

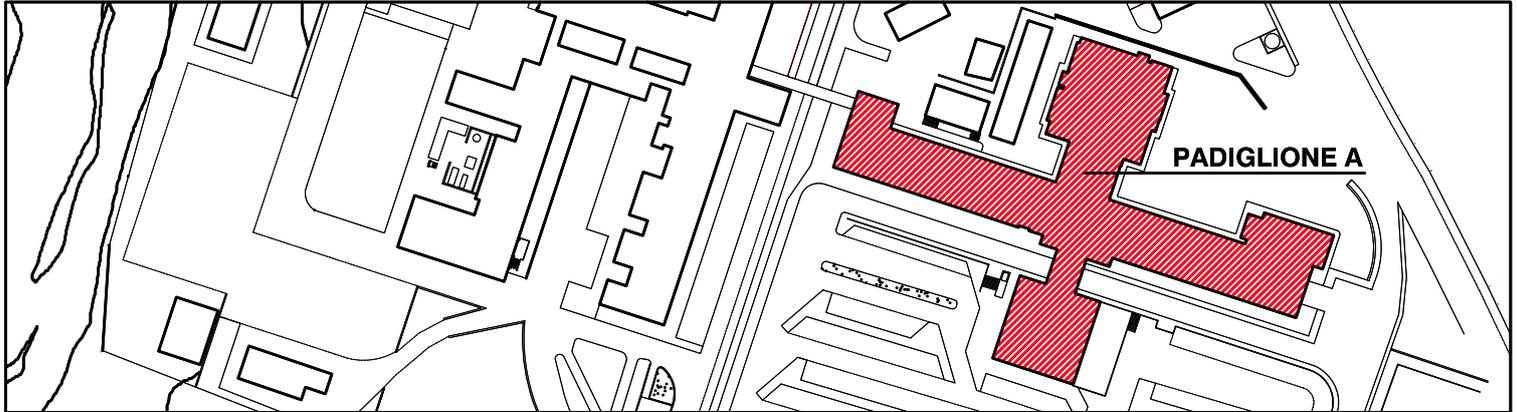
SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE

REGIONE SICILIANA

AZIENDA OSPEDALIERA

OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO

SERVIZIO TECNICO



PROGETTO ESECUTIVO

Lavori di ristrutturazione e adeguamento dei locali del Pronto Soccorso Adulti presso il P.O. "V. Cervello"

DESCRIZIONE ELABORATO

Progetto  
- IMPIANTI MECCANICI: *Condizionamento*  
*Relazione Tecnica Specialistica*

TAVOLA

I.M. - c. R.01

SCALA

REVISIONE

IL R.U.P.

(Geom. Giuseppe Monteleone)

IL DIRETTORE DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO

(Ing. Vincenzo Di Rosa)

IL PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI

(Ing. Clelia Buscaglia)

IL COMMISSARIO

(Dott. Maurizio Aricò)

IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI

(Ing. Vittorio Nocera)



IL COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

(Arch. Liborio Sutera)

I COLLABORATORI

(Coad. Amm. Geom. Antonino Altavilla)  
(Coad. Amm. Geom. Francesco Croce)  
(Oper. tec. Informatico Arch. Gaia Graceffa)  
(Coad. Amm. Geom. Stefano Mollica)

	AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"
	RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI
	MARZO 2018
	Pagina 2

## Sommario

1.	PREMESSA.....	3
2.	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO .....	3
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
2.2	DATI DI PROGETTO .....	8
2.3	CARATTERISTICHE ACUSTICHE IMPIANTO.....	13
3.	PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO .....	13
3.1	UNITA' ESTERNA IN POMPA DI CALORE RAFFREDDATA AD ARIA.....	13
3.2	TRATTAMENTO E DISTRIBUZIONE ARIA .....	13
3.2.1	UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA .....	14
3.2.2	RETE AERAULICA.....	14
3.2.3	DISTRIBUZIONE DELL'ARIA.....	15
3.2.4	TERMINALI AD ESPANSIONE DIRETTA A POMPA DI CALORE.....	15
3.3	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO COMPONENTI IMPIANTO CDZ .....	16
3.3.1	TERMINALI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA .....	16
3.3.2	RETI AERAULICHE.....	16
4.	REGOLAZIONE IMPIANTO CDZ.....	20
4.1	REGOLAZIONE IMPIANTO CDZ.....	20

	AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
	RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 3
	MARZO 2018	

## 1. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica ha lo scopo di descrivere gli impianti meccanici previsti nell'ambito del progetto di ristrutturazione e adeguamento dei locali del Pronto Soccorso Adulti presso Il P.O. "V. Cervello" dell'Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti Villa Sofia - Cervello

Il progetto degli impianti è stato impostato considerando i seguenti aspetti prioritari:

- Garanzia di benessere termoigrometrico per le varie aree oggetto degli interventi
- Contenimento dei costi energetici e di gestione/manutenzione degli impianti.
- Affidabilità, sicurezza e durata nel tempo degli impianti
- Possibilità di sezionamento degli impianti, in funzione delle aree servite.
- Limitato Impatto Acustico

In considerazione della presistenza e della possibilità di riutilizzo di alcuni impianti, in accordo con l'Azienda Ospedaliera, si è ritenuta necessaria, nell'ambito dell'intervento previsto sugli impianti meccanici, la sola progettazione dell'Impianto di Condizionamento del Pronto Soccorso Adulti.

Restando a cura dell'Impresa esecutrice dei lavori gli eventuali piccoli interventi per il collegamento degli eventuali nuovi terminali nonché per il mantenimento in efficienza dei seguenti impianti:

- impianto antincendio
- impianto gas medicali
- Impianto di riscaldamento
- impianto idrico sanitario

## 2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

L'Impianto di Condizionamento (Climatizzazione e Ventilazione) assolverà alle seguenti funzioni:

- a. mantenere condizioni termoigrometriche idonee allo svolgimento delle attività previste, conciliando le esigenze di benessere del personale con quelle primarie dell'utente.
- b. fornire una aerazione agli ambienti idonea a mantenere, in alcuni casi, le concentrazioni ambientali di agenti inquinanti al di sotto dei valori di interesse prevenzionistico;
- c. mantenere una concentrazione di particolato totale aeroportato, sia biologico sia inerte, al di sotto di limiti prefissati.

Gli impianti di climatizzazione a servizio del Pronto Soccorso Adulti saranno realizzati in modo da assicurare, nella stagione invernale ed estiva la climatizzazione degli ambienti, i ricambi d'aria e l'efficienza del sistema di filtrazione previsti dalla Circolare Ministero LL.PP. n. 13011 del 21 novembre 1974 e dalle norme tecniche UNI 10339. Si è fatto riferimento, inoltre, alle linee guida per gli interventi di prevenzione relativi alla sicurezza e all'igiene del lavoro nelle strutture di pronto soccorso pubblicate dall'ISPESL

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 4
MARZO 2018	

Nell'ambito degli impianti in progetto per il Pronto Soccorso, visti i numerosi ambienti presenti e le loro diverse destinazioni d'uso specifiche, saranno previste diverse zone impiantistiche, caratterizzate prevalentemente da impianti ad Aria Primaria e terminali ad espansione diretta in pompa di calore.

Per la camera calda sarà prevista soltanto una climatizzazione (Caldo/Freddo) anche qui con terminali ad espansione diretta in pompa di calore; tutti i WC saranno dotati di impianto di riscaldamento a radiatori, già presente, sarà comunque prevista un'ideale estrazione d'aria.

Inoltre, poichè, è previsto un locale contaminati, tale ambiente, dal punto di vista termico/aerulico, costituisce una zona molto particolare, riceverà l'aria pulita (proveniente dall'esterno) dall'impianto di aria primaria ma sarà mantenuto costantemente in depressione con un estrattore ad esso esclusivamente dedicato che invierà l'aria estratta, dopo idonea filtrazione, direttamente in atmosfera. Per tale locale sarà effettuato un controllo di pressione e sarà previsto un contenitore di sicurezza Canister per consentire l'alloggiamento a tenuta di filtri attraversati da flussi d'aria contenenti sostanze nocive, tossiche, radioattive ecc. La sostituzione dei filtri esausti avverrà in totale sicurezza in quanto gli stessi vengono manipolati e sigillati restando all'interno di un opportuno sacco di protezione, garantendo così l'incolumità sia del personale addetto alla manutenzione, sia dell'ambiente circostante (procedura Bag-In/Bag-Out)

Le zone servite dagli impianti di Ventilazione ad aria primaria saranno caratterizzati da ricambi di aria esterna come meglio e più specificatamente indicato in seguito. La diffusione dell'aria in ambiente avverrà mediante diffusori a soffitto o a parete del tipo ad alta induzione in modo da ottenere un flusso discendente all'interno del locale e una corretta miscelazione senza creare discomfort; l'aria di espulsione andrà prelevata da bocchette di ripresa poste sulle pareti dei locali o nel controsoffitto, in modo da creare un corretto flusso dell'aria.

Ogni degenza sarà in leggera sovrappressione con il corridoio antistante e in decisa sovrappressione con il proprio servizio che preleverà tutta l'aria di rinnovo., ad eccezione del Locale Contaminati che dovrà essere tenuto in depressione rispetto ai locali che con esso comunicano

In tutte le zone ad Aria Primaria saranno sempre mantenuti almeno 2 ricambi/ora (in apposita tabella che segue sono indicati i valori presi a base di calcolo per le ventilazioni dei vari locali) e sarà previsto un impianto base a terminali ad espansione diretta in pompa di calore (VRF) che assicurerà il controllo dei carichi invernali e estivi dovuti alle dispersioni e alle rientrate di calore.

La regolazione della temperatura all'interno dei singoli locali sarà controllata da termostati ambiente che agiscono direttamente sul ventilconvettore. L'impianto parallelo ad aria primaria assicurerà il ricambio aria esterna con valori mai minori a quelli di legge. Nella stagione invernale, inoltre, l'aria primaria assolverà al compito di controllare l'umidità relativa nei locali, mentre nella stagione estiva di deumidificare l'aria trattata.

Le Unità di Trattamento Aria a servizio dei locali del Pronto Soccorso Adulti saranno installate in copertura sul corpo "Sale Visite" e assicurerà i ricambi minimi di aria esterna ambiente per ambiente come riportato nei paragrafi successivi.

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 5
MARZO 2018	

I terminali ad espansione diretta in pompa di calore saranno del tipo incassati in controsoffitto con motore tangenziale o a cassetta.

L'aria esterna sarà trattata da un'unità di trattamento aria a sezioni componibili completa di recuperatore, di umidificazione a vapore derivato da produttore autonomo, ventilatori del tipo plug fan e doppio stadio di filtrazione in mandata realizzato con filtri a tasche di efficienza F6 e filtri assoluti.

La regolazione della temperatura sarà effettuata, per le varie zone da terminali ad espansione diretta e aria primaria, mediante il sistema VRF.

Il controllo dell'umidità sarà affidato invece all'UTA, attraverso adeguata correzione dei parametri termigrometrici dell'aria primaria da parte delle sezioni di raffreddamento/riscaldamento e di umidificazione.

La distribuzione dell'aria in mandata e in ripresa sarà effettuata mediante canalizzazioni, viaggianti nel controsoffitto del reparto, realizzate con pannelli sandwich in schiuma rigida di poliuretano espanso ad alta densità (48 kg/m<sup>3</sup>), esente da CFC, HCFC e HFC, con rivestimento esterno in foglio di alluminio goffrato e laccato con primer e rivestimento interno in alluminio liscio con inclusione di **antimicrobico a base di argento-zeolite efficace contro gli agenti patogeni** (Legionella pneumophila, Salmonella choleraesuis, Aspergillus niger, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Candida albicans, e Listeria monocytogenes), classe di reazione al fuoco 0-1, conduttività termica iniziale 0,0206 W/mK, resistente ai raggi UV

## 2.1NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Studio per la predisposizione di Linee Guida per gli interventi di prevenzione relativi alla sicurezza e all'igiene del lavoro nelle Strutture di Pronto Soccorso- Linee guida ISPESL.
- Decreto Ministeriale 26 giugno 2009 "Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica"
- Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009 , n. 59 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 6
MARZO 2018	

- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 ""Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE)
- Legge 09/01/1991, n.10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- UNI/TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;e successive integrazioni.
- UNI/TS 11300-3 Prestazioni energetiche degli edifici. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva";
- UNI/TS 11300-4 Prestazione energetica degli edifici. Utilizzo di energie rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, biomasse) e altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione di acqua calda sanitaria (pompe di calore, cogenerazione, teleriscaldamento);
- UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 10077-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai.
- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 10211 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati.

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 7
MARZO 2018	

- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica -Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia -Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo.
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni.
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 8
MARZO 2018	

- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni.

## 2.2 DATI DI PROGETTO

Nella presente relazione tecnica saranno evidenziate le necessarie informazioni che hanno condotto alla valutazione del carico termico estivo ed invernale per ogni ambiente, punto di partenza per discriminare una scelta in termini tecnici ed economici dell'impianto più idoneo, in base anche alla destinazione d'uso dei locali, all'occupazione degli stessi ed alla disponibilità degli spazi per collocare le macchine e gli impianti di servizio.

### DATI GEOCLIMATICI

- Comune: Palermo
- G.G.: 751
- Zona Climatica: B
- Altitudine: 14 m s.l.m
- Destinazione: Edificio adibito ad Ospedale

### Periodo invernale

Nel calcolo delle dispersioni, eseguito con il metodo "stazionario" raccomandato dalle norme UNI 7357-74, e nella verifica termoigrometrica delle strutture opache dell'edificio, secondo le prescrizioni della Legge n.10 del 9/1/91 e relativo R.A. e norme U.N.I. correlate, per le condizioni esterne invernali sono stati assunti rispettivamente i seguenti valori:

- Temperatura a bulbo secco : 5 °C
- Umidità relativa corrispondente : 85,871 %

Si precisa che alle dispersioni di calore è stata applicata una correzione per tenere conto dell'esposizione. Queste correzioni tengono conto di vari fattori, quali l'insolazione normale, il diverso grado di umidità delle pareti, la diversa velocità e temperatura dei venti delle varie provenienze. Nella fattispecie sono stati considerati i valori nell'intervallo previsto dalla UNI 7357 di riferimento.

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 9
MARZO 2018	

### Periodo estivo

Nel calcolo dei carichi estivi, eseguito con il metodo CARRIER, per le condizioni esterne sono stati assunti i seguenti valori:

- Temperatura a bulbo secco : 32 °C
- Umidità relativa corrispondente : 45,436 %

### CARATTERISTICHE TERMICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE DISPERDENTI

1. Muratura di tamponamento esterna: **K = 0,29 W/m<sup>2</sup>K.**
2. Solaio di copertura: **K = 0,268W/m<sup>2</sup>K**
3. Pavimento: **K = 0,244W/m<sup>2</sup>K**
4. Serramento con doppio vetro e telaio : **K = 1,9 W/m<sup>2</sup>K**

### CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

Condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati **durante il**

#### funzionamento invernale :

- AREA SALE D'ATTESA E TRIAGE	20±1 °C – 45±10 % U.R.
- AREA DI ATTIVITÀ AMBULATORIALE	22±1 °C – 45±10 % U.R.
- AREA DI DEGENZA	22±1 °C – 45±10 % U.R.
- CODICE ROSSO	24±1 °C – 45±10 % U.R.
- CODICE GIALLO	24±1 °C – 45±10 % U.R.
- CODICE VERDE	22±1 °C – 45±10 % U.R.
- BAGNI	22±1°C – U.R. n.c.
- SPOGLIATOI	24±1 °C – U.R. n.c.
- CORRIDOI E DISIMPEGNI	20±1 °C – U.R. n.c.
- UFFICI E STUDI	20±1 °C – U.R. n.c.
- CAMERA CALDA	18±1 °C – UR n.c.

Condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati **durante il**

#### funzionamento estivo:

- AREA SALE D'ATTESA E TRIAGE	26±1 °C – 50±10 % U.R.
- AREA DI ATTIVITÀ AMBULATORIALE	26±1 °C – 50±10 %U.R.
- AREA DI DEGENZA	26±1 °C – 50±10 %U.R.
- CODICE ROSSO	24±1 °C – 50±10 %U.R.
- CODICE GIALLO	24±1 °C – 50±10 %U.R.
- CODICE VERDE	26±1 °C – 50±10 %U.R.
- CAMERA CALDA	T n.c. – U.R. n.c.
- BAGNI	T n.c. – U.R. n.c.

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 10
MARZO 2018	

- SPOGLIATOI	T n.c. – U.R. n.c.
- CORRIDOI E DISIMPEGNI	26±1 °C – 50±10 % U.R.
- UFFICI E STUDI	26±1 °C – 50±10 % U.R.
- DEPOSITI PULITI	T n.c. – U.R. n.c.
- DEPOSITI SPORCHI	T n.c. – U.R. n.c.

#### ARIA ESTERNA DI Rinnovo/Espulsione

Lo scopo principale della ventilazione nella degenza non è soltanto di garantire condizioni termoigrometriche accettabili per gli utenti e il personale, scopo per altro nobile e importante, ma è quello di garantire il controllo sulla presenza di contaminanti microbiologici e di mantenerli entro limiti di concentrazione accettabili e non a rischio per la popolazione più debole, i malati, presente negli ambienti. Per questo motivo.

La Minima portata d'aria esterna, prima indicata, di 2 v/h (per tutti i tipi di degenza) è la portata d'aria esterna normalmente consigliata e rispondente alla prescrizione UNI 10339/95 "fornire alla degenza 11,1 L/s" cioè (40 m<sup>3</sup>/h) per persona, infatti, con riferimento alle dimensioni minime ammesse per l'accreditamento si ha:

camera a 1 letto circa 24 m<sup>3</sup> x 2 v/h = 13,3 L/s (48 m<sup>3</sup>/h);  
camera a 2 letti circa 42 m<sup>3</sup> x 2 v/h = 23,3 L/s (84 m<sup>3</sup>/h).

La letteratura tecnica, comunque, consiglia che, per una buona sostituzione di particelle inquinanti, ci sia un ricambio di

- 4 v/h per le degenze indifferenziate
- 15 v/h per degenze protette (immunodepressi)
- 6 v/h per infettivi.
- 8 v/h (UNI 10339) o di 10 v/h (ASHRAE) per servizi igienici, locale sporco, vuotatoi, ecc
- 4 v/h i corridoi .

Considerato quanto sopra nella presente progettazione per l'aria esterna di rinnovo / espulsione, sono stati garantiti i volumi/ora indicati nella tabella che segue.

Inoltre, l'aria immessa in degenza dovrà essere sempre filtrata (UNI 10339) almeno con filtro fine con efficienza media Em (per particelle di 0,4 µm) 95% (Classe F9);

In considerazione del fatto che l'impianto progettato non effettua alcun ricircolo (tutta l'aria ripresa verrà espulsa - tutta l'aria immessa è aria nuova prelevata dall'esterno), generalmente, non saranno necessari filtri ad alta efficienza (per particelle 0,1-0,3 µm) 99,975% (Classe H14) (UNI EN 1822), ad eccezione dei locali specificatamente indicati.

AMBIENTE	Vol/h	TIPOLOGIA IMPIANTISTICA
AREA SALE D'ATTESA E TRIAGE		A.P.+VRF
AREA DI ATTIVITÀ AMBULATORIALE	3	A.P.+VRF
AREA DI DEGENZA	2	A.P.+VRF
CODICE ROSSO	15	A.P.+VRF
CODICE GIALLO	10	A.P.+VRF
CODICE VERDE	6	A.P.+VRF
SPOGLIATOI	4	A.P.+VRF

CORRIDOI E DISIMPEGNI	1	A.P.+VRF
UFFICI E STUDI	2	A.P.+FVRF
DEPOSITI PULITI	1	A.P
DEPOSITI SPORCHI	1	ESTRAZIONE
DEPOS. CARTELLE MEDICHE	2	A.P.- Estrazione
BAGNI	10	ESTRAZIONE+RADIATORI
DEGENZA CONTAMINATO	8	L'Estrazione è Tutta Espulsa all'Esterno (Filtrazione)
CAMERA CALDA		VRF

### Tassi di infiltrazione

E' prevista esclusivamente l'infiltrazione naturale di aria dall'esterno pari a 0.3 Vol/h negli ambienti interni e pari a 3vol/h nella camera calda.

### Fattore solare vetri

Fattore di Shading : 0,6

### CARICHI INTERNI

AMBIENTE	LUCI (w/m2)	Carichi interni
AREA SALE D'ATTESA E TRIAGE	10	-
AREA DI ATTIVITÀ AMBULATORIALE	10	1 computer per ogni scrivania
AREA DI DEGENZA	10	-
CODICE ROSSO	15	50w/m2
CODICE GIALLO	10	25w/m2
CODICE VERDE	10	25w/m2
SPOGLIATOI	10	-
CORRIDOI E DISIMPEGNI	10	-
UFFICI E STUDI	10	1 computer per ogni scrivania
DEPOSITI PULITI	1	-
DEPOSITI SPORCHI	1	-
ARCHIVIO REFERTI	1	-
BAGNI	10	-
DEGENZA CONTAMINATO	8	-
CAMERA CALDA	-	-

Il carico termico dovuto alle persone è stato definito in funzione dell'attività.

In particolare si è assunto: Seduto in leggero movimento: 65W sensibile – 55W latente

	AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
	RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 12
	MARZO 2018	

### **Funzionamento giornaliero degli impianti**

- tutti gli ambienti condizionati                      24 ore

### **VELOCITA' DELL'ARIA**

#### **A1– Velocità dell'aria nei canali**

Canali principali UTA 7,0 m/s

Canali secondari UTA 4,0 – 3,5 m/s

Canali terminali 2,5 - 2,0 m/s

Presa aria esterna 2,5 m/s

#### **A2– Velocità dell'aria nelle apparecchiature di Diffusione e di Estrazione**

Diffusori e bocchette 3,0 m/s

Bocchette di estrazione 2,0 - 2,5 m/s

Griglie di ripresa 2,5m/s

#### **A3– Velocità residua dell'aria in ambiente**

non superiore a 0,20 m/sec.

## **2.3 CARATTERISTICHE ACUSTICHE IMPIANTO**

Dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni indicate nella Legge quadro n° 447 del 26/10/95, nel D.P. C.M. del 14/11/97, nella Norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti. La ditta installatrice, in fase di progettazione costruttiva e successivamente in fase di realizzazione, dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari a contenere il livello di rumorosità degli impianti nei limiti richiesti dalle norme in vigore.

Gli impianti sono stati progettati scegliendo apparecchiature di ottima qualità con adeguato isolamento acustico, soprattutto per basse frequenze in modo da non generare nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli di legge.

In linea generale si è operato come segue:

- I motori scelti hanno tutti velocità di rotazione inferiore a 1.500 g/min
- quando necessario, sono stati previsti silenziatori o altri dispositivi su canali;
- Le Unità di Trattamento Aria è dotata di ventilatori con motori direttamente accoppiati di tipo plug fan a portata variabile ed hanno valori di rumorosità tra i più bassi in commercio ;

Sono state previste apparecchiature tali che il rumore trasmesso dagli impianti all'esterno non superi i valori di legge, sono stati previsti adeguati provvedimenti per rientrare nei limiti.

	AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
	RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 14
	MARZO 2018	

### 3. PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

#### 3.1UNITA' ESTERNA IN POMPA DI CALORE RAFFREDDATA AD ARIA

Lunità esterna in pompe di calore con sistema inverter di tipo scroll, sarà munito di sistema di finestratura delle alette ad elevata efficienza dell'aria di scambio.

Sarà presente un Sistema elettronico di regolazione della valvola di espansione per la regolazione con 480 gradi di apertura del flusso di refrigerante.

Avrà Temperatura operativa tra -20°C e 48°C.

Sarà munita di Sistema di controllo wireless e cablati delle unità interne.

Sarà compreso il Sistema di autodiagnosi che evidenzia lo stato del sistema.

Una linea di tubi collegherà l'Unità Esterna con i terminali ad espansione diretta .

#### 3.2TRATTAMENTO E DISTRIBUZIONE ARIA

Il trattamento dell'aria nell'impianto in progetto sarà effettuato mediante la suddivisione dei compiti:

- a. abbattimento del carico sensibile ambientale: affidato ai terminali ad espansione diretta a pompa di calore
- b. immissione dell'aria primaria, atta al rinnovo di aria e ad abbattere e al controllo dell'umidità.

	AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
	RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 15
	MARZO 2018	

### 3.2.1UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA

In ogni ambiente climatizzato sarà garantito il rinnovo forzato di aria esterna nel rispetto delle indicazioni di cui ai paragrafi precedenti.

Il trattamento della massa d'aria esterna di rinnovo sarà demandata a due unità di trattamento aria ubicate in apposito spazio esterno come da tavole di progetto in maniera tale da essere facilmente accessibili e manutenibili.

Per gli ambienti trattati con aria primaria e sistema VRF il compito dell'aria immessa sarà assicurare i quantitativi di aria esterna imposti dalle leggi e norme vigenti e a controllare i valori di umidità e in minima parte anche di temperatura .

L'unità di trattamento a sezioni componibili a sarà costituita dalle seguenti sezioni:

- Recuperatore di calore realizzato con Scambiatore

#### **MANDATA**

- Sezione filtrante con filtro a tasche rigide efficienza F6;
- Batteria di riscaldamento;
- Batteria di raffrescamento;
- Umidificazione a vapore;
- Ventilatore di mandata del tipo plug fan dotato di inverter ;
- Sezione filtrante con filtro assoluto;

#### **RIPRESA**

- Ventilatore di ripresa del tipo plug fan;

Le prese/espulsione d'aria esterna sono state posizionate in maniera tale da evitare corto circuitazione. Esse saranno dotate di adeguate reti antivolatili.

L'immissione di aria sarà effettuata da diffusori di mandata ad alta induzione per i locali a 6vol/h e da diffusori quadrati per gli altri ambienti installati in controsoffitto; la ripresa sarà effettuata attraverso griglie di ripresa installate sempre in controsoffitto degli ambienti e da valvole di ventilazione/griglie dai WC e/o spogliatoi. Per alcuni ambienti specifici "codice rosso" l'immissione dell'aria avverrà attraverso diffusori muniti di Filtro e porta filtro assoluto

Per la descrizione dei componenti si rimanda al capitolato tecnico.

### 3.2.2RETE AERAILICA

L'aria esterna opportunamente trattata dall'UTA sarà convogliata in una rete aeraulica di mandata e ripresa realizzata con pannelli sandwich in schiuma rigida di poliuretano espanso ad alta densità (48 kg/m<sup>3</sup>), esente da CFC, HCFC e HFC, con rivestimento esterno in foglio di alluminio goffrato e laccato con primer e rivestimento interno in alluminio liscio con inclusione di antimicrobico a base di argento-zeolite efficace contro gli agenti patogeni

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 16
MARZO 2018	

Tutte le aperture delle condotte verso l'esterno, (espulsione, presa aria esterna, ecc.) saranno provviste di apposita griglia antivolatile. Le curve e i pezzi speciali saranno provvisti, ove necessario, di alette deflettrici. Le curve saranno eseguite come segue:

- di norma con raggio di curvatura uguale alla larghezza del canale;
- qualora i raggi debbano essere minori, si impiegheranno dei deflettori.
- verranno impiegati i deflettori quando le lunghezze del tronco di canale a valle della curva non saranno tali da ottenere una stabilizzazione del flusso d'aria prima di un'accidentalità nel moto del fluido.

I collegamenti tra l'UTA e le condotte, saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti allo scopo di isolare dalle vibrazioni. Le condotte saranno supportate autonomamente per evitare che il peso del canale venga trasferito sugli attacchi flessibili.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

### 3.2.3 DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

L'aria esterna e l'aria di ricircolo dei terminali ad espansione diretta saranno distribuite in ambiente tramite diffusori e/o bocchette in funzione della tipologia delle caratteristiche architettoniche dei diversi ambienti.

Saranno utilizzati per la mandata:

- diffusori quadrati regolabili ad effetto elicoidale e ad alta induzione in acciaio con deflettori in alluminio estruso verniciato bianco completi di serranda di taratura e plenum.

Per la ripresa invece saranno previste:

- Griglia di ripresa con alette inclinate fisse, passo 20/25 mm in alluminio estruso anodizzato naturale, o alluminio estruso verniciato (unificazione RAL) con colore a scelta della DL,
- Valvola di ventilazione in polipropilene colore bianco per la ripresa dell'aria negli ambienti WC.

La distribuzione dell'aria in ambiente avverrà nel pieno rispetto della Normativa UNI 10339 (velocità dell'aria ad altezza d'uomo).

### 3.2.4 TERMINALI AD ESPANSIONE DIRETTA A POMPA DI CALORE

Il controllo della temperatura nei singoli ambienti sarà demandato parte ai terminali ad espansione diretta a pompa di calore alcuni canalizzabili installati in controsoffitto e altri del tipo a cassette.

La scelta delle tipologie di apparecchiature è stata effettuata per garantire minimi livelli sonori in ambiente e elevati livelli di comfort.

	AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
	RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 17
	MARZO 2018	

### 3.3 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO COMPONENTI IMPIANTO CDZ

#### 3.3.1 TERMINALI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Il dimensionamento dei terminali di distribuzione dell'aria è stato eseguito utilizzando i diagrammi prestazionali forniti dalla casa costruttrice in conformità alle norme DIN 1946. Per le caratteristiche si rimanda alle tavole di progetto.

#### 3.3.2 RETI AEREAULICHE

Per la progettazione delle reti di distribuzione dell'aria sono stati considerati alcuni dati fondamentali: portata e velocità dell'aria, disponibilità di spazio, sistemi di immissione dell'aria in ambiente, perdite di carico, livello sonoro ammissibile, perdite o guadagni di energia termica attraverso le pareti dei condotti, sistemi di coibentazione, sistemi di staffaggio, propagazione di fumo e/o fuoco, costi di intervento e costi di gestione.

Le reti sono state dimensionate con il metodo della perdita di carico costante considerando una velocità massima in partenza dall'UTA pari a 7m/s.

Tale metodo consiste nel calcolare le dimensioni dei canali partendo dal ramo principale, con una velocità prefissata che tenga conto per esempio delle esigenze di rumorosità, e proseguendo nell'assegnare a tutti i diversi tronchi successive dimensioni tali che, per la portata convogliata, la perdita di carico sia sempre costante ed uguale al valore iniziale. Tale metodo comporta di equilibrare poi le diverse diramazioni con particolari artifici, in modo di garantire a monte di tutti i terminali la pressione statica occorrente alla diffusione della portata d'aria di progetto.

#### PERDITE DI CARICO NEI CONDOTTI CHE CONVOGLIANO ARIA

Per ogni metro di condotto circolare, le perdite di carico continue dell'aria possono essere calcolate con la formula seguente:

$$r = 0.6376 \cdot 10^7 \cdot Fa \cdot \rho \cdot \frac{G^2}{D^5}$$

dove:  $r$  = perdita di carico continua unitaria, Pa/m

$F_a$  = fattore di attrito, adimensionale

$\rho$  = densità dell'aria, Kg/m<sup>3</sup>

$G$  = portata dell'aria, m<sup>3</sup>/h

$D$  = diametro interno del condotto circolare, mm

La densità dell'aria può essere calcolata con la seguente relazione:

$$\rho = 1.293 \cdot \frac{P_b}{1013} \cdot \frac{273}{273 + t}$$

$$P_b = -0.1125 \cdot H + 1011.5$$

Dove:  $\rho$  = densità dell'aria, Kg/m<sup>3</sup>

$t$  = temperatura aria, °C

$P_b$  = pressione barometrica, mbar

$H$  = altitudine, m

Il fattore di attrito  $F_a$  può essere espresso con le grandezze e le unità normalmente utilizzate in termotecnica attraverso la seguente relazione:

$$F_a^* = 0.11 \cdot \left( \frac{\varepsilon}{D} + 192.3 \cdot \frac{D \cdot v}{G} \right)^{0.25}$$

se  $F_a^* \geq 0.018 \rightarrow F_a = F_a^*$

se  $F_a^* < 0.018 \rightarrow F_a = 0.85 F_a^* + 0.0028$

dove:  $F_a^*$  = fattore di attrito convenzionale, adimensionale

$F_a$  = fattore di attrito, adimensionale

$\varepsilon$  = rugosità, mm

$\nu$  = viscosità cinematica dell'aria, m<sup>2</sup>/s

$G$  = portata m<sup>3</sup>/h

$D$  = diametro interno, mm

La viscosità cinematica dell'aria può essere determinata con la relazione:

$$\nu = \frac{1.53}{\rho} \cdot 10^{-6} \cdot \frac{(273 + t)^{1.5}}{413 + t}$$

dove:  $\rho$  = densità dell'aria, Kg/m<sup>3</sup>

$\nu$  = viscosità cinematica dell'aria, m<sup>2</sup>/s

$t$  = temperatura aria, °C

Per i condotti che convogliano aria si possono considerare le classi di rugosità riportate nella tabella seguente:

Classi di rugosità per condotti che convogliano aria		
Materiale	Classe di rugosità	$\varepsilon$ [mm]
Canali in PVC	molto lisci	0,03
Canali in lamiera d'alluminio		

Canali in lamiera zincata Canali in acciaio inox	lisci	0,09
Tubi flessibili metallici Tubi flessibili non metallici Condotti in cemento non lisciati	molto rugosi	3,00

### PERDITE DI CARICO CONTINUE NEI CONDOTTI RETTANGOLARI

Le formule sopra considerate sono valide per condotti circolari. Tuttavia, la loro validità può essere estesa anche ai condotti rettangolari. Per ottenere ciò si deve trasformare la sezione rettangolare del canale in una sezione circolare equivalente: cioè in una sezione che, con le stesse portate, dà le stesse perdite di carico. Una simile trasformazione è ottenibile con la formula di Huebscher:

$$De = 1.30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0.625}}{(a + b)^{0.250}}$$

dove: De = diametro di un canale circolare equivalente ad un canale rettangolare, mm

a, b = lati della sezione rettangolare, mm

### PERDITE DI CARICO LOCALIZZATE

Il metodo utilizzato per la determinazione delle perdite di carico localizzate è quello diretto, che consente di calcolare le perdite di carico localizzate con la formula:

$$z = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9.81}$$

dove: z = perdita di carico localizzata, mm c.a.

$\xi$  = coefficiente di perdita localizzata, adimensionale

$\rho$  = densità dell'aria, Kg/m<sup>3</sup>

v = velocità media dell'aria, m/s

La velocità media dell'aria può essere calcolata mediante la seguente formula:

$$v = 278 \cdot \frac{4 \cdot G}{\pi \cdot D^2}$$

dove: G = portata, m<sup>3</sup>/h

D = diametro interno, mm

### PERDITE DI CARICO BOCCHETTAME E APPARECCHIATURE

	AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
	RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 20
	MARZO 2018	

A completamento si precisa che il dimensionamento del bocchettame deve essere fatto nel rispetto delle seguenti perdite di carico alla portata di progetto indicata sui grafici:

Componente	Perdite di carico DP (Pa)
Bocchette di mandata, griglie di aspirazione	15
griglie di ripresa	20
Prese aria e di espulsione	10
Serrande tagliafuoco	20

AZIENDA OSPEDALIERA "OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO"	
RISTR. ADEGUAM. PRONTO SOCCORSO ADULTI P.O. "V. CERVELLO"	
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	Pagina 21
MARZO 2018	

#### 4. REGOLAZIONE IMPIANTO CDZ

Per il controllo e la gestione degli impianti termomeccanici è stato previsto un sistema di regolazione automatica di tipo elettronico a controllo digitale diretto (DDC); il sistema, costituito da più sottosistemi installati prevalentemente nei vani tecnici, assolverà alle funzioni di:

- controllo dei vari trattamenti termoigrometrici delle centrali T.A.;
- controllo della temperatura ambiente dei vari locali;
- controllo dell'umidità relativa degli ambienti;
- controllo dell'intasamento dei filtri;
- controllo dello stato funzionale e allarmi delle macchine;
- etc.

La predetta regolazione automatica, mediante i suoi componenti elettronici ed i programmi di software personalizzati, svolgerà i controlli sopra indicati nell'ottica, oltre che di un controllo accurato e funzionale, anche del contenimento dei costi di gestione, compatibilmente con le destinazioni d'uso delle varie zone servite.

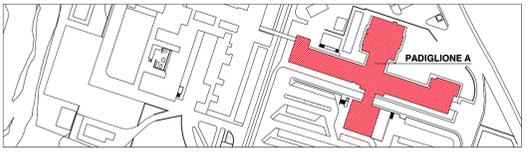
Tutti i vari gruppi e sottosistemi di regolazione (DDC) dovranno, tramite linea bus prevista nella fornitura e compresa in quota parte nel prezzo di ciascuna apparecchiatura e complesso di regolazione automatica, colloquiare ed interagire tra loro ed inoltre dovranno essere collegati (a mezzo linea bus) e gestiti dal sistema centrale computerizzato di gestione e controllo degli impianti tecnologici.

##### 4.1.IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEI TERMOMECCANICI

I quadri elettrici conterranno tutti gli organi di comando, protezione, controllo e sicurezza, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI vigenti.

Dai predetti Q.E., alimentati dagli impianti elettrici generali, c.p.d., si dipartiranno le linee di collegamento ed alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche degli impianti termomeccanici, ivi comprese quelle della regolazione automatica elettronica DDC, le linee di terra, i collegamenti equipotenziali, le linee di tutte le regolazioni e dei terminali ad espansione diretta nei vari locali, le linee di tutti gli allarmi e segnalazioni ed ogni altra linea relativa alle apparecchiature termomeccaniche.

SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE  
REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
SERVIZIO TECNICO

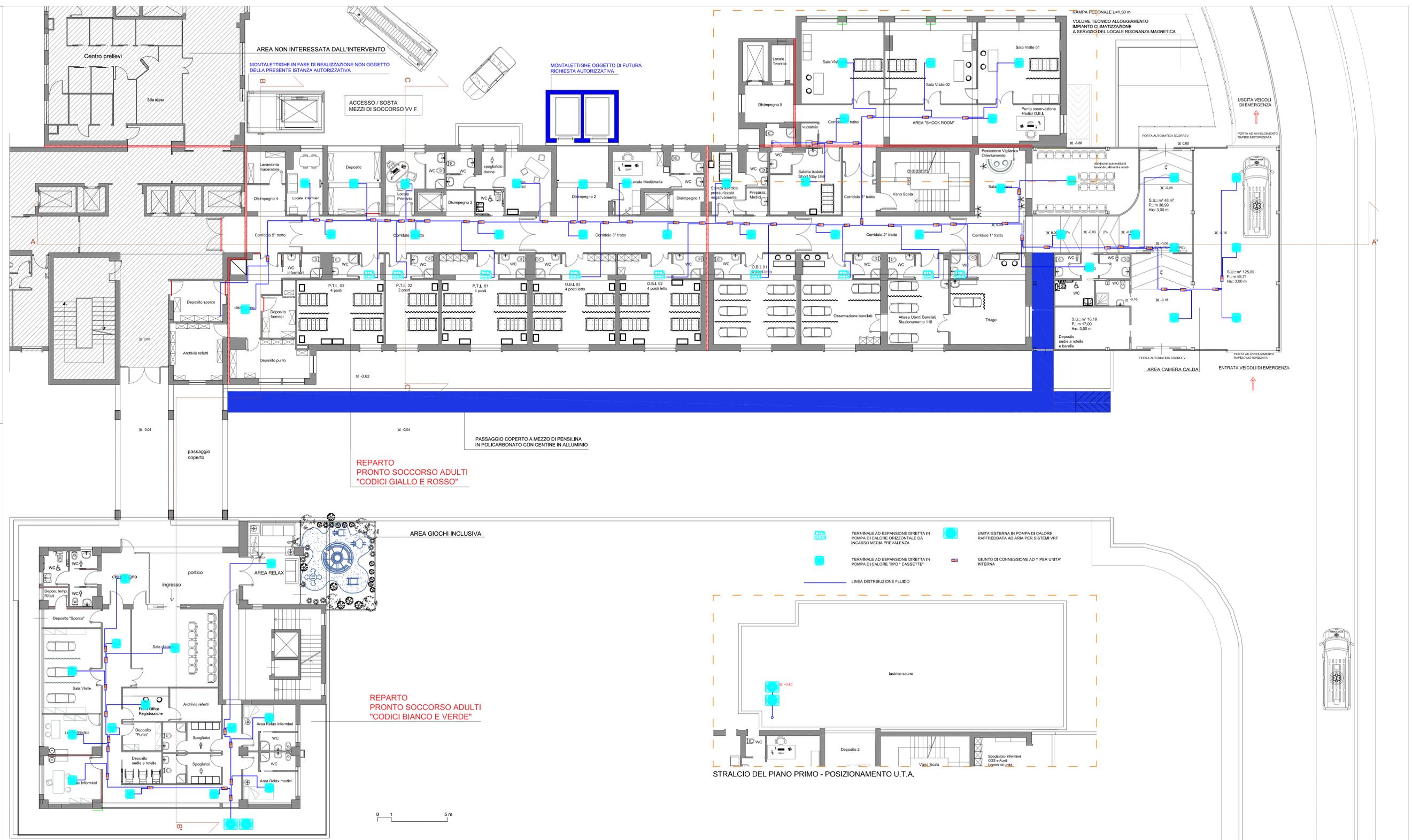


PROGETTO ESECUTIVO  
**Lavori di ristrutturazione e adeguamento dei locali del Pronto Soccorso Adulti presso il P.O. "V. Cervello"**

DESCRIZIONE ELABORATO  
Progetto  
- IMPIANTI MECCANICI: Condizionamento  
Climatizzazione VRF - Rete Tubazioni e Ventilconvettori  
Piani di Installazione: Piano Terra

IL R.U.P. (Geom. Giuseppe Monteleone)	IL DIRETTORE DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO (Ing. Vincenzo Di Rosa)
IL PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI (Ing. Clelia Buscaglia)	IL COMMISSARIO (Dott. Maurizio Arico)
IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI (Ing. Vittorio Nocera)	
IL COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE (Arch. Liborio Sutura)	
I COLLABORATORI (Coad. Amm. Geom. Antonino Altavilla) (Coad. Amm. Geom. Francesco Croce) (Oper. Tec. Informatico Arch. Gaia Gracetta) (Coad. Amm. Geom. Stefano Mollica)	

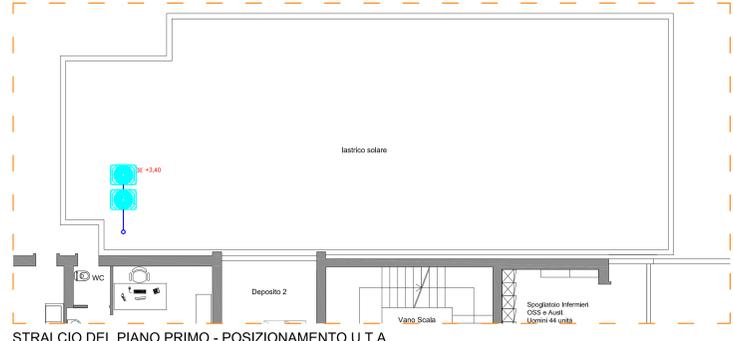
TAVOLA  
**I.M. - c.vt. G.01**  
SCALA  
1:100  
REVISIONE



REPARTO PRONTO SOCCORSO ADULTI "CODICI GIALLO E ROSSO"

REPARTO PRONTO SOCCORSO ADULTI "CODICI BIANCO E VERDE"

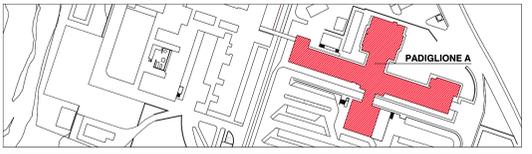
- TERMINALE AD ESPANSIONE DIRETTA IN POMPA DI CALORE ORIZZONTALE DA INCASSO MEDIA PREVALENZA
- TERMINALE AD ESPANSIONE DIRETTA IN POMPA DI CALORE TIPO "CASSETTE"
- UNITA' ESTERNA IN POMPA DI CALORE RAFFREDDATA AD ARIA PER SISTEMI VRF
- GRUPPO DI CONNESSIONE AD Y PER UNITA' INTERNA



STRALCIO DEL PIANO PRIMO - POSIZIONAMENTO U.T.A.



SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE  
REGIONE SICILIANA  
**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**OSPEDALI RIUNITI VILLA SOFIA - CERVELLO**  
SERVIZIO TECNICO



PROGETTO ESECUTIVO  
**Lavori di ristrutturazione e adeguamento dei locali del Pronto Soccorso Adulti presso il P.O. "V. Cervello"**

DESCRIZIONE ELABORATO  
Progetto  
- IMPIANTI MECCANICI: Condizionamento  
Rete Aeraulica di Mandata  
Piani di Installazione: Piano Terra

IL R.U.P. (Geom. Giuseppe Monteleone)	IL DIRETTORE DELL'U.O.C. SERVIZIO TECNICO (Ing. Vincenzo Di Rosa)
IL PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI (Ing. Clelia Buscaglia)	IL COMMISSARIO (Dott. Maurizio Arico)
IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI (Ing. Vittorio Nocera)	
IL COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE (Arch. Liborio Sutura)	
I COLLABORATORI (Coad. Amm. Geom. Antonino Altavilla) (Coad. Amm. Geom. Francesco Croce) (Oper. Tec. Informatico Arch. Gaia Gracetta) (Coad. Amm. Geom. Stefano Mollica)	

**LEGENDA**

	UTA
	Diffusore quadrato
	Bocchette di mandata
	Griglia di aspirazione
	Ventole di aspirazione
	Griglia di aspirazione e contraltito
	Canale di mandata UTA A
	Canale di ripresa UTA A
	Canale di mandata UTA B
	Canale di ripresa UTA B
	Canale di mandata UTA C
	Canale di ripresa UTA C

