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n°46, in materia di sicurezza degli impianti.
- **D.P.C.M 01.03.91 "**Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno."
- **D.L. n°626 del 19/9/1996** Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di Lavoro
- **D.Lgs. 494 del 14/8/96** "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili".
- **D.P.C.M 14.11.97 "**Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore."
- **D.P.C.M 5.12.1997 (G.U. n. 297 del 22.12.1997) "**Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici."
- **D.M. 16.3.1998 (G.U. n. 76 del 1.4.1998)** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico."
- **Circolare M.I**. 14023/4183 del 24/6/74, 25483/4183 del 25/10/74, 22864/4134 del 16/12/88;

Norme sugli impianti meccanici:

CIRC. N° 203 del 27/10/1964 centrali termiche.

- **LEGGE del 13/07/1966, N° 615** per l'inquinamento atmosferico.

DPR del 24/10/1967 N° 1288 " " "

DPR del 22/12/1970 N° 1391 " " "

DPR del 06/12/1991 N° 447 " " "

- **LEGGE 6/12/71 N. 1083** - Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- **D.M. 21.11.72 –** Norme per la costruzione di apparecchi a pressione
- **UNICTI 7357-74** calcolo del fabbisogno termico.
- **DM 01/12/75** "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione".
- **UNICTI 5364-76** impianti di riscaldamento ad acqua calda.
- **UNI 8364/84** – Impianti di riscaldamento – Controllo e manutenzione.
- **UNI 9317/89** – Impianti di riscaldamento – Conduzione e controllo.
- **DM 12/12/85** norme tecniche relative alle tubazioni e relative circolari di integrazione;
- **UNI 9023** – Misuratori di energia termica – Installazione, impiego, manutenzione.
- **UNI 9182-87** impianti alimentazione acqua fredda e calda
- **UNI EN 12056 1 · 5** sistemi di scarico acque

UNI 9681 – 1990 "Accessori per impianti di ventilazione."

- **LEGGE del 09/01/91, N° 10** uso razionale dell'energia;
- **DPR del 26/08/93 N°412** regolamento di attuazione della L10/91;
- **DM del 13/12/93 –** Relazione Tecnica sul rispetto delle prescrizioni in materia di contenimento del consumo di energia negli edifici
- **DPR del 12 Dicembre 1999 n° 551** Regolamento recante modifiche al DPR 412 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia;
- **D.Lgs. 23.05.2000 n° 164;**
- **D.M. 24.04.2001** Individuazione degli obbiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo fonti rinnovabili (art. 16, comma 4, D.Lgs. 23.05.00);
- **D.Lgs. del 19/08/2005,** n°**192** – Rendimento Energetico nell'Edilizia;
- **UNI 10339 – 1995 "**Impianti di condizionamento dell'aria. Norme per l'ordinazione, l'offerta e la fornitura";

- **UNI 10381/1 - 1996** "Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera";
- **UNI 10381/2- 1996 "**Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive."
- **DPR n° 459 del 24/07/96** certificazione CE delle macchine e dei componenti di sicurezza.
- **DM 12.04.1996 N. 74** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi."
- **DM 19.02.1997** "Modificazioni al D.M. 12.04.96 "
- **UNI-CIG 9860 –** Impianti di derivazione di utenza del gas, progettazione, costruzione e collaudo.
- **UNI–CIG 7129/01 –** Impianti a gas per uso domestico alimentati da reti di distribuzione, termini e definizioni.
- **Approvazione e pubblicazione di tabelle UNI-CIG** di cui alla Legge 06.12.1971 N° 1083
- **D.M.07.06.93** – Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- **UNI 8863 –** Tubi senza saldatura e saldati in acciaio non legato tubi serie normale, media, pesante.
- **UNI 1288 –** Tubi senza saldatura in acciaio non legato, filettati con manicotto di giunzione, tubi serie leggera.
- **UNI 1289 –** Idem, serie pesante.
- **UNI 7616 –** Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione, metodi di prova.
- **UNI 7611 – Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione: tipo, dimensioni e caratteristiche.**
- **UNI 7612 –** Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione: tipi, dimensioni e requisiti.
- **UNI 7613 –** Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fscarico interrate:tipi, dimensioni e requisiti.
- **UNI 7615 –** Tubi di polietilene ad alta densità: metodi di prova (D:M: 07.06.63 e D.M. 10.05.74).
- **UNI 7615 –** Tubi di polietilene a bassa densità: metodi di prova.
- **UNI 4437 –** Tubi di polietilene per condotte gas interrate (D:M: 07.06.63 e D.M. 10.05.74).
- **Regolamento edilizio**, eventuali regolamenti locali di igiene per fognature, acqua potabile e scarico di prodotti della combustione ove ricorrenti.

2. GENERALITÀ

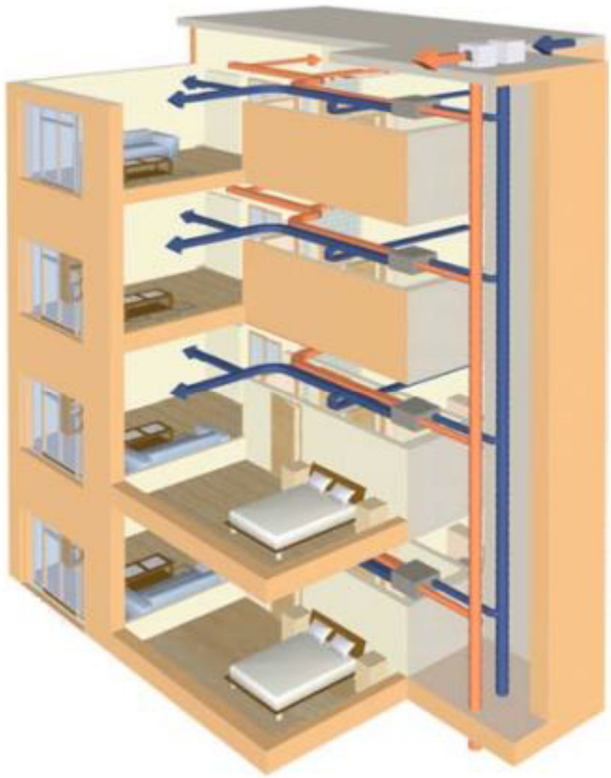
Attualmente il ricambio dell'aria nei vari ambienti della casa di riposo avviene mediante l'apertura delle finestre, senza che sia tenuto conto delle dispersioni termiche che questa modalità comporta e della qualità dell'aria che viene ricambiata.

L'intervento in progetto avente natura di riqualificazione energetica provvederà da un lato a ridurre le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio grazie all'ausilio di un nuovo livello di isolamento aggiuntivo, dall'altro dovrà ridurre le dispersioni per ventilazione garantendo comunque il mantenimento della salubrità degli ambienti occupati con gli effettivi volumi di ricambio dell'aria imposti dalla normativa di settore.

Si ricorrerà pertanto ad un sistema di ventilazione meccanica intelligente che garantirà il corretto ricambio dell'aria interna recuperando l'energia termica altrimenti dispersa con l'aria di espulsione.

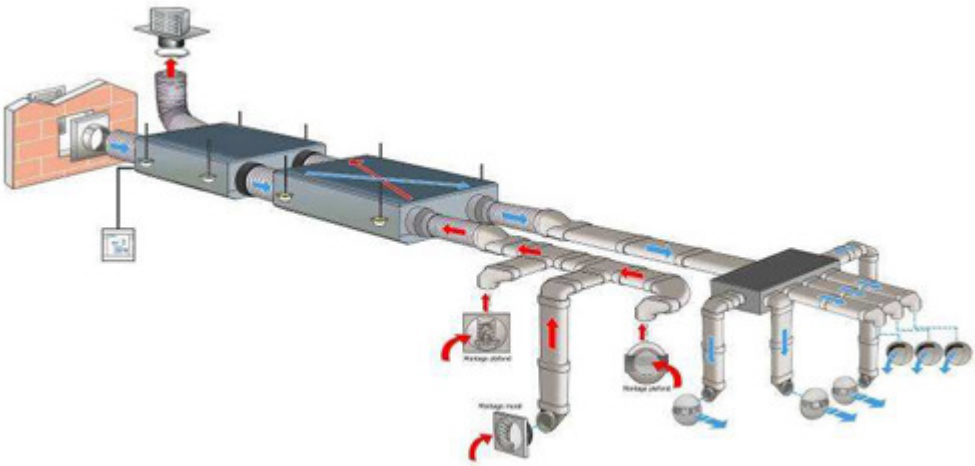
3. VENTILAZIONE MECCANICA A DOPPIO FLUSSO

Il progetto prevede l'utilizzo di un sistema di ventilazione meccanica a doppio flusso quindi caratterizzata da un doppio sistema di ventilazione: uno dedicato all'aria esausta estratta dall'ambiente interno ed uno dedicato all'aria entrante di rinnovo. I due sistemi di distribuzione confluiscono nell'unità di recupero e ventilazione in cui l'energia termica recuperata dall'aria di espulsione viene ceduta a quella di rinnovo: questa, oltre ad essere preriscaldata/preraffrescata, viene anche efficacemente filtrata garantendo così il rinnovo con aria realmente salubre.



La circolazione dell'aria sarà affidata ad un sistema di distribuzione, costituito da terminali di ventilazione, condotti semirigidi, raccordi e plenum di distribuzione. Il sistema dovrà essere ottimizzato per garantire igiene e portate perfettamente bilanciate oltre ad impedire la propagazione dei rumori da un locale all'altro.

L'aria di rinnovo sarà immessa principalmente nei locali in cui è prevista la presenza di utenza (camere, sale pranzo, soggiorni, ecc…) mentre la ripresa avverrà dai locali attigui verso cui i flussi d'aria potranno transitare attraverso opportune aperture (principalmente griglie di transito sui serramenti di separazione).



4. RECUPERO DI CALORE

Le unità di ventilazione meccanica utilizzate dovranno essere dotate di un sistema di recupero di calore ad alta efficienza. Potranno prevedere quindi uno scambiatore di calore a flussi incrociati in controcorrente a cui competeranno la funzione di recupero dell'energia termica dall'aria esausta all'aria di rinnovo. Attraverso lo scambiatore i due flussi di aria in espulsione ed in immissione si scambiano calore sensibile, in virtù delle loro diverse temperature. Le particolari geometrie dello scambiatore consentiranno il movimento dei due flussi di aria in controcorrente e lo scambiatore rotativo prolungherà la durata e l'efficienza dello scambio termico: il risultato sarà l'altissima efficienza conforme al Regolamento EU n.1253/2014 – Erp.

Nelle normali condizioni operative, la condensa non si forma nel processo di scambio di calore nello scambiatore di calore rotativo, poiché la maggior parte dell'umidità viene restituita ai locali.L'eccesso di umidità viene rimosso all'esterno. L'aria nei locali è meno secca e il bilancio di umidità dell'aria viene mantenuto. Poiché non si forma condensa, il drenaggio non è necessario - questo semplifica il montaggio dell'unità. Nelle normali condizioni operative, lo scambiatore di calore rotativo non gela: anche a temperature esterne inferiori a -20 ° C, non è necessario alcun

riscaldamento aggiuntivo dell'aria esterna, con conseguente risparmio di energia termica efficiente anche in presenza di gelate forti. Grazie ad una batteria di post-riscaldamento, l'aria viene adeguatamente portata a livelli ottimali di temperatura.

Un elevato rendimento nel processo di recupero, un ridotto consumo elettrico dei ventilatori, ridotte perdite di carico di tutti i componenti utilizzati per la distribuzione, garantiranno nel complesso altissima efficienza nell'intero processo di ventilazione.

Nel periodo invernale, considerando una temperatura climatica esterna pari a +5° ed un rendimento medio ηWRG pari al 90% verrà a delinearsi la seguente situazione:

ηWRG = ((TMA – TAE)/(TAR – TAE)) x 100 [%]

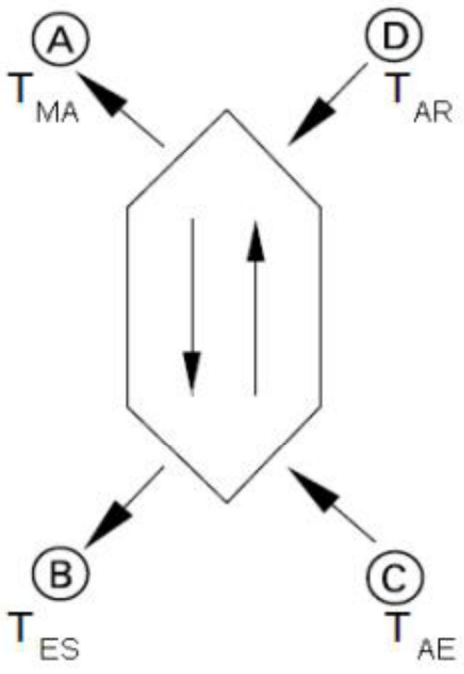
Ne consegue che:

TMA = ηWRG x (TAR – TAE) + TAE

Ipotizzando una temperatura dell'aria estratta dai vari locali pari a 21° durante il periodo stagionale considerato, otteniamo:

TMA = [0,9 x [+21 – (+5)]] + (+5) = 19,4°C

Pertanto, un elevato rendimento nel processo di recupero, un ridotto consumo elettrico dei ventilatori, ridotte perdite di carico di tutti i componenti utilizzati per la distribuzione, garantiranno nel complesso altissima efficienza nell'intero processo di ventilazione.



Ⓐ Mandata aria (T_{MA})
Ⓑ Aria da espellere (T_{ES})
Ⓒ Aria esterna (T_{AE})
Ⓓ Aria di ripresa (T_{AR})

5. PORTATE DI RICAMBIO E SPECIFICHE DI PROGETTO

Per il calcolo dei ricambi d'aria necessari il progetto fa riferimento alla norma UNI10339. Il testo normativo riporta, in funzione della tipologia dei locali considerati, nel caso in oggetto locali scolastici di varia destinazione, le portate d'aria necessarie da garantire per persona e preliminarmente gli indici di affollamento per poter calcolare il numero di persone da considerare.

Categorie di edifici	Portata di aria esterna o di estrazione Q_{op} (10^{-3} m³/s per persona)	Q_{os} (10^{-3} m³/s m²)
EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA E ASSIMILABILI		
RESIDENZE A CARATTERE CONTINUATIVO		
- Abitazioni civili:		
• soggiorni, camere da letto	11	-
• cucina, bagni, servizi	estrazioni	
- Collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi:		
• sale riunioni	9*	-
• dormitori/camere	11	-
• cucina	-	16,5
• bagni/servizi	estrazioni	
RESIDENZE OCCUPATE SALTUARIAMENTE		
Vale quanto prescritto per le residenze a carattere continuativo		
ALBERGHI, PENSIONI ecc.		
• ingresso, soggiorni	11	-
• sale conferenze (piccole)	5,5*	-
• auditori (grandi)	5,5*	-
• sale da pranzo	10	-
• camere da letto	11	-
• bagni, servizi	estrazioni	
EDIFICI PER UFFICI E ASSIMILABILI		
• uffici singoli	11	-
• uffici open space	11	-
• locali riunione	10*	-
• centri elaborazione dati	7	-
• servizi	estrazioni	

TABELLA RICAMBI D'ARIA PER TIPOLOGIA DI LOCALE UNI 10339

Utilizzando i dati proposti dalla norma, viene di seguito calcolato il numero di persone teorico ed il relativo volume di ricambio per ciascun locale. Al fine di non sovradimensionare o sottodimensionare le portate di ricambio la norma permette di utilizzare i numeri di persone realmente previste nei vari locali quando tali dati sono noti.

I valori di affollamento reale utilizzati si ritengono validi al momento della fase di progettazione in corso sulla base delle informazioni fornite dalla committenza o dalle dimensioni rilevate dei vari

locali. Sarà onere dell'impresa esecutrice e sua responsabilità verificare la persistenza delle condizioni di seguito indicate verificando di conseguenza la bontà dei dimensionamenti considerati.

DIMENSIONAMENTO PORTATE IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA								
PIANO RIALZATO MANICA ORIENTALE								
				PORTATA D'ARIA				
LOCALE	Superficie (mq)	Volume (mc)	Persone (n)	In base al volume (ricambi orari)	In base alla superficie (litri/s mq.)	In base all'affollamento (litri/s pers.)	Portata aria (mc/h)	Immissione Ripresa
Bagno 01	4,50	13,50	1	4			54,00	R
Guardia medica	12,90	38,70	2			8,5	61,20	I
Ambulatorio infermieristico	21,30	63,90	2			8,5	61,20	I
Palestra	60,45	181,35	8			11	316,80	I
Archivio - disimpegno	11,16	33,48	1			11	39,60	I
Direzione	27,50	82,50	3			11	118,80	I
Bagno 02	18,70	56,10	2	4			224,40	R
Portineria	7,50	22,50	2			11	79,20	I
Ingresso	15,50	46,50	3			11	118,80	R
							1.074,00	**mc/h**

PIANO RIALZATO MANICA OCCIDENTALE								
				PORTATA D'ARIA				
LOCALE	Superficie (mq)	Volume (mc)	Persone (n)	In base al volume (ricambi orari)	In base alla superficie (litri/s mq.)	In base all'affollamento (litri/s pers.)	Portata aria (mc/h)	Immissione Ripresa
Bagno 03	11,30	33,90	2	4			135,60	R
Sala lettura	18,25	54,75	3			5,5	59,40	I
Culto	42,85	128,55	18			6	388,80	I
Ristorante bar	34,40	103,20	16			11	633,60	I
Soggiorno	33,30	99,90	14			8,5	428,40	I
Attività occupazionali	20,65	61,95	5			11	198,00	I
							1.843,80	**mc/h**

DIMENSIONAMENTO PORTATE IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA

PIANO PRIMO MANICA ORIENTALE

LOCALE	Superficie (mq)	Volume (mc)	Persone (n)	PORTATA D'ARIA: In base al volume (ricambi orari)	In base alla superficie (litri/s mq.)	In base all'affollamento (litri/s pers.)	Portata aria (mc/h)	Immissione Ripresa
Camera 01	20,60	61,80	2			11	79,20	I
Bagno 01	11,30	33,90	1	4			135,60	R
Camera 02	20,35	61,05	2			11	79,20	I
Soggiorno	19,70	59,10	5			8,5	153,00	I
Bagno 02	17,45	52,35	3	4			209,40	R
Camera 03	20,40	61,20	2			11	79,20	I
Bagno 03	12,30	36,90	1	4			147,60	R
Camera 04	20,50	61,50	2			11	79,20	I
Sala da pranzo	41,45	124,35	18			11	712,80	I
							1.675,20	**mc/h**

PIANO PRIMO MANICA OCCIDENTALE

LOCALE	Superficie (mq)	Volume (mc)	Persone (n)	PORTATA D'ARIA: In base al volume (ricambi orari)	In base alla superficie (litri/s mq.)	In base all'affollamento (litri/s pers.)	Portata aria (mc/h)	Immissione Ripresa
PIANO PRIMO								
Smistamento vivande	18,10	54,30	3			11	118,80	I/R
Locale personale	13,75	41,25	3			11	118,80	I
Bagno 04	3,85	11,55	1	4			46,20	R
Camera 05	18,60	55,80	2			11	79,20	I
Bagno 05	9,95	29,85	1	4			119,40	R
Camera 06	20,15	60,45	2			11	79,20	I
Anti bagno assistito	12,92	38,76	2			11	79,20	I
Bagno assistito	18,30	54,90	2	4			219,60	R
Camera 07	20,10	60,30	2			11	79,20	I
Bagno 06	11,25	33,75	1	4			135,00	R
Camera 08	20,00	60,00	2			11	79,20	I
							1.153,80	**mc/h**

DIMENSIONAMENTO PORTATE IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA								
PIANO SECONDO MANICA ORIENTALE								
				PORTATA D'ARIA				
LOCALE	Superficie (mq)	Volume (mc)	Persone (n)	In base al volume (ricambi orari)	In base alla superficie (litri/s mq.)	In base all'affollamento (litri/s pers.)	Portata aria (mc/h)	Immissione Ripresa
Camera 01	20,60	61,80	2			11	79,20	I
Bagno 01	11,30	33,90	1	4			135,60	R
Camera 02	20,35	61,05	2			11	79,20	I
Soggiorno	19,70	59,10	5			8,5	153,00	I
Bagno 02	17,45	52,35	1	4			209,40	R
Camera 03	20,40	61,20	2			11	79,20	I
Bagno 03	12,30	36,90	1	4			147,60	R
Camera 04	20,50	61,50	2			11	79,20	I
Sala da pranzo	41,45	124,35	18			11	712,80	I
							1.675,20	

PIANO SECONDO MANICA OCCIDENTALE								
				PORTATA D'ARIA				
LOCALE	Superficie (mq)	Volume (mc)	Persone (n)	In base al volume (ricambi orari)	In base alla superficie (litri/s mq.)	In base all'affollamento (litri/s pers.)	Portata aria (mc/h)	Immissione Ripresa
Smistamento vivande	18,10	54,30	3			11	118,80	I/R
Locale personale	13,75	41,25	3			11	118,80	I
Bagno 04	3,85	11,55	1	4			46,20	R
Camera 05	18,60	55,80	2			11	79,20	I
Bagno 05	9,95	29,85	1	4			119,40	R
Camera 06	20,15	60,45	2			11	79,20	I
Anti bagno assistito	12,92	38,76	2			11	79,20	I
Bagno assistito	18,30	54,90	2	4			219,60	R
Camera 07	20,10	60,30	2			11	79,20	I
Bagno 06	11,25	33,75	1	4			135,00	R
Camera 08	20,00	60,00	2			11	79,20	I
							1.153,80	**mc/h**

Il progetto prevede l'installazione di nr. 8 recuperatori di calore (da installarsi due per ogni livello, dal piano rialzato al piano terzo) con portata aria nominale pari ad almeno 1.900 Mc/h aventi struttura portante in alluminio, ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con giranti a bilanciamento statico e dinamico, e scambiatori di calore controcorrente a piastre in alluminio. Su ogni recuperatore sarà installata una batteria elettrica di riscaldamento dell'aria in entrata dall'esterno e nr. 4 silenziatori. Il ricambio d'aria previsto per i locali avverrà per mezzo di idonei condotti in lamiera zincata aventi diametro 315 mm per le dorsali e 160 mm per i condotti puntuali, fissati per mezzo di collarini al soffitto e dotati di apposite bocchette di mandata e di ripresa.

L'impianto sarà dotato di filtri lavabili G4 sulle riprese aria ambiente con la funzione di preservare la durata e le performance della macchina per la ventilazione, e filtri sintetici F7 su prese aria esterne al fine di garantire la purificazione dell'aria in entrata, eliminando i numerosi inquinanti presenti nell'aria esterna.