

REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA DI SALERNO



COMUNE DI STIO

PROGETTO DEFINITIVO

REALIZZAZIONE CASA DELLA SALUTE

*217h*  
*13 SET 2016*

Codice elaborato :

**R4**

Titolo elaborato :

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI

Scala: Varie

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Geom. Trotta Stefano



PROGETTISTI:

Arch. Antonietta Coraggio

Ing. Ivan Maiese



Rif.	Data	DESCRIZIONE	Redatto:	Verificato:	Approvato:
	Maggio 2016	EMISSIONE PER APPROVAZIONE			

Note e commenti:

REGIONE CAMPANIA  
PROVINCIA DI SALERNO



COMUNE DI STIO

PROGETTO DEFINITIVO

REALIZZAZIONE CASA DELLA SALUTE

Codice elaborato :

**R4**

Titolo elaborato :

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI

Scala: Varie

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Geom. Trotta Stefano

**PROGETTISTI:**

Arch. Antonietta Coraggio

Ing. Ivan Maiese

Rif.	Data	DESCRIZIONE	Redatto:	Verificato:	Approvato:
	Maggio 2016	EMISSIONE PER APPROVAZIONE			

Note e commenti:



## 1. Impianti meccanici

La presente relazione illustra le scelte e le procedure impiegate per la progettazione degli impianti tecnologici (climatizzazione, idrico, sanitario, scarichi, gas) a servizio della casa della Salute di Stio.

L'obiettivo che la presente relazione si pone è quello di presentare le scelte progettuali adottate e definire le caratteristiche degli impianti in tutte le loro componenti.

Si rileva che, ai fini della corretta esecuzione del lavoro, tutte le opere progettate sono rese conformi alle norme e disposizioni contenute nel seguente quadro legislativo:

- L. 5/3/1990, n.46
- DPR 6/12/1991, n.447
- D.M. 12/4/96
- DPR 27/4/1955, n.547
- NORME UNI, UNI-CIG, UNI CTI
- D.M. 18.05.1976
- L. 9/1/1991, n.10
- DPR 26/08/1993, n.412
- D.LGS 19.03.1996 N. 242
- D.M.1/12/75
- D. P.R. 14/01/97

## 2. Descrizione degli impianti

Gli impianti tecnologici previsti sono:

- **Impianto di cogenerazione**
- **Impianto di climatizzazione**
- **Impianto idrico - sanitario e scarichi**
- **Impianto gas**



Essi sono stati progettati nel rispetto delle vigenti normative e per ognuno di essi verranno di seguito descritte le caratteristiche tecniche e dimensionali.

### **3. Impianto di cogenerazione**

Poiché le strutture ospedaliere presentano notevoli fabbisogni sotto forma di energia termica, frigorifera ed elettrica, con carichi pressoché costanti in quanto la maggior parte degli impianti (climatizzazione, acqua calda sanitaria, cucine, lavanderie, sterilizzazione) funziona tutto l'anno sette giorni la settimana. Gli ospedali rappresentano dunque utenti ottimali per l'applicazione di impianti di cogenerazione, sia per considerazioni di risparmio energetico sia perché tali sistemi rendono la struttura autonoma in condizioni di emergenza. Si ricorda fra l'altro che la circolare 13011 prescrive che la continuità di funzionamento sia garantita mediante l'impiego di un gruppo elettrogeno di emergenza. Quindi verrà progettata una unità di cogenerazione a turboalternatore alimentato a gas, con caldaia a recupero sui fumi di scarico del motore che aziona l'alternatore. La disponibilità di vapore ad alta pressione (15 bar), prodotto per gli usi di lavanderia, permette di alimentare assorbitori a doppio stadio. Per ragioni di sicurezza la centrale deve essere ubicata ad una certa distanza dal corpo principale.

Quindi la centrale sarà in grado di produrre:

- Acqua calda e Vapore
- Acqua fredda tramite assorbitori

Questi saranno utilizzati come fluidi termovettori per l'impianto di climatizzazione e per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

### **4. Impianto di climatizzazione**

L'impianto di climatizzazione a servizio dell'attività in esame è stato pensato e progettato per il raggiungimento dei seguenti standard :

- Sicurezza e affidabilità di funzionamento;



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

- Semplicità di gestione e manutenzione;
- Grande flessibilità di configurazione e di prestazione;
- Accurato controllo della ventilazione all'interno delle aree occupate;
- Accurata filtrazione dell'aria immessa in ambiente;
- Controllo della rumorosità prodotta;
- Risparmio energetico.

Per la progettazione del impianto di climatizzazione sono state seguite le indicazioni previste dalle norme UNI cercando di realizzare per gli occupanti dell'edificio le condizioni di benessere migliori in relazione alle attività svolte nello stesso.

Poiché la struttura sarà composta da diversi locali con diverse condizioni di utilizzo, per la progettazione essa è stata divisa in zone omogenee, indicate come :

- Zona 1 : Ambulatori, laboratori, corridoi, radiologia e pronto soccorso, cucina, magazzini, farmacia, spogliatoi, sterilizzazione,
- Zona 2 : degenze e centro emotrasfusionale
- Zona 3 : Uffici, sale riunioni, ortopedia;
- Zona 4 : WC e anti-WC Parametri termoigrometrici

Le condizioni interne di progetto scelte sono quelle previste dal *D.M. 18.05.1976* :

Estive differenza tra esterno e interno +/- 7C ° con U.R. 40-50%

Invernali 18-20 C con U.R. 40-60 %

Mentre le condizioni esterne di progetto per Stio sono quelle derivate dalle norme UNI 10339, UNI10349, UNI 5364 e dal D.P.R. 26.08.1993 N°412.

Condizioni climatiche esterne ESTATE

Temperatura a bulbo secco	34.00 C
Umidità relativa	50.00 %

INVERNO

Temperatura a bulbo secco	5.00 C
Umidità relativa	70.00 %

- Condizioni termoigrometriche interne

ESTATE

Temperatura	26 °C
-------------	-------



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

Umidità relativa	50 %
INVERNO	
Temperatura a bulbo secco	20 °C
Umidità relativa	50 %

Velocità dell'aria in uscita dall'U.T.A.	V=5,5 m/s
Velocità dell'aria in ripresa all'U.T.A.	V=5,0 m/s
Velocità dell'aria attraversamento batterie di scambio termico acqua refrigerata	V=2,5 m/s
Velocità dell'aria attraversamento batterie di pre e di post riscaldamento	V=2,8 m/s
Velocità dell'aria di mandata dalle bocchette	V=2,5 - 3,0 m/s
Velocità dell'aria di ripresa dalle bocchette	V=1,5 - 2,0 m/s
Velocità dell'aria di ripresa dalle transit	V=1,2 - 1,6 m/s
Ricambi orari impianti T.A.	6 - 8 V/h (ricircolazione)
Ricambi orari sale operatorie	15 V/h (AE)
Ricambi orari degenze /uffici A.P.	2 V/h (AE)
Ricambi orari bagni	10 - 12 V/h
Ricambi aria esterna per persona	Rif. UNI 10339
Silenziatore dell'U.T.A. Lmin =1000 mm e A dB(A) = 10 - 15.	

### Criteri di progettazione per il dimensionamento degli impianti

Velocità dell'aria in uscita dall'U.T.A.	V=5,5 m/s
Velocità dell'aria in ripresa all'U.T.A.	V=5,0 m/s
Velocità dell'aria attraversamento batterie di scambio termico acqua refrigerata	V=2,5 m/s
Velocità dell'aria attraversamento batterie di pre e di post riscaldamento	V=2,8 m/s
Velocità dell'aria di mandata dalle bocchette	V=2,5 - 3,0 m/s
Velocità dell'aria di ripresa dalle bocchette	V=1,5 - 2,0 m/s
Velocità dell'aria di ripresa dalle transit	V=1,2 - 1,6 m/s
Ricambi orari impianti T.A.	6 - 8 V/h (ricircolazione)
Ricambi orari sale operatorie	15 V/h (AE)
Ricambi orari degenze /uffici A.P.	2 V/h (AE)
Ricambi orari bagni	10 - 12 V/h
Ricambi aria esterna per persona	Rif. UNI 10339
Silenziatore dell'U.T.A. Lmin =1000 mm e A dB(A) = 10 - 15.	

### Determinazione dei fabbisogni termici

I fabbisogni termici invernali saranno determinati secondo i riferimenti dettati dalla L. 10/91 e dal decreto 412/93 e con le metodologie previste dalle norme UNI 7357-74 e 10345. Nel calcolo dei carichi termici invernali/estivi sarà tenuto conto di :

1. Dispersioni/infiltrazioni di calore;
2. Radiazione solare
3. Carico latente e sensibile dovuto alla presenza delle persone;
4. Carico dovuto alla illuminazione;



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

5. Carico dovuto alla presenza di apparecchiature;

### Caratteristiche dell'impianto

La scelta del tipo di impianto da installare è stata fatta considerando le diverse zone. La centrale termo-frigerifera dell'impianto di cogenerazione provvederà a fornire i fluidi termovettori necessari tutti gli impianti.



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

ZONA	IMPIANTO	REGOLAZIONE CENTRALIZZATA	REGOLAZIONE LOCALE
ZONA 1	Tutt'aria con ricircolo	SI	
ZONA 2	Tutt'aria	SI	
ZONA 3	aria primaria e fan-coil	SI	SI
ZONA 4	ventilazione		

ZONA 1: L'aria verrà trattata dalle unità di trattamento aria (UTA) e immessa in ambiente in modo da garantire le condizioni di benessere ed idonea ventilazione. L'aria trattata in ambiente verrà ripresa attraverso griglie di ripresa disposte - preferibilmente - nella parte bassa degli ambienti ( o a controsoffitto o nei corridoi), e valvole di ventilazione nei locali bagno. Il ricircolo dell'aria sarà compresa dal 30% al 50%.

ZONA 2: L'aria verrà trattata dalle unità di trattamento aria (UTA) e immessa in ambiente in modo da garantire le condizioni di benessere ed idonea ventilazione. L'aria immessa verrà espulsa all'esterno tramite torrini ed estrattori.

ZONA 3: L'aria primaria verrà trattata nelle UTA e mandata in ambiente a punto neutro i fan-coil in ambiente provvederanno ad abbattere il carico termico sensibile. L'aria immessa verrà espulsa all'esterno tramite torrini ed estrattori.

ZONA 4: La ripresa dell'aria sarà effettuata attraverso griglie di ripresa disposte -preferibilmente - nella parte bassa degli ambienti ( o a controsoffitto o nei corridoi), e valvole di ventilazione nei locali bagno che manterranno il locale in depressione, impedendo così che i cattivi odori si propaghino alle camere attigue a tal scopo le porte dei bagni dovranno essere previsti degli opportuni accorgimenti. L'aria immessa verrà espulsa all'esterno tramite torrini ed estrattori.

In ogni caso, la portata di aria espulsa dovrà essere sempre inferiore alla portata di aria immessa (circa 85%), in modo tale da mantenere gli ambienti condizionati in sovrappressione e limitare le infiltrazioni di aria non trattata.

### Circuito idraulico impianto CDZ





## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Per quanto riguarda i circuiti idraulici in uscita dalle sottocentrali in centrale avremo: Lato freddo:

- Un circuito primario 7°C -12°C
- un circuito secondario a 7°C -12°C che alimenta le batterie della U.T.A da cui si diparte il circuito a 12°C - 17° C dei fan coils camere,

Lato caldo:

- Un circuito primario 45°C - 40°C
- un circuito secondario a 45°C - 40°C che alimenta le batterie di post delle UTA

La regolazione della temperatura per gli impianti ad acqua avverrà mediante termostati locali abbinati a valvole a due vie servocomandante di tipo modulante ed inoltre:

- per i fan coils della zona camere si avrà una commutazione estate/inverno (trattandosi di impianto a due tubi) di tipo centralizzata.

Le reti fan coil ai piani saranno provviste di tubazione aggiuntiva per il ritorno inverso, in maniera tale da ottenere dei circuiti già idraulicamente equilibrati e risparmiare onerose operazioni di taratura.

Le tubazioni saranno in acciaio nero, saldate ad arco elettrico del tipo UNI 7821 verniciate con doppia mano di antiruggine e opportunamente staffate alla strutture di sostegno. Durante la fase di progettazione verranno previsti degli appositi organi atti allo sfiato dell'aria presenti nei punti alti delle tubazioni e delle valvole di drenaggio in corrispondenza dei punti bassi.

Le tubazioni della acqua refrigerata esterne saranno coibentate con coppelle di poliuretano (spessore 40-60 mm) fissato con flinkote alle giunzioni con finitura in lamiera di alluminio 8/10. Le tubazioni in vista saranno coibentata con coppelle di poliuretano.

(spessore 40-60 mm dipende dal D.P.R. 412/93) fissato con flinkote alle giunzioni con finitura in lamiera di alluminio 8/10.

Le tubazioni della acqua calda esterne saranno coibentate con feltro di lana di vetro (spessore dipende dal D.P.R. 412/93), classe di reazione al fuoco 1, con finitura in lamiera di alluminio 8/10.



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Le tubazioni della acqua calda/fredda correnti all'interno dell'edificio saranno coibetante con coppelle a base di elastomero sintetico a cellule chiuse, reazione al fuoco 1, non propagante la fiamma, conducibilità termica non inferiore a 0,040 W/m°C, sigillatura dei giunti con nastro della stessa casa, spessore dato dal D.P.R. 412/93.

### Unità di trattamento dell'aria (U.T.A.)

Ogni unità di trattamento avrà la seguente composizione:

- Serranda di presa aria esterna, espulsione e miscela motorizzate;
- ventilatore di ripresa (solo per U.T.A. ristorante e sala conferenza)
- prefiltri + filtri a tasche;
- batteria di raffreddamento+ deumidificazione/riscaldamento
- umidificatore a vapore;
- separatore di gocce;
- batteria di postriscaldamento;
- ventilatore di mandata;
- Filtri assoluti (HEPA) per le camere operatorie;

### Regolazione

Sono state adottate delle valvole di regolazione del tipo a due vie sia per quanto concerne le UTA che i fan coils e le cassette idroniche.

Le valvole a due vie permettono di variare la portata afferente alle batterie per mantenere il set point impostato della variabile di controllo.

Poiché la variazione di portata implica una variazione della pressione occorre avere delle pompe ad inverter che variano il numero di giri in funzione del cambiamento di pressione adattando la portata alla richiesta del momento.

Questo tipo di pompe permette un rilevante risparmio dei consumi in termini di energia poiché circola nell'impianto la sola acqua necessaria e la pompa eroga di conseguenza la relativa potenza.



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Per i circuiti fan coils e durante il periodo invernale sarà possibile, intervenendo sul DP della pompa, di variare la portata in circolazione senza aggiungere all'impianto eventuali altri organi di regolazione.

I set point di funzionamento delle apparecchiature saranno definite in fase di taratura dell'impianto.

### Fan coils

I fan coils sono dotati di valvole a due vie sulla batteria che asservita ad una sonda ambiente garantisce il mantenimento del set-point impostato dall'utente.

### Impianto aeraulico

La distribuzione dell'aria all'interno dei locali sarà realizzato con un doppio sistema di canali, distinti in mandata (coibentati) e ripresa (non coibentati), e da una serie di diffusori posti a soffitto di dimensioni e caratteristiche variabili in funzione della portata e dell'altezza dei locali. La velocità dell'aria di attraversamento dei canali e di diffusione in ambiente condiziona la rumorosità di un impianto per ridurre tali fenomeni si sono scelte le seguenti velocità:

- Canali principali 4 m/s.
- Canali secondari 3 m/s.

La rete aeraulica prevista in progetto dovrà essere realizzata e installata come previsto dalle Norme UNI 10381-1 e UNI 10381-2, essa sarà in classe di tenuta A (perdita ammessa  $2,4 \cdot 10^{-3}$  mc/sxmq) e con spessori della lamiera zincata dei canali di :

- 0,6 mm per sezioni con lato maggiore da 0 a 300 mm;
- 0,8 mm per sezioni con lato maggiore da 350 a 750 mm;
- 1,0 mm per sezioni con lato maggiore da 800 a 1200 mm;
- 1,2 mm per sezioni con lato maggiore da 1250 a 2000 mm

### Isolamento canali



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

I canali saranno coibetanti con materassini a base di elastomero sintetico a cellule chiuse, reazione al fuoco 1, non propagante la fiamma, conducibilità termica non inferiore a  $0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ , sigillatura dei giunti con nastro della stessa casa, spessore dato dal D.P.R. 412/93, spessore minimo di 15 mm.

Le tubazioni flessibili saranno del tipo in fibra di vetro impregnata di PVC con spirale metallica di rinforzo, a doppia parete precoibentata (per evitare fenomeni di condensa)

### **Terminali**

Il sistema di diffusione dell'aria in ambiente è stato progettato con diffusori aventi profili aeraulici in grado di assicurare nella zona occupata dalle persone una velocità dell'aria di  $0,20 \text{ m/s}$ .

In funzione della destinazione degli ambienti e della tipologia distributiva verranno utilizzati i seguenti elementi terminali: Diffusore a soffitto per filtri assoluti

Diffusore a soffitto per filtri assoluti, composti da un plenum in materiale plastico dotato di raccordo circolare nella parte superiore, da un filtro assoluto ad alta efficienza e da un diffusore di mandata, in tre esecuzioni, verniciato bianco RAL9010. La presenza del filtro assoluto deve assicurare, una classe 100 caratteristica nella zona rischio 4. Soffitti filtranti per sale operatorie

Soffitto filtrante o flusso laminare unidirezionale avente velocità  $<0.45 \text{ m/s}$ . La struttura portante è composta da moduli componibili in alluminio estruso anodizzato naturale, sui quali vengono inseriti i filtri assoluti. Il plenum, viene posizionato nella parte superiore e

fissato nella struttura portante in modo che ci sia una perfetta tenuta all'aria. Il collegamento alla canalizzazione dell'impianto di condizionamento sarà eseguito tramite attacchi flangiati, compreso un pannello cieco per il supporto della lampada scialitica. Diffusori a flusso elicoidale

Diffusore a flusso elicoidale costituito da un pannello quadrato in lamiera di acciaio zincato, verniciato bianco RAL9010 e da un plenum in lamiera di acciaio zincato, dotato di feritoie sulle quali vengono inserite alette deflettibili in materiale plastico facilmente regolabili, con un attacco circolare superiore o laterale. Dotato di serranda di regolazione sul collo del plenum, isolamento interno del plenum, con polietilene a celle chiuse Cl. 1.,



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

installazione a controsoffitti modulari 600x600.

Sistema modulare a controsoffitto per sale operatorie 1950 x 2000

Sistema modulare in profilati estrusi in lega di alluminio, anodizzati e satinati in colore naturale. Longheroni e traverse a T rovescio collegate con squadre di fissaggio.

La struttura é provvista di un'apertura quadrata centrale di circa 600x600 mm che consente l'inserimento passante di una lampada scialitica, completa di diffusori filtranti monoblocco grado HEPA (H14 EN1822), serranda ad alette multiple regolabile dall'ambiente.

Griglia di aspirazione in alluminio a maglia quadrata

Griglia di aspirazione in alluminio a maglia quadrata costruita interamente in alluminio estruso anodizzato in colore naturale, con maglia quadrata in alluminio e fissata al telaio mediante viti in vista , completa di controtelaio di fissaggio in lamiera di acciaio zincata, serranda di taratura ad alette contrapposte con telaio in lamiera di acciaio zincata ad alette in alluminio estruso.

Bocchetta a doppia fila mandata ad alette regolabili

Bocchetta a doppia fila mandata costruita interamente in alluminio estruso anodizzato in colore naturale con doppio filare di alette primo verticale, del tipo con fissaggio a clips, completa di controtelaio di fissaggio in lamiera di acciaio zincata, serranda di taratura ad alette contrapposte con telaio in lamiera di acciaio zincata ad alette in alluminio estruso. Diffusori circolari a coni regolabili ad alta induzione.

Diffusore d'aria di forma circolare a coni variabili ad alta induzione per installazione a soffitto, costruito in alluminio estruso anodizzato in colore naturale, completo di serranda di regolazione, griglia equalizzatrice, controtelaio di montaggio. Valvola di ventilazione.

Valvola di ventilazione in lamiera di acciaio verniciata con vernice epossidica, con regolazione della portata mediante la rotazione del disco centrale, completa di collarino di fissaggio. Griglia di transito.

Griglia di transito costruita interamente in alluminio estruso in colore naturale, con alette disposte in senso orizzontale, a profilo antiluce, adatta per il montaggio su porte o pareti divisorie, completa di cornice



## 5. Prevenzione incendi

Nel rispetto delle compartimentazioni interne saranno installate nei canali idonee serrande tagliafuoco, inoltre é stato previsto l'inserimento di sensori di fumo all'interno dei canali di estrazione collegati alla centralina di rilevazione incendi.

Rilevata la presenza di fumo in automatico viene interrotta l'alimentazione di aria e attraverso il segnale ottico-acustico si potrà permettere al personale interno, con mansioni antincendio (*D.M. 10.03.1998*) di intervenire. Le serrande taglia fuoco saranno del tipo omologate REI 120 con le seguenti caratteristiche:

-Involucro a tunnel realizzato in lamiera di acciaio zincato spessore 15 mm provvisto alle due estremità di flangie perimetrali di raccordo;

-Pala interna di otturazione spessore mm 48 realizzata in 3 strati di carton gesso con piastre di supporto in lamiera di acciaio zincato muniti di perni rotanti su boccole i bronzo attorno ad un asse orizzontale;

-Sistema di comando applicato all'esterno dell'involucro costituito da un disgiuntore termico che tiene la pala di otturazione normalmente aperta;

Sgancio termico automatico effettuato tramite fusibile metallico in trazione tarato a 72°C, posizionato all'interno della serranda taglia fuoco.

Leva di riarmo manuale completa di dispositivo di bloccaggio .

Esse saranno posizionate all'uscita dell'UTA e sull'attraversamento dei compartimenti antincendio.

## 6. Impianto idrico - sanitario

La portata minima ai rubinetti di erogazione e i diametri minimi di allacciamento sono di seguito riportati:

- lavabo (DN 1/2")	0.1 lt/s
- doccia (DN 1")	0.15 lt/s
- vasi (DN 1 ")	0.1 lt/s
- buttatoi (DN 1 " )	0.1 lt/s
- doccie disabili (DN 1 " )	0.15 lt/s
- lavabo disabili (DN 1 " )	0.1 lt/s
- vasi disabili (DN 1 " )	0.1 lt/s
- vasche disabili (DN 1 " )	0.2 lt/s



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Il diametro minimo per le tubazioni di alimentazione ad una sola utenza non é mai inferiore al diametro 1 " .

Nel dimensionamento delle reti secondarie e primarie di distribuzione dell'acqua fredda potabile, calda di consumo non sono superate le seguenti velocità massime di scorrimento dei fluidi:

- diramazioni secondarie delle colonne alle singole utilizzazioni da 0.8 a 0.9 m/s colonne montanti da da 1 a 1,2 m/s

- montanti nei cavedi principali da 1,5 a 1,8 m/s

- collettori primari d'alimentazione centrale idrica da 2 m/s La centrale idrica sarà composta essenzialmente in:

- un gruppo di pressurizzazione ad autoclave una riserva idrica un sistema di addolcimento acque del tipo a resine scambiatrici di ioni per l'acqua calda. Per quanto riguarda la distribuzione dell'acqua sanitaria avremo una distribuzione principale realizzata con tubazioni in acciaio zincato (con rete di ricircolo per l'acqua calda) ed una distribuzione terminale ad albero realizzata con tubazioni in polietilene multistrato tipo Alupex.

Queste colonne principali alimenteranno tutte le reti principali al singolo piano realizzate anch'esse in acciaio zincato. Per le diramazioni di piano dell'acqua calda e dell'acqua fredda sono previste delle valvole di intercettazione, mentre per il ricircolo é prevista una valvola di taratura (é necessario in questo caso bilanciare le portate di ricircolo) avente, ovviamente, anche la funzione di intercettazione. Inoltre sulla sommità delle colonne dell'acqua calda e dell'acqua fredda verranno installati degli ammortizzatori per i colpi d'ariete.

La rete dell'acqua calda e del ricircolo verranno coibentate con coppelle in elastomero espanso conformi a quanto previsto dall'Allegato B del D.P.R. 412/93.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta da un produttore istantaneo ad accumulo.

IL dimensionamento dell'impianto sarà effettuato secondo i criteri previsti dalla norma UNI 9182 con i seguenti parametri di progetto:

- durata del periodo di punta 2 ore;
- periodo di preriscaldamento dell'acqua nell'accumulatore 4 ore;
- temperatura dell'acqua calda accumulata 65°C;



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

- temperatura dell'acqua fredda in entrata 10°C;
- fattore di correzione 1,15.

Poiché secondo quanto prescritto dal D.P.R. 412/93 non si può distribuire acqua sanitaria ad una temperatura maggiore di 48°C (+ 5°C di tolleranza) é necessario installare un miscelatore termostatico che regolerà la temperatura dell'acqua distribuita entro valori corretti.

In parallelo al miscelatore é inoltre prevista una elettrovalvola a due vie del tipo on - off che, asservita ad un orologio programmatore, si aprirà (per esempio mezz'ora per notte fra le 4 e le 4 e 30) in maniera tale da distribuire acqua alla temperatura di accumulo (65°C) per la disinfezione termica della rete di distribuzione per eliminare il pericolo della "Legionella Pneumophila".

Ricordiamo per l'appunto che alla temperatura di 65°C il batterio della Legionella, che si sviluppa tipicamente in ambienti umidi, muore, per cui non può né svilupparsi né diffondersi.

L'impianto di scarico verrà realizzato, a norma UNI 9183, con tubazioni in PVC per le colonne dai piani delle camere, mentre le colonne della zona cucina e il condotto principale interrato, sarà realizzato con tubazioni in PEAD Geberit.

Il sistema utilizzato per tale impianto é quello della ventilazione parallela diretta sulle colonne. Esso é costituito da una vera e propria colonna di ventilazione accanto alla colonna di scarico; le due condotte saranno collegate ad ogni piano.

Tutte le colonne principali saranno realizzate con tubazioni diametro 110 e 125 mentre le colonne di ventilazione parallela con tubazioni diametro 63.

L'immissione iniziale dai vari sanitari avverrà mediante tubazioni diametro 75 e diametro 90 con l'eccezione dello scarico del water per il quale é prevista una tubazione diametro 110. Tutte le colonne si innesteranno su un collettore sub-orizzontale di raccolta, avente una pendenza dell' 1 % e diametro massimo esterno variabile da 1600 mm a 250 mm. Si eseguirà, alla base di tutte le colonne, uno sdoppiamento della colonna stessa (circumventilazione), con una seconda via di scarico per una altezza di 3 metri, che verrà allacciata sia in alto per la ventilazione, sia in basso nel collettore di scarico, in prossimità della zona neutra.

Il sifonamento della rete interna dell'edificio avverrà su entrambi i collettori di raccolta a valle di tutti gli innesti delle colonne.





L'impianto di depurazione previsto per l'intero plesso ospedaliero sarà del tipo ad ossidazione totale, nel rispetto delle vigenti normative e le acque reflue scaricano in un collettore fognario comunale.

### **7. Impianto a gas**

L'attività in esame sarà dotata di attrezzature alimentate a gas per l'alimentazione dei gruppi di co generazione:

Per la costruzione dell' impianto comprendente il complesso delle tubazioni e degli accessori che distribuiscono il gas a valle del contatore si farà riferimento alla norma **UNI 7129** che ha lo scopo di fissare i criteri per la progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione degli impianti a gas.

- Ulteriore riferimento é rappresentato dal Decreto Ministeriale 12-04-96 "

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi", che fissa le caratteristiche dei locali di installazione delle apparecchiature a gas e le aperture di ventilazione.

Per il dimensionamento dei rami dell'impianto si farà riferimento alle tabelle riportate nell'appendice A della UNI 7129, scegliendo le sezioni delle tubazioni tali da garantire una fornitura di gas sufficiente a coprire la massima richiesta, limitando la perdita di pressione fra il contatore e qualsiasi apparecchio di utilizzazione a valori non maggiori di: *0,5 mbar per i gas della 1°famiglia (gas manifatturato) 1,0 mbar per i gas della 2°famiglia (gas naturale) 2,0 mbar per i gas della 3°famiglia (GPL)*

Individuati i percorsi delle tubazioni e rilevate le lunghezze, note le portate sono state scelte le sezioni riportate negli allegati elaborati di progetto.

Le tubazioni che costituiscono la parte fissa degli impianti saranno in:

- *Acciaio;*
- *Rame;*
- *Polietilene, per le parti incassate.*



### **8. Impianto Idrico Antincendio**

Per la progettazione dell'impianto é stata considerata la seguente normativa:

UNI 9490 " Apparecchiature per estinzione incendi". Alimentazioni idriche per impianti automatici di incendio.

L'impianto antincendio a protezione dei vari edifici sar  previsto del tipo tradizionale ad acqua, con idranti UNI 45, completi di lancia d'erogazione.

Gli idranti, prevalentemente in corrispondenza delle uscite di sicurezza, sono comunque disposti in modo da proteggere tutte le superfici contenute in un raggio di 20-30 m circa. In corrispondenza dell'ingresso principale sulla strada, ed in posizione di facile e rapida accessibilit , sono stati previsti n 2 gruppo motopompa VV.F. attacchi UNI 70. E' previsto un sistema di alimentazione dell'impianto antincendio a idranti UNI 45 composto da una vasca interrata di accumulo.

La rete antincendio   in tubazione zincata per tutti i percorsi interni, sia con esecuzione in vista, sia incassate in murature. Per percorsi esterni interrati le tubazioni sono in acciaio nero bitumato. Il sistema centralizzato di surpressione previsto   completo di ogni dispositivo di controllo e di sicurezza conforme alle vigenti norme, UNI 9490. Gli impianti elettrici dell'edificio in esame sono progettati in funzione delle normative vigenti ed in particolare della legge n 186 del 1/3/1968, e della legge n  46/90 e relativi decreti di applicazione.

E' stato previsto un impianto fisso di estinzione a pioggia con attivazione automatica. Gli erogatori di tipo approvato saranno tarati con una temperatura nominale di 65 C. L'impianto   costituito da un sistema di tubazioni in pressione per alimentazione idrica, destinato esclusivamente ad usi antincendio.

La rete antincendio   stata prevista in acciaio zincato SS, conforme alle norme UNI 8863 serie media.

### **9. Impianti elettrici**

La struttura che compone il nostro plesso ospedaliero   distribuita su diversi corpi a tre e quattro livelli fuori terra pi  il livello pronto soccorso ubicato al piano seminterrato.



Il tutto é collegato da un sistema, come già detto, di tappeti e scale mobili e da ascensori.

Per la gestione dell'intera struttura sono state pensate due centrali tecnologiche all'interno delle quali troveranno alloggio le diverse strumentazioni elettriche necessarie per il funzionamento dell'ospedale.

### **10. Descrizione sommaria delle opere elettriche**

Le fasi progettuali comprendono principalmente i seguenti step funzionali che possono raggrupparsi nel seguente schema:

- Distribuzioni principali di piano;
- Distribuzioni secondarie, punti luce e prese;
- Corpi illuminanti e sistema di gestione della luce;
- Impianto elettrico a servizio dell'impianto di climatizzazione;
- Collegamenti equipotenziali;
- Impianto rivelazione incendio;
- Impianto TV;
- Impianto chiamata infermiera;
- Predisposizione rete telefonia e trasmissione dati (canalizzazioni e tubazioni vuote);
- Predisposizione prese audio in cuffia;
- Impianto orologi di reparto;
- Opere murarie annesse.
- Opere escluse dall'appalto:
- Travi testa letto;
- Rete telefonia e trasmissione dati;
- Apparecchiature e caverterie per audio TV in cuffia sulla trave testa letto.

### **11. Scelte Progettuali**



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

DPR 547 27 Aprile 1955	Norme Prevenzione infortuni sul Lavoro
L. 1° Marzo 1968 n. 186	Disposizioni concernenti im pianti e componenti elettrici
L. 5 Marzo 1990 n.46	Norme per la sicurezza degli impianti
Norme CEI emanate dai seguenti comitati:	
CT11	Impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica e BT
CT12	Radiocomunicazioni
CT16	Contrassegni dei terminali e altre identificazioni
CT17	Grosse apparecchiature
CT20	Cavi per energia
CT21	Accumulatori
CT31	Materiali antideflagranti
CT44	Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali
CT62	Apparecchiature elettriche per uso medico
CT64	Impianti utilizzatori di BT (< 100Vca e 1500 Vcc)
CT70	Involucri di protezione
CT79	Sistemi di rilevazione e segnalazione incendio e antintrusione
CT81	Protezione contro i fulmini
CT103	Reti e apparati per servizi di telecomunicazione



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

	<b><i>Per le caratteristiche generali dell'impianto:</i></b>
CEI 64-8/1 Fasc.1916	Principi fondamentali
CEI 64-8/2 Fase. 1917	Definizioni
CEI 64-8/3 Fase. 1918	Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 Fase. 1919	Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 Fase. 1920	Scelta ed installazione dei componenti
CEI 64-8/6 Fase. 1921	Verifiche
	<b><i>Per le caratteristiche specifiche dell'impianto</i></b>
CEI 64-8/7 - V2 Fase. 5903	Sezione 710 Locali ad uso medico
CEI 64-8/7 Fase. 1922	Sezione 751 Luoghi a maggior rischio d'incendio
CEI 64-2 Fase. 1431	Centrali termiche
	<b><i>Per le condutture</i></b>
CEI 20-19 Fase. 1344	Cavi isolati in gomma per tens.450/750V
CEI 20-20 Fase. 1345	Cavi isolati in pvc per tens.450/750V
CEI 20-40 Fase. 1772 G	Guida per l'uso dei cavi in BT
CEI 20-22 Fase. 1025	Cavi non propaganti l'incendio
CEI 20-38 Fase. 1026	Cavi a basso sviluppo di fumi e gas tossici
CEI 23-8 Fasc.335	Tubi protettivi rigidi in pvc
CEI 23-14 Fasc.297	Tubi protettivi flessibili in pvc
CEI 23-28 Fase. 1177	Tubi metallici per installazioni elettriche



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

	<i>Per altri componenti</i>
CEI 17-13/1 Fase. 1433	Quadri di BT
CEI 23-3 Fase. 1550	Interruttori per usi domestici o similari
CEI 23-5 Fasc.306	Prese a spina per usi domestici o similari
CEI 23-9 Fasc.823	Apparecchi di comando
CEI 23-12 Fasc.298	Prese a spina per usi industriali
CEI 23-18 Fasc.532	Interruttori differenziali
CEI 17-5 Fase. 1036	Interruttori automatici
CEI 23-28 Fase. 1177	Tubi metallici per installazioni elettriche

	<i>Sistemi di chiamata e comunicazione infermieri</i>
DIN VDE 0100	Disposizioni per l'installazione di impianti ad alta tensione con valori nominali fino a 1000V
DIN VDE 0107	Impianti ad alta tensione in ospedali e spazi ad uso medico extraospedalieri
DIN VDE 0834	Tecnica di chiamata a segnale luminoso; impianti per ospedali, case di cura, residenze sanitarie assistite; case di riposo per anziani e carceri.
EN 50081-1/03.93	Compatibilità elettromagnetica. Normativa del settore "Emissione interferenze"
EN 50082-1/03.93	Compatibilità elettromagnetica. Normativa del settore "Resistenza ad interferenze"
DIN EN 60950 (VDE 0805)	Sicurezza dei dispositivi nella tecnica di trasmissione dati
DIN EN 60601-1	Protezione contro correnti passanti conduttori solidi
DIN EN 793	Installazioni di apparecchiature elettromedicali

	<i>Legislazione particolare</i>
DM 16-2-92	Attività soggette a visite di prevenzione incendi
Bozza Regola Tecnica di Prevenzione Incendi Ospedali - Giugno 1997	Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio di Ospedali, Case di Cura e simili
UNI 9795	Norma tecnica di progettazione dei sistemi fissi automatici di rivelazione incendio e dei sistemi fissi manuali di segnalazione incendio



## 12. Classificazione degli ambienti

Gli impianti elettrici oggetto del presente progetto dovranno essere conformi, in particolare alla Norma CEI 64-8/7; V2 sezione 710, poiché trattasi di locali destinati ad uso medico.

La classificazione degli ambienti sarà pertanto la seguente:

Degenze classificabili come locale di gruppo 1 (Norma CEI 64-8/7 Art. 710.2.6);

Locale mediceria classificabile come locali di gruppo 1 (Norma CEI 64-8/7 Art. 710.2.6);

Gli altri locali annessi, quali capo-sala, lavoro personale, cucina di piano, depositi e spogliatoi, non sono classificabili come locali ad uso medico pertanto dovranno rispettare le Norme CEI 64-8/1-2-3-4-5.

## 13. Criteri adottati nel progetto

Nella stesura del progetto abbiamo adottato i seguenti criteri ;

- Quadri elettrici: il quadro di alimentazione e iquadretti di degenza saranno chiusi a chiave e non accessibili a personale non qualificato;
- Suddivisione dei circuiti: le suddivisioni circuitali rispetteranno tre attuali alimentazioni previste per tutto complesso ospedaliero e precisamente:

- settore luce normale;
- settore F.M. normale;
- settore luce preferenziale da gruppo elettrogeno

Sia per l'illuminazione normale che di sicurezza, nelle zone di stazionamento del pubblico, i circuiti sono almeno due per zona ed alternati, in modo che un guasto su un circuito possa garantire almeno metà illuminazione;



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

- Protezione contro i contatti diretti e indiretti: sono realizzate con l'adozione di interruttori differenziali di tipo A o B, ad intervento istantaneo per tutti i locali del reparto (Norma CEI 64-8/7; V2 Art. 710.413.1.3);

- Protezioni contro le sovracorrenti: sono realizzate mediante interruttori automatici magnetotermici su ogni circuito; tutti i circuiti sono protetti da sovraccarico e da cortocircuito;

- Protezioni contro gli effetti termici e l'incendio

Il rischio di ustione per contatto accidentale con parti di componenti elettrici che superano i limiti imposti nella Tab. 2A delle CEI 64-8, è evitato mediante: installazione fuori portata di mano per i corpi illuminanti altezza >2,5m (ad esclusione dei corpi illuminanti dotati di lampade fluorescenti a bassa temperatura di funzionamento e dotate di schermo di protezione); Installazione di involucri o barriere per tutti i componenti elettrici. Il rischio di innesco e propagazione di incendio è limitato, nel rispetto della normativa vigente, mediante:

- adozione di componenti elettrici rispondenti alle rispettive Norme CEI relativamente al comportamento al fuoco;
- adozione di protezioni da sovracorrenti e da guasti a terra nel rispetto delle norme relative;
- adozione di barriere tagliafuoco nell'attraversamento di comparti antincendio;
- adozione di condutture non propaganti l'incendio e a bassa emissione di gas tossici.





## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

- Scelta delle condutture: i cavi adottati in progetto sono del tipo FG7OM1/0,6-1kV per le dorsali principali all'interno delle canalizzazioni nel controsoffitto e del tipo N07V-K per le dorsali secondarie (punti luce e prese) all'interno delle tubazioni incassate e quindi aventi le seguenti caratteristiche:

non propagazione dell'incendio (norma CEI 20-22 II);

non propagazione della fiamma (norma CEI 20-35);

ridotta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (norme CEI 20-37 I);

- Barriere tagliafuoco: Ai fini del ripristino della compartimentazione di tutti i reparti interessati alla ristrutturazione nel collegamento principale di ingresso dei cavi elettrici dovranno essere installati, a ridosso della canalina metallica, nell'attraversamento di pareti e/o solai delle barriere tagliafuoco in grado di ripristinare il REI 120. Saranno del tipo a sacchetti ignifughi ad espansione dovuto al calore.

- Apparecchi di illuminazione: tutti i corpi illuminanti saranno dotati di lampade fluorescenti con reattori elettronici che garantiscono una buona resa cromatica e un notevole risparmio energetico, essi avranno le caratteristiche tecniche rilevabili dagli elaborati grafici, essi garantiranno l'illuminamento richiesto dalle Norme UNI 10380 come riscontrabile nei calcoli allegati;

- Illuminazione di sicurezza: sarà realizzata con corpi illuminanti per lampade fluorescenti alimentati dal settore luce preferenziale, da gruppo elettrogeno di lotto, (alcune luci del corridoio, le lampade notturne delle degenze e le luce visita-lettura della trave testaleto) e da corpi illuminanti per lampade fluorescente compatte autoalimentate con autonomia 3 ore del tipo gestite da sistema centralizzato ad onde convogliate installate nel corridoio indicanti le vie di esodo.

Detti corpi illuminanti saranno in grado di realizzare un illuminamento medio di 5 lux sulle vie di esodo.

- Equalizzazione del potenziale: in ciascun locale ad uso medico di gruppo 1 sarà installato un nodo equipotenziale (come richiesto dalla Norma CEI 64-8/7; V2 Art. 710.413.1.6.1) a cui saranno collegate le seguenti parti nella zona paziente:



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

- masse (conduttori di protezione);
- masse estranee (conduttori equipotenziali);
- schermi, se installati, contro le interferenze elettriche.

- Impianto rivelazione incendio: l'impianto di rilevazione incendio ha la funzione di fornire le segnalazioni di allarme, in conseguenza all'entrata in funzione di un rivelatore, o all'azionamento di uno dei pulsanti manuali avvisatori d'incendio e di trasmettere alla centrale gli allarmi suddetti, onde attuare le procedure di emergenza.

- Impianto antenna TV: l'impianto di antenna TV sarà previsto per le degenze, i locali soggiorno e lavoro personale.

Esso sarà ricollegato tramite il partitore di piano esistente alla dorsale principale.

- Impianto chiamata infermiera e citofonico di reparto: sarà previsto un sistema di chiamata infermiera e comunicazione rispondente alla Normativa DIN VDE 0834. Detto impianto sarà del tipo autonomo, dotato di proprie reti di distribuzione controllate e sorvegliate dallo stesso impianto, e totalmente indipendenti da sistemi esterni.

- Predisposizione per rete telefonia e trasmissione dati: saranno previste delle predisposizioni per la rete telefonia e trasmissione dati (cablaggio strutturato) installando delle canalizzazioni e tubazioni vuote fino al punto di utilizzo (sulle travi testa letto, nel locale caposala, medicheria, locali medici e attesa per telefono a gettoni).

### **14. Descrizione Del Progetto**



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Gli impianti elettrici del complesso in oggetto sono stati previsti, come già specificato, nel rispetto delle più recenti normative di legge in vigore, tenendo conto delle esigenze specifiche delle singole parti ed assicurando la sicurezza, affidabilità e selettività necessarie per strutture del genere.

Considerato che le strutture ospedaliere sono edifici ad alta densità tecnologica con alti indici di variazione di destinazione in tempi brevi, il progetto presenta una flessibilità in grado di consentire futuri adattamenti senza che siano necessari interventi fortemente distruttivi.

Gli impianti ed apparecchiature previsti sono:

- Impianti elettrici di potenza
- Cabine elettriche MT/BT
- Gruppi elettrogeni
- Gruppi di continuità
- Impianti di distribuzione dell'energia elettrica
- Sistemi di protezione e controllo
- Impianti di illuminazione
- Impianti di illuminazione interna
- Impianti di illuminazione esterna
- Impianti di trasporto
- Impianti di sollevamento verticali
- Impianti per la comunicazione
- Impianti telefonici
- Impianti citofonici e videocitofonici
- Impianti a circuito chiuso (TVCC)
- Impianti antenne TV
- Impianti multimediali
- Reti locali (LAN)
- Impianti di diffusione sonora



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

- Impianti per la sicurezza
- Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche
- Impianti di messa a terra
- Impianti di rilevazione degli incendi
- Impianti di rilevazione fughe gas
- Impianti di segnalazione
- Impianti antintrusione
- Impianti di sicurezza interni
- Impianti di sicurezza esterni
- Impianti per il controllo degli accessi
- Impianti di automazione
- Automazione di serramenti
- Automazione di accessi e varchi
- Automazione delle barriere esterne
- Sistemi di gestione integrati

L'alimentazione elettrica sarà garantita tramite l'installazione di almeno quattro - cinque trasformatori da 1000 KVA cadauno opportunamente dislocati in più cabine con relativi gruppi elettrogeni per una potenza complessiva di 3,2 megawatt

Nell'ambito della centrale termofrigorifera è stato prevista inoltre l'installazione di un impianto di cogenerazione.

### **Cabine elettriche MT/BT**

L'impianto elettrico sarà alimentato da cabine elettriche MT/BT, opportunamente ubicate ed aventi accesso diretto dall'esterno.

Le cabine saranno collegate alla rete MT ENEL per la quale saranno realizzati i locali per consegna e misura energia.



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Le cabine saranno costituite da quadri protetti modulari normalizzati di MT di dimensioni ridotte, con isolamento in

SF6 sigillati in compartimento di acciaio speciale contenente le



apparecchiature di manovra e protezione.

All'esterno delle cabine verranno installati pulsanti di emergenza a rottura vetro che, agendo sulle bobine di sgancio degli interruttori generali MT, toglieranno tensione alla cabina.

### **Gruppi elettrogeni**

Il progetto prevede l'installazione di gruppi elettrogeni, ubicati in appositi locali vicino alle cabine elettriche, i quali saranno in grado di fornire tutta la potenza elettrica necessaria ad eccezione dell'impianto di condizionamento.

I gruppi saranno dotati di quadro elettrico di comando e protezione e quadro di commutazione rete-gruppo per l'intervento automatico in mancanza della rete ENEL.

### **Gruppi di continuità statici**

Il progetto comprende l'installazione di gruppi di continuità statici di potenza adeguata per l'alimentazione di utenze vitali e prese per computer, senza alcuna interruzione di energia.

Essi saranno del tipo a logica gestita da microcontrollore e comprenderanno convertitore di corrente, inverter a IGBT, interruttori di ingresso e uscita, interruttore di by-pass, commutatore statico, batterie al piombo del tipo ermetico. **Quadri elettrici BT**

In appositi locali, in prossimità delle cabine elettriche, saranno ubicati i quadri generali di BT.

I quadri, saranno costituiti da armadi metallici ad elementi componibili e comprenderanno un interruttore generale automatico magnetotermico di protezione per ogni trasformatore, interruttori derivati del tipo automatico magnetotermico a protezione delle linee di alimentazione dei quadri di piano ed interruttori derivati sempre del tipo automatico magnetotermico o automatico magnetotermico differenziale a protezione delle linee di alimentazione delle centrali tecnologiche e di altre utenze.

Tutti i quadri secondari di piano previsti saranno costituiti da armadi metallici ad elementi componibili con portello anteriore con cristallo, e saranno posati a parete o incassati. Essi comprenderanno un interruttore generale non automatico a monte per ogni sezione di energia prevista, ed interruttori derivati del tipo automatico magnetotermico differenziale a protezione dei singoli circuiti.



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Inoltre, per avere una maggiore selettività in caso di guasto su una singola degenza, saranno installati dei quadretti di degenza equipaggiati con interruttori magnetotermici differenziali ad alta sensibilità.

Le protezioni contro i contatti diretti e indiretti saranno realizzate con l'adozione di interruttori differenziali, ad intervento istantaneo in classe A come richiesto dalle Norme CEI 64-8/7 - V2.

Le protezioni contro le sovracorrenti sono realizzate mediante interruttori automatici magnetotermici su ogni circuito; tutti i circuiti saranno protetti da sovraccarico e da cortocircuito.

### **Canalizzazione e linee elettriche**

Per il collegamento dei quadri generali ed i quadri secondari sono previsti cavi tipo FG7(O)M1 0.6/1 KV a norme CEI 20-13, non propaganti la fiamma (CEI 20-3 5), non propaganti l'incendio (CEI 20-22 III) ed a ridottissimo sviluppo di fumi opachi ed assenza di gas corrosivi (CEI 20-3 7).

Per le dorsali di piano e la distribuzione all'interno degli ambienti i cavi saranno del tipo N07G9/K a norme CEI 20-13, non propaganti la fiamma (CEI 20-3 5), non propaganti l'incendio (CEI 20-22 11) ed a ridottissimo sviluppo di fumi opachi ed assenza di gas corrosivi (CEI 20-3 7).

I cavi di collegamento dei quadri elettrici saranno posati in canalina metallica in lamiera di a. z. (posata a vista sopra il controsoffitto dei corridoi o nei cavedi verticali), le linee dorsali in canalina in materiale plastico autoestinguento (posata a vista sopra il controsoffitto), le linee di derivazione in tubazione in PVC RKII 5 incassata o a vista per gli impianti in esecuzione stagna.

### **Illuminazione interna normale e di sicurezza**

I corpi illuminanti saranno del tipo ad alta efficienza luminosa ed in generale saranno adottate per gli ambienti più accensioni in modo tale da ottenere il giusto illuminamento con conseguente risparmio energetico.

Saranno utilizzati corpi illuminanti con ottica in alluminio verniciato con traversini rigati per montaggio incassato (corridoi) o sporgente (locali visita, uffici, camere degenza), con schermo in metacrilato e montaggio sporgente (bagni, spogliatoi). Nelle camere



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

di degenza sono previste travi testaletto a profilo ridotto e spigoli arrotondati costituite da travi di distribuzione in estruso di alluminio verniciato, suddivise internamente in quattro vani separati (elettrico, fonia, comunicazione, gas medicali), con coperchio amovibile, applique in estruso di alluminio verniciato, applicati alla trave di distribuzione, con diffusori in policarbonato opale striato internamente. I testaletto saranno accessoriate con lampade per luce ambiente, notturna, lettura e visita, interruttori di comando e prese di energia.

Nei corridoi, scale ed in corrispondenza delle uscite e' stata prevista una illuminazione di sicurezza realizzata con corpi illuminanti provvisti di batterie ricaricabili al Ni-Cd con autonomia minima di 1 ora e ricarica in 12 ore, che garantiranno un livello di illuminamento sufficiente a permettere l'evacuazione delle persone in caso di emergenza. Corpi illuminanti per illuminazione di sicurezza saranno inoltre ubicati all'interno di ogni camera di degenza, nei servizi igienici ed in altri locali dove normalmente e' possibile la presenza di degenti senza personale sanitario.

### **Impianto di terra**

Tutti i conduttori di protezione dell' impianto elettrico saranno collegati al dispersore di terra esterno. In tutti i servizi igienici, nelle cucine ed in altri particolari ambienti sono previsti collegamenti equipotenziali per le tubazioni e le strutture metalliche in genere.

Come richiesto dalle norme, sono stati previsti nodi collettori di terra in tutte le sale operatorie e locali assimilabili.

Nelle camere di degenza e negli ambulatori, anche se non richiesto dalla normativa vigente nel caso di utilizzo di interruttori differenziali con Id minore o uguale a 30mA, al fine di rendere piu' flessibile la destinazione d'uso dei locali oppure consentire, senza limitazioni di tempo o particolari precauzioni, l'impiego sui pazienti di apparecchi elettromedicali con parti applicate, è stata prevista la realizzazione di nodi collettori di terra.

Essendo gli impianti di prima categoria, secondo classificazione CEI 64-8, con propria cabina di trasformazione, è stata attuata la protezione contro i contatti indiretti prevista per il sistema TN.

### **Linee principali e secondarie di distribuzione**





## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Le linee principali di distribuzione dal quadro di piano ai sottoquadri saranno del tipo FG7OM1/0,6-1kV installate nella passerella asolata in acciaio zincato posta all'interno del controsoffitto ispezionabile del corridoio.

Dalle linee principali ci deriveremo nelle camere di degenza tramite cassetta di derivazione e tubazione flessibile corrugata posta sotto-traccia che arriverà al quadro di camera posto nella parete in prossimità della porta d'ingresso.

Dai quadri di camera l'impianto sarà realizzato sotto-traccia per alimentare le singole utenze all'interno delle camere.

Anche in tutti gli altri locali di servizio quali cucinotto, locale medici, capo-sala, medicheria, depositi, magazzino lettighe e servizi igienici l'impianto sarà realizzato con tubazioni in pvc flessibile corrugato di tipo pesante posato sottotraccia.

### **Corpi illuminanti e sistema di gestione della luce**

La luce è l'elemento primario che consente la percezione emotiva della realtà, ed ha un ruolo fondamentale nella creazione di stati d'animo positivi o negativi. Uno stesso ambiente variamente illuminato determina stati emozionali diversi nell'osservatore, pertanto realizzando un'illuminazione competente, gradevole, all'interno di un ospedale, essa crea nel paziente una sensazione positiva, di rassicurazione, con effetti riscontrabili di ausilio terapeutico.

Per questo possiamo affermare che la Luce contribuisce in modo prevalente alla creazione di ambientazioni umanizzate nei luoghi di cura.

Pertanto se, oggettivamente, la luce è la prima e più importante condizione ambientale di comfort e serenità psicologica del paziente, e questa condizione ha valore di accertato ausilio terapeutico. Nella scelta del tipo di illuminazione abbiamo tenuto conto principalmente di due parametri fondamentali:

- regolazione della luce per creare un maggior comfort visivo in funzione dell'ambiente circostante;
- installazione di reattori elettronici e gestione della luce centralizzata e localizzata in funzione delle fasce orarie giornaliere.

Tutti i corpi illuminanti scelti saranno equipaggiati con lampade fluorescenti con reattori elettronici. Essi avranno le caratteristiche chiaramente indicate sugli elaborati grafici di progetto e saranno gestiti tramite un sistema di regolazione della luce centralizzato e con comandi anche locali.

Il sistema di regolazione della luce permetterà alla capo-sala di gestire 5 situazioni di luce durante la giornata premendo un solo tasto sull'apparecchio di dialogo installato nel locale capo-sala.



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

Le impostazioni dei 5 scenari di luce potrebbero essere le seguenti (comunque sempre variabili e programmabili di volta in volta a secondo delle esigenze del personale infermieristico e in funzione dei fusi orari delle stagioni):

- 1° scenario: tutto acceso;
- 2° scenario: corridoio acceso al 100% e camere al 60% (dal risveglio alla sera);
- 3° scenario: corridoio e camere accese al 30% (do po-cena);
- 4° scenario: luci camere spente + corridoio blu e solo notturna testaletto;
- 5° scenario: riserva.

Oltre al vantaggio economico di risparmio energetico (in quanto per alcune ore della giornata si potrà ridurre l'intensità luminosa dei corpi illuminanti), con tale sistema, si realizzerà, soprattutto negli ambienti di lavoro un elevato comfort grazie alla regolazione dell'intensità luminosa del corpo illuminante.

Detto sistema permetterà inoltre una flessibilità di comandi anche se dovessero cambiare alcune destinazioni d'uso senza sconvolgere il cablaggio dell'intero impianto.

### **Impianto elettrico a servizio dell'impianto di climatizzazione**

L'impianto elettrico a servizio dell'impianto di climatizzazione sarà suddiviso principalmente in:

Alimentazione nuovo gruppo frigo, posto in prossimità delle attuali torri evaporative, dal quadro di bassa tensione della cabina del 3° lotto con nuova canalizzazione. Alimentazione nuovo quadro elettrico per sottocentrale pompe, poste al piano 4° seminterrato, dal quadro generale di 1° lotto, nuovo quadro elettrico e da esso alimentazioni delle utenze in campo nella sottocentrale; Alimentazione delle UTA poste in copertura

### **Collegamenti equipotenziali**

Dovranno essere eseguiti i collegamenti equipotenziali per le degenze e mediche con installazione di nodo equipotenziale.

Pertanto, dovrà essere installata una cassetta in pvc autoestinguente con coperchio in policarbonato trasparente da incasso (con sportello facilmente ispezionabile), che conterrà una barra di rame o in alternativa una morsettiera, alla quale faranno capo i singoli



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

conduttori equipotenziali opportunamente numerati. Dovranno essere collegati a questo nodo equipotenziale, singolarmente, con conduttura N07V-K giallo/verde:

- tutte le masse estranee, quali radiatori, eventuali infissi metallici, gruppo idrico del lavabo e della vasca o doccia etc., con conduttori di sezione 6mmq.;

- la trave testaleto ( ove previste )con conduttore di 6mmq., fino al sottonodo realizzato nella trave stessa, dal quale partiranno i conduttori equipotenziali alle masse metalliche della trave stessa (6 mmq.), alle adduzioni dei gas medicali (6 mmq.), alle prese di corrente (2,5mmq.) etc;

(sottonodo e collegamenti all'interno della trave fornita dalla Committente);

- le prese singole di corrente, con sezione di 2,5mmq.;

- eventuali punti luce al di sotto della quota 2,5 ml. da pavimento;

- l'involucro degli induttori con sezione di 6mmq.

- Il nodo equipotenziale dovrà essere collegato al collettore generale del quadro di piano con conduttore N07V-K g/v di sezione 16mmq., installato nel canale principale posto nel corridoio.

### **Impianto rivelazione incendi**

- L'impianto di rilevazione incendi, ha la funzione di fornire le segnalazioni di allarme, in conseguenza all'entrata in funzione di un rivelatore, o all'azionamento di uno dei pulsanti manuali avvisatori d'incendio, e di trasmettere alla centrale gli allarmi suddetti, onde attuare le procedure di emergenza. Il sistema di rivelazione incendi é costituito da:

- una centrale che sarà installata nel locale quadro elettrico generale di lotto (1° lotto) del tipo ampliabile tramite schede di espansione da installare all'interno. Essa controllerà tutto il lotto, in questa fase sono previste soltanto le schede necessarie al controllo dei piani oggetto di ristrutturazione. La centrale sarà del tipo ad individuazione, ed avrà i software operativi e applicativi residenti nella memoria locale EPROM non volatile. Le funzionalità a livello locale sarà eseguita in tempo reale e controllate dal microprocessore. Lo spazio all'interno della centrale permetterà il montaggio di batterie al nichel-cadmio, ad autonomia 72 ore. La centrale sarà del tipo modulare, con sopra montate le schede di controllo, di funzione e di interfaccia; le prime permettono il controllo



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

della centrale a livello locale, le seconde il controllo dei circuiti di rivelazione, delle uscite e di funzioni ausiliarie, mentre le schede di interfaccia permetteranno il collegamento all'eventuale futuro sistema di supervisione.

- La centrale é dotata di indicatori a Led per le seguenti condizioni: allarme generale, guasto generale, tacitazione, bassa tensione batterie, allarme guasto impianto a massa, mancanza rete. Alle schede di funzione sono collegati in bus tutti i sensori ed i moduli relativi alle stazioni manuali, alle sirene ed ai sistemi di chiusura delle porte tagliafuoco (come visibile dalla schema tav. SPE 01). I singoli sensori e moduli dovranno poter essere esclusi, ad es. durante il giorno, mediante programma automatico temporizzato o in modo manuale. Anche in questo caso dovrà essere segnalato l'eventuale interruzione della rete cavi.

- da sensori e moduli; i primi sono sia ottici che termovelocimetrici, e sono montati su una base comune e inviano le informazioni in modo analogico indirizzato (densità di fumo, temperatura, particelle della combustione) alla centrale antincendio; i secondi costituiscono l'interfaccia con la centrale per le stazioni manuali, gli elettromagneti delle porte tagliafuoco, le serrande sui canali di aria primaria azionati dai rivelatori di fumo stessi.

- da una rete cavi di collegamento, tra le centrali, i sensori ed i moduli di comando, costituita da cavi a due fili, questi cavi collegheranno in serie sia i sensori che i moduli, e dovranno essere posati nelle canalizzazioni destinate alle correnti deboli, secondo un tracciato rilevabile sugli elaborati grafici e schema.

### **Impianto diffusione sonora**

Come previsto dalla recente normativa antincendio sono stati previsti impianti di diffusione sonora per messaggi di allarme.

Gli impianti permetteranno anche la diffusione di musica. Gli impianti saranno alimentati dai gruppi di continuità. Le apparecchiature previste sono:

- centrali regia audio-allarme, del tipo modulare, ubicate in luogo opportuno;
- microfoni da tavolo per annunci con interruttori PTT e din-don, per l'inserzione delle zone previste o chiamata generale; proiettori di suono da 10 / 15 W, 100V, alloggiamento in resina ABS colore bianco, per i corridoi.

### **Impianto TV**



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

L'impianto di antenna TV sarà derivato dalla dorsale principale di lotto esistente e tramite dei partitori di piano si collegheranno tutte le prese in campo come da tav. SPE 01. I divisori di zona saranno del tipo con banda passante da 5 a 2400MHz e connessione "F", il cavo sarà del tipo coassiale ad iniezione di gas e le prese coax Tv da 40 a 2150MHz. Pertanto detto impianto sarà in grado, in futuro, di distribuire segnali digitali via satellite.

### **Impianto chiamata**

Gli impianti di chiamata saranno costruiti nel rispetto della DIN VDE 0834, saranno impianti di chiamata, cercapersone ed invio dati.

Fondamentale è l'immediatezza nella

segnalazione delle richieste di soccorso unitamente all'individuazione ed eliminazione dei disturbi riconosciuti come tali.

- Gli impianti di chiamata e comunicazione saranno autonomi.
- Saranno dotati di proprie reti di distribuzione e trasmissione dati, controllate e sorvegliate
- dallo stesso impianto, e totalmente indipendenti da sistemi esterni.
- Le apparecchiature possono gestire ulteriori funzioni: comandi luce, ricezione programmi
- radiotelevisivi,
- telefonici ed informatici. Al fine di compattare ed armonizzare l'insieme degli impianti di comunicazione e servizi.
- Nei limiti della tutela della privacy, è possibile raccogliere, analizzare e trasmettere i dati relativi a pazienti, procedure e terapie.
- Le funzioni di chiamata ed allarme hanno assoluta priorità e i funzionamenti d'emergenza sono garantiti in ogni evenienza. Gli impianti sono provvisti di dispositivi per isolamento da sbalzi ed interruzioni di alimentazione e sono indipendenti da altri sistemi collegati.

### **- Predisposizione rete telefonia e trasmissione dati**



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

- Sarà prevista una via cavi per l'installazione di una rete di telefonia e trasmissione dati (cablaggio strutturato). Pertanto sarà prevista una canalizzazione vuota, dorsale principale, e tubazioni vuote fino al punto utilizzo. Detti punti sono previsti nei seguenti locali:

- n.2 per ogni posto letto;
- n.4 per i locali capo-sala;
- n.2 per i locali medicheira;
- n.2 per i locali medici;
- n.2 per i locali del personale;
- punti per telefonia pubblica.

- **Predisposizione prese audio in cuffia**

- Inoltre all'interno delle degenze sarà realizzata una predisposizione prese audio in cuffia per l'audio della televisione in comune per i due posti letto.

### **Impianto orologi di reparto**

Per gli orologi di reparto è previsto soltanto lo smontaggio e il rimontaggio degli attuali orologi derivati di reparto.

### **Impianto Gas Medicali**

Nel seguito vengono descritti gli impianti e le reti necessari per la produzione e distribuzione dei gas medicali all'interno del complesso ospedaliero denominato *Casa della Salute*. Gli impianti saranno installati in appositi box di contenimento situati all'esterno degli edifici sia per il migliore accesso da parte del personale delle ditte fornitrici, sia per motivi di sicurezza è previsto un serbatoio generale di ossigeno.



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

L'oggetto di questa relazione è la caratterizzazione di apparecchi, tubazioni, elementi di impianto necessari alla realizzazione degli impianti di gas medicali in conformità sia alle normative vigenti che alle future esigenze.

Il complesso ospedaliero in oggetto è costituito da tre piani, con varie destinazioni non mediche. Le utenze possono essere raggruppate in tre unità distinte:

- a) Area Emergenza;
- b) Area ;
- c) Unità Centro di Eccellenza Ortopedico e relativa piastra servizi;

Per ciascuna unità è stata prevista una apposita centrale per la fornitura dei cinque gas medicali e strumentali oggi giorno normalmente distribuiti negli ospedali italiani: ossigeno, aspirazione (vacuum), aria compressa medica a 400 kPa, protossido d'azoto, aria compressa strumentale a 700—800 kPa. Leggi e norme tecniche di riferimento

Le norme che regolano il settore dei gas medicali sono (norme specifiche, indirettamente collegate, di riferimento del settore):

DPR 547/55 "norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" in particolare all'art. 250 concernente i lavori di saldatura in condizioni di pericolo.

D.Lgs 626/94 "attuazione delle direttive CEE (...) riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro"

L. 186/68 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, impianti elettrici ed elettronici"

L. 46/90 \_\_\_\_\_ "norme per la sicurezza degli impianti"

DPR 447/91 "regolamento di attuazione della legge 46/90"

CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua"

CEI 64-4 "Impianti elettrici utilizzatori per ambienti ad uso medico e similari" CEI 64-13 "Guida alla norma CEI 64-4"

CEI 64-2 "Impianti elettrici nei locali con pericolo di esplosione" UNI-CIG 9034 e 9165 sulla progettazione delle reti di distribuzione dei gas (scritte per lo più per i gas combustibili, ma comunque adatte, soprattutto per le definizioni a cui fare riferimento, anche al nostro CAVSEGN Cavo per segnalazione m 6406 20,0000 0,595985 128120 caso) UNI 10390 sugli impianti di riduzione finale della pressione, comunque da confrontare con la norma europea specifica per i gas medicali (vedi più



## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

avanti) Circ. M.Int. n° 99 del 15 ottobre 1964 D.P.R. 14.01.1997 / "Requisiti minimi delle strutture sanitarie pubbliche e private" D. Mm. mt. i 8.set.2002: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private Data la presenza di adeguati spazi per la dislocazione delle centrali, sarà realizzata una area tecnica ove posizionare le centrali in bombole e le centrali a compressori/depressori e ad esse collegare le utenze. Per quanto riguarda la distribuzione dell'ossigeno, si adopererà un serbatoio quale fonte primaria, così da limitare la dimensione delle rampe bombole secondaria e di riserva. Le centrali di ossigeno, protossido d'azoto, aria compressa medicale, aspirazione devono essere costituite ciascuna da tre sorgenti. In particolare la sorgente primaria per l'ossigeno sarà un serbatoio fisso di grande capienza. Le sorgenti secondaria e di riserva saranno due coppie di rampe di bombole. Le centrali per il protossido saranno costituite da tre rampe di bombole nella configurazione 10+10+5. Le centrali di aria compressa medicale saranno costituite da appositi sistemi di compressione — filtrazione — essiccazione dell'aria che dovrà essere garantita dal costruttore come utilizzabile per usi medicali in quanto farmaco a tutti, gli effetti di legge. La configurazione vedrà la sorgente primaria e secondaria costituite da compressori e relative catene facenti capo a due serbatoi-volano e una rampa di bombole come terza sorgente. L'aspirazione sarà poi costituita da tre compressori (pressione assoluta in rete 40 kPa) e un serbatoio. L'aria compressa strumentale dovrà essere costituita da due compressori e un serbatoio di volano oltre a normali filtri per impurità. In ogni caso le centrali dovranno essere conformi alla norma UEN 73 7-3 ai capitoli di pertinenza. Le centrali devono garantire la continuità di erogazione nelle normali condizioni di utilizzo ed in condizione di singolo guasto. La sorgente di riserva deve essere permanentemente collegata alla rete di distribuzione e deve venire inserita manualmente o inserirsi automaticamente qualora sia la sorgente primaria sia la secondaria siano inutilizzabili o in manutenzione. In ogni caso il collegamento deve essere effettuato a valle della valvola generale di intercettazione. Per tutte le reti di distribuzione, escluso il vuoto, la pressione fornita alle unità terminali non deve superare i 1000 kPa in condizione di singolo guasto dei riduttori di linea. Devono perciò essere installate le valvole di sovrappressione, curando che gli scarichi siano opportunamente convogliati all'esterno del fabbricato.

Occorre poi provvedere all'applicazione di targhette indicatrici sulle tubazioni, sulle apparecchiature e sulle valvole; l'applicazione di fasce colorate sulle tubazioni per il riconoscimento del fluido convogliato; l'applicazione di frecce indicanti la direzione del flusso. Le colorazioni dovranno rispettare quanto disposto dalla norma UNI 5634P colori distintivi delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi o gassosi, e alla norma EN 739, in particolare, dovranno essere apposti i seguenti colori: bianco per l'ossigeno, blu scuro per il





## Lavori di realizzazione della Casa della Salute

---

protossido d'azoto, verde chiaro per l'aria. Le reti di distribuzione devono essere marcate in modo permanente col nome del gas a intervalli non superiori a 10 metri, in ogni caso in prossimità di tutte le valvole di intercettazione, dei punti di collegamento, prima e dopo di ciascuna parete di separazione e in prossimità delle unità terminali. La marcatura può essere realizzata con targhetta metallica, etichetta adesiva, pitturazione indelebile. Le lettere dovranno avere altezza non inferiore a 6 mm e dovrà essere presente una freccia indicante la direzione del flusso di gas.

La distribuzione avverrà mediante tubazioni posate in controsoffitto o sottotraccia o in cavedi opportunamente predisposti in funzione delle esigenze costruttive ed in rispetto delle normative specifiche e antincendio.

Le centrali installate dovranno avere tutte le apparecchiature e i collegamenti necessari per rispettare quanto previsto dalla normativa vigente in relazione alle segnalazioni di monitoraggio e di allarme. Devono essere presenti i seguenti allarmi operativi:

- a) la messa in servizio di una sorgente secondaria per cessata operatività della sorgente primaria;
  - b) la pressione della sorgente primaria o secondaria o di riserva è inferiore alla minima per l'operatività (questi segnali devono essere indipendenti fra loro e indipendenti dallo stato di servizio della sorgente specifica);
  - c) la pressione nel serbatoio di ossigeno è inferiore al minimo programmato;
  - d) il livello di ossigeno del serbatoio è inferiore al minimo (che deve essere stabilito in accordo dalla direzione sanitaria e dall'azienda fornitrice);
  - e) il difettoso funzionamento dei compressori d'aria e delle pompe del vuoto;
- umidità dell'aria medica superiore al minimo consentito;

*Stio Cilento, Agosto 2016*

**I Progettisti**

**Arch. Antonietta Coraggio** \_\_\_\_\_

**Ing. Ivan Maiese** \_\_\_\_\_