



AZIENDA  
OSPEDALIERA  
SAN PIO  
BENEVENTO

Allegato B/2

## CARATTERISTICHE DEI LAVORI

### PROCEDURA APERTA PER LA FORNITURA E INSTALLAZIONE “CHIAVI IN MANO” DI N.2 ANGIOGRAFI FISSI COMPLETI DI ACCESSORI PER LE SALE DI EMODINAMICA DELLA U.O.C. DI CARDIOLOGIA INTERVENTISTICA E UTIC, INCLUSA LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA REALIZZAZIONE DI OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE NECESSARIE

Con Deliberazione n.724 del 21/12/2018, veniva approvato il Progetto Definitivo dei Lavori di Adeguamento delle Sale Emodinamiche UTIC Padiglione Moscati del Presidio Ospedaliero “Gaetano Rummo” dell’A.O. San Pio, composto dai seguenti elaborati:

- Tav. R1 Relazione tecnico illustrativa
- Tav. A1 Planimetria Generale – Area di Intervento Scala 1:1000
- Tav. A2 Pianta Stato di Fatto Scala 1:100
- Tav. A3 Pianta Stato di Progetto e sezione Scala 1:100
- Tav. A4 Dettaglio protezione Anti-X Scala 1:50
- Tav. E1 Imp. Elettrico – Planim. Distribuzione e Classificazione Locali Scala 1:100
- Tav. E2 Imp. Elettrico – Schema Elettrico
- Tav. C1 Imp. Climatizzazione – Planim. Distribuzione Interna Scala 1:100
- Tav. C2 Imp. Climatizzazione – Dettaglio Copertura e Macchina UTA
- Tav. G1 Imp. Gas Medicinali – Schema Distribuzione e Quadro Riduzione Scala 1:100
- Tav. Ant.1 Imp. Antincendio – Planim. Apparati Protezione Scala 1:100
- Tav. R2 Elenco dei Prezzi Unitari
- Tav. R3 Computo Metrico Estimativo
- Tav. R4 Quadro Economico
- Tav. R5 Stima Incidenza Sicurezza
- Tav. R6 Stima Incidenza Manodopera
- Tav. R7 Indicazioni per la stesura del piano di sicurezza e coordinamento
- Tav. R8 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo

L’oggetto dei lavori previsti in appalto è la progettazione esecutiva e l’esecuzione dei lavori di adeguamento delle Sale Emodinamiche e degli Ambienti ad esse strettamente correlati; il progetto esecutivo va redatto conformemente all’art.33 del DPR 5 ottobre 2010, n.207.

---

AZIENDA OSPEDALIERA  
SAN PIO

Via dell’Angelo , 1- Benevento C.F. 01009760628

1

Presidio Ospedaliero “Gaetano Rummo”  
Via dell’Angelo, 1 – 82100 Benevento  
Tel. 0824 57111

Presidio Ospedaliero “Sant’Alfonso Maria dei Liguori”  
Contrada San Pietro – 82019 Sant’Agata dei Goti  
Tel. 0823 313111

I lavori rappresentano quell'insieme sistematico di attività necessari per rendere i suddetti ambienti funzionali, fruibili, certificati nonché in possesso dei requisiti strutturali ed impiantistici previsti nel DGRC 7301/2001.

Il progetto proposto dall'offerente dovrà svilupparsi in modo da assicurare la qualità dell'opera e la rispondenza alle finalità relative.

L'offerente, nel modo che ritiene più confacente, nella predisposizione del progetto esecutivo di offerta, consapevole che questo verrà valutato con l'attribuzione dello specifico punteggio di qualità, dovrà individuare compiutamente i lavori da realizzare per sviluppare le seguenti caratteristiche qualitative e funzionali.

### **INDIVIDUAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FUNZIONALI E TECNOLOGICHE DEI LAVORI DA REALIZZARE**

L'insieme delle lavorazioni ritenute necessarie ed indispensabili per fornire il servizio all'utente, discenderà dallo sviluppo progettuale, predisposto in sede di offerta dal partecipante e dovrà soddisfare i requisiti strutturali ed impiantistici previsti nel Decreto della Giunta Regionale della Campania n.7301/2001.

L'ottica ispiratrice di opere, finiture e forniture dovrà essere quella di ottenere l'umanizzazione degli spazi oggetto di intervento attraverso un attento studio del Layout di installazione della nuova diagnostica.

La scelta dei materiali dovrà essere realizzata in modo da consentire una facile manutenzione, con garanzia di durata nel tempo, delle principali necessità di igiene e pulizia, in conformità alle esigenze oggettive ed alle normative specifiche.

Tutte le opere previste, dovranno essere realizzate in conformità alle normative vigenti in materia di igiene dei luoghi di lavoro con particolare riferimento all'indirizzo di destinazione d'uso dei locali con finiture analoghe alle esistenti al fine di ottenere una situazione omogenea con il resto del reparto.

La distribuzione interna dei locali, dovrà essere studiata tenendo conto delle necessità funzionali tipiche di un reparto ospedaliero di emodinamica ed unitamente considerando le caratteristiche delle apparecchiature di Angiografia, per l'esecuzione di esami specifici.

In conformità alle esigenze progettuali, la distribuzione dovrà prevedere la sequenza funzionale dei seguenti ambienti:

- Sala comandi
- Sala esami Angiografia
- Locale tecnico per apparecchiature Angiografiche

### **CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO DA EFFETTUARSI**

Le aree destinate all'intervento oggetto dell'appalto, saranno consegnate all'Appaltatore nello stato di fatto esistente e gli interventi dovranno essere realizzati conformemente al progetto esecutivo elaborata

**AZIENDA OSPEDALIERA  
SAN PIO**

Via dell'Angelo , 1- Benevento C.F. 01009760628

2

dalla Ditta aggiudicatrice previa validazione ed approvazione dell'Azienda, nonché nel rispetto delle norme tecniche vigenti (leggi, regolamenti, Norme CEI, UNI, ecc.).

Specifiche prescrizioni a cui l'Appaltatore dovrà attenersi nello svolgimento delle prestazioni di sua competenza potranno essere disposte durante l'esecuzione dei lavori.

## CAUTELE DA ADOTTARE NELL'ALLESTIMENTO E GESTIONE DEL CANTIERE

Per le lavorazioni da eseguirsi nelle aree nelle quali proseguono le attività ospedaliere l'Appaltatore, dovrà adottare ogni necessaria cautela atta a prevenire e scongiurare il rischio di contagi, infezioni e/o pericoli per la salute degli operatori.

Per tali lavorazioni l'Appaltatore è altresì tenuto ad approntare ogni necessaria misura al fine dell'incolumità tanto dei degenti ed in generale dei fruitori del servizio sanitario che del personale dipendenti. Tali misure dovranno essere indicate nel Piano di Sicurezza che dovrà essere allestito e presentato dalla Ditta con il progetto offerto.

L'organizzazione generale del nuovo reparto dovrà rispondere ai requisiti minimi per l'accreditamento delle strutture per emodinamica interventistica.

Gli ambienti dovranno essere adeguati sotto il profilo architettonico ed impiantistico nelle varie partizioni interne secondo l'elaborato A3 – Pianta Stato di Progetto e Sezione, con proposte migliorative della distribuzione funzionale da valutare in sede di gara.

Tali ambienti sono individuati in detta planimetria con:

1. Sala sostituzione Angiografo;
2. Locale tecnico;
3. Armamentario;
4. Deposito;
5. Sala Comandi;
6. Sala secondo Angiografo;
7. Locale tecnico;
8. Deposito Materiale di consumo;
9. Caposala;
10. Via di esodo.

L'intervento da effettuarsi per la realizzazione della nuova distribuzione interna dovrà prevedere tra l'altro la possibilità di eseguire tutti i lavori consentendo la funzionalità degli ambienti adiacenti nonché la continuità assistenziale.

Il progetto esecutivo da allegare all'offerta tecnica dovrà essere finalizzato all'allestimento degli Ambienti per Sale di Emodinamica. Il progetto dovrà illustrare le modalità di installazione delle apparecchiature, la tipologia delle opere civili, di finitura ed impiantistiche, necessarie a rendere funzionali ed operativi i locali.

Tutti gli impianti specifici a servizio del reparto e delle diagnostiche dovranno realizzarsi a regola d'arte per la specifica destinazione d'uso dei locali assimilabili a **sale operatorie** con particolare

riferimento alla specifica Classificazione degli stessi (locale medico – sale angiografiche e definizione della zona paziente) secondo quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 Sez.710.

L'intervento interessa una superficie di circa 300 mq

## **FINITURE**

### **Pavimenti**

In tutte le sale la pavimentazione dovrà essere del tipo conduttivo in pvc a fogli saldati con cordolo termico e relativa sguscia raccordata al rivestimento, come da norma CEI 64-8/7.

### **Pareti**

In tutti i locali operativi e nei corridoi, le pareti dovranno essere rivestite in pvc con sguscio al piede di raggio > 5 cm.

Nei locali tecnici e nel deposito le pareti opportunamente rasate e preparate dovranno essere verniciate con idropittura lavabile, data in almeno 3 mani a regola d'arte. Nei locali adibiti a servizi igienici sono da prevedersi rivestimenti fino all'altezza di m 2,20 con piastrelle in monocottura, di dimensioni e tipologia simile a quella già impiegata in altri locali dell'ospedale.

### **Soffitti**

Tutti gli ambienti dovranno essere dotati di controsoffitti antibatterico ispezionabili, smontabili e modulari delle dimensioni 60x60 cm a perfetta tenuta e idonei ai locali di tipo chirurgico.

### **Infissi interni ed esterni**

Tutti i locali dovranno essere dotati di porte di accesso delle dimensioni e tipologie (forma e materiale) analoghi a quelli esistenti. Analogamente gli infissi esterni dovranno essere delle dimensioni e tipologie (forma e materiale) analoghi a quelli esistenti.

### **Segnaletica**

Su tutte le porte di accesso ai locali oggetto di intervento dovrà essere realizzata apposita segnaletica riportante le indicazioni sulla funzione specifica dell'ambiente con targhette di tipo, materiale ed estetica simili a quella già adottata in ospedale, compresa la segnaletica di avvertimento di zona ad accesso controllato.

# IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto dovrà essere regolamentato dalla seguente normativa e legislazione tecnica:

Decreto L. n. 81/2008 (ex D.Lgs. n. 626/94) *Sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.*

Decreto n. 37/2008 (ex Legge N° 46 del 1990) *Norme per la sicurezza impianti.*

Norma UNI 10339:1995 *Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti, regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.*

Norma UNI EN ISO 14644-1 *Camere bianche ed ambiente associati controllati. Classificazione della pulizia dell'aria.*

Norma UNI EN ISO 14644-2 *Camere bianche ed ambiente associati controllati. Specifiche per la prova e la sorveglianza.*

Norma UNI EN ISO 14644-4 *Camere bianche ed ambiente associati controllati. Progettazione, costruzione, avviamento.*

Norma UNI EN ISO 14644-8 *Camere bianche ed ambiente associati controllati. Classificazione della contaminazione molecolare aerotrasportata.*

Norma UNI EN ISO 14698-1-2:2004 *Camere bianche ed ambiente associati controllati. Controllo della biocontaminazione.*

Norma UNI EN 1822-1/2/3/4/5 *Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza (HEPA e ULPA).*

UNI 10339 *"Impianti aeraulici a fini di benessere – generalità, classificazione e requisiti"*

*Delibera Regione Campania 7301*

## CLASSIFICAZIONE DEL LOCALE e DEFINIZIONE

La sala angiografo è di fatto una vera e propria sala operatoria, seppur di categoria non estrema riguardo alla classe di contaminazione particellare. In ogni caso è un ambiente nel quale aerazione, ventilazione, filtrazione d'aria, materiali di costruzione e procedure operative, sono regolamentate per controllare la qualità dell'aria e per rispondere a livelli di pulizia adeguati.

Le sale operatorie sterili vengono realizzate secondo le tecnica del "Contenimento Dinamico", per la quale l'atmosfera del locale e' tenuta in costante sovrappressione, controllata con gradiente crescente verso le zone a maggior pulizia, allo scopo di evitare l'immissione di flussi inversi potenzialmente inquinanti.

I componenti principali strutturali (pareti, porte, controsoffitto etc.) devono essere del tipo a basso rilascio particellare appositamente studiati per ambienti sterili.

L'impianto di climatizzazione, autonomo, e l'impianto di regolazione termoigrometrica devono garantire le condizioni ottimali di pressione, temperatura e umidità atte a garantire le condizioni igieniche necessarie per la salute dei pazienti ed il benessere per gli operatori durante tutto l'arco dell'anno.

Le caratteristiche per quanto concerne la filtrazione e depurazione della microatmosfera interna sono regolamentate oltre che da alcune norme UNI, dal D.M. 14 gennaio 1997 n. 37.

Per la climatizzazione di una sala operatoria risulta essenziale il rispetto dei seguenti requisiti:

- distribuzione uniforme della ventilazione per tutta la sala, evitando la formazione di zone di ristagno d'inquinanti chimici e microbici;
- adeguata velocità dell'aria (tra 0,05 e 0,1 m/s) in prossimità delle zone sensibili (centro sala), onde assicurare l'asportazione dei batteri eventualmente presenti;
- bassissima rumorosità, quindi velocità dell'aria nei canali abbastanza contenuta e conformazione degli stessi il più lineare possibile;
- lavaggio della sala ottimale, con ripresa aria distante dall'immissione e preferibilmente contrapposta;
- numero di ricambi d'aria/ora non inferiore a 15, a tutt'aria esterna;
- sistema a portata regolabile per il bilanciamento delle pressioni;
- temperatura interna invernale: 20÷24 °C con u.r. 40÷60%;
- temperatura interna estiva: 20÷24 °C con u.r. 40÷60%;

AZIENDA OSPEDALIERA  
SAN PIO

Via dell'Angelo, 1- Benevento C.F. 01009760628

5

- filtraggio ad alta efficienza, non inferiore al 99,97% con filtri HEPA;
- sovra-pressione all'interno della sala non inferiore a 15 Pa.

Il filtraggio dell'aria deve rispettare precisi requisiti che si evidenziano nella tabella che segue (si evidenzia che la classe ISO 5 è raccomandata dalla norma UNI-EN 14644 per le sale trapianti, cardiocirurgia tradizionale, ortopedia, neurochirurgia):

Numero (N) di classificazione ISO	Limiti di concentrazione massima (particelle/m <sup>3</sup> d'aria) per particelle di dimensioni maggiori o uguali alle dimensioni indicate qui di seguito (i limiti di concentrazione sono calcolati secondo l'equazione riportata nell'articolo)					
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm
Classe ISO 1	10	2				
Classe ISO 2	100	24	10	4		
Classe ISO 3	1000	237	102	35	8	
Classe ISO 4	10000	2370	1020	352	83	
Classe ISO 5	100000	23700	10200	3520	832	29
Classe ISO 6	1000000	237000	102000	35200	8320	293
Classe ISO 7				352000	83200	2930
Classe ISO 8				3520000	832000	29300
Classe ISO 9				35200000	8320000	293000

## DESCRIZIONE IMPIANTO IN PROGETTO

L'impianto dovrà rispettare il sistema a "tutt'aria" e dovrà essere costituito da un sistema UTA ed un sistema aggiunto, autonomo, per il solo raffreddamento del locale tecnico. I componenti previsti dovranno essere i seguenti:

- Un sistema principale, per la sala angiografo ed ambienti connessi, con ricambio a tutt'aria esterna, costituito da UTA da 3600 mc/h con batteria di post riscaldamento, controllo umidificazione e recuperatore di calore. Tale unità avrà i filtri assoluti posti in corrispondenza dell'ingresso reparto, in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa UNI del settore.
- un secondo sistema, dedicato al solo locale tecnico (ambiente alimentatori) costituito da impianto split autonomo ad espansione diretta, con unità interna di tipo canalizzato con flusso aria esterna 40% e riciclo 60%. A tale apparato sarà abbinato un cassetto di estrazione, con portata pari a circa il 120% della portata di immissione di aria esterna in modo da rendere il locale (non sterile per definizione) in depressione rispetto al corridoio e quindi evitare la propagazione di contaminanti e nel contempo garantire la captazione ed espulsione diretta del calore proveniente dagli apparati elettrici di alimentazione angiografo.

Nel dettaglio le caratteristiche dei singoli componenti dovranno avere i seguenti requisiti:

Unità di trattamento aria tipo componibile, da esterno, con doppio ventilatore espulsione/aspirazione, recuperatore di calore integrato, umidificatore, batterie caldo/freddo e batteria di post-

AZIENDA OSPEDALIERA  
SAN PIO

Via dell'Angelo, 1- Benevento C.F. 01009760628

6

riscaldamento. La struttura dovrà avere telaio portante tipo PCS "ferma pannello" con profilati estrusi di alluminio e pannelli a doppia parete "sandwich" con lamiera di peraluman interna ed esterna con interposto polistirene classe 1, spessore complessivo non inferiore a 28 mm. I pannelli dovranno risultare ancorati al telaio mediante profili lungo tutto il perimetro senza impiego di viti. La bocchetta di presa aria di rinnovo dovrà essere dotata di rete antivolatile. Il sistema filtrante sarà costituito da un prefiltro (G4) posto in corrispondenza del recuperatore di calore e da una sezione filtri a tasche (tipo F9), di media efficienza (80-95%). L'UTA sarà dotata di sezione umidificatore a vapore, con relativa caldaia per l'autoproduzione con funzionamento elettrico e barriera raccogliocce a lamiere piegate. Il motore di estrazione sarà controllato da inverter in modo da poter adeguare con precisione il flusso in immissione nel reparto alle esigenze di sovra-pressione. La portata di mandata non dovrà essere inferiore a 3600 mc/h mentre quella di estrazione regolabile in un range di 3200÷3500 mc/h. La pressione utile, in uscita macchina, dovrà essere di almeno 800 Pa, sufficienti per superare le perdite di carico dei condotti (minime, in considerazione della sezione, velocità aria e lunghezza ridotta) e dei filtri assoluti (stimabili in circa 400 Pa). La depressione del ventilatore di estrazione sarà pari a circa 100 Pa. L'UTA sarà dotata di batteria ad acqua fredda, batteria ad acqua calda e da batteria di post-riscaldamento.

Caldaietta per produzione istantanea di vapore, a funzionamento elettrico, con una potenzialità minima non inferiore a 20 l/h di vapore.

Blocco "recuperatore di calore" del tipo a flussi incrociati, per il miglioramento dell'efficienza globale dell'impianto (dal punto di vista del risparmio energetico) con percentuale di recupero variabile tra 20÷55 % a seconda delle condizioni esterne, della velocità dell'aria di espulsione ecc. Il recuperatore contribuisce inoltre al mantenimento di una sufficiente inerzia termica dell'impianto onde evitare repentini cambi di microclima all'interno dell'ambiente trattato in occasione di veloci cambiamenti delle condizioni meteorologiche esterne.

Sistema di canalizzazioni rettangolari, costruite in opera, con pannelli sandwich in materiale espanso cellulare, ricoperti da una lamina in alluminio. La rete aeraulica sia di distribuzione che di estrazione sarà posta entro controsoffitto a tenuta (realizzato con pannelli di lamiera smaltata 600x600mm). Il dimensionamento delle dorsali e la scelta dei terminali è stato effettuato in funzione del mantenimento di una velocità effettiva, all'interno dei condotti di immissione, decrescente da circa 4,5 m/s fino a 1,4 m/s, in modo da ridurre i rumori derivanti dai vortici e determinare un flusso d'aria, all'interno delle sale, misurato a 2 metri di altezza dal pavimento, non superiore a 0,5 m/s. La dislocazione delle bocchette di immissione e di quelle di ripresa sono state studiate in funzione di una sufficiente distribuzione dell'aria di rinnovo e di un buon "lavaggio" evitando "corto-circuiti" tra immissione e ripresa. Le derivazioni ai singoli diffusori sono previste con condotte a sezione circolare, flessibili, del diametro compreso tra 200 e 220 mm. Tutte le giunzioni saranno completate con appositi profili, flange ed accessori per garantire la tenuta meccanica nonché la tenuta all'aria e finite con appositi nastri con superficie alluminio. In corrispondenza dell'allaccio all'UTA sono previsti giunti elastici per lo smorzamento delle vibrazioni provenienti dalle ventilanti. Gli staffaggi delle condotte saranno eseguiti in modo tale da garantire il sostegno delle stesse in condizioni di normale esercizio ed in caso di sisma. Gli staffaggi dovranno risultare comunque collocati ad interasse minore di 3 mt.

Sistema di filtraggio ad alta efficienza con filtri assoluti HEPA con capacità filtrante non inferiore al 99,97% (classe filtrazione ISO 6), posti immediatamente all'ingresso del reparto, in apposito cassonetto-plenum. Visto il funzionamento h24 del reparto, è stata scartata la soluzione dei filtri assoluti nelle bocchette-diffusore (in occasione della sostituzione dei filtri medesimi si ha un'inevitabile contaminazione delle zone pazienti).

Sistema di abbattimento rumore, con cassonetti a paratie fonoassorbenti posto immediatamente a valle della batteria di post-riscaldamento sull'UTA.

Accessori quali diffusore a soffitto (tipo circolare concentrico con flusso regolabile mediante valvola a farfalla), griglie di ripresa aria del tipo in alluminio ad alette regolabili ecc.

---

**AZIENDA OSPEDALIERA  
SAN PIO**

Via dell'Angelo, 1- Benevento C.F. 01009760628

7

Refrigeratore esterno a pompa di calore, per l'alimentazione della batteria 'freddo' dell'UTA con condensazione ad aria, ventilatori assiali, gas R410-A e potenza di circa 45 kW termici (assorbimento elettrico di ca. 15 kW). Il gruppo dovrà essere a pompa di calore caldo/freddo.

Gruppo pompe gemellari con eventuale serbatoio inerziale da 200-300 lt posto in serie al gruppo PdC.

Dorsale di alimentazione acqua calda, da allacciare nella C.T. del padiglione Moscati, previo inserimento di idoneo gruppo pompe, il tutto per assicurare una potenza resa all'UTA di circa 35-40 kW.

Impianto di termoregolazione, controllo ed allarme, considerato nel computo metrico come voce unica a corpo, completo delle centraline di gestione a PLC/microprocessore, attuatori motorizzati sulle valvole a tre vie, sonde di temperatura ed umidità sia esterne che interne, pressostati differenziali con relativi allarmi per "filtri intasati" e "insufficiente sovra-pressione nella sala angiografo".

Impianto autonomo di immissione-estrazione per il locale tecnico con pompa di calore esterna da circa 6-8 kW, sistema ad espansione diretta, unità interna canalizzata e tubazioni circolari flessibili per la distribuzione dell'aria. La ripresa sarà autonoma con estrattore a cassetto esterno.

## IMPIANTO ELETTRICO

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

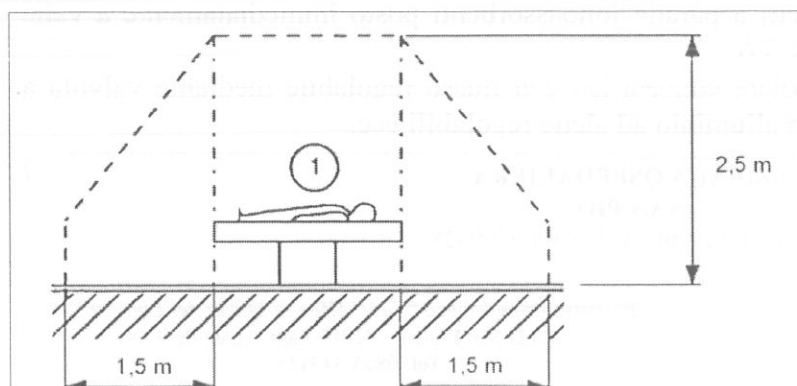
L'impianto in esame è regolamentato dalla seguente normativa e legislazione tecnica:

- Decreto L. n. 81/2008 (ex D.Lgs. n. 626/94) *Sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.*
- Decreto n. 37/2008 (ex Legge N° 46 del 1990) *Norme per la sicurezza impianti.*
- UNI EN 12464-1 *illuminazione di interni con luce artificiale.*
- EN 1838 *illuminazione d'emergenza.*
- Legge N° 186 del 1968 *prescrizioni inerenti la regola dell'arte negli impianti elettrici.*
- Legge N° 791 del 1977 *garanzie di sicurezza dei materiali per impianti elettrici.*
- Norma CEI 64.8 *Impianti elettrici con tensione fino a 1000V.*
- Norma CEI 64.8/7 *Impianti elettrici negli ambienti speciali – uso medico;*
- Guida CEI-UNEL 35024 *portate di corrente dei conduttori elettrici.*
- Norme CEI EN 60439/1,2,3,4 *apparecchiature assimilate di protezione e manovra in bassa tensione (quadri elettrici).*
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 *attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.*
- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37 *regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.*
- Norma CEI 64.12 *Impianti di messa a terra.*
- Norma CEI 70.1 *Grado di protezione degli involucri.*

### CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

I reparti "sala operatoria", ai sensi della vigente normativa, vengono considerati "locali medici gruppo 2" (norma CEI 64.8 cap. 7).

L'appartenenza al gruppo 2 impone l'alimentazione elettrica tramite trasformatore d'isolamento, la presenza di prese di energia protette singolarmente contro i sovraccarichi ed un livello d'illuminazione di sicurezza pari almeno al 50% dell'illuminazione standard.



DALIERA  
O  
01009760628

id. Ospedaliero "Sant'Alfonso Maria dei Liguori"  
Contrada San Pietro – 82019 Sant'Agata dei Goti  
Tel. 0823 313111



Risulta utile riportare la delimitazione grafica della "zona paziente" (immagine a lato). Entro tale zona i circuiti presenti devono avere le particolari caratteristiche prescritte per gli ambienti medici di gruppo 2. La zona paziente deve contemplare tutti i movimenti e spostamenti che il medesimo può fare, tuttavia nel caso di un'unità angiografo, considerando i marginali movimenti che può assumere il lettino paziente durante l'operazione, si può circoscrivere la predetta zona entro limiti ben precisi (il paziente non ha libertà di movimento).

I locali di servizio, in assenza di "doccia o vasca" risultano locali ORDINARI. I depositi invece sono classificabili ambienti a maggior rischio incendio data la presenza di materiali combustibili (telerie, cartoni, garze ecc.).

Trovandosi in presenza di un impianto elettrico utilizzatore a tensione nominale inferiore a 1000 V in corrente alternata esso è un sistema di 1° categoria.

La distribuzione (relativamente alla linea di arrivo al piano) è del tipo trifase a 230 / 400V con neutro distribuito e sistema TN-s.

## DESCRIZIONE IMPIANTO

Così come prescritto per i locali medici di **gruppo 2** dovrà essere previsto un sistema di alimentazione tipo **IT-m** con un trasformatore di isolamento da 3-5 KVA e centralina di controllo con allarme tarato a 50 kΩ. Il trasformatore avrà lo schermo di protezione centrale direttamente connesso a terra. La protezione dei circuiti elettrici contro i contatti indiretti sarà garantita (per le linee non derivate da trasformatore di isolamento, come la presa CEE per apparecchio radiografico e la stessa macchina angiografo) in accordo all'art. 710.413.1.3 delle norme CEI 64-8, mediante impianto di messa a terra coordinato con i dispositivi di interruzione automatica in caso di guasto (interr. differenziali ad alta sensibilità pari a 30 mA). A tale proposito si precisa che la tensione di contatto per guasto a terra non deve in nessun punto essere superiore a 25 V.

Tutti i circuiti che alimenteranno prese a spina nella zona sala angiografo nonché della sala comandi dovranno essere energizzati dall'UPS centralizzato preesistente del padiglione, mentre il nuovo angiografo sarà alimentato in continuità da un rispettivo nuovo UPS aggiuntivo da 120 KVA, onde assicurare perfetta continuità di esercizio durante gli interventi chirurgici. Saranno alimentate dall'UPS centralizzato preesistente anche il 50% delle lampade del nuovo reparto.

Il sistema distributivo principale dovrà essere costituito da canale metallico in acciaio zincato posto centralmente al reparto in modo tale da interconnettere tutti gli ambienti interessati con il quadro elettrico generale. Parallelamente a tale canale sarà posto una seconda canalizzazione in materiale plastico o rete di filo metallico per i circuiti di comunicazione funzionanti a bassa tensione.

Tutti gli elementi di distribuzione primaria saranno nascosti all'interno del controsoffitto.

Le derivazioni ed i collegamenti dei circuiti elettrici saranno realizzati entro cassette isolanti in pvc dotate di coperchio fissato per mezzo di viti apribili solo mediante attrezzi. Dette cassette saranno fissate lateralmente al canale metallico e divise per funzione (una per i circuiti elettrici, una per i telefonici, una per i cavi della rete dati, una per l'impianto rivelazione fumi ecc.). Il collegamento tra le cassette precedentemente citate e l'impianto sotto traccia/incassato dei singoli locali dovrà essere realizzato mediante tubazioni flessibili corrugate o spiralate in pvc pesante. Tutto il materiale plastico che verrà utilizzato per i circuiti di energia dovrà essere del tipo autoestinguente non propagante la fiamma.

Le apparecchiature di presa dell'energia, comando luci ecc. dovranno essere del tipo modulare componibile, serie civile, sistemate entro apposite cassette portamoduli con supporti in materiale plastico isolante. La posizione dei suddetti comandi dovrà essere predisposta in ogni caso in modo da evitare che

i medici ed infermieri in ingresso nelle zone ad alta sterilità (quindi con appositi DPI) siano costretti a toccare interruttori di accensione luci: tale condizione è stata opportunamente evitata raggruppando i maggiori comandi elettrici presso il quadro principale, posto a portata del personale addetto alla sala comandi.

Tutti i circuiti derivati dai trasformatori d'isolamento dovranno avere guaina di protezione (es. cavi FG7-OR). Anche i conduttori posti nelle canalette metalliche dovranno avere doppio isolamento (guaina di protezione) del tipo FG7OR.

Si precisa che non potranno in alcun caso essere impiegati conduttori di energia con sezione inferiore a 1,5 mmq per i circuiti luce e 2,5 mmq per i circuiti prese. Per quanto concerne le connessioni elettriche, dovranno essere impiegati esclusivamente morsetti isolanti del tipo a cappuccio con serraggio dei conduttori a vite e barilotti in rame.

Il dimensionamento dei conduttori e delle protezioni magnetotermiche contro i sovraccarichi è stato effettuato in rapporto alle portate massime in regime permanente delle condutture, garantendo che siano sempre verificate le relazioni: corrente max sopportabile dalla linea > protezione magnetotermica > corrente di utilizzo a regime o allo spunto. È stato inoltre verificato il contenimento delle cadute di tensione entro il 4%.

In corrispondenza delle due sale Emodinamiche dovranno installarsi due quadri elettrici separati dedicati, ognuno, alle utenze della singola sale esame ed equipaggiati con trasformatore di isolamento e controllo delle correnti di dispersione mediante isol-tester. Sotto tali quadri dovranno attestarsi le utenze delle apparecchiature individuate come vitali nonché alimentate in continuità assoluta.

Il sistema di illuminazione dovrà essere in plafoniere ad incasso entro controsoffitto con sorgente LED-panel e diffusore piano IP54 in metacrilato trasparente. Tali plafoniere dovranno risultare perfettamente stagne dal lato inferiore (così come il controsoffitto); ciò onde assicurare la necessaria igienicità e protezione dall'infiltrazione di polveri. Gli apparecchi da porre nei servizi igienici/depositi saranno di tipologia standard, circolari, sempre con lampade LED.

Il livello di illuminazione nell'intero reparto dovrà essere consona all'attività svolta (circa 500 lx per la zona comandi e servizi vari e 1000 lux per la sala angiografo) ed uniformemente distribuito grazie alla molteplicità dei punti luminosi. Ciò eviterà la presenza di ombre portate. La temperatura di colore caratteristica delle lampade LED sarà il più simile possibile alla luce solare (4500÷5000 k).

L'illuminazione di emergenza dovrà essere garantita sia da plafoniere autoalimentate, con accumulatori interni a secco, (e mininverter) dotate di circuiti di ricarica e sistema di accensione automatica al mancare della tensione di rete, sia da circuiti preferenziali derivati dal gruppo di continuità centralizzato. Lungo le vie di uscita ed in corrispondenza delle porte dovranno essere poste segnalazioni luminose autoalimentate per l'indicazione dei percorsi di emergenza con apposito pittogramma (vedi grafici di progetto).

Per quanto concerne la protezione dai contatti diretti si precisa che l'impianto dovrà presentare in ogni sua parte il grado di protezione minimo, ovvero IP 2x, raggiunto mediante involucri, barriere ecc. rimovibili solo tramite l'uso di chiavi ed appositi attrezzi. Il grado di isolamento dovrà rientrare nei limiti previsti dalle norme: i componenti utilizzati dovranno presentare tutti la marcatura CE, cosa che ne assicurerà la corrispondenza dell'isolamento alle disposizioni di Legge.

L'impianto di protezione sarà del tipo ad albero con diversi nodi di terra posti in ogni box letto; un nodo generale sarà invece posto entro il quadro elettrico. I conduttori di protezione saranno estesi a tutti gli utilizzatori elettrici, compresi gli apparecchi illuminanti. Un conduttore da 35 mmq, in rame protetto meccanicamente, collegherà il nodo equipotenziale gen. con il sistema di dispersione (comune dell'intero complesso ospedaliero).

Al nodo equipotenziale del locale "tipo 2" saranno collegati oltre ai conduttori di protezione sopra indicati, anche i conduttori equipotenziali provenienti da telai metallici, infissi, tubazioni gas medicinali ecc.

A collaudo dell'impianto saranno realizzate prove e misure elettriche, da riportare in apposito registro, richieste dalla norma CEI 64.8/7 (locali gruppo 1 e 2). Esse consistono in:

- misura della resistenza dei collegamenti equipotenziali;
- misura della resistenza di terra;
- verifica dell'intervento delle protezioni differenziali;
- prova intervento alimentazione di sicurezza;
- Misura del livello di isolamento dei circuiti derivati da trasformatore di isolamento.

Onde evitare accessi indiscriminati di persone non autorizzate è prevista l'installazione di un impianto citofonico con relativo apriporta situato in corrispondenza dell'ingresso principale.

## IMPIANTO DISTRIBUZIONE GAS MEDICINALI

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto in esame dovrà essere regolamentato dalla seguente normativa e legislazione tecnica:

- Decreto L. n. 81/2008 (ex D.Lgs. n. 626/94) *Sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.*
- Decreto n. 37/2008 (ex Legge N° 46 del 1990) *Norme per la sicurezza impianti.*
- Delibera Regionale (Campania) n. 7301 ed allegati tecnici (requisiti minimi delle strutture per attività sanitarie);
- D.M. 18 settembre 2002 (prevenzione incendi per le strutture sanitarie);
- ISPESL (luglio 1999) – "Linee guida per la definizione degli standard di sicurezza e di igiene ambientale dei reparti operatori".
- Norma EN-ISO 7396-1

### IMPIANTI GAS MEDICINALI

Nel reparto dovranno essere previsti diversi attacchi per l'erogazione di gas medicinali (aria medica a 4 bar, ossigeno ed aspirazione endocavitaria) collegati ad una montante comune costituita da tubi in rame a norma EN 7396-1. Le prese a servizio della sala angiografo (due gruppi posti sulle pareti contrapposte) saranno contenute esclusivamente all'interno di apposite cassette a semincasso per non forare la parete schermata Rx.

Dovrà essere previsto un quadro di controllo e riduzione di pressione autonomo per il reparto, provvisto di doppi riduttori in quanto trattasi di impianto per zone ad alto rischio clinico. Tutte le opere inerenti i gas medicinali saranno realizzate in conformità alle norme del gruppo EN-ISO 7396. Per la costruzione dell'impianto saranno osservate le indicazioni utili e funzionalmente ancora valide delle ex norme EN 737-1; EN 737-2; EN 737-2/A1; EN 737-3; EN 737-3/A1; EN 738-1/2/3/4; EN 13348. Al termine dei lavori sarà rilasciata certificazione di conformità alla Direttiva 93/42/CEE recepita in Italia con D.Lgs. N° 46 del 24/02/1997, in quanto trattasi di dispositivi medici. Il quadro di riduzione e controllo sarà asservito da

AZIENDA OSPEDALIERA  
SAN PIO

Via dell'Angelo, 1- Benevento C.F. 01009760628

11

centralina di allarme per anomalia pressione, tarata a +/- 0,5 bar. L'allarme ottico ed acustico (tacitabile) sarà ripetuto anche nella zona sala comandi. Le fonti di erogazione dell'aria compressa, dell'ossigeno e del vuoto saranno le medesime già esistenti per tutto il complesso ospedaliero. Il quadro di riduzione di pressione sarà dotato di innesto rapido tipo UNI completo di valvola di intercettazione per l'alimentazione rapida in emergenza dell'impianto ossigeno ed aria compressa (così come previsto dall'attuale normativa). Esternamente al reparto ovvero nel corridoio di accesso sarà posto il gruppo di intercettazione gas medicinali protetto da sportellino frangibile con apertura a chiave, il tutto in ottemperanza al D.M. 18 settembre 2002 per la protezione antincendio.

## SICUREZZA ANTINCENDIO

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- **D.M. 10 marzo 1998** (criteri generali di sicurezza antincendio);
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81** (attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- **D.M. 18 settembre 2002** (prevenzione incendi per le strutture sanitarie);
- **Norma UNI 9795/2010** Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio.

### IMPIANTI ANTINCENDIO E COMPARTIMENTAZIONI

In ottemperanza a quanto previsto dal D.M. 18 settembre 2002 (prevenzione incendi) dovrà essere realizzato un sistema di segnalazione ed allarme per presenza di fumo, costituito da rivelatori di tipo fotottico e centrale allarme unica per tutto il nuovo reparto. A tale unità saranno connessi anche i pulsanti manuali di allarme incendio nonché i pannelli di segnalazione acustica e luminosa dell'emergenza incendio. Il sistema collocherà anche con l'impianto di gestione delle emergenze funzionante con messaggi vocali. In pratica tale sistema in periodi ordinari sarà utilizzato per la diffusione di messaggi di servizio (chiamata medici ecc.) mentre in caso di emergenza si interfacerà automaticamente con le centrali rilevazione fumo e potrà diffondere sia messaggi preregistrati sia messaggi vocali provenienti direttamente dalle squadre di soccorso (VV.F. ecc.).

La compartimentazione predisposta ed illustrata nello specifico grafico di progetto è stata definita in funzione dei dettati normativi applicabili in presenza di ricoveri e sale operatorie, quindi le aree sono classificate dal Decreto 18.9.2002 "**tipo D**".

La comunicazione di tali zone con le vie di fuga comuni (corridoi che raggruppano altri reparti) è possibile mediante compartimentazione e vani-filtro REI 90. I varchi di passaggio, sempre con infissi REI 90, possono essere mantenuti nella posizione di "sempre aperto" tramite elettromagneti pilotati dall'impianto di rilevazione fumi.

La dotazione di sicurezza dovrà essere completata con l'installazione della segnaletica regolamentare di emergenza e di estintori d'incendio portatili del tipo non inferiore a 34A-144B posti in ragione di uno ogni 100mq di superficie servita.

**Il Dirigente dell'UOC Manutenzione e Gestione Patrimonio**

**Arch. Filippo SERINO**

**AZIENDA OSPEDALIERA  
SAN PIO**

Via dell'Angelo, 1- Benevento C.F. 01009760628

12