

C2	11/07/14	Revisione	FJ	AG	YE
C1	10/07/14	Emissione per approvazione	FJ	AG	YE
C0	16/06/14	Emissione per approvazione	FJ	AG	YE
REVISIONE		DESCRIZIONE	EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE
VENETO – TRENTINO ALTO ADIGE – FRIULI VENEZIA GIULIA

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA

CUP: D51B02000050AC1 (LAVORI)

PROGETTO ESECUTIVO

(estratto ed aggiornamento del progetto esecutivo di WBS LN.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM DEL 19.11.2008 con voto n.176, del progetto esecutivo di WBS MA.L1.50, favorevolmente esaminato dal Comitato Tecnico di Magistratura del 21.04.2010 con voto n.66 e del progetto esecutivo di WBS CH.L1.50, favorevolmente esaminato dal CTM del 18.09.2009 con voto n.158)

WBS: LN.L1.50 - MA.L1.50 - CH.L1.50

WBE: LN.L1.50.PE.11 - MA.L1.50.PE.15 - CH.L1.50.PE.15

BOCCHES DI SAN NICOLÒ' - MALAMOCCO - CHIOGGIA IMPIANTI

IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO EDIFICI TECNOLOGICI ED EDIFICI MINORI RELAZIONE TECNICA

ELABORATO F. Jacobelli	CONTROLLATO A. Gandini	APPROVATO Y. Eprim
N. ELABORATO MV100P-PE-GHR-0003-11-C2	CODICE FILE MV100P-PE-GHR-0003-11-C2.DOC	DATA 11 Luglio 2014

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO

L. Carretta

CONTROLLATO


V. Andone



CONSORZIO VENEZIA NUOVA

Ing. H. Redi



 TECNITALIA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 2
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
PROVVEDITORATO INTERREGIONALE PER LE OPERE PUBBLICHE
VENETO – TRENTINO ALTO ADIGE – FRIULI VENEZIA GIULIA

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984

CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991

ATTO ATTUATIVO REP. 8602 DEL 08-02-2013 (LAVORI)


CONSORZIO VENEZIA NUOVA

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER LA REGOLAZIONE DEI
FLUSSI DI MAREA

BOCCHIE DI SAN NICOLÒ' - MALAMOCCO - CHIOGGIA
IMPIANTI

IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

EDIFICI TECNOLOGICI ED EDIFICI MINORI
RELAZIONE TECNICA

 TECNITALIA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 3
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO * EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

INDICE

1. SCOPO	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3. DATI DI BASE	6
3.1. Condizioni ambientali	6
3.2. Livelli di rumorosità	7
4. SISTEMI DI CLIMATIZZAZIONE, DI RAFFRESCAMENTO, DI RISCALDAMENTO E DI VENTILAZIONE FORZATA DEGLI EDIFICI TECNOLOGICI	8
4.1. Edificio Compressori	8
4.2. Edificio gruppi elettrogeni	12
4.3. Edificio elettrico	16
4.4. Edifici minori (edificio stoccaggio glicole, edificio antincendio, edificio aria servizi e strumenti, edifici/locali diversi ed edifici magazzino)	20
5. COMPOSIZIONE DELLE UTA, DEI TERMOGENERATORI E CARATTERISTICHE DELLA VENTILAZIONE FORZATA	22
5.1. UTA aria primaria esterna	22
5.2. UTA di ricircolo	23
5.3. Termorefrigeratori	23
5.4. Ventilazione forzata	24
6. CONTROLLO E GESTIONE DEI SISTEMI E DEI COMPONENTI	25
7. ALLEGATO 1	27
8. ALLEGATO 2	36
9. ALLEGATO 3	45

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 4
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	


1. SCOPO

Nell'ambito degli interventi per la salvaguardia di Venezia, il progetto esecutivo "impianti" per le opere da realizzare alle Bocche di Lido S. Nicolò (WBS LN.L1.50) , di Malamocco (WBS MA.L1.50) e di Chioggia (CH.L1.50) comprende il sistema di ventilazione e condizionamento degli edifici tecnologici e degli edifici minori, che sono finanziate nelle presenti WBE: LN.L1.50.PE.11 - MA.L1.50.PE.15 - CH.L1.50.PE.15,.

In funzione delle attività svolte e delle apparecchiature presenti in ciascun edificio tecnologico, sono state individuate le tipologie impiantistiche più consone per ottenere le condizioni climatiche idonee, secondo le stagioni dell'anno, per le persone che, anche saltuariamente, operano negli ambienti, nonché per la migliore conservazione delle apparecchiature meccaniche, delle apparecchiature elettriche, e dei computer previsti per il mantenimento in esercizio delle opere e delle strutture realizzate. Negli edifici principali sono stati previsti locali tecnici relativi agli impianti elettrici e HVAC.

Detti edifici saranno equipaggiati con le apparecchiature necessarie per il mantenimento delle condizioni termoigrometriche richieste e nel rispetto delle normative in vigore.

Negli edifici minori, si opererà con unità di termoventilazione del tipo split-system ubicati sulla copertura o nella parte superiore della facciata dei fabbricati.

 TECNOFAR	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 5
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- | | | | | |
|---|-----------|----|------------|---|
| □ | UNI EN | n° | 1505/2000 | Ventilazione negli edifici – Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare - Dimensioni |
| □ | DM | | 37/08 | Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici |
| □ | D. Lgs. | n° | 10/91 | 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 (e relativi regolamenti e decreti di esecuzione) |
| | | n° | 192/05 | |
| | | n° | 311/06 | |
| □ | DPR | n° | 727/82 | Attuazione della direttiva (CEE) n. 76/117 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in "atmosfera esplosiva" |
| □ | Direttiva | n° | 94/9/CE | Direttiva relativa agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva |
| □ | Legge | n° | 818/84 | Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi |
| □ | D. Lgs. | n° | 152/06 | Norme in materia ambientale |
| □ | D. Lgs. | n° | 81/08 | Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (e relative integrazioni) |
| □ | Legge | n° | 447/95 | Legge quadro sull'inquinamento acustico (e relativi decreti e regolamenti di esecuzione) |
| □ | Direttiva | n° | 2006/42/CE | Direttiva macchine |

Sono state poi considerate e rispettate ove applicabili le:


- Norme U.N.I., C.E.I., ISO

In mancanza di norme nazionali od europee armonizzate, il riferimento è stato alle norme e raccomandazioni emesse dalle seguenti organizzazioni:

- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, Air-Conditioning Engineers).

Gli impianti dovranno comunque essere forniti ed installati secondo le ultime normative vigenti anche se non espressamente indicate.

In particolare si fa riferimento alla Direttiva Europea Erp 327/2011 e successivi aggiornamenti sull'efficienza dei sistemi di ventilazione.

 PROGETTAZIONE	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 6
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

3. DATI DI BASE

3.1. Condizioni ambientali


Con riferimento alla relazione dati base della progettazione (MV100P-PE-GHZ-0002) sono stati assunti a base della progettazione i seguenti dati:

AMBIENTE ESTERNO

– Temperatura massima estiva bulbo secco	32 °C
– Umidità relativa alla temperatura massima estiva	75 %
– Massimo contenuto acqua (0,4%)	19 g/kg
– Temperatura limite superiore estiva (solo in condizioni di picco)	35 °C
– Temperatura minima invernale bulbo secco	-5 °C
– Umidità relativa alla temperatura minima	90 %
– Temperatura limite inferiore invernale (solo in condizioni di picco)	-9 °C

AMBIENTI INTERNI

– Temperatura massima estiva bulbo secco (nei luoghi con presenza continua di persone)	26 °C ± 1°
– Umidità relativa alla temperatura massima estiva	50 % ± 5 %
– Temperatura massima estiva bulbo secco (nei luoghi senza presenza continua di persone)	28 °C ± 2°
– Umidità relativa alla temperatura massima estiva	55 % ± 5 %
– Temperatura minima invernale bulbo secco (nei luoghi con presenza continua di persone)	20 °C ± 1°
– Umidità relativa alla temperatura minima invernale	40 % ± 5 %

 TECNOLOGICAL	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 7
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

- Temperatura minima invernale bulbo secco 17 °C ± 2°
(nei luoghi senza presenza continua di persone)
- Umidità relativa alla temperatura minima invernale 50 % ± 10%

In particolare, per i LOCALI COMPRESSORI e GENERATORI, sono state previste le seguenti temperature interne:

- INVERNO: minimo + 12 °C con i compressori non funzionanti. Umidità relativa non controllata.
- ESTATE: massimo + 40 °C con i compressori funzionanti. Umidità relativa non controllata.

3.2. Livelli di rumorosità

Ai confini dell'insediamento (inteso come l'area impianti nella spalla sud di Malamocco) saranno rispettati i valori limite assoluti di immissione indicati nella Tabella "C", allegata al DPCM 14 novembre 1997.

Indipendentemente dalla eventuale classificazione dell'area dell'insediamento, secondo quanto previsto dall'art. 6 della legge 26 ottobre 1995 n°447 ai sensi dell'art.8 del DPCM del 14 novembre 1997, si sono prudenzialmente considerati i limiti stabiliti per la classe di destinazione del territorio I (aree particolarmente protette) i cui valori sono riportati di seguito:

periodo diurno (tra le 6 e le 22)	:	60 dB(A) max
periodo notturno (tra le 22 e le 6)	:	50 dB(A) max

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 8
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

4. SISTEMI DI CLIMATIZZAZIONE, DI RAFFRESCAMENTO, DI RISCALDAMENTO E DI VENTILAZIONE FORZATA DEGLI EDIFICI TECNOLOGICI

In funzione delle attività svolte e delle apparecchiature presenti in ciascun edificio tecnologico, sono state individuate le tipologie impiantistiche più consone per ottenere le condizioni climatiche idonee, secondo le stagioni dell'anno, per le persone che anche saltuariamente operano negli ambienti, nonché per la migliore conservazione delle apparecchiature meccaniche, delle apparecchiature elettriche, e dei computer previsti nei vari ambienti dei medesimi. Le considerazioni qui di seguito evidenziate valgono per la bocca di Lido, Malamocco e Chioggia.

4.1. Edificio Compressori

L'edificio compressori è suddiviso in due semi-sale A e B uguali, simmetriche e separate tra di loro.

I sistemi previsti e descritti per un'area sono validi anche per l'altra e precisamente saranno:


A - di climatizzazione per le sale quadri elettrici e strumentali

B - di raffrescamento, di riscaldamento e di ventilazione forzata per le due semi-sale compressori.

A) Gli impianti di climatizzazione, relativi essenzialmente alle sale quadri elettrici, sono stati previsti con due sistemi che tratteranno l'aria termoigrometricamente e funzioneranno in modo indipendente tra loro e precisamente:

1° sistema:

utilizzo di unità di trattamento aria (UTA) di tipo per installazione interna con funzionamento a tutt'aria esterna, opportunamente trattata al fine di ottenere la giusta percentuale di umidità relativa in ambiente, che saranno in grado di assicurare la giusta quantità d'aria di rinnovo pari a 40 mc/h persona e comunque non inferiore a 2 vol / ambiente ora.

 REGIONE VENETO	Rev. C2	Data 11/07/2014	EI. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 9
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

L'aria trattata sarà distribuita per mezzo di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincato coibentate termicamente, secondo le normative vigenti, in funzione dell'ubicazione delle medesime.

E' stato previsto che l'aria trattata sia diffusa in ambiente per mezzo di opportuni elementi aeraulici, in rispetto alle normative vigenti.

2° sistema:

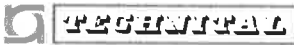
unità di trattamento aria (UTA) per installazione interna con funzionamento a tutt'aria di ricircolo; durante le quattro stagioni climatiche, l'aria, al fine di ottenere la giusta temperatura ambiente, sarà opportunamente trattata in funzione delle dispersioni termiche delle apparecchiature elettriche, delle dispersioni termiche dell'impianto di illuminazione, del calore emesso dalle persone, delle rientrate termiche estive e delle dispersioni termiche invernali inerenti alle murature dell'ambiente climatizzato.

Essendo le sale quadri corredate di pavimento sopraelevato, è stato previsto che l'aria sia ricircolata tramite il plenum (determinato dal filo della soletta edile al filo del pavimento sopraelevato), giunga dal basso all'UTA per il trattamento termigrometrico.

Successivamente, l'aria è inviata in ambiente attraverso una rete di canalizzazioni in lamiera zincata, coibentate termicamente secondo le normative vigenti; l'aria trattata sarà diffusa in ambiente da bocchette opportunamente dimensionate in modo che la velocità dell'aria sia in rispetto alle normative vigenti.

Nel plenum è prevista l'ubicazione delle tubazioni e delle valvole automatiche motorizzate del circuito acqua refrigerata di alimentazione alle UTA. Le tubazioni sono previste sotto il pavimento e non in ambiente in modo che, in caso di guasto, l'acqua si fermi nel plenum stesso. Con l'utilizzo di opportuni rivelatori d'acqua si potrà conoscere l'eventuale stato di emergenza e non danneggiare le utenze elettriche, i quadri elettrici ed i cavi previsti in ambiente.

- B) Gli impianti di raffrescamento, di riscaldamento e di ventilazione forzata previsti nel locale compressori sono di tipo a tutt'aria primaria esterna con estrazione / espulsione dell'aria.

	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 10
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

L'unità di trattamento aria (UTA), di tipo per installazione interna, è prevista di potenzialità idonea per assicurare la giusta quantità d'aria al fine di raggiungere le temperature interne prefissate durante le quattro stagioni dell'anno. La portata d'aria è prevista correlata con la temperatura esterna a mezzo di elettroventilatori di mandata e di ripresa / espulsione funzionanti a velocità variabile (con Inverter), comunque non inferiore a 2 vol/ambiente ora

in ciclo standard e massimo 6 vol/ambiente ora in ciclo di emergenza.

Gli estrattori previsti per l'espulsione dell'aria esausta saranno del tipo centrifugo con motore elettrico esterno, per l'evacuazione dell'aria dai locali tecnici (sale quadri elettrici, sale HVAC, etc.). Essi saranno essenzialmente costruiti secondo quanto prescritto nelle specifiche tecniche.

Le UTA saranno alimentate da fluidi di tipo refrigerato a + 7 °C e caldo a + 50 °C che verranno prodotti da gruppi termorefrigeratori in pompa di calore di tipo aria – acqua ubicati sulla copertura dell'edificio.

Per ogni UTA sarà prevista la predisposizione di una riserva (solo attacchi elettromeccanici e spazio dedicato).

I gruppi termorefrigeratori produttori dei fluidi caldi e refrigerati, saranno così previsti:

- un gruppo a servizio di ciascuna UTA aria primaria esterna delle sale quadri elettrici;
- due gruppi (con predisposizione attacchi elettromeccanici per uno di riserva) a servizio delle UTA aria primaria esterna del locale compressori;
- due gruppi (con predisposizione attacchi elettromeccanici per uno di riserva) a servizio delle UTA;
- idonee elettropompe sono previste per la circolazione dell'acqua refrigerata + 7°C e per la circolazione dell'acqua calda + 50 °C tra i gruppi termorefrigeratori e le UTA. Per garantire l'alimentazione dei fluidi ai termorefrigeratori, i circuiti idraulici sono stati corredati di appositi serbatoi inerziali.

 REGIONE	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 11
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

Le UTA, per mantenere e rispettare le condizioni determinate in sede di progetto, dovranno essere attivate e programmate per ottenere i trattamenti dell'aria come appresso previsto:

A) UTA aria primaria esterna per le sale quadri elettrici:

L'aria primaria prelevata all'esterno, sarà così trattata:

- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- pre riscaldamento attraverso le batterie di scambio termico;
- raffreddamento e deumidificazione attraverso le medesime batterie di scambio termico sopra indicate;
- post riscaldamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore;
- diffusione tramite terminali (bocchette, griglie, etc.)


B) UTA aria primaria esterna per i locali compressori:

L'aria primaria prelevata all'esterno, sarà così trattata:

- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- pre riscaldamento attraverso le batterie di scambio termico;
- raffreddamento e deumidificazione attraverso le medesime batterie di scambio termico sopra indicate;
- post riscaldamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore;
- diffusione tramite terminali (bocchette, griglie, etc.)

L'aria immessa nel locale compressori è stato previsto che sia ripresa / espulsa per mezzo di due elettroventilatori (di cui uno di riserva) con velocità di rotazione variabile (Inverter).

Gli elettroventilatori di ripresa / espulsione aria sono stati previsti di tipo idoneo per funzionamento continuo in presenza di fumo. E' stata prevista, inoltre, la loro insonorizzazione.

 PROVVEDITORATO	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 12
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

rizzazione acustica al fine di ottenere una rumorosità ambientale contenuta nei parametri previsti dalle normative in vigore.

C) UTA di ricircolo per le sale quadri elettrici:

l'aria l'ambiente, sarà così trattata:

- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- raffreddamento e deumidificazione attraverso la batteria di scambio termico;
- umidificazione con produttore di vapore b. p.;
- post riscaldamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore;
- diffusione tramite terminali (bocchette, griglie, etc.).

4.2. Edificio gruppi elettrogeni

L'edificio gruppi elettrogeni è suddiviso in due semi-sale uguali, simmetriche e separate tra di loro.

I sistemi previsti e descritti per un'area sono validi anche per l'altra e precisamente saranno:


A – di climatizzazione per le sale quadri elettrici e strumentali;

B – di raffrescamento, riscaldamento e di ventilazione forzata per le due semi-sale dei gruppi elettrogeni.

A) Gli impianti di climatizzazione, relativi essenzialmente alle sale quadri elettrici, sono stati previsti con due sistemi che tratteranno l'aria termoigrometricamente e funzioneranno in modo indipendente tra loro e precisamente:

1° sistema:

utilizzo di unità di trattamento aria (UTA) di tipo per installazione interna con funzionamento a tutt'aria esterna, opportunamente trattata al fine di ottenere la

 PROVVEDITORATO	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 13
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

giusta percentuale di umidità relativa in ambiente, che saranno in grado di assicurare la giusta quantità d'aria di rinnovo pari a 40 mc/h persona e comunque non inferiore a 2 vol / ambiente ora.

L'aria trattata sarà distribuita per mezzo di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincato coibentate termicamente, secondo le normative vigenti, in funzione dell'ubicazione delle medesime.

E' stato previsto che l'aria trattata sia diffusa in ambiente per mezzo di opportuni elementi aeraulici, in rispetto alle normative vigenti.


2° sistema:

utilizzo di unità di trattamento aria (UTA) per installazione interna con funzionamento a tutt'aria di ricircolo; durante le quattro stagioni climatiche, l'aria, al fine di ottenere la giusta temperatura ambiente, sarà opportunamente trattata in funzione delle dispersioni termiche delle apparecchiature elettriche, delle dispersioni termiche dell'impianto di illuminazione, del calore emesso dalle persone, delle rientrate termiche estive e delle dispersioni termiche invernali inerenti alle murature dell'ambiente climatizzato.

Essendo le sale quadri corredate di pavimento sopraelevato, è stato previsto che l'aria sia ricircolata tramite il plenum (determinato dal filo della soletta edile al filo del pavimento sopraelevato), giunga dal basso all'UTA per il trattamento termogrometrico.

Successivamente, l'aria è inviata in ambiente attraverso una rete di canalizzazioni in lamiera zincata, coibentate termicamente secondo le normative vigenti; l'aria trattata sarà diffusa in ambiente da bocchette opportunamente dimensionate in modo che la velocità dell'aria sia in rispetto alle normative vigenti.

Nel plenum è prevista l'ubicazione delle tubazioni e delle valvole automatiche motorizzate del circuito acqua refrigerata di alimentazione alle UTA. Le tubazioni sono previste sotto il pavimento e non in ambiente in modo che, in caso di guasto, l'acqua si fermi nel plenum stesso. Con l'utilizzo di opportuni rivelatori d'acqua si potrà conoscere l'eventuale stato di emergenza e non danneggiare le utenze elettriche, i quadri elettrici ed i cavi previsti in ambiente.

	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 14
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

Gli impianti di raffrescamento, di riscaldamento e di ventilazione forzata previsti nel locale gruppi elettrogeni sono di tipo a tutt'aria primaria esterna con estrazione / espulsione dell'aria.

L'unità di trattamento aria (UTA), di tipo per installazione interna, è prevista di potenzialità idonea per assicurare la giusta quantità d'aria al fine di raggiungere le temperature interne prefissate durante le quattro stagioni dell'anno. La portata d'aria è prevista correlata con la temperatura esterna a mezzo di elettroventilatori di mandata e di ripresa / espulsione funzionanti a velocità variabile (con Inverter), comunque non inferiore a 2 vol/ambiente ora

in ciclo standard e massimo 6 vol/ambiente ora in ciclo di emergenza.

Gli estrattori previsti per l'espulsione dell'aria esausta saranno del tipo centrifugo con motore elettrico esterno per l'evacuazione dell'aria dai locali tecnici (sale quadri elettrici, sale HVAC, etc.). Essi saranno essenzialmente costruiti secondo quando prescritto nelle specifiche tecniche.

Le UTA saranno alimentate da fluidi di tipo refrigerato a + 7 °C e caldo a + 50 °C che verranno prodotti da gruppi termorefrigeratori in pompa di calore di tipo aria – acqua ubicati sulla copertura dell'edificio.

Per ogni UTA sarà prevista la predisposizione di una riserva (solo attacchi elettromeccanici e spazio dedicato).

I gruppi termorefrigeratori produttori dei fluidi caldi e refrigerati, saranno così previsti:

- un gruppo (con predisposizione attacchi elettromeccanici per uno di riserva) a servizio delle UTA aria primaria esterna delle sale quadri elettrici e locale gruppi elettrogeni;
- un gruppo (con predisposizione attacchi elettromeccanici per uno di riserva) a servizio delle UTA;
- Idonee elettropompe sono previste per la circolazione dell'acqua refrigerata +7°C e per la circolazione dell'acqua calda +50°C tra i gruppi termorefrigeratori e le UTA. Per garantire l'alimentazione dei fluidi ai termorefrigeratori, i circuiti idraulici sono stati corredati di appositi serbatoi inerziali.

	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 15
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

Le UTA, per mantenere e rispettare le condizioni determinate in sede di progetto, dovranno essere attivate e programmate per ottenere i trattamenti dell'aria come appresso previsto:

A) UTA aria primaria esterna per le sale quadri elettrici

L'aria primaria prelevata all'esterno, sarà sottoposta ai diversi trattamenti che verranno eseguiti nelle seguenti procedure:


- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- preriscaldamento attraverso le batterie di scambio termico;
- umidificazione con produttore di vapore b. p.;
- raffreddamento e deumidificazione attraverso le medesime batterie di scambio termico sopra indicate;
- post riscaldamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore;
- diffusione tramite terminali (bocchette, griglie, etc.)

B) UTA aria primaria esterna per i locali gruppi elettrogeni

L'aria primaria prelevata all'esterno, sarà sottoposta ai diversi trattamenti che verranno eseguiti secondo le seguenti procedure:

- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- preriscaldamento attraverso le batterie di scambio termico;
- raffreddamento e deumidificazione attraverso le medesime batterie di scambio termico sopra indicate;
- post riscaldamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore;
- diffusione tramite terminali (bocchette, griglie, etc.).

L'aria immessa nel locale compressori è stato previsto che sia ripresa / espulsa per mezzo di due elettroventilatori (di cui uno di riserva) con velocità di rotazione variabile (Inverter).

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 16
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

Gli elettroventilatori di ripresa / espulsione aria sono stati previsti di tipo idoneo per funzionamento continuo in presenza di fumo. E' stata prevista, inoltre, la loro insonorizzazione acustica al fine di ottenere una rumorosità ambientale contenuta nei parametri previsti dalle normative in vigore.

C) UTA di ricircolo per le sale quadri elettrici

L'aria l'ambiente, sarà sottoposta ai diversi trattamenti che verranno eseguiti secondo le seguenti procedure:

- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- raffreddamento e deumidificazione attraverso la batteria di scambio termico;
- umidificazione con produttore di vapore b. p.;
- post riscaldamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore;
- diffusione tramite terminali (bocchette, griglie, etc.).

4.3. Edificio elettrico

L'edificio elettrico è suddiviso in due semi-sale uguali, simmetriche, e separate tra di loro.

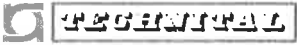
I sistemi previsti e descritti per un'area sono validi anche per l'altra area e precisamente sono:

- di climatizzazione per la sala quadri MT, sala quadri BT e sala quadri strumentazioni;
- di ventilazione forzata per i locali trasformatori e per la sala batterie.

Gli impianti di climatizzazione sono stati previsti con la combinazione di due sistemi che tratteranno l'aria termoigrometricamente, indipendenti tra loro e precisamente:

1° sistema:

unità di trattamento aria (UTA) di tipo per installazione interna con funzionamento a tutt'aria esterna, opportunamente trattata al fine di ottenere la giusta percentuale

	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 17
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

di umidità relativa ambiente e di assicurare la giusta quantità d'aria di rinnovo pari a 2 vol / ambiente / ora.

L'aria trattata sarà distribuita per mezzo di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata coibentate termicamente, secondo le normative vigenti, in funzione dell'ubicazione delle medesime.

E' stato previsto che sia diffusa in ambiente per mezzo di opportuni elementi aeraulici, in rispetto alle normative vigenti.

2° sistema:

unità di trattamento aria (UTA) per installazione interna con funzionamento a tutt'aria di ricircolo, opportunamente trattata al fine di ottenere la giusta temperatura ambiente, durante le quattro stagioni climatiche, in funzione delle dispersioni termiche delle apparecchiature elettriche, delle dispersioni termiche dell'impianto di illuminazione, dalle rientrate termiche estive e delle dispersioni termiche invernali inerenti alle murature dell'ambiente climatizzato.

Non essendo gli ambienti corredati di pavimento sopraelevato, le UTA non sono previste all'interno degli ambienti, come invece previsto nelle sale degli altri edifici, ma in copertura rispetto alle sale quadri MT/BT e strumentazioni.


L'aria trattata sarà distribuita negli ambienti per mezzo di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata coibentate termicamente, secondo le normative vigenti, in funzione dell'ubicazione delle medesime.

E' stato previsto che l'aria sia diffusa in ambiente per mezzo di opportuni elementi aeraulici, in rispetto alle normative vigenti.

Successivamente, l'aria ripresa ritornerà alla UTA di per essere ricircolata dopo aver ricevuto gli opportuni trattamenti termoigrometrici.

Gli impianti di ventilazione forzata previsti nei locali trasformatori elettrici e nella sala batterie sono di tipo a tutt'aria esterna con estrazione / espulsione dell'aria.

Le temperature interne sono previste uguali alle temperature esterne, in particolare, nella stagione estiva la temperatura massima interna può raggiungere i + 40 °C.

 REGIONE	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 18
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

La quantità d'aria in ciclo per ogni impianto è prevista essere correlata alla temperatura esterna al fine che la temperatura interna non raggiunga il valore massimo di + 40 °C; comunque non inferiore a 25 vol/ambiente ora in ciclo invernale e 136 vol/ambiente ora pari ad una portata massima di 18360 mc/h in ciclo estivo per il locale trasformatore elettrico avente la dispersione termica di 55 kW mentre è pari ad una portata massima di 8525 mc/h in ciclo estivo per il locale del trasformatore elettrico avente la dispersione termica di 23 kW.

L'aria esterna è previsto che sia prelevata a mezzo di due elettroventilatori (di cui uno di riserva) a velocità di rotazione variabile (con Inverter) e correlata alla temperatura dell'aria esterna. Anche gli elettroventilatori di estrazione / espulsione aria sono previsti con funzionamento a velocità di rotazione variabile (con Inverter). L'aria è prevista che raggiunga i locali trasformatore elettrico a mezzo di canalizzazioni in lamiera di acciaio zincata (due per il locale del trasformatore elettrico con dispersione termica di 55 kW ed uno per ogni locale del trasformatore elettrico con dispersione termica di 23 kW cadauno). L'aria in ingresso è prevista che sia filtrata a mezzo di filtri piani metallici in acciaio inox di tipo EU2 sfilabili per manutenzione.

Per la ventilazione / “raffreddamento” della sala batteria è previsto il medesimo sistema sopraindicato per i locali trasformatori elettrici.

In questo locale le quantità d'aria in ciclo è prevista in ragione di 12 vol/ambiente ora pari a circa 370 mc/h. In ciclo estivo è previsto che sia in grado di “raffreddare” un carico termico sensibile (opere edili comprese) di 1 kW con la temperatura interna massima di + 40 °C.

Gli elettroventilatori di estrazione / espulsione, le relative canalizzazioni di mandata e di espulsione, i giunti antivibranti e le bocchette di mandata e estrazione / espulsione sono previsti in polipropilene idoneo contro gli agenti chimici. I motori elettrici dei ventilatori sono previsti all'esterno del flusso d'aria sia per la mandata che per l'estrazione / espulsione.

I filtri per la filtrazione dell'aria in ingresso al locale sono metallici, in acciaio inox di tipo EU2 sfilabili per la manutenzione.

Gli elettroventilatori, due per ogni sala batterie di cui uno di riserva, sono previsti corredati di sistema di velocità di rotazione variabile (Inverter), inoltre è prevista

 TECNITALIA	Rev. C2	Data 11/07/2014	EI. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 19
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

la giusta insonorizzazione acustica al fine di ottenere la rumorosità esterna entro i parametri previsti dalle normative vigenti.

Le UTA saranno alimentate da fluidi di tipo refrigerato + 7 °C e caldo + 50 °C che verranno prodotti da gruppi termorefrigeratori in pompa di calore di tipo aria – acqua ubicati sulla copertura dell'edificio.

Per ogni UTA sarà prevista la predisposizione di una riserva (solo attacchi elettromeccanici e spazio dedicato).

I gruppi termorefrigeratori produttori dei fluidi caldi e refrigerati, saranno così previsti:

- un gruppo a servizio della UTA aria primaria esterna delle sale quadri MT/BT e strumentazione;
- due gruppi (di cui uno di riserva) a servizio delle UTA, ciò al fine che sono previsti anche funzionamenti differenti tra la UTA aria primaria esterna e le UTA.

Idonee elettropompe sono previste per la circolazione dell'acqua refrigerata + 7 °C e per la circolazione dell'acqua calda + 50 °C tra i gruppi termorefrigeratori e le UTA. Per garantire l'alimentazione dei fluidi ai termorefrigeratori, i circuiti idraulici sono stati corredati di appositi serbatoi inerziali.

Tanto le UTA dell'aria primaria esterna quanto le UTA per le sale quadri MT/BT e strumentazione, sono state previste con il medesimo trattamento termoigrometrico dell'aria, come quello previsto per tutte le altre UTA dell'aria primaria.

Le UTA, per mantenere e rispettare le condizioni determinate in sede di progetto, ed analogamente gli estrattori, dovranno essere attivate e programmate per ottenere i trattamenti dell'aria come appresso previsto:

A) UTA aria primaria esterna per le sale quadri MT/BT e strumentazione:

L'aria primaria prelevata all'esterno, sarà così trattata:

- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- pre riscaldamento attraverso le batterie di scambio termico;

 PROVINCIA DI VENEZIA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 20
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

- raffreddamento e deumidificazione attraverso le medesime batterie di scambio termico sopra indicate;
- umidificazione con produttore di vapore b. p.;
- post riscaldamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore;
- diffusione tramite terminali (bocchette, griglie, etc.).

B) UTA di ricircolo aria.

L'aria l'ambiente, sarà così trattata:


- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- raffreddamento e deumidificazione attraverso la batteria di scambio termico;
- post riscaldamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore;
- diffusione tramite terminali (bocchette, griglie, etc.).

4.4. Edifici minori (edificio stoccaggio glicole, edificio antincendio, edificio aria servizi e strumenti, edifici/locali diversi ed edifici magazzino)

Le sale elettrostrumentali degli edifici minori (edificio stoccaggio glicole, edificio antincendio, edificio aria servizi e strumenti, edifici/locali diversi, edifici magazzino) saranno climatizzate con unità split-system (ad espansione diretta), salvo l'edificio magazzino di Chioggia dove l'impianto HVAC è previsto in parte con unità UTA e relativa macchina termo refrigerante e in parte con split system.

L'edificio "Lato Laguna" sulla spalla nord di S. Nicolò prevede un sistema multisplit ad espansione diretta e l'utilizzo di unità interne installate a soffitto, oltre ad un apporto di aria esterna tramite un'unità di ventilazione dotata di resistenza elettrica e di filtro.

Le unità split-system saranno generalmente composte da unità evaporanti interne ed unità motocondensanti esterne con funzionamento in pompa di calore. Le unità split-system (a funzionamento inverter) saranno funzionanti con gas frigorigeno antinquinamento di nuova generazione e saranno collegate tra di loro con reti in tubi di rame, opportunamente dimensionate e termicamente coibentate, per la distribuzione del gas frigorigeno.

 REGIONE	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 21
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

Le unità split-system, ed analogamente gli estrattori per mantenere e rispettare le condizioni determinate in sede di progetto, sono così attivate e programmate.

Unità split-system im pompa di calore, l'aria ambiente, riciccolata, sarà così trattata:

- filtraggio attraverso la sezione di filtrazione;
- riscaldamento - raffreddamento e deumidificazione attraverso la batteria di scambio termico;
- riscaldamento in fase di sbrinamento attraverso la batteria di scambio termico di tipo elettrico;
- invio in ambiente per mezzo di elettroventilatore con comando a tre velocità;
- diffusione tramite bocchetta orientabile con funzionamento automatico.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 22
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

5. COMPOSIZIONE DELLE UTA, DEI TERMOGENERATORI E CARATTERISTICHE DELLA VENTILAZIONE FORZATA


La composizione delle UTA aria primaria (esterna) sarà identica per tutte le altre UTA (con il medesimo trattamento termoigrometrico dell'aria).

Anche la composizione delle UTA tipo UNDER sarà identica per tutte le altre UTA tipo UNDER (con il medesimo trattamento termoigrometrico dell'aria).

5.1. UTA aria primaria esterna

Ogni unità comprende:

- sezione presa aria esterna corredata di griglia con alette antipioggia, rete antivolatile, serranda motorizzata con funzionamento automatico “Aperta – Chiusa”, serranda manuale di taratura della portata d'aria in ciclo standard (min. 2 vol / ambiente h);
- sezione di filtrazione dell'aria composta da filtri piani rigenerabili EU3 più filtri a tasche EU7;
- sezione di raffreddamento e deumidificazione con due batterie di scambio termico in tubi ed alette di rame (Cu / Cu) funzionanti con acqua refrigerata +7°C / + 12°; bacinella di raccolta condensa e separatore di gocce;
- sezione di riscaldamento con le medesime batterie (impianto a due tubi) in tubi ed alette in rame (Cu/Cu), funzionanti con acqua + 50 °C / + 45 °C e batterie elettriche (riserva) con tubi in acciaio inox, di cui una di riserva;
- sezione di umidificazione di tipo a vapore b. p. prodotto localmente da due umidificatori (di cui uno di riserva);
- sezioni di post-riscaldamento con batteria di scambio termico di tipo elettrico in tubi di acciaio inox;
- sezione di ventilazione di mandata aria articolata su due elettroventilatori (di cui uno di riserva) a due velocità di rotazione completi di serranda motorizzata con funzionamento automatico “Aperta – Chiusa”, di relativo giunto antivibrante e di supporti antivibranti.

 TECNITALIA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 23
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

5.2. UTA di ricircolo


Ogni unità comprende:

- sezione di presa aria ambiente corredata di serranda manuale di taratura della portata d'aria in ciclo standard;
- sezione di filtrazione dell'aria composta da filtri pieghettati EU3;
- sezione di raffreddamento e deumidificazione con batteria di scambio termico in Cu / Al (+ 7 °C / +12 °C);
- sezione di riscaldamento con batteria di scambio termico di tipo elettrico in tubi di acciaio inox;
- sezione di ventilazione di mandata articolata su un elettroventilatore, a due velocità di rotazione, completo di relativo giunto antivibrante e di supporti antivibranti.

5.3. Termorefrigeratori

Ogni apparecchio comprende:

- struttura di contenimento in acciaio zincato e verniciato;
- compressori frigoriferi di tipo "scroll", operanti con gas frigorifero di nuova generazione antinquinamento;
- elettroventilatori di condensazione, di tipo centrifugo;
- batterie di scambio termico per raffreddamento del gas frigorifero in tubi ed alette di rame (CU/CU);
- quadri elettrici di potenza, comando e controllo.

	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 24
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

5.4. Ventilazione forzata

Ogni sistema comprende:

- griglie di presa aria esterna con alette antipioggia corredate di filtro aria tipo EU3 sfilabili, con superficie netta totale di passaggio d'aria pari a 0,6 mq, ubicate sulle porte di ingresso / uscita del locale trasformatore;
- griglia di espulsione aria corredata di singola fila di alette mobili con superficie netta totale di passaggio d'aria pari a 0,6 m2;
- Uno o due elettroventilatori a semplice aspirazione (di cui una di riserva) per l'estrazione dell'aria dall'ambiente, secondo le indicazioni sugli schemi di progetto;
- Per ulteriori informazioni dettagliate sulla composizione delle macchine sopra indicate (UTA – termo refrigeratori, unita' split), nonché di elettroventilatori, elettropompe, serbatoi inerziali ed accessori si rimanda alle Specifiche Tecniche.

 CONSorzio VENEZIA NUOVA	Rev. C2	Data 11/07/2014	El. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 25
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

6. CONTROLLO E GESTIONE DEI SISTEMI E DEI COMPONENTI

Il controllo del funzionamento, della gestione termoigrometrica delle UTA, dei Termo-refrigeratori, delle elettropompe di circolazione acqua refrigerata e di circolazione acqua calda, sarà affidata ad un sistema di termoregolazione elettronica di tipo avanzato da installare in un quadro di comando e controllo posizionato (uno per ogni semiedificio) nelle sale HVAC.

L'alimentazione di potenza delle macchine sarà effettuata da MCC dedicato del sistema elettrico.

I regolatori elettronici, sottoposti ad un sistema di supervisione computerizzato, controllato a distanza, saranno capaci di gestire i tempi di intervento, la sequenza delle funzioni, la temperatura dei luoghi climatizzati, l'umidità relativa ambiente, e tutte quelle funzioni che il programma selezionato permetterà di effettuare.


Al quadro di controllo generale PCS saranno inviati tutti i segnali di stato e di anomalia del funzionamento dei sistemi.

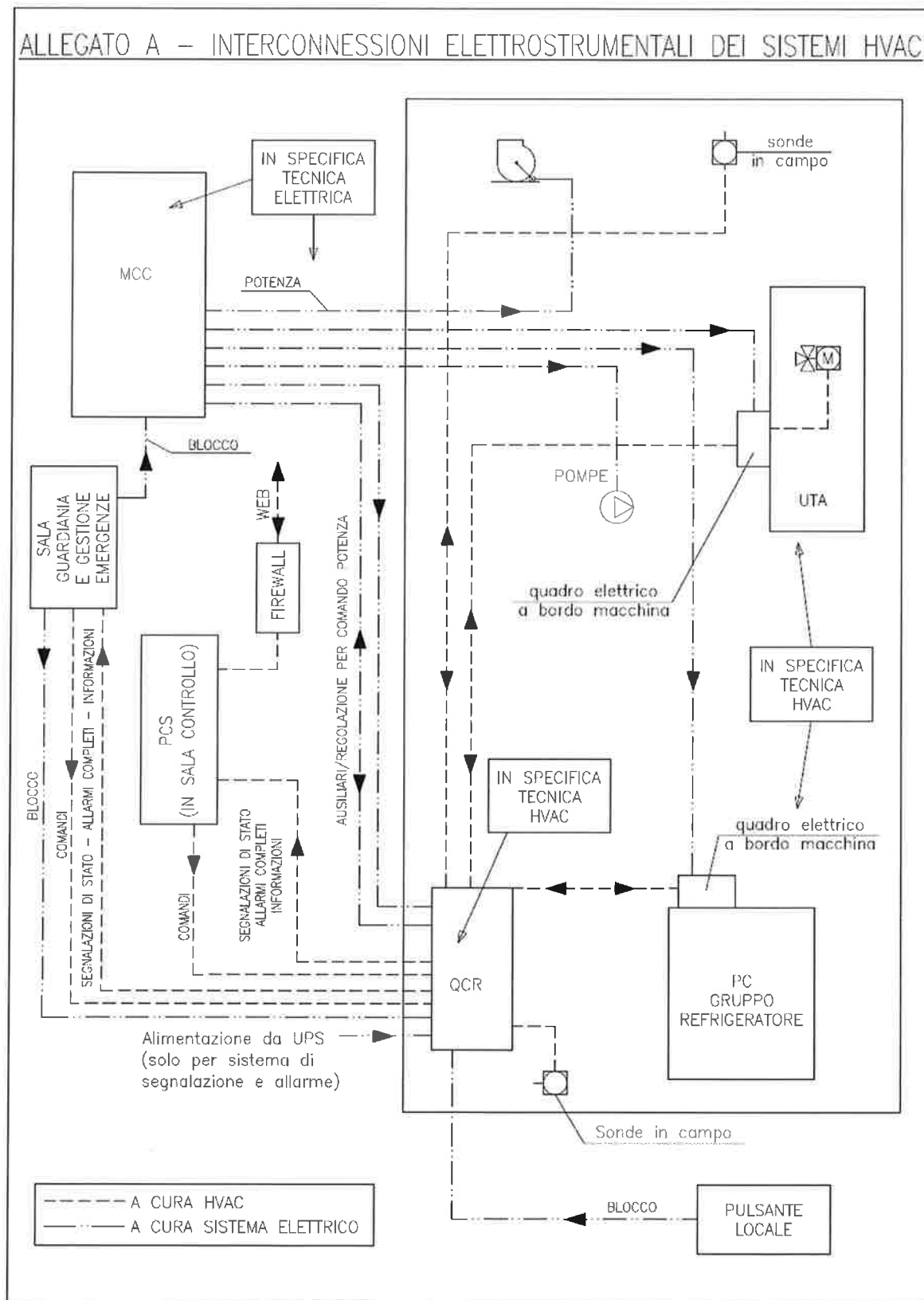
Il quadro QCR deve poter dialogare con il sistema di supervisione del sistema HVAC in modo tale che tutti i dati (stati tutti e allarmi tutti) possano essere visualizzati in postazioni remote, sala controllo e sala guardiania, ed anche come pagine WEB interattive. Le connessioni (porte) e le trasmissioni di dati su rete pubblica (Internet) dovranno essere protette attraverso l'uso di firewall fisico adeguatamente programmato e software di controllo di sicurezza che garantiscano la necessaria protezione dei dati e l'impossibilità di accessi indesiderati all'esterno.


Dalla sala guardiania (individuata anche come sala gestione emergenze), come richiesto dai VV.F. in caso di emergenza, e dalla sala controllo tramite PCS, deve essere possibile comandare tutti i sistemi HVAC, in particolare le macchine delle gallerie.

L'interfaccia tra MCC, quadro di controllo e PCS avverrà come da schema tipico a pagina seguente.

Il tutto sarà eseguito come descritto nelle specifiche tecniche MV100P-PE-GHS-0001 e MV100P-PE-N/M/CHS-1115.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev. C2	Data 11/07/2014	EI. MV100P-PE-GHR-0003-11	Pag. n. 26
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	




 Consorzio Venezia Nuova	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 27
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

7. ALLEGATO 1

Tipico valido per Lido, Malamocco e Chioggia

Gli edifici di seguito trattati sono tutti al disotto del piano di campagna per cui l'orientamento delle pareti è influente per il calcolo delle dispersioni termiche, mentre la superficie della soletta di copertura è praticamente uguale per gli stessi edifici di Lido, Malamocco e Chioggia.

 Consorzio Venezia Nuova	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 28
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

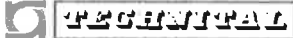
ALLEGATO 1

SISTEMI HVAC EDIFICIO COMPRESSORI

CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DI UN SEMIEDIFICIO

SOMMARIO

- 1. CONDIZIONI ESTERNE/INTERNE DI PROGETTO - EDIFICIO COMPRESSORI..**
- 2. ALTRI DATI DI PROGETTO**
 - 2.1. COEFFICIENTI DI TRASMISSIONE TERMICA**
 - 2.2. AFFOLLAMENTO**
 - 2.3. CARICHI TERMICI ENDOGENI**
 - 2.3.1. ILLUMINAZIONE**
 - 2.3.2. COMPUTER , MACCHINE , VARIE**
 - 2.4. VENTILAZIONE**
- 3. CALCOLI GLOBALI FABBISOGNO TERMICO (ESTIVO / INVERNALE).....**
- 4. APPENDICE A**

	Rev.	Data	EI. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 29
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

1. CONDIZIONI ESTERNE/INTERNE DI PROGETTO - EDIFICIO COMPRESSORI

INVERNO

Temperatura ESTERNA	-9	°C		
Umidità relativa	90	%	x =	1,6 g./kg
Entalpia	-5,2	kJ/kg		-1,24 kcal/kg

Temperatura INTERNA	12	°C		
Umidità relativa	50	%	x =	4,3 g./kg
Entalpia	23	kJ/kg		5,5 kcal/kg


ESTATE

Temperatura ESTERNA	35	°C		
Umidità relativa	60	%	x =	19 g./kg
Entalpia	90,14	kJ/kg		21,54 kcal/kg

Temperatura INTERNA	40	°C		
Umidità relativa	45	%	x =	18,7 g./kg
Entalpia	88,25	kJ/kg		21,9 kcal/kg

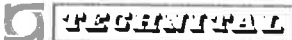
LOCALITA'	:	VENEZIA	
Lat.	:	45° 26'	Nord
Long.	:	12° 20'	Est
Altezza s.l.m.	:	1	mt.
Correzione per altezza	:	0,00	%
Zona Climatica	:	E	
Gradi Giorno	:	2345	
Mese	:	Luglio	
Escursione Termica giorn. Estiva	:	9	° C
Correzione per Escursione	:	-1	

Rs Radiaz. solar	N	:	61	Cal/h.mq
max. per mese e lat.	E	:	443	Cal/h.mq
considerati	S	:	237	Cal/h.mq
	W	:	443	Cal/h.mq
	Orizz.	:	601	Cal/h.mq
Rm come Rs ma	N	:	65	Cal/h.mq
per Luglio , 40 ° Lat. N.	E	:	444	Cal/h.mq
	S	:	187	Cal/h.mq
	W	:	444	Cal/h.mq
	Orizz.	:	631	Cal/h.mq
DTes della parete	8	:	-2,5	° C
in ombra all'ora	12	:	-0,3	° C
considerata	16	:	5,3	° C
DTes della copertura	8	:	-2,5	° C
in ombra all'ora	12	:	0,8	° C
considerata	16	:	6,4	° C

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 30
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

ESPOSIZIONE	N			E		
	8	12	16	8	12	16
Ora di esposizione						
Parete D _{Tem} °C	-2,5	-0,3	5,3	-0,3	16,9	6,4
Valore CORRETTO	-14,50	-12,30	-6,70	-12,30	4,86	-5,60
per CALCOLO	0			0		
VETRI IRRAGGIAMENTO						
Cal/h. m ²	32	38	32	443	38	32
Valore CORRETTO	32,00	38,00	32,00	443,01	38,00	32,00
per CALCOLO	32			32		

ESPOSIZIONE Drwg.	S			W			ORIZZONTALE		
	8	12	16	8	12	16	8	12	16
Ora di esposizione									
Parete D _{Tem} °C	-2,5	6,4	14,1	-0,3	1,9	14,1	0,8	8,5	20,8
Valore CORRETTO	-13,23	-3,81	4,45	-12,30	-10,10	2,08	-11,36	-3,87	8,12
per CALCOLO	5			2			9		
VETRI IRRAGGIAMENTO									
Cal/h. m ²	46	237	46	32	38	443	331	601	331
Valore CORRETTO	46,00	237,01	46,00	32,00	38,00	443,01	331,01	601,01	331,01
per CALCOLO	46			444			332		

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 31
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

2. ALTRI DATI DI PROGETTO

2.1. COEFFICIENTI DI TRASMISSIONE TERMICA

Coefficienti da caratteristiche degli Edifici in Appendice A

DESCRIZIONE	ORIENTAMENTO	K W/m ² °K	PER IL CALCOLO	
			K kcal/h°Cm ²	K kcal/h°Cm ²
1 PARETE PERIMETRALE	Nord	1,247	1,07	1,1
2 PARETE PERIMETRALE	Est	1,247	1,07	1,1
3 PARETE PERIMETRALE	Sud	1,247	1,07	1,1
4 PARETE PERIMETRALE	Ovest	1,247	1,07	1,1
5 COPERTURA	Orizzontale	0,68	0,59	0,60
6 LUCERNARI	Orizzontale	4,00	3,44	3,5
7 SERRAMENTI ESTERNI	Tutti	3,50	3,01	3
8 PORTE ESTERNE	Tutti	6,00	5,16	5,5
9 PAVIMENTO SUTERRENO		2,09	1,80	1,8
10 PAVIMENTO SU LOCALI		1,28	1,10	1,1
11 PARTIZIONI		1,40	1,20	1,2

FATTORE DI CORREZIONE SERRAMENTI

	Lucernai	1
Tende frangisole	Nord	1
Tende frangisole	Est	1
Tende frangisole	Sud	0,5
Tende frangisole	Ovest	0,5


2.2. AFFOLLAMENTO

Nei locali compressori si è considerata la presenza saltuaria di non più di 3 persone contemporaneamente .

2.3. CARICHI TERMICI ENDOGENI

2.3.1. ILLUMINAZIONE

1 Locali Tecnologici	W/m ²	20
2 Sale Controllo	W/m ²	40
3 Uffici	W/m ²	25
4 Disimpegni/Corridoi	W/m ²	15

 TECNITALIA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 32
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

2.3.2. COMPUTER , MACCHINE , VARIE

1	Locali Tecnologici	kW	variabile (vedi locale specifico)
2	Sale Controllo	W/m ²	150
3	Uffici	W/m ²	50
4	Disimpegni/Corridoi	W/m ²	Non previsto


2.4. VENTILAZIONE

Come da relazione tecnica MV100P-PE-MHR-0007 l'aria di rinnovo sarà pari a 40 mc/h/ persona e comunque non inferiore a 2 vol / ambiente / ora in ciclo standard e massimo 6 vol/ambiente/ora in ciclo di emergenza.

1	Locali Tecnologici	volume ambiente /h	2,5
2	Sale Controllo	volume ambiente /h	2,5
3	Uffici	m ³ /h persona	40
4	Disimpegni/Corridoi	m ³ /h persona	25
5	Servizi	volume ambiente /h	8
6	Spogliatoi	volume ambiente /h	4

3. CALCOLI GLOBALI FABBISOGNO TERMICO (ESTIVO / INVERNALE)

Edificio COMPRESSORI		piano : TERRA	m ²	712	h = m	4,25	Volume m ³	3026,00
Semiedificio A	Esterno				Interno			
	T°C	UR%	Jcal*		T°C	UR%	Jcal*	
ESTATE	35	60	21,54		40	45	21,09	-5
INVERNO	-9	90	-1,24		12	50	5,50	21
Ricambi V/h	2,5							
	K	Sup.	Sup.	ΔT _{eq}	ESTATE	ΔT _i	magg.	INVERNO
TRASMISSIONE	Cal*	m ²	m ²	°C	Cal/h	m ²	°C	%
Copertura	0,6	689,50		9	3.602	409,50	21	5
Pavimento su terr.	1,8			1,8			5	
Pav. su Locali	1,1	712,00		1,1			5	
Muro Nord	1,1	122,10	-2,64				21	5
Muro Est	1,1			6			25	5
Muro Sud	1,1	122,10	-2,64	5	657		21	
Muro Ovest	1,1	158,40		2	348		21	
Lucernari	3,5	22,50		-5	-394		21	5
Vetro	3							
Porte Nord	5,5	5,28		-5	-145		21	5
Porte Est	5,5						25	
Porte Sud	5,5	2,64		-5	-73		21	
Porte Ovest	5,5						25	
Partizioni	1,2	158,00						
IRRAGGIAMENTO	Cal*	m ²		FC				
Lucernari	332	22,50		1	7.470		ΔJ	V. sp.
Vetro Nord	32			1			9,22	1,23
Vetro Est	32			1				
Vetro Sud	46			0,5				
Vetro Ovest	444			0,5				
Fonti Sensibile		m ²		kCal				
Persone n°	3	=		55	165			
Illumin. w/mq	20	712,00		1,25	15.308			
Dissip. El. kw	30	=		860	25.800		Apporti gratuiti	25.800
TOTALE SENSIBILE					52.739			
Fonti Latente		m ²		FC				
Persone n°	3	=		60	180			
Vapore kg/h		=		600				
TOTALE EFFETTIVO AMBIENTE					52.919			
Aria Est.	m ³ /h	ΔJ		V. sp.				
	7900,00	4,38		1,2	41.522			
TOTALE GENERALE					94.441			68.979
Fattore Termico				R=	0,997			
Safety factor	%	5		4.722	Safety factor	%	5	3.449
Totale Potenza Frigorifera				kW	115	Totale Potenza Termica		kW
								84
ASSUNTO A PROGETTO : Potenza Frigorifera Nominale Kw					130	Verificata in funzionamento invernale con potenza selezionata in funzionamento estivo		

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 34
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

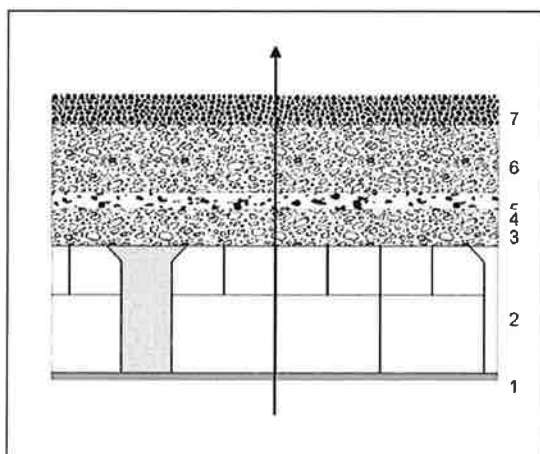
4. APPENDICE A

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Copertura Edificio compressori - Malamocco

TIPO DI STRUTTURA *Copertura Carrabile*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	Massa [kg/m ²]	Capacità [kJ/m ² K]	s (m)	λ (W/mK)	Type Ashrae		δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
		857,7	743,5			C	p			
1	Intonaco di calce e gesso			0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
2	Soletta mista da 28 cm. in laterizio (da UNI 10355)			0,2800		3,333	950	31,2500	31,2500	0,300
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti interne o esterne protette			0,0800	1,160	14,50	2000	2,9000	3,7500	0,069
4	Polietilene (PE) in fogli			0,0003	0,350	1166,67	950	0,0037	0,0037	0,001
5	Feltri resinati in fibre di vetro da 60 Kg/mc			0,0400	0,053	1,32	60	150,0000	150,0000	0,755
6	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti interne o esterne protette			0,1500	1,160	7,73	2000	2,9000	3,7500	0,129
7	Battuto di cemento			0,0600	1,200	20,00	1800	6,2500	6,2500	0,050
SPESSORE TOTALE [m]				0,6253						



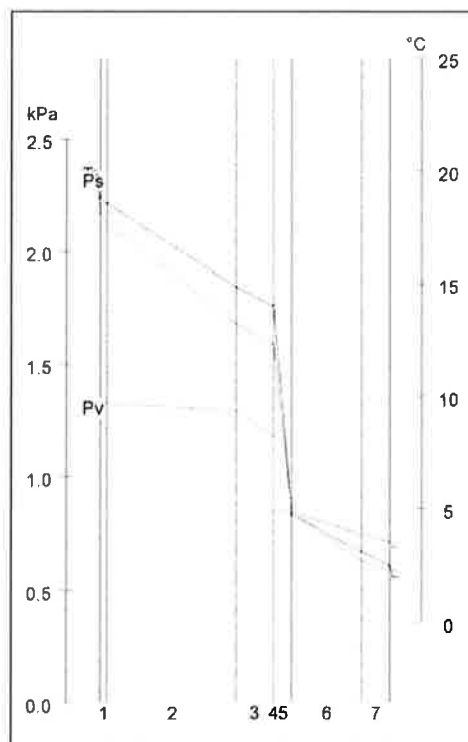
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0,100
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0,682	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	1,465

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTERNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20,0	1331	1,7	590
ESTIVA: agosto	24,1	2012	24,1	2012

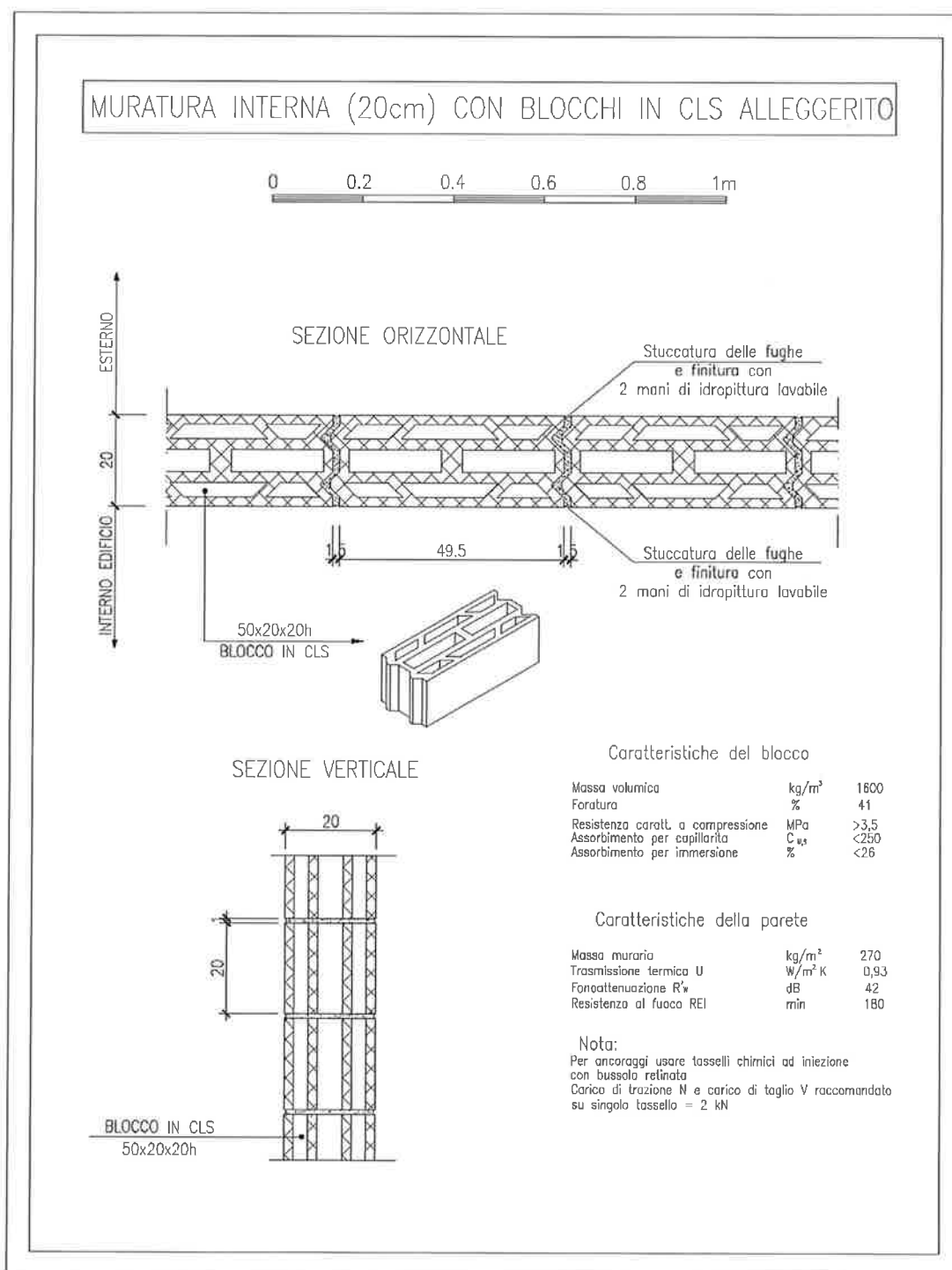
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa


- ☐ interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa;
la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] 0,000
(ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa
- ☒ superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] 995



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Muratura Edificio compressori - Malamocco




 TEGESTAL	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 36
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

8. ALLEGATO 2

Tipico valido per Lido, Malamocco e Chioggia.

Gli edifici di seguito trattati sono tutti al disotto del piano di campagna per cui l'orientamento delle pareti è ininfluenza per il calcolo delle dispersioni termiche, mentre la superficie della soletta di copertura è praticamente uguale per gli stessi edifici di Lido, Malamocco e Chioggia.

 CONSORZIO VENEZIA NUOVA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 37
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	


ALLEGATO 2

SISTEMI HVAC EDIFICIO GRUPPI ELETTROGENI

CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DI UN SEMIEDIFICIO

SOMMARIO

1. CONDIZIONI ESTERNE/INTERNE DI PROGETTO - EDIFICIO GRUPPI ELETTROGENI	
2. ALTRI DATI DI PROGETTO	
2.1. COEFFICIENTI DI TRASMISSIONE TERMICA	
2.2. AFFOLLAMENTO	
2.3. CARICHI TERMICI ENDOGENI	
2.3.1. ILLUMINAZIONE	
2.3.2. COMPUTER , MACCHINE , VARIE	
2.4. VENTILAZIONE	
3. CALCOLI GLOBALI FABBISOGNO TERMICO (ESTIVO / INVERNALE)...	
4. APPENDICE A	

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 38
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

1. CONDIZIONI ESTERNE/INTERNE DI PROGETTO - EDIFICIO GRUPPI ELETTROGENI

INVERNO

Temperatura ESTERNA	-9	°C		
Umidità relativa	90	%	x =	1,6 g./kg
Entalpia	-5,2	kJ/kg		-1,24 kcal/kg
Temperatura INTERNA	12	°C		
Umidità relativa	50	%	x =	4,3 g./kg
Entalpia	23	kJ/kg		5,5 kcal/kg

ESTATE

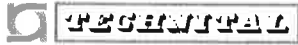
Temperatura ESTERNA	35	°C		
Umidità relativa	60	%	x =	19 g./kg
Entalpia	90,14	kJ/kg		21,54 kcal/kg
Temperatura INTERNA	40	°C		
Umidità relativa	45	%	x =	18,7 g./kg
Entalpia	88,25	kJ/kg		21,9 kcal/kg

LOCALITA'	:	VENEZIA	
Lat.	:	45° 26'	Nord
Long.	:	12° 20'	Est
Altezza s.l.m.	:	1	mt.
Correzione per altezza	:	0,00	%
Zona Climatica	:	E	
Gradi Giorno	:	2345	
Mese	:	Luglio	
Escursione Termica giorn. Estiva	:	9	° C
Correzione per Escursione	:	-1	

Rs Radiaz. solar	N	:	61	Cal/h.mq
max. per mese e lat.	E	:	443	Cal/h.mq
considerati	S	:	237	Cal/h.mq
	W	:	443	Cal/h.mq
	Orizz.	:	601	Cal/h.mq
Rm come Rs ma	N	:	65	Cal/h.mq
per Luglio , 40 ° Lat. N.	E	:	444	Cal/h.mq
	S	:	187	Cal/h.mq
	W	:	444	Cal/h.mq
	Orizz.	:	631	Cal/h.mq
DTes della parete	8	:	-2,5	° C
in ombra all'ora	12	:	-0,3	° C
considerata	16	:	5,3	° C
DTes della copertura	8	:	-2,5	° C
in ombra all'ora	12	:	0,8	° C
considerata	16	:	6,4	° C

ESPOSIZIONE Ora di esposizione	N			E		
	8	12	16	8	12	16
Parete DTem °C	-2,5	-0,3	5,3	-0,3	16,9	6,4
Valore CORRETTO	-14,50	-12,30	-6,70	-12,30	4,86	-5,60
per CALCOLO	0			0		
VETRI IRRAGGIAMENTO Cal/h. m ²	32	38	32	443	38	32
Valore CORRETTO	32,00	38,00	32,00	443,01	38,00	32,00
per CALCOLO	32			32		

ESPOSIZIONE Drwg. Ora di esposizione	S			W			ORIZZONTALE		
	8	12	16	8	12	16	8	12	16
Parete DTem °C	-2,5	6,4	14,1	-0,3	1,9	14,1	0,8	8,5	20,8
Valore CORRETTO	-13,23	-3,81	4,45	-12,30	-10,10	2,08	-11,36	-3,87	8,12
per CALCOLO	5			2			9		
VETRI IRRAGGIAMENTO Cal/h. m ²	46	237	46	32	38	443	331	601	331
Valore CORRETTO	46,00	237,01	46,00	32,00	38,00	443,01	331,01	601,01	331,01
per CALCOLO	46			444			332		

	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 40
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

2. ALTRI DATI DI PROGETTO

2.1. COEFFICIENTI DI TRASMISSIONE TERMICA

Coefficienti da caratteristiche degli Edifici in Appendice A

DESCRIZIONE	ORIENTAMENTO	K W/m ² °K	K kcal/h°Cm ²	PER IL CALCOLO
				K kcal/h°Cm ²
1 PARETE PERIMETRALE	Nord	1,247	1,07	1,1
2 PARETE PERIMETRALE	Est	1,247	1,07	1,1
3 PARETE PERIMETRALE	Sud	1,247	1,07	1,1
4 PARETE PERIMETRALE	Ovest	1,247	1,07	1,1
5 COPERTURA	Orizzontale	0,68	0,59	0,60
6 LUCERNARI	Orizzontale	4,00	3,44	3,5
7 SERRAMENTI ESTERNI	Tutti	3,50	3,01	3
8 PORTE ESTERNE	Tutti	6,00	5,16	5,5
9 PAVIMENTO SUTERRENO		2,09	1,80	1,8
10 PAVIMENTO SU LOCALI		1,28	1,10	1,1
11 PARTIZIONI		1,40	1,20	1,2

FATTORE DI CORREZIONE SERRAMENTI

	Lucernai	1
Tende frangisole	Nord	1
Tende frangisole	Est	1
Tende frangisole	Sud	0,5
Tende frangisole	Ovest	0,5


2.2. AFFOLLAMENTO

Nei locali gruppi elettrogeni si è considerata la presenza saltuaria di non più di 3 persone contemporaneamente .

2.3. CARICHI TERMICI ENDOGENI

2.3.1. ILLUMINAZIONE

1 Locali Tecnologici	W/m ²	20
2 Sale Controllo	W/m ²	40
3 Uffici	W/m ²	25
4 Disimpegni/Corridoi	W/m ²	15

 TECNITALIA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 41
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

2.3.2. COMPUTER , MACCHINE , VARIE

1 Locali Tecnologici	kW	variabile (vedi locale specifico)
2 Sale Controllo	W/m ²	150
3 Uffici	W/m ²	50
4 Disimpegni/Corridoi	W/m ²	Non previsto

2.4. VENTILAZIONE

Come da relazione tecnica MV100P-PE-MHR-0007 l'aria di rinnovo sarà pari a 40 mc/h/ persona e comunque non inferiore a 2 vol / ambiente / ora in ciclo standard e massimo 6 vol/ambiente/ora in ciclo di emergenza.

1 Locali Tecnologici	volume ambiente /h	2
2 Sale Controllo	volume ambiente /h	2
3 Uffici	m ³ /h persona	40
4 Disimpegni/Corridoi	m ³ /h persona	25
5 Servizi	volume ambiente /h	8
6 Spogliatoi	volume ambiente /h	4

3. CALCOLI GLOBALI FABBISOGNO TERMICO (ESTIVO / INVERNALE)

Edificio G. ELETTROGENI		piano : terra	m ²	590	h = m	6	Volume m ³	3540,00
Semiedificio A	Esterno		Jcal*	T°C	Interno		Δ T°C	Δ Jcal*
	T°C	UR%			T°C	UR%		
ESTATE	35	60	21,54	40	45	21,09	-5	0,45
INVERNO	-9	90	-1,24	12	50	5,50	21	6,74
Ricambi V/h	2							
	K	Sup.	Sp.	ΔT _{eq.}	ESTATE	ΔT _{i.}	magg.	INVERNO
TRASMISSIONE	Cal*	m ²	m ²	°C	Cal/h	m ²	°C	Cal/h
Copertura	0,6	562,25		9	2.886	406,25	21	5.375
Pavimento su terr.	1,8	590,00		1,8	1.912		5	5.310
Pav. su Locali	1,1			1,1			5	
Muro Nord	1,1						21	5
Muro Est	1,1	150,00	-2,64				21	5
Muro Sud	1,1	174,00		5	957		21	4.019
Muro Ovest	1,1	150,00	-2,64	2	330		21	3.465
Lucernari	3,5	27,75		-5	-486		21	5
Vetro	3						21	
Porte Nord	5,5	5,28		-5	-145		21	5
Porte Est	5,5	2,64		-5	-73		21	
Porte Sud	5,5						21	
Porte Ovest	5,5	2,64		-5	-73		21	
Partizioni	1,2	150,00		-5	-900		10	
IRRAGGIAMENTO	Cal*	m ²		FC				26.999
Lucernari	332	27,75		1	9.213			
Vetro Nord	32			1				
Vetro Est	32			1				
Vetro Sud	46			0,5		ΔJ	V. sp.	
Vetro Ovest	444			0,5		6,74	1,23	44.187
Fonti Sensibile		m ²		kCal				71.186
Persone n°	3	=		55	165			
Illumin. w/mq	20	590,00		1,25	12.685			
Dissip. El. kw	15	=		860	12.900			
						Apporti gratuiti		12.900
TOTALE SENSIBILE					39.372			
Fonti Latente		m ²		FC				
Persone n°	3	=		60	180			
Vapore kg/h		=		600				
TOTALE EFFETTIVO AMBIENTE					39.552			
Aria Est.	m ³ /h	ΔJ		V. sp.				
	5330,00	4,38		1,2	28.005			
TOTALE GENERALE					67.557			58.286
Fattore Termico				R=	0,995			
Safety factor	%	5			3.378	Safety factor	%	5
Totale Potenza Frigorifera				kW	82	Totale Potenza Termica		kW
								71
ASSUNTO A PROGETTO : Potenza Frigorifera Nominale Kw					86	Verificata in funzionamento invernale con potenza selezionata in funzionamento estivo		

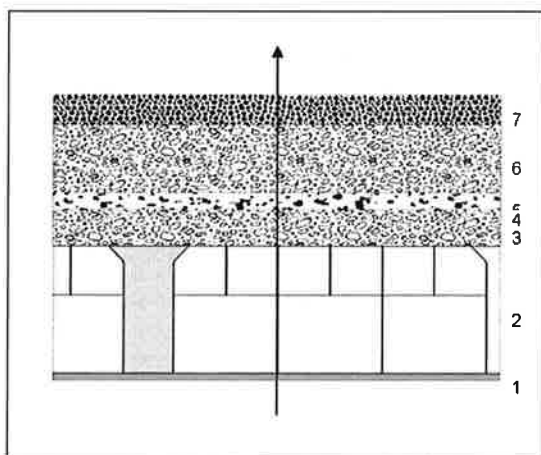
4. APPENDICE A

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Copertura Edificio Gruppi Elettrogeni - Malamocco

TIPO DI STRUTTURA Copertura Carrabile

Massa [kg/m ²]	857,7	Capacità [kJ/m ² K]	743,5	Type Ashrae	15			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m ² K)	ρ (kg/m ³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
2	Soletta mista da 28 cm. in laterizio (da UNI 10355)	0,2800		3,333	950	31,2500	31,2500	0,300
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti interne o esterne protette	0,0800	1,160	14,50	2000	2,9000	3,7500	0,069
4	Polietilene (PE) in fogli	0,0003	0,350	1166,67	950	0,0037	0,0037	0,001
5	Feltri resinati in fibre di vetro da 60 Kg/mc	0,0400	0,053	1,32	60	150,0000	150,0000	0,755
6	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti interne o esterne protette	0,1500	1,160	7,73	2000	2,9000	3,7500	0,129
7	Battuto di cemento	0,0600	1,200	20,00	1800	6,2500	6,2500	0,050
SPESSORE TOTALE [m]		0,6253						



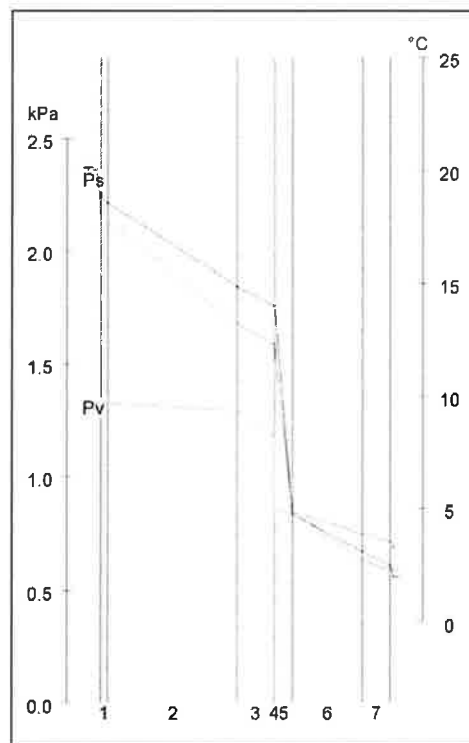
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0,100
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0,682	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	1,465

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTERNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI 10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20,0	1331	1,7	590
ESTIVA: agosto	24,1	2012	24,1	2012

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa

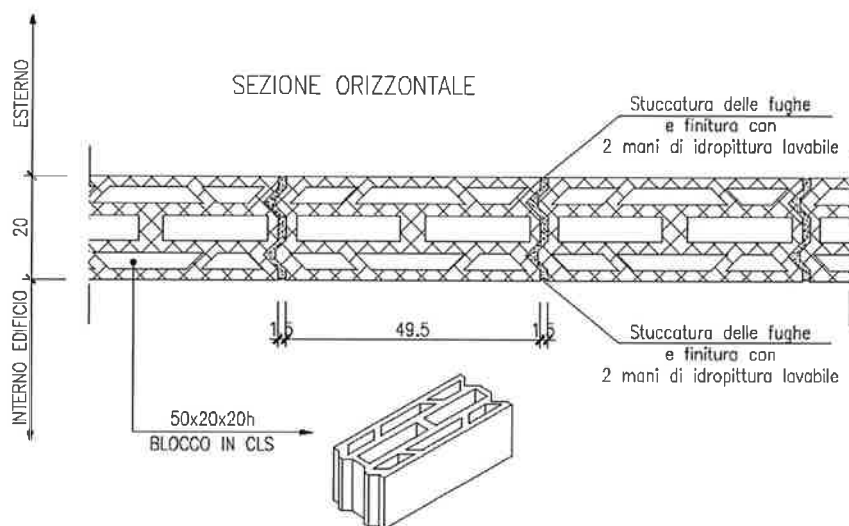
- ☐ interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa;
la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] 0,000
(ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa
☒ superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa] 995



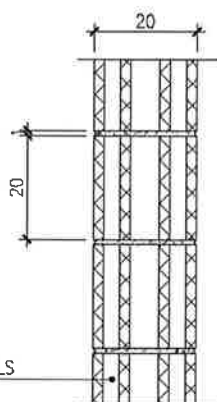
CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO Muratura Edificio Gruppi Elettrogeni - Malamocco

MURATURA INTERNA (20cm) CON BLOCCHI IN CLS ALLEGGERITO

0 0.2 0.4 0.6 0.8 1m



SEZIONE VERTICALE



Caratteristiche del blocco


Massa volumica	kg/m³	1600
Foratura	%	41
Resistenza caratt. a compressione	MPa	>3.5
Assorbimento per capillarità	C _{es}	<250
Assorbimento per immersione	%	<26

Caratteristiche della parete

Massa muraria	kg/m²	270
Trasmissione termica U	W/m²K	0,93
Foncoattenuazione R _w	dB	42
Resistenza al fuoco REI	min	180

Nota:


Per ancoraggi usare tasselli chimici ad iniezione con bussola retinata
Carico di trazione N e carico di taglio V raccomandato su singolo tassello = 2 kN

 TECNITALIA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 45
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

9. ALLEGATO 3

Tipico valido per Lido, Malamocco e Chioggia.

Gli edifici di seguito trattati sono tutti al disotto del piano di campagna per cui l'orientamento delle pareti è ininfluenza per il calcolo delle dispersioni termiche, mentre la superficie della soletta di copertura è praticamente uguale per gli stessi edifici di Lido, Malamocco e Chioggia.

 TECNITALIA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 46
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	


ALLEGATO 3

SISTEMI HVAC EDIFICIO ELETTRICO

CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DI UN SEMIEDIFICIO

SOMMARIO

- 1. CONDIZIONI ESTERNE/INTERNE DI PROGETTO - EDIFICIO ELETTRICO ..**
- 2. ALTRI DATI DI PROGETTO**
 - 2.1. COEFFICIENTI DI TRASMISSIONE TERMICA**
 - 2.2. AFFOLLAMENTO**
 - 2.3. CARICHI TERMICI ENDOGENI**
 - 2.3.1. ILLUMINAZIONE**
 - 2.3.2. COMPUTER , MACCHINE , VARIE**
 - 2.4. VENTILAZIONE**
- 3. CALCOLI GLOBALI FABBISOGNO TERMICO (ESTIVO / INVERNALE).....**
- 4. APPENDICE A**

 TECNITALIA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 47
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

1. CONDIZIONI ESTERNE/INTERNE DI PROGETTO - EDIFICIO ELETTRICO

INVERNO

Temperatura ESTERNA	-9	°C		
Umidità relativa	90	%	x =	1,6 g./kg
Entalpia	-5,2	kJ/kg		-1,24 kcal/kg

Temperatura INTERNA	17	°C		
Umidità relativa	50	%	x =	6 g./kg
Entalpia	32.28	kJ/kg		7.71 kcal/kg

ESTATE

Temperatura ESTERNA	35	°C		
Umidità relativa	60	%	x =	19 g./kg
Entalpia	90,14	kJ/kg		21,54 kcal/kg

Temperatura INTERNA	28	°C		
Umidità relativa	50	%	x =	11.8 g./kg
Entalpia	58.32	kJ/kg		13,94 kcal/kg

28 °C
40 °C

Solo per sala quadri
Per locali trafo e batterie


LOCALITA'	:	VENEZIA	
Lat.	:	45° 26'	Nord
Long.	:	12° 20'	Est
Altezza s.l.m.	:	1	mt.
Correzione per altezza	:	0,00	%
Zona Climatica	:	E	
Gradi Giorno	:	2345	
Mese	:	Luglio	
Escursione Termica giorn. Estiva	:	9	° C
Correzione per Escursione	:	-1	

Rs Radiaz. solar	N	:	61	Cal/h.mq
max. per mese e lat.	E	:	443	Cal/h.mq
considerati	S	:	237	Cal/h.mq
	W	:	443	Cal/h.mq
	Orizz.	:	601	Cal/h.mq
Rm come Rs ma	N	:	65	Cal/h.mq
per Luglio , 40 ° Lat. N.	E	:	444	Cal/h.mq
	S	:	187	Cal/h.mq
	W	:	444	Cal/h.mq
	Orizz.	:	631	Cal/h.mq
DTes della parete	8	:	-2,5	° C
in ombra all'ora	12	:	-0,3	° C
considerata	16	:	5,3	° C
DTes della copertura	8	:	-2,5	° C
in ombra all'ora	12	:	0,8	° C
considerata	16	:	6,4	° C



ESPOSIZIONE Ora di esposizione	N			E		
	8	12	16	8	12	16
Parete DTem °C	-2,5	-0,3	5,3	-0,3	16,9	6,4
Valore CORRETTO	-2,50	-0,30	5,30	-0,30	16,86	6,40
per CALCOLO	6			7		
VETRI IRRAGGIAMENTO Cal/h. m ²	32	38	32	443	38	32
Valore CORRETTO	32,00	38,00	32,00	443,01	38,00	32,00
per CALCOLO	32			32		

ESPOSIZIONE Drwg. Ora di esposizione	S			W			ORIZZONTALE		
	8	12	16	8	12	16	8	12	16
Parete DTem °C	-2,5	6,4	14,1	-0,3	1,9	14,1	0,8	8,5	20,8
Valore CORRETTO	-1,23	8,19	16,45	-0,30	1,90	14,08	0,64	8,13	20,12
per CALCOLO	17			14			20		
VETRI IRRAGGIAMENTO Cal/h. m ²	46	237	46	32	38	443	331	601	331
Valore CORRETTO	46,00	237,01	46,00	32,00	38,00	443,01	331,01	601,01	331,01
per CALCOLO	46			444			332		

 TECNITALIA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 49
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

2. ALTRI DATI DI PROGETTO

2.1. COEFFICIENTI DI TRASMISSIONE TERMICA

Coefficienti da caratteristiche degli Edifici in Appendice A

DESCRIZIONE	ORIENTAMENTO	K W/m ² °K	PER IL CALCOLO	
			K kcal/h°Cm ²	K kcal/h°Cm ²
1 PARETE PERIMETRALE	Nord	1,247	1,07	1,1
2 PARETE PERIMETRALE	Est	1,247	1,07	1,1
3 PARETE PERIMETRALE	Sud	1,247	1,07	1,1
4 PARETE PERIMETRALE	Ovest	1,247	1,07	1,1
5 COPERTURA	Orizzontale	0,68	0,59	0,60
6 LUCERNARI	Orizzontale	4,00	3,44	3,5
7 SERRAMENTI ESTERNI	Tutti	3,50	3,01	3
8 PORTE ESTERNE	Tutti	6,00	5,16	5,5
9 PAVIMENTO SUTERRENO		2,09	1,80	1,8
10 PAVIMENTO SU LOCALI		1,28	1,10	1,1
11 PARTIZIONI		1,40	1,20	1,2

FATTORE DI CORREZIONE SERRAMENTI

	Lucernai	1
Tende frangisole	Nord	1
Tende frangisole	Est	1
Tende frangisole	Sud	0,5
Tende frangisole	Ovest	0,5


2.2. AFFOLLAMENTO

Nei locali quadri elettrici si è considerata la presenza saltuaria di non più di 3 persone contemporaneamente .

2.3. CARICHI TERMICI ENDOGENI

2.3.1. ILLUMINAZIONE

1 Locali Tecnologici	W/m ²	20
2 Sale Controllo	W/m ²	40
3 Uffici	W/m ²	25
4 Disimpegni/Corridoi	W/m ²	15

 TECNITALIA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 50
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

2.3.2. COMPUTER, MACCHINE, VARIE

1	Locali Tecnologici	kW	variabile (vedi locale specifico)
2	Sale Controllo	W/m ²	150
3	Uffici	W/m ²	50
4	Disimpegni/Corridoi	W/m ²	Non previsto


2.4. VENTILAZIONE

Come da relazione tecnica MV100P-PE-MHR-0007 l'aria di rinnovo sarà pari a 40 mc/h/ persona e comunque non inferiore a 2 vol / ambiente / ora in ciclo standard.

1	Locali Trasformatori	Inverno: volume ambiente /h	25
		Estate : volume ambiente/h	136
2	Sale Controllo	volume ambiente /h	2
3	Uffici	m ³ /h persona	40
4	Disimpegni/Corridoi	m ³ /h persona	25
5	Servizi	volume ambiente /h	8
6	Spogliatoi	volume ambiente /h	4

3. CALCOLI GLOBALI FABBISOGNO TERMICO (ESTIVO / INVERNALE)

Edificio ELETTRICO		piano : terra		m ²	495	h=m	5,25	Volume m ³	2599
Seri edificio A	Esterno				Interno			Δ	Δ
	T°C	UR%		Jcal*	T°C	UR%	Jcal*	T°C	Jcal*
ESTATE	35	60		21,54	28	50	13,94	7	7,60
INVERNO	-9	90		-1,24	12	50	7,71	26	8,96
Ricambi V/h	2								
	K	Sup.	Sp.	ΔT _{eq.}	ESTATE		ΔT _{i.}	magg.	INVERNO
TRASMISSIONE	Cal*	m ²	m ²	°C	Cal/h	m ²	°C	%	Cal/h
Copertura	0,6	453,92		20	4.954	173,92	25	5	2.739
Pavimento sul terr.	1,8			1,8			5		
Pav. su Locali	1,1	495,00		7	3.812		5		2.723
Muro Nord	1,1	122,33		6	807		25	5	3.532
Muro Est	1,1	122,85	6,03	7	946		25	5	3.547
Muro Sud	1,1			17			25		
Muro Ovest	1,1	122,85	6,33	14	1.892		25		3.378
Lucernari	3,5	41,09		7	1.007		25	5	3.775
Vetro	3						25		
Porte Nord	5,5						25		
Porte Est	5,5	6,03		7	232		25	5	871
Porte Sud	5,5						25		
Porte Ovest	5,5	6,33		7	244		25		870
Partizioni	1,2	42,26		7	355		10		507
IRRAGGIAMENTO	Cal*	m ²		FC					21.943
Lucernari	332	41,09		1	13.642				
Vetro Nord	32			1					
Vetro Est	32			1					
Vetro Sud	46			0,5		ΔJ		V. sp.	
Vetro Ovest	444			0,5		8,96		1,23	28.654
Fonti Sensibile		m ²		kCal					50.597
Persone n°	3	=		55	165				
Illumin. w/mq	20	495,00		1,25	10.643				
Dissip. El. kw	48	=		860	41.280		Apporti gratuiti		41.280
TOTALE SENSIBILE					79.978				
Fonti Latente		m ²		FC					
Persone n°	3	=		60	180				
Vapore kg/h		=		600					
TOTALE EFFETTIVO AMBIENTE					80.158				
	m ³ /h	ΔJ		V. sp.					
Aria Est.	2600,00	7,60		1,2	23.712				
TOTALE GENERALE					103.870				9.317
Fattore Termico				R=	0,998				
Safety factor		%	5		5.193	Safety factor	%	5	466
Totale Potenza Frigorifera				kW	127	Totale Potenza Termica		kW	11
ASSUNTO A PROGETTO: Potenza Frigorifera Nominale Kw					130	Verificata in funzionamento invernale con potenza selezionata in funzionamento estivo			

 TECNITALIA	Rev.	Data	El. MV100P-PE-GHR-0003-11-C0	Pag. n. 52
	Rev. C0	Data 16/06/2014	IMPIANTI DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO - EDIFICI TECNOLOGICI - RELAZIONE TECNICA	

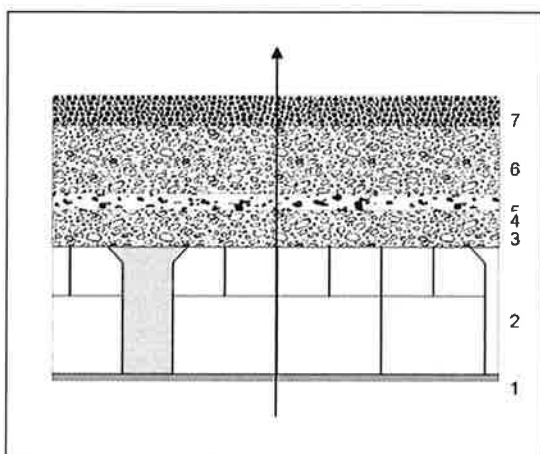
4. APPENDICE A

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Copertura Edificio Elettrico - Malamocco

TIPO DI STRUTTURA *Copertura Carrabile*

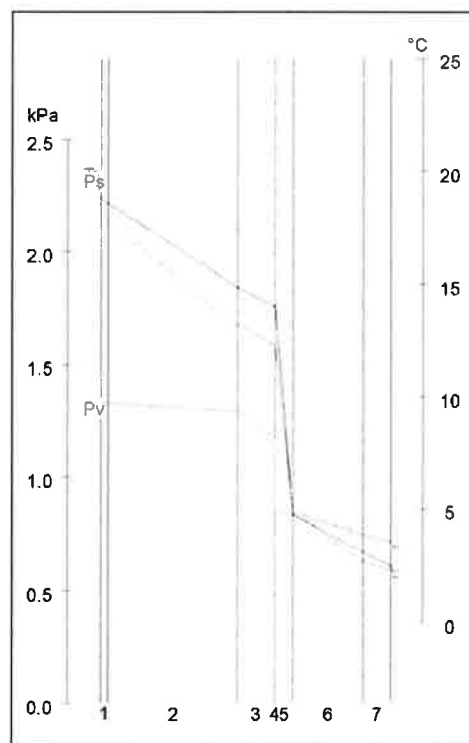
Massa [kg/m²]	857,7	Capacità [kJ/m²K]	743,5	Type Ashrae	15			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10 ¹² (kg/msPa)	δu 10 ¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0,0150	0,700	46,67	1400	18,0000	18,0000	0,021
2	Soletta mista da 28 cm. in laterizio (da UNI 10355)	0,2800		3,333	950	31,2500	31,2500	0,300
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti interne o esterne protette	0,0800	1,160	14,50	2000	2,9000	3,7500	0,069
4	Polietilene (PE) in fogli	0,0003	0,350	1166,67	950	0,0037	0,0037	0,001
5	Feltri resinati in fibre di vetro da 60 Kg/mc	0,0400	0,053	1,32	60	150,0000	150,0000	0,755
6	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti interne o esterne protette	0,1500	1,160	7,73	2000	2,9000	3,7500	0,129
7	Battuto di cemento	0,0600	1,200	20,00	1800	6,2500	6,2500	0,050
SPESSORE TOTALE [m]		0,6253						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0,100
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0,040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0,682	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	1,465

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTERNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20,0	1331	1,7	590
ESTIVA: agosto	24,1	2012	24,1	2012
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa				
<input type="checkbox"/> interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa;				
la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²]	0,000			
(ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa				
<input checked="" type="checkbox"/> superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]	995			



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Muratura Edificio Elettrico - Malamocco

