



REGIONE
LAZIO

AZIENDA UNITÀ SANITARIA LOCALE VITERBO - VIA ENRICO FERMI, 15 - 01100 VITERBO - P. IVA 01455570562

RISTRUTTURAZIONE, ADEGUAMENTO E MESSA A NORMA DELL'OSPEDALE DI CIVITA CASTELLANA (VT)

FASE 3: PRONTO SOCCORSO - PROGETTO ESECUTIVO -

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

- Arch. Marco Iobbi

PROGETTAZIONE:

- Arch. Giuseppe Manara

Via del Babuino,107 -00187 Roma

- Ing. Vittorio Cassani

Via Muzio Clementi,70 -00193 Roma

- Ing. Massimo Arduini

Vial Igino Garbini,51 -01100 Viterbo

COORDINATORE ALLA SICUREZZA:

- Ing. Vittorio Cassani

Via Muzio Clementi,70 -00193 Roma

OGGETTO:

IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

TAVOLA:

MR.01

DATA:

MARZO 2012

AGG.:

DATA

DESCRIZIONE

01

12/2012

02

09/2014

03

03/2015

SCALA:

FILE:

.....

DATA PROGETTO:

MARZO 2012

RELAZIONE TECNICA

SOMMARIO

1	Relazione descrittiva	2
1.1	Premessa.....	2
1.2	Impianti di climatizzazione	2
1.2.1	Criteri generali di progettazione	2
1.2.2	Centrale termica e frigorifera	3
1.2.3	Reti di distribuzione del fluido termovettore.....	3
1.2.4	Impianto di climatizzazione ad aria primaria e ventilconvettori	3
1.2.5	Impianto di riscaldamento a radiatori	5
1.2.6	Descrizione dei controlli.....	5
1.3	Impianto idrico sanitario e scarichi	6
1.3.1	Rete Idrica	7
1.3.2	Rete di scarico	7
1.4	Impianto antincendio.....	7
1.5	Impianto gas medicali	8
1.5.1	Valvole di intercettazione.....	8
1.5.2	Dispositivi di allarme per alta e bassa pressione	9
1.5.3	Quadri di riduzione di 2° stadio	9
1.5.4	Valvole di intercettazione di area	9
1.5.5	Tubazioni per gas medicali compressi ed aspirazione endocavitaria	10
1.5.6	Punti di utilizzo	10
2	Relazione di calcolo	12
2.1	Calcolo dei carichi termici estivi ed invernali.....	12
2.1.1	Dati climatici e condizioni termoigrometriche di progetto.....	12
2.1.2	Calcolo dei carichi termici condizioni di progetto	12
2.1.3	Calcolo dei carichi termici invernali:	13
2.1.4	Calcolo dei carichi termici estivi:.....	13
2.2	Calcolo Unità di trattamento aria	13
2.3	Calcolo elementi terminali e dimensionamento circuiti idraulici.....	13
2.4	Dimensionamento circuiti aeraulici.....	14
2.5	Livello sonoro in ambiente.....	14
2.6	Calcoli impianto idrico-sanitario.....	14
2.6.1	Generalità	14
2.6.2	Dati di progetto.....	14
2.6.3	Calcolo della rete di adduzione	15
2.7	Impianti gas medicali	16

1 Relazione descrittiva

1.1 PREMESSA

L'appalto ha per oggetto il completamento degli impianti tecnologici a servizio dell'ospedale di Civita Castellana realizzato con l'utilizzo dei fondi di cui al piano straordinario ex Art. 20 L. 67/88, con i fondi per A.L.P.I., e con residui di un precedente appalto.

1.2 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

1.2.1 Criteri generali di progettazione

La progettazione impiantistica è stata elaborata nella ricerca delle migliori condizioni ambientali, intese come parametri complessivi nei quali deve svolgersi l'attività, considerando prima quegli aspetti sui quali possono incidere gli impianti e cioè:

- Sicurezza
- Confort
- Microclima
- Rumore
- Manutenibilità, costi gestionali, normative.

Sono state adottate le soluzioni impiantistiche che consentono una economicità gestionale, intesa come perseguimento dei minimi livelli di spesa necessari per un utilizzo completo degli impianti al massimo delle loro prestazioni, adottando le soluzioni che consentono di prevedere una gestione impiantistica controllata dai competenti operatori, ma esercitabile in modo automatizzato.

La climatizzazione degli ambienti sarà realizzata con differenti tipologie di impianto in relazione alle diverse destinazioni d'uso per una corretta ed economica gestione del servizio. La maggior parte dei reparti saranno dotati di un impianto di climatizzazione estivo ed invernale in grado di controllare tutti i parametri che concorrono al raggiungimento del comfort ambientale: temperatura, umidità relativa e purezza dell'aria.

In dettaglio saranno utilizzate le seguenti tipologie di impianto:

PIANO TERRA			
REPARTO	Tipologia impianto	n° ricambi (vol/h)	UTA di riferimento
PRONTO SOCCORSO Attesa e triage	Aria primaria e ventilconvettori	2	UTA 07
PRONTO SOCCORSO Ambulatorio e contenimento	Aria primaria e ventilconvettori	6	UTA 07
SERVIZI IGIENICI	Radiatori in ghisa e impianto di estrazione	10	UTA di zona o estrattore

1.2.2 Centrale termica e frigorifera

Per gli impianti di climatizzazione del Pronto Soccorso saranno utilizzate le centrali termica e frigorifera esistenti ed il collegamento con dette centrali è previsto nel presente appalto.

1.2.3 Reti di distribuzione del fluido termovettore

Le reti di distribuzione dei fluidi termovettori agli elementi terminali del Pronto Soccorso partono dalle reti esistenti in corrispondenza della futura mensa dove sono alloggiare le colonne montanti provenienti dalla sottocentrale termica. Le reti che alimentano la Unità di Trattamento Aria (UTA) del Pronto Soccorso saranno invece derivate dalle reti esistenti in copertura secondo il percorso evidenziato nelle tavole di progetto.

Le reti secondarie che alimentano i terminali dei singoli ambienti saranno realizzate con due differenti tipologie: i radiatori ed i ventilconvettori a pavimento saranno alimentati con un sistema a collettori in ottone e tubazioni in rame a rotoli del tipo preisolato installate nel massetto dei pavimenti; i ventilconvettori del tipo a “cassette” installati in controsoffitto con un sistema a due tubi con tubazioni in ferro isolate installate in controsoffitto.

La rete di distribuzione sarà frazionabile con l'installazione di organi di intercettazione e scarico onde consentire lo svuotamento del minimo contenuto d'acqua in caso di L'isolamento nell'allegato B del DPR 412/93.

I radiatori saranno dotati di valvole termostatiche per il controllo della temperatura.

I ventilconvettori saranno del tipo a "due tubi", quindi sarà utilizzata la stessa rete per la distribuzione in estate dell'acqua refrigerata ed in inverno dell'acqua calda.

Sulle diramazioni di piano e sui collettori saranno installate valvole di regolazione micrometrica per il bilanciamento dei circuiti.

1.2.4 Impianto di climatizzazione ad aria primaria e ventilconvettori

Il Pronto Soccorso sarà climatizzato con un impianto ad aria primaria e ventilconvettori.

In questa tipologia di impianto ai ventilconvettori è affidata la funzione di compensare il carico termico estivo ed invernale per le dispersioni termiche degli elementi di frontiera, l'irraggiamento solare ed i carichi termici interni dovuti alla illuminazione, alle apparecchiature elettriche ed alla presenza di persone, all'aria primaria il controllo della purezza dell'aria attraverso i ricambi e della umidità relativa.

I ventilconvettori saranno di tipo idronico. Sono previste due tipologie di mobiletti; la prima denominata “cassette” prevede il posizionamento delle unità di trattamento nel controsoffitto degli ambienti, ancorati al solaio con opportuni staffaggi in tondini e profilati di acciaio con supporti antivibranti; la seconda tipologia prevede il posizionamento dei mobiletti a terra in prossimità delle pareti.

Negli ambienti dotati di ventilconvettori tipo “cassette” e' prevista una unità di regolazione di temperatura operante su uno o più ventilconvettori. Tale regolazione viene effettuata mediante l'installazione di un termostato ambiente posto a parete su apposita piastra di appoggio dotato di selettore di velocità, commutatore estate/inverno, impostazione temperatura di setpoint in grado di agire sulle valvole a tre vie installate sulla tubazione di alimentazione di ciascun ventilconvettore a “cassette”.

La regolazione dei ventilconvettori a pavimento sarà effettuata mediante termostati ambiente installati a bordo macchina di tipo elettronico con commutazione estate-inverno.

Per eliminare la condensa sulle batterie dei mobiletti sarà predisposta una rete di scarico e raccolta condensa collegata a mezzo tubazione in plastica alla bacinella di scarico di ogni unità. L'acqua di condensazione sarà raccolta e smaltita mediante rete in PVC posta nel massetto dei

pavimenti, o in controsoffitto per le unità tipo “cassette”, con le opportune pendenze collegata agli scarichi dei servizi igienici mediante sifoni.

Al fine di assicurare un efficiente ricambio d'aria ed il mantenimento del previsto grado igrometrico negli ambienti, e' realizzato un sistema di trattamento e distribuzione di aria primaria.

Il trattamento di quest'ultima costituita dal 100% di aria esterna, avviene in un condizionatore centralizzato a sezioni componibili installato sulla copertura, nel quale l'aria subirà i seguenti trattamenti:

a) In inverno

- pre-filtraggio dell'aria con filtri piani con efficienza Cl 3 (UNI 10339)
- filtraggio dell'aria con filtri a tasche con efficienza Cl 8 (UNI 10339)
- preriscaldamento a mezzo recuperatore a doppia batteria
- preriscaldamento dell'aria a mezzo batteria in rame alluminio alimentata con acqua calda a +80°C.
- umidificazione con vapore.
- post-riscaldamento dell'aria a punto fisso (20 °C) con batteria in rame alluminio alimentata con acqua calda a +80°C.

b) In estate

- filtraggio dell'aria come per inverno
- pre-raffreddamento dell'aria a mezzo recuperatore a doppia batteria
- raffreddamento e deumidificazione dell'aria con controllo del punto fisso di saturazione realizzato a mezzo batteria di raffreddamento costruita in rame con alettatura di alluminio alimentata con acqua refrigerata a +7 °C.
- post riscaldamento a punto fisso (26 °C) con batteria in rame alluminio alimentata con acqua calda a +45°C.

La macchina che effettua i necessari trattamenti sull'aria esterna è del tipo a due sezioni una per la mandata con le seguenti sezioni: serranda, filtrazione (piano e a tasche), batteria di recupero, batteria riscaldamento, batteria fredda, umidificazione, separatore di gocce, batteria di post riscaldamento ventilatore di mandata del tipo centrifugo di adatta portata e prevalenza con comando ad inverter; una per la ripresa con le sezioni: serranda, filtrazione (piano) batteria di recupero ventilatore di espulsione del tipo centrifugo di adatta portata e prevalenza con comando ad inverter.

Al fine di ottenere il massimo risparmio energetico, nel rispetto della normativa vigente, osservando il più alto livello di sicurezza nella qualità dell'aria usata, si è previsto un recuperatore del tipo a batteria, in grado di effettuare il trasferimento delle energie derivate all'aria di espulsione sull'aria esterna sia nella stagione invernale che estiva.

L'abbattimento dei rumori provenienti dalla unità di trattamento dell'aria è perfezionato con l'inserimento a bordo macchina, di silenziatori con adatte caratteristiche.

L'aria prelevata sulla copertura dell'ampliamento, viene convogliata ai singoli ambienti per mezzo di una reti di canali in lamiera zincata. Le canalizzazioni principali di distribuzione verticale saranno istallate in appositi cavedi, le canalizzazioni secondarie che alimentano i singoli ambienti saranno istallate nel controsoffitto dei corridoi. L'aria sarà immessa nei singoli ambienti attraverso bocchette in alluminio dotate di doppia fila di alette e di serrandina di regolazione o diffusori.

L'aria esausta viene estratta in parte direttamente dagli ambienti trattati con l'installazione di griglie di ripresa a semplice ordine di alette, e in parte direttamente dai servizi igienici con valvole di ventilazione (la portata di estrazione dei servizi igienici è pari a 10 vol/h). Per garantire un regolare flusso d'aria nei locali, le porte di accesso saranno dotate di griglie di transito aria a labirinto, o saranno sopraelevate rispetto al pavimento.

Le bocchette e le valvole di ventilazione saranno collegate ai canali per mezzo di tubi flessibili. L'aria, tramite canalizzazioni in lamiera zincata viene quindi convogliata al ventilatore di espulsione della Unità di trattamento aria ed al recuperatore e quindi espulsa all'esterno sulla copertura.

Tutti i canali di mandata saranno coibentati esternamente con un materassino in polietilene espanso, e quelli posti all'esterno saranno completi di finitura in lamierino di alluminio.

La portata di aria immessa nei locali sarà maggiore di quella estratta dalle griglie di ripresa e dai servizi igienici per mantenere gli ambienti in leggera sovrappressione ed impedire infiltrazioni all'interno di aria non trattata.

La presa di aria esterna e la griglia di espulsione saranno opportunamente distanziate in modo da evitare ricircoli di aria.

Il sistema di regolazione della centrale di trattamento aria sarà di tipo elettronico con regolatori ad azione PID inseriti nei quadri elettrici dell'impianto. Le apparecchiature di regolazione automatica saranno di tipo digitale predisposte per la telegestione, complete di valvole motorizzate a tre vie installate sulle batterie macchine di trattamento aria comandate da sonde da condotta ed ambiente.

1.2.5 Impianto di riscaldamento a radiatori

I servizi igienici gli spogliatoi ed i locali adibiti a deposito saranno dotati di un impianto di riscaldamento a radiatori.

I corpi scaldanti saranno costituiti da radiatori ad elementi di ghisa del tipo a colonne (dovranno essere simili a quelli già installati nel 1° lotto), completi di nipples di giunzione, tappi laterali, guarnizioni,, installati prevalentemente lungo le pareti perimetrali e sotto le finestre, saranno dotati di valvola, detentore e valvolina di sfogo dell'aria.

L'emissione termica dei radiatori sarà determinata a norma UNI 6514/69 considerando un salto termico tra la temperatura media del radiatore e l'ambiente di 50 °C.

La rete di distribuzione del fluido termovettore sarà realizzata con tubazioni in acciaio nero e rame. Le tubazioni distributrici principali saranno in acciaio nero installate a vista in controsoffitto quelle orizzontali, ed in apposito cavedio quelle verticali, complete di isolamento termico realizzato con tubi flessibili di speciali elastomeri espansi del tipo a cellule chiuse a norma di legge (tab "B" del DPR 26 agosto 1993, n°412). Le tubazioni distributrici secondarie, dai collettori ai radiatori, saranno in rame ricotto fornite in rotoli rivestite con isolante a norma di legge (tab "B" del DPR 26 agosto 1993, n°412) installate a pavimento. I collettori di distribuzione saranno del tipo doppio per impianti a due tubi di tipo componibile con attacchi laterali dotati di raccordi per tubi di rame. I collettori saranno dotati di valvole di intercettazione a sfera, valvola di taratura per il bilanciamento dei circuiti, ed alloggiati in apposita cassetta in lamiera di acciaio ad incasso per montaggio a muro completa di coperchio.

Le tubazioni sono state dimensionate considerando un salto termico sulla temperatura del fluido di alimentazione di 10 °C.

1.2.6 Descrizione dei controlli.

La regolazione automatica degli impianti dell'Ospedale di Civita Castellana prevede l'utilizzo di un sistema di supervisione che attraverso un determinato numero di unità periferiche a microprocessore liberamente programmabili e opportunamente collegate attraverso un bus ad un personal computer, sarà in grado di regolare, gestire e supervisionare tutti i componenti degli impianti tecnologici da una sola postazione operatore. Pertanto Il sistema di controllo e le regolazioni del presente appalto dovranno essere predisposte per il sistema di supervisione.

Tutte le funzioni di regolazione e gestione dovranno essere distribuite in modo da rendere ogni singola stazione di automazione completamente autonoma evitando alle stesse di essere subordinate ad una unità centrale di supervisione.

Il sistema dovrà avere un elevato grado di modularità in modo da poter essere ampliato senza modificare o sostituire i componenti esistenti.

I regolatori saranno di tipo multiregolatore digitale configurabile a microprocessore di tipo espandibile.

Le valvole sui circuiti di acqua calda o refrigerata saranno tutte del tipo miscelatrice a tre vie con sede e otturatore. L'esecuzione potrà essere in bronzo con attacchi a bocchettoni, pressione di esercizio PN16, fino a DN 50 compreso, oppure in ghisa con attacchi flangiati PN 10 per diametri superiori.

I servocomandi per le valvole saranno del tipo progressivo, ad azionamento elettromeccanico, completi di staffe e levismi di accoppiamenti e di comando manuale.

I servocomandi per le serrande di aria esterna saranno del tipo a tre posizioni, completi di levismi e staffe di accoppiamento e dispositivo di emergenza per ritorno in chiusura al mancare della tensione.

Tutti i regolatori digitali saranno raggruppati su unico quadretto di strumentazione, completo di tutti i cablaggi interni e di chiare targhette esplicative.

Rregolazione automatica UTA aria primaria:

In assenza di tensione la serranda dell'aria esterna e di espulsione comandate dal relativo servocomando sono chiuse.

La temperatura di saturazione rilevata da una sonda installata tra la batteria di postriscaldamento e l'umidificatore viene controllata da un regolatore elettronico con caratteristiche PI che agisce modulando in sequenza la valvola a tre vie della batteria di preriscaldamento e di raffreddamento.

Il regolatore di umidità relativa confronta il valore di UR rilevato tramite una sonda installata sul canale di espulsione, con quello impostato sul set-point:

- per diminuzione dell'umidità relativa ambiente comanda la sezione di umidificazione
- per aumento della UR ambiente comanda la valvola a tre vie della batteria di raffreddamento.

La temperatura di mandata, rilevata da una sonda installata sul canale di mandata, viene controllata da un regolatore elettronico con caratteristiche PI che agisce sulla valvola a tre vie della batteria di postriscaldamento.

- La pompa delle batterie di recupero viene attivata sul differenziale tra la temperatura esterna e la temperatura ambiente

Controllo accensione ad orari prefissati, stato e allarme dei ventilatori.

Controllo della temperatura ambiente

La temperatura degli ambienti climatizzati con ventilconvettori del tipo a “cassette” sarà controllata per mezzo di un termostato ambiente elettronico installato a parete che agisce sulla valvola a tre vie installata sulla tubazione di adduzione della batteria. Negli ambienti dotati di due o più ventilconvettori un solo termostato ambiente provvederà al controllo di tutti i ventilconvettori installati.

La temperatura degli ambienti climatizzati con ventilconvettori del tipo a pavimento sarà controllata per mezzo di un termostato ambiente installato a bordo macchina che agisce sulla valvola di zona a tre vie che intercetta il fluido termovettore.

La temperatura degli ambienti riscaldati con radiatori sarà controllata per mezzo di valvole termostatiche installate sui radiatori stessi.

1.3 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

1.3.1 Rete Idrica

La centrale idrica è composta da una riserva idrica e da un sistemi per l'aumento della pressione idrica per la distribuzione dell'acqua a pressione costante mediante convertitore statico di frequenza che consente l'utilizzo della reale potenza necessaria con la distribuzione dell'acqua secondo le reali necessità.

Le reti all'interno dell'edificio saranno realizzate a vista con tubi di acciaio trafilato zincato con congiunzioni in ghisa malleabile zincata istallate: in apposito cavedio i montanti verticali; in controsoffitto la rete di distribuzione orizzontale che collega i singoli servizi igienici ed i lavabi degli ambulatori.

L'isolamento termico delle tubazioni in acciaio zincate a vista in controsoffitto sarà realizzato con tubi flessibili di speciali elastomeri espansi del tipo a cellule chiuse , autoestinguenti adatti per l'isolamento delle tubazioni per acqua calda e fredda.

All'interno dei singoli servizi igienici i singoli apparecchi igienico-sanitari saranno collegati a valle delle valvole di intercettazione con tubazioni in polipropilene (rispondente alle prescrizioni della circolare n. 102 del 12 febbraio 1978 del Ministero della sanità) per distribuzione di acqua fredda e calda, complete di rivestimento con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell' isolante a norma della legge n. 10/91.

Nella sottocentrale centrale termica è istallato il sistema per la preparazione dell'acqua calda sanitaria che avverrà per mezzo di due scambiatori di calore ad accumulo da 2000 litri. L'acqua calda sanitaria è accumulata ad una temperatura di 60°C, e distribuita alle utenze, per mezzo di un miscelatore, a 45 °C. La rete di ricircolo per mezzo di un circolatore manterrà costante la temperatura dell'acqua calda nella rete.

1.3.2 Rete di scarico

Le reti di scarico acque sanitarie sono costituite dall'insieme delle tubazioni che collegano gli scarichi dei singoli apparecchi e le colonne di scarico discendenti.

L'intero impianto di scarico sarà realizzato con tubazioni in polietilene ad alta densità in accordo alle norme vigenti.

Successivamente, gli scarichi sono convogliati con le opportune pendenze alla rete fognante esterna. Il collegamento tra collettore generale e le reti provenienti dalle colonne discendenti sarà realizzato tramite l'installazione di pozzetti completi di sifone ed ispezioni.

Tutti i pezzi speciali quali braghe, tee, curve, ecc. sono uniti mediante saldatura di teste a polifusione, ove non possibile con giunti dielettrici. Nella posa vengono usati manicotti dilatatori, curve a largo raggio, braccialetti guida e braccialetti per punti fissi.

Le colonne di scarico sono prolungate oltre la copertura per la formazione della rete di ventilazione primaria, protette da appositi cappellotti muniti di apertura laterale di aerazione e cappucci parapiovvia.

Al piede colonna sono previsti delle ispezioni con tappo di chiusura.

Gli scarichi provenienti dai servizi igienici verranno raccolti all'esterno dei fabbricati in pozzetti sifonati ispezionabili. Da questi le acque di scarico saranno fatte confluire nella rete fognaria esistente all'interno dell'area consortile attraverso una rete di tubazioni in PVC.

1.4 IMPIANTO ANTINCENDIO

Nel complesso è istallato un impianto idrico antincendio alimentato dalla rete idrica, composto da un sistema di accumulo e di pressurizzazione ed una rete di distribuzione indipendente che va ad alimentare le cassette con idranti UNI 45 poste all'interno degli edifici e gli idranti UNI70 istallati all'esterno. In tal modo viene servita tutta l'area edificata del complesso.

La rete di distribuzione prevista nel presente appalto parte dal corridoio di accesso al pronto soccorso, dove sarà collegata alla rete esistente, e sarà realizzata in acciaio zincato posta in controsoffitto. Dalla rete principale si diramano gli stacchi che alimentano le cassette UNI 45 poste incassate nel corridoio.

1.5 IMPIANTO GAS MEDICALI

I gas distribuiti in tutto il fabbricato sono prelevati a partire dalle nuove centrali che sono state realizzate all'esterno in appositi box prefabbricati, e sono: vuoto (aspirazione), ossigeno, protossido e aria compressa medicale (4 e 8 bar).

Il pronto soccorso sarà alimentato dalle reti che passano in prossimità dell'accesso al reparto.

Il sistema distributivo dei gas agli utilizzi consiste in reti generali che mediante percorsi verticali in cavedio, e colonne montanti raggiungono i controsoffitti dei corridoi dei piani da dove si diramano le alimentazioni per le prese predisposte nei locali.

La pressione dei gas è ridotta e controllata, per ogni piano, da un quadro di riduzione di secondo stadio predisposto con un riduttore per ogni gas utilizzato.

All'interno dei quadri o nelle adiacenze sono predisposti i pressostati per ogni gas, in grado di segnalare tramite un allarme eventuali anomalie di pressione della rete secondaria.

Le tubazioni di distribuzione sono previste esclusivamente in tubo di rame con raccorderia stampata raccordata con metallo d'apporto in lega d'argento esente da cadmio.

Le prese di utilizzo sono del tipo con congegno automatico di chiusura con doppio otturatore, sono previste installate a muro o nelle travi testaletto.

Allo Scopo di evitare che un incendio sviluppatosi in una zona della struttura comporti la necessità di interrompere l'alimentazione dei gas medicali anche in zone non coinvolte dall'incendio stesso, la disposizione geometrica delle tubazioni della rete primaria sarà tale da garantire l'alimentazione ad altri compartimenti. Ciò sarà realizzato, ad esempio, mediante una rete primaria disposta ad anello e collegata alla centrale di alimentazione in punti contrapposti.

L'impianto di distribuzione dei gas medicali sarà compatibile con il sistema di compartimentazione antincendio, e le reti di distribuzione saranno disposte in modo tale da non entrare in contatto con le reti di altri impianti tecnologici ed elettrici. Eventuali sovrapposizioni ed attraversamenti saranno consentite mediante separazione fisica dagli altri impianti ovvero adeguato di stanziamento.

I cavedi attraversati dalle reti di distribuzione dei gas medicali saranno ventilati con aperture la cui posizione sarà funzione della densità dei gas interessati.

Comunque i principi di progettazione antincendio seguiti per tale tipologia di impianti sono ii seguenti:

- la tubazione da proteggere dal punto di vista antincendio è quella principale di adduzione alla pressione di 8 bar (in seguito denominata semplicemente "tubazione");
- se la tubazione viaggia nel suo cavedio può rimanere nuda sempre che il cavedio sia areato;
- se la tubazione attraversa un comparto non pertinente deve essere controtubata verso il cavedio e protetta con coppella REI 120 o inscatolata con struttura REI 120;
- se la tubazione attraversa un corridoio protetto (che in pratica è un filtro) essa deve essere controtubata verso il cavedio;
- la tubazione si dovrà trovare ad almeno 30 cm dagli altri impianti: se ciò non fosse possibile, si proteggeranno tali tubazioni con strutture tali da garantire una protezione sia contro il surriscaldamento che contro eventuali azioni di tipo meccanico.

1.5.1 Valvole di intercettazione

Verranno installate in un vano ispezionabile, saranno di tipo a sfera, opportunamente trattate e sgrassate per utilizzo di ossigeno e gas medicali, vengono collegate alle tubazioni mediante

utilizzo di raccordi a bocchettone 3 pz. per saldobrasatura con il rame. Su ogni valvola verrà applicata targhetta di segnalazione con il colore distintivo del gas. Devono essere presenti con evidenza le segnalazioni di valvola aperta e valvola chiusa (ON/OFF).

1.5.2 Dispositivi di allarme per alta e bassa pressione

I dispositivi di allarme previsti sono di tipo elettronico con segnalazione acustica tacitabile temporizzata con ripristino automatico, rispondenti alla vigente normativa UNI.

Il dispositivo è dotato di leds di segnalazione indicanti alimentazione e funzionamento normale [di colore verde], e leds indicanti le anomalie ovvero gli allarmi [di colore rosso]. A lato di ogni indicatore di allarme è indicato in maniera evidente il tipo di allarme ed il gas interessato alla situazione di guasto. Vengono collegati ai pressostati ed ai vuotostati che sono i trasduttori che vengono tarati per dare i segnali di allarme.

I dispositivi sono marcati CE.

1.5.3 Quadri di riduzione di 2° stadio

(Doppi per le sale operatorie e rianimazione) Sono composti da: armadietto da incasso a muro in lamiera stampata e zincati (Parte da murare) o parte di completamento in acciaio smaltato bianco con aperture sul frontale che consentono il controllo delle pressioni; nell'interno di questi saranno installati i riduttori di 2° stadio (due per ogni gas) muniti di valvole di esclusione in ingresso ed in uscita, filtro, valvole di sicurezza, presa di alimentazione di emergenza.

I riduttori per aria strumentale ad 8 atm. saranno a forte erogazione per utilizzo di trapani o strumenti pneumatici.

Sarà inoltre installata una valvola di intercettazione vuoto, completa di vuotometro. I riduttori saranno muniti di valvole by-pass a consentire l'intervento di manutenzione o eventuale sostituzione del riduttore senza mai interrompere l'erogazione dei gas.

Per quanto che riguarda la sicurezza ogni riduttore avrà installata una valvola di sovrappressione il cui punto di intervento sarà regolato alla pressione max superiore al 50% di quella di esercizio.

Eventuali gas di sfiato saranno convogliati direttamente all'esterno; una serie di sensori all'interno del quadro invierà le segnalazioni di allarme acustico/luminoso sia per bassa che per alta pressione.

I dispositivi sono marcati CE.

I quadri di riduzione di 2° stadio per laboratori, ambulatori, radiologia diagnostica e sale gessi avranno un solo riduttore per ogni gas come previsto dalla normativa EN 737-3.

1.5.4 Valvole di intercettazione di area

Le valvole di intercettazione di area per gas medicali sono stati studiati e realizzati per soddisfare quanto richiesto dalla norma europea EN 737-3.

Le funzioni sono le seguenti:

- Permettere di effettuare uno stacco fisico quando si effettuano delle manutenzioni a valle della valvola (EN 737-3).
- Fornire un ulteriore punto di alimentazione di emergenza (presa di emergenza).
- Garantire un rapido accesso alla valvola di intercettazione in caso di incendio o di notevoli perdite sulla linea.

Per l'Aspirazione Endocavitaria la valvola di intercettazione di area è semplicemente costituito da una valvola a sfera completa di raccordo a tre pezzi. L'Evacuazione Gas non prevede l'installazione di gruppi di blocco di area analoghi a quelli per i Gas Medicali Compressi. Tutte le valvole di intercettazione di area sono dotate di pressostato per rilevazione di alta e bassa pressione in rete per rinvio di segnalazione di allarme; deve essere installato un dispositivo di

allarme. Tutti i particolari sono sgrassati per uso ossigeno. Particolare quadro di blocco area per Ossigeno, Protossido di azoto, Aria Medicinale, Aspirazione Endocavitaria.

1.5.5 Tubazioni per gas medicali compressi ed aspirazione endocavitaria

La rete di tubazione sarà realizzata interamente in rame DHP (Cu 99,9%), i tubi sono fabbricati con procedimento senza saldatura e garantiti esenti da utilizzo di materiale di riciclo e conformi alle normative EN 13348; I suddetti verranno puliti internamente da residui di trafilatura e sgrassati accuratamente come previsto dalle normative ASTM-B 280-DVGW 392.

La tubazione è marcata CE.

Le giunzioni saranno effettuate mediante speciale raccorderia UNI EN 1254 e saldobrasatura in lega d'ARGENTO in quantità non inferiore al 40% ed esente da CADMIO. Durante la saldobrasatura verrà effettuato il flussaggio di azoto all'interno della tubazione interessata.

Particolari accorgimenti verranno adottati per impedire l'introduzione di impurità all'interno dei tubi. Le tubazioni verranno montate a vista nei controsoffitti e saranno marcate con il nome del gas, il colore distintivo e la direzione, l'installazione prevede particolari staffagli che sono studiati appositamente per garantire un ancoraggio ottimale delle tubazioni e sono fissati a distanze predefinite a seconda dei percorsi e delle tubazioni.

La perdita di carico non sarà superiore a 0,5 bar o 10-20% in funzione del tipo di gas e della pressione nominale. La velocità del gas all'interno delle tubazioni sarà inferiore a 5 m/sec. per la distribuzione principale, 3 m/sec per le colonne montanti e 2 m/sec per le distribuzioni secondarie.

Al termine delle lavorazioni l'intero impianto sarà igienizzato, pulito e soffiato con azoto.

Le prove di tenuta ed i collaudi sono effettuati come previsto dalla apposita modulistica redatta in conformità all'allegato J della CEI UNI EN 737-3.

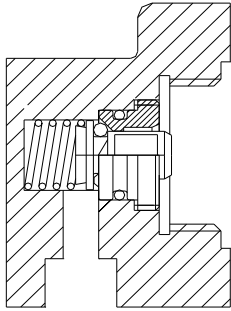
1.5.6 Punti di utilizzo

Saranno di tipo ad innesto rapido come previsto dalla normativa UNI 9507. Avranno dicitura del gas e colore distintivo specificato sulla ghiera posta nella parte superiore del dispositivo.

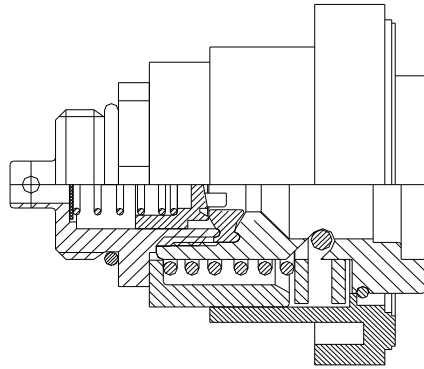
Il supporto delle suddette sarà del tipo a saldare ed all'interno avrà inserita una valvola di ritegno per doppia tenuta, predisposta in modo da consentire la facile sostituzione delle prese senza bisogno di chiudere l'impianto. Le prese saranno installate in apposite cassette a muro realizzate in acciaio stampato predisposte per l'alloggiamento da 1 a 6 posti presa, complete di pannello frontale in acciaio inox satinato.

I punti di utilizzo (o prese) possono inoltre essere installate su torrette pensili e travi testaletto attrezzate.

BLOCCO BASE DI SUPPORTO
UNI 9507



PRESA PER GASTERAPIA
UNI 9507



2 Relazione di calcolo

2.1 CALCOLO DEI CARICHI TERMICI ESTIVI ED INVERNALI

2.1.1 Dati climatici e condizioni termoigrometriche di progetto

DATI DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DEI FABBISOGNI ENERGETICI DELL'EDIFICIO

LOCALITÀ

CIVITA CASTELLANA

Comune di riferimento: VITERBO

Quota sul livello del mare: 145

Zona climatica: D

Gradi giorno: 1703

Latitudine 42,28° NORD

CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE

- Inverno, temperatura esterna convenzionale: -2 °C con 80% di umidità relativa.
- Estate, temperatura esterna: +32°C con 55% di umidità relativa.
- Escursione massima giornaliera: 11°C.

CONDIZIONI DI PROGETTO INTERNE

Le condizioni termoigrometriche interne di seguito riportate devono essere mantenute in corrispondenza alle condizioni esterne di progetto.

Zona	Estate		Inverno		Ricambi aria	Grado di filtrazione UNI10339
	T (°C)	U.R. (%)	T (°C)	U.R. (%)		
Osservazione	26 ± 1	50 ± 10	20 ± 1	50 ± 10	6 vol/h	Cl. 6
Ambulatori	26 ± 1	50 ± 10	20 ± 1	50 ± 10	2 vol/h	Cl. 8
Diagnostica	26 ± 1	50 ± 10	20 ± 1	50 ± 10	3 vol/h	Cl. 8
Servizi igienici	n.c.	n.c.	20 ± 1	n.c.	10 * vol/h	

* aria proveniente da ambienti climatizzati

Le sopra citate temperature interne saranno rilevate a 1,50 m dal pavimento ed in modo che l'elemento sensibile nello strumento sia schermato dall'influenza di ogni notevole effetto radiante, secondo quanto previsto dalla Norma UNI 5364.

2.1.2 Calcolo dei carichi termici condizioni di progetto

In allegato 1 sono riportati i seguenti dati:

- Dati della località
- Caratteristiche termoigrometriche dei componenti opachi dell'edificio

- Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'edificio

AFFOLLAMENTI

Degenze.	= in base ai posti letto.
Altri ambienti.	= in base alla tipologia dei locali.
Uffici.	= 0,125 mq/persona

CARICI TERMICI ESTIVI

ILLUMINAZIONE = 15 W x mq di pavimento (valore medio)

ALTRI CARICHI

Laboratori e diagnostica = 15 W x mq di pavimento (valore medio)

= carichi elettrici delle apparecchiature

2.1.3 Calcolo dei carichi termici invernali:

In allegato 2 sono riportati i calcoli delle dispersioni invernali

2.1.4 Calcolo dei carichi termici estivi:

In allegato 3 sono riportati i calcoli dei carichi termici estivi::

2.2 CALCOLO UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA.

Nell'impianto saranno utilizzate le seguenti centrali di trattamento aria:

centrali trattamento aria primaria

centrali trattamento a tutt'aria:

In allegato 4 sono riportati i diagrammi psicrometrici delle centrali

2.3 CALCOLO ELEMENTI TERMINALI E DIMENSIONAMENTO CIRCUITI IDRAULICI

I corpi scaldanti sono stati dimensionati per un salto termico di 50 °C (temperatura media del fluido termovettore = 70 °C – temperatura dell'aria ambiente = 20 °C) considerando le dispersioni termiche che scaturiscono dal calcolo dei carichi termici invernali.

I ventilconvettori sono stati dimensionati considerando il carico termico estivo che scaturisce dal calcolo dei carichi termici estivi.

Per il dimensionamento delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori è stato utilizzato il metodo a perdita di carico costante, con una perdita di carico specifica di riferimento di 100 ÷ 200 Pa/m per le tubazioni in acciaio e di 200 ÷ 300 Pa/m per le tubazioni in rame, non superando le seguenti velocità dell'acqua:

Distribuzione in centrale:	2,0 m/s
Distribuzione primaria e secondaria (in acciaio):	1,5 m/s
Distribuzione secondaria (in rame):	0,9 m/s

Allegato 5 – Tabella dimensionamento radiatori.

Allegato 6 – Tabella dimensionamento ventilconvettori

Allegato 7 – Tabella dimensionamento reti

2.4 DIMENSIONAMENTO CIRCUITI AERAILICI

Per il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'aria sarà utilizzato il metodo a perdita di carico costante, con una perdita di carico specifica di riferimento pari $0,5 \div 0,7$ Pa/m, non superando le seguenti velocità dell'aria:

Reti distribuzione principali: 6,0 m/s

Diramazioni: 3,0 m/s

Il dimensionamento e il posizionamento degli elementi terminali di diffusione dell'aria dovrà essere tale da garantire una velocità dell'aria nella zona occupata compresa tra 0,15 e 0,20 m/s, rispettando i seguenti limiti di velocità dell'aria in uscita dai terminali stessi e di rumorosità.

Elemento terminale	Livello max di rumorosità (NR)	Velocità max di uscita (m/s)
Bocchette di mandata	25	2,5
Bocchette di ripresa	20	2
Diffusori anemostatici	25	4,5
Ugelli di mandata	25	4,2
Diffusori lineari	25	2,5
Griglie di transito	25	1,5
Griglie presa aria esterna		3,5

Allegato 7 – Tabelle di calcolo canalizzazioni e schemi assonometrici

2.5 LIVELLO SONORO IN AMBIENTE

Per quanto riguarda tutti i vani all'interno del fabbricato il livello di pressione sonora massimo ammesso sarà di 38 db(A) in presenza di un rumore di fondo di 35 db(A).

Comunque, con impianti in funzione, il livello di pressione sonora rilevato nei suddetti ambienti non dovrà superare i livelli ammessi dalla norma UNI 8199.

La misurazione dei livelli di pressione sonora sarà effettuata nella zona occupata dalle persone, ad altezza di 1,50 m dal pavimento, nei punti scelti dal Collaudatore.

Per quanto riguarda invece le apparecchiature e macchinari installati nelle zone esterne, l'aumento del livello di pressione sonora su quello di fondo dovrà rientrare nei limiti imposti dai regolamenti comunali.

Si richiede un buon isolamento delle strutture alle vibrazioni; comunque il rumore irradiato da strutture in vibrazione non deve in alcun modo incrementare negli ambienti interni il livello sonoro massimo sopra espresso.

2.6 CALCOLI IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

2.6.1 Generalità

2.6.2 Dati di progetto

Per il calcolo ed il dimensionamento degli impianti idrico sanitari si fa riferimento alle seguenti norme riguardanti i criteri di progettazione collaudo e gestione

- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda
- UNI 9183 Sistemi di scarico delle acque usate

- UNI 9184 Sistemi di scarico delle acque meteoriche

Si riporta di seguito l'appendice F della norma UNI 9182 che stabilisce i valori delle unità di carico per ogni apparecchio sanitario o altri utilizzatori.

Apparecchio	Unità di carico		
	Acqua fredda	Acqua calda	Totale Acqua calda + acqua fredda
Lavabi	1.50	1.50	2,00
Bidet	1.50	1.50	2,00
Vasi con cassetta	5.00	-	5.00
Vasca da bagno	3.00	3.00	4.00
Doccia	3.00	3.00	4.00
Lavello di cucina	3.00	3.00	4.00
Idrantino diametro ½"	4.00	-	4.00

Le tubazioni di adduzione idrica in polipropilene per ciascun apparecchio sanitario, dovranno avere un diametro minimo di 20 mm

Nel dimensionamento delle tubazioni di adduzione idrica non si dovranno superare le seguenti velocità massime, valide per tubazioni in acciaio zincato.

Diametro tubazione	Velocità massima (m/s)
1/2"	0,7
3/4"	0,9
1"	1,2
1¼"	1,5
1½"	1,7
2"	2,0
2½"	2,3
3"	2,4
4"	2,5

Le condotte di scarico dovranno avere i seguenti diametri minimi con le corrispondenti Unità di Scarico (US)

Apparecchio	Diametro minimo (mm)	Unità di scarico (US)
Lavabi	40	2
Bidet	40	2
Docce	50	2
Vasche da bagno	50	2
Vasi con cassetta	110	4
Lavello da cucina	50	2

2.6.3 Calcolo della rete di adduzione

(appendice F.3.1):

Tabella allegato 8

2.7 IMPIANTI GAS MEDICALI.

OSSIGENO

Portata per prese di utilizzo, camere di degenza e ambulatori	= lt/min.	10
Contemporaneità prese in funzione.	= % ,	20

Aria COMPRESSA

Portata per prese di utilizzo degenze e ambulatori	= lt/min.	15
Contemporaneità prese in funzione.	= % ,	10

Vuoto

Portata per prese di utilizzo degenze, ambulatori, ecc.	= lt/min.	40
Contemporaneità prese in funzione.	= % ,	10

PROTOSSIDO

Portata per prese di utilizzo per sala parto e preparazione, TAC	= lt/min.	8
Contemporaneità prese in funzione.	= % ,	50