



CONSILIUM
SERVIZI DI INGEGNERIA s.r.l.



PAOLO PIETRO BRESCHI
MARCO CELLINI
LEOPOLDO D'INZEO
LUCIANO PECORI
LAPO BRESCHI
LEONARDO D'INZEO

Viale dei Mille, 70 - 50131 - FIRENZE www.consiliumfi.it info@consiliumfi.it TEL+39055495018 FAX+39055480208

COMMITTENTE



Azienda Ospedaliero-Universitaria

AZIENDA
OSPEDALIERO UNIVERSITARIA
MEYER

Sede Legale Viale Pieraccini 26 - 50139 FIRENZE

OGGETTO

RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA
SALA ROSSA - PIANO PRIMO

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO

ELABORATI GENERALI
RELAZIONE TECNICA

RESPONSABILE PROFESSIONALE DELL'INCARICO

Ing. PAOLO PIETRO BRESCHI

COMMESSA

143/16

SCALA

:-

DATA

OTTOBRE 2016

TAV. N.

3.RT

DISEGNATO

MR

CONTROLLATO

PPB

INDICE

1. GENERALITÀ	2
1.1 PREMessa	2
1.2 OGGETTO DEI LAVORI.....	2
2. STATO ATTUALE	2
3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	3
3.1 OPERE CIVILI	3
3.2 OPERE STRUTTURALI	5
3.3 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	5
3.4 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEI GAS MEDICINALI, VUOTO ED EVACUAZIONE GAS ANESTETICI	6
3.5 CLASSE DI PULIZIA DEI LOCALI E MONITORAGGIO CONTAPARTICELLARE.....	7
3.6 CERTIFICAZIONE CLASSE ISO5	7
3.7 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	8

1. GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Il presente documento definisce i criteri progettuali adottati e le caratteristiche generali delle opere relative alla ristrutturazione della sala operatoria denominata “Rossa” posta all’interno del blocco operatorio dell’Azienda Ospedaliero Universitaria Meyer di Firenze.

Parte integrante di questo documento, in particolare per la descrizione delle opere civili, impianti meccanici, elettrici e speciali, sono gli elaborati di progetto costituiti dalle planimetrie con la rappresentazione dei locali, degli arredi, delle sezioni e dei particolari costruttivi.

Il presente documento si compone dei seguenti capitoli:

- generalità
- opere edili
- impianti meccanici
- impianti elettrici e speciali

1.2 OGGETTO DEI LAVORI

Trattandosi di intervento di ristrutturazione di locali in attività, si porrà particolare attenzione alla definizione di “area di lavoro” ovvero quelle zone ove si dovranno realizzare le opere, e le aree destinate alla logistica di cantiere nelle quali saranno svolte le lavorazioni preliminari, movimentazioni dei materiali in arrivo e quant’altro necessario per l’allestimento del cantiere edile-impiantistico di ambito sanitario nel rispetto delle vigenti normative.

2. STATO ATTUALE

I locali interessati del presente intervento sono attualmente destinati a sala operatoria angiografica.

Le pareti esistenti risultano prefabbricate con pannelli in corian mentre il solaio di calpestio è costituito dall’orditura strutturale in cemento armato precompresso.

Anche il soffitto del piano oggetto di ristrutturazione è realizzato con solaio in cemento armato precompresso.

Gli infissi interni sono in alluminio in buono stato di conservazione.

Sono presenti tirafondi di ancoraggio dei pensili e della lampada scialitica all’interno del controsoffitto oltre alla struttura metallica di ancoraggio a soffitto dell’angiografo.

Il controsoffitto è costituito da pannelli 60x60 cm in laminato coibentato appoggiati e sigillati alla struttura in alluminio in vista.

Il pavimento è in pvc a telo saldato ove sono presenti botole di passaggio alimentazioni elettriche chiuse con lamiera di acciaio inox.

COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
143/16	3.RT.doc		OTTOBRE 2016	EC	PPB	2

Gli impianti di climatizzazione sono di tipo a tutt'aria esterna da un sistema centralizzato di trattamento aria.

L'impianto attuale garantisce una portata all'interno della sala di 2.300 mc/h pari a 15 vol/h mediante plafone a trave e ripresa dell'aria sulla parete opposta a quella della trave di mandata.

Le prese gas medicali sono presenti solo a parete ma sono predisposti due quadretti di sezionamento per l'alimentazione dei pensili di chirurgia ed anestesia.

La sala è alimentata elettricamente dal quadro dedicato posto nel corridoio sporco e da un sistema di alimentazione UPS per l'angiografo.

Sono presenti gruppi prese a parete e corpi illuminanti incassati a soffitto; sulle pareti sono presenti predisposizioni per negatoscopio ed orologio e nel controsoffitto per i pensili.

L'alimentazione elettrica di sala risulta sotto sistema ITM e l'illuminazione è suddivisa al 50% sotto linea preferenziale, l'altro 50% sotto UPS.

L'impianto equipotenziale è presente con nodo dedicato.

L'impianto fonia dati è derivato da un armadio posto all'interno del controsoffitto del corridoio sporco.

Sono presenti porte automatiche di accesso alla sala dai corridoi.

E' presente l'impianto di rivelazione incendi con rivelatore puntiforme.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

3.1 OPERE CIVILI

Per la ristrutturazione della sala operatoria sono previste le seguenti opere:

- rimozione pavimenti e chiusura forometrie a pavimento;
- smontaggio controsoffitto;
- smontaggio parete ad angolo ove non sono posizionate le bocchette di ripresa;
- realizzazione di massetto autolivellante;
- posa in opera di pavimento in teli di pvc spessore 2 mm compreso sguscia perimetrale;
- montaggio nuova parete prefabbricata con forometrie per inserimento bocchette di ripresa;
- montaggio rivestimento in teli di pvc nella parte superiore delle pareti esistenti;
- montaggio di controsoffitto per le aree classificate con pannelli di lana di roccia rivestite con lamiera di alluminio preverniciato dello spessore complessivo di 30 mm delle dimensioni di 600x600 mm completi di gel di tenuta;
- revisione di porte automatiche in alluminio;
- chiusura forometrie delle pareti esistenti in cartongesso.

La proposta della qualità dei materiali è finalizzata ad una maggiore durabilità e ad una più facile manutenzione.

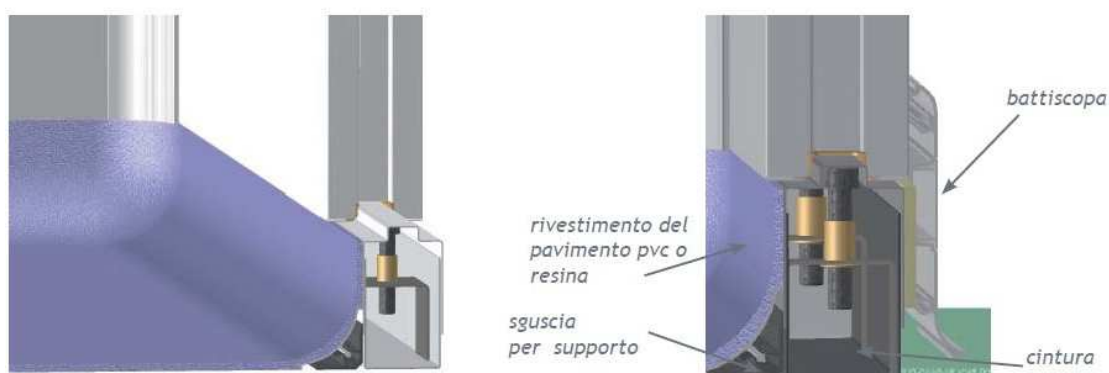
COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
143/16	3.RT.doc		OTTOBRE 2016	EC	PPB	3

I componenti che realizzano la struttura delle pareti, soffitti, corpi illuminanti sono specifici per la realizzazione di sale a contaminazione controllata e sono concepiti per limitare al massimo la contaminazione e facilitare le operazioni di sanificazione.

Per garantire una facile pulizia e durabilità, si prevedono pavimenti in teli di PVC saldati con sguscia di raccordo tra parete e pavimento.

Il rivestimento delle pareti (pvc) che del soffitto (alluminio preverniciato a polvere) garantiscono nel tempo lo stato della superficie soggetta a frequenti interventi di pulizia.

I pavimenti ed i rivestimenti hanno rispettivamente una classe di reazione al fuoco rispettivamente Bfl-s1 e Bs2-d0.



La continuità tra le superfici orizzontali e verticali agevola notevolmente la pulizia dei locali, garantendone con l'impiego del PVC una buona resistenza agli acidi, solventi, ed alcali nonché una minore usura nel tempo con conseguente riduzione dei costi di manutenzione. Il pavimento in pvc dovrà essere posato su strato autolivellante.

Per garantire la massima flessibilità e l'ispezionabilità degli impianti a soffitto, si propone un controsoffitto in pannelli 600x600 mm in lamiera di alluminio preverniciata con interposta lastra di fibra minerale dello spessore di 30 mm montati su struttura portante in alluminio con pannelli smontabili con gel di tenuta.

Il controsoffitto ha una classe di reazione al fuoco A2, s1-d0 ed i pannelli sono modulari e i giunti sono facilmente pulibili.

La struttura dei collegamenti fra i pannelli, il pavimento, il soffitto consente lo smontaggio per successive modifiche eventuali.

La struttura delle pareti e dei soffitti consentono di resistere alle differenze di pressione fra i vari ambienti fino ad un massimo di 200 Pa.

3.2 OPERE STRUTTURALI

Gli interventi strutturali prevedono lo smontaggio delle strutture di sostegno dell'angiografo ed il montaggio delle piastre di ancoraggio dei pensili e della lampada scialitica nei tirafondi esistenti nel solaio.

3.3 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'impianto sarà in grado di assicurare, in tutto l'arco dell'anno, il rispetto delle condizioni termoigrometriche prescritte ed il necessario ricambio di aria esterna opportunamente trattata e filtrata.

Inoltre, l'aria sarà distribuita con velocità terminale molto bassa, in modo da non arrecare molestie ai pazienti ed al personale operatorio. E' pure necessario contenere al massimo il livello sonoro ambiente indotto dal funzionamento dell'impianto di climatizzazione.

E' previsto di modificare le canalizzazioni di mandata e di ripresa attualmente a servizio della sala ed adeguarla alla nuova distribuzione dell'aria di mandata attraverso il plafone filtrante ed i cassonetti di filtrazione assoluta nonché alle nuove bocchette di ripresa da installare negli altri due angoli che ne sono sprovvisti.

Per rendere in classe ISO5 la sala operatoria è previsto di utilizzare un plafone filtrante con ricircolo dell'aria portando l'aria in ciclo dai 15 vol/h garantiti dall'impianto attuale a 45 vol/h richiesti.

L'aria trattata a media velocità verrà inviata in ambiente tramite canalizzazioni e distribuite nei locali mediante diffusori con filtro assoluto e plafoni filtranti a soffitto con ricircolo d'aria.

Sono previste due coppie di regolatori di portata pretarati sulle canalizzazioni di mandata e di ripresa per poter garantire la portata costante.

La cassetta VAV di mandata garantirà la portata costante in ambiente via via che i filtri assoluti si sporcheranno mentre la cassetta di ripresa a portata variabile dell'aria di ripresa garantirà la sovrappressione in ambiente; il controllo della pressione sui rispettivi canali di mandata e di ripresa è affidata a due sonde di pressione differenziale. I canali di aria primaria sono serviti da una batteria di postriscaldamento ad acqua calda per garantire il controllo di condizioni termoigrometriche in ambiente mediante sonda di temperatura ambiente con potenziometro.

Nella sala operatoria l'aria è immessa sul tavolo operatorio previa filtrazione in assoluto (efficienza 99,999 D.O.P.) attraverso plafone filtrante a flusso unidirezionale a velocità differenziata nelle zone limitrofe al tavolo operatorio mediante cassonetti con diffusori ad alta induzione.

L'estrazione d'aria dalle varie zone è affidata a bocchette di ripresa poste negli angoli della sala sia in basso che in alto.

COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
143/16	3.RT.doc		OTTOBRE 2016	EC	PPB	5

Sarà possibile ridurre la portata dell'aria di ricircolo quando la sala non sarà occupata fermando due dei quattro ventilatori di ricircolo aria attraverso il plafone.

Sarà controllata inoltre la pressione dell'aria all'interno delle canalizzazioni di mandata, la concentrazione di CO₂ in ambiente, l'umidità relativa in ambiente e la perdita di carico dei filtri assoluti posti all'interno del plafone.

La sonda di temperatura ambiente con potenziometro regolerà la valvola servocomandata a servizio della batteria di postriscaldamento posta sulla cassetta a portata variabile esistente a servizio della sala, mentre la sonda di pressione differenziale comanderà il regolatore della cassetta VAV posta sul canale di ripresa per garantire la sovrappressione in ambiente.

Tutte le apparecchiature di controllo e regolazione saranno interfacciate con il sistema di supervisione esistente e dovranno essere implementate le pagine grafiche e l'estensione della licenza d'uso del sistema.

Qui di seguito riportiamo l'elenco dei punti controllati da implementare sul sistema di supervisione.

ELENCO PUNTI CONTROLLATI DAL SISTEMA DI SUPERVISIONE

	<i>ID</i>	<i>UD</i>	<i>IA</i>	<i>UA</i>
<u>SALA OPERATORIA</u>				
Controllo pressione ambiente			1	
Ventilatori aria di ricircolo	4	4		
Filtri sporchi	2			
Controllo CO ₂			1	
Regolazione batteria postiscaldamento			1	1
Controllo pressione canali			2	2
Controllo umidità relativa ambiente			1	
TOTALE	6	4	5	3

3.4 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEI GAS MEDICINALI, VUOTO ED EVACUAZIONE GAS ANESTETICI

L'impianto è stato progettato partendo dal punto di allaccio ai quadri di intercettazione pensili esistente (in accordo al punto 8.1.1 della ISO 7396-1) costituito da una carpenteria metallica con serratura a chiave e una valvola per ogni gas in transito (incluso il vuoto).

L'impianto verrà poi sviluppato nel controsoffitto rispettando le distanze dagli impianti elettrici imposti dalla norma tecnica.

Sui pensili sono previste le seguenti prese:

pensile chirurgia: 2O₂, 1 N₂O, 2 VUOTO, 1 EVAC.G.A, 2 ARIA MEDICALE
pensile anestesia: 2O₂, 1 N₂O, 2 VUOTO, 1 EVAC.G.A, 2 ARIA MEDICALE
pensile endoscopia: 2O₂, 2 VUOTO, 2 ARIA MEDICALE, 1 N₂O, 1 EVAC.G.A.

3.5 CLASSE DI PULIZIA DEI LOCALI E MONITORAGGIO CONTAPARTICELLARE

Considerata la proposta progettuale di realizzazione della sala operatoria con classe di pulizia ambientale ISO 5 secondo norme UNI EN ISO 14644-1, per la quale la norma prescrive il *limite di concentrazione massima di particelle per m³ d'aria presenti differenziate per dimensioni*, oltre all'attuale tendenza alla installazione di sistemi di monitoraggio e registrazione in continuo della rispondenza dei limiti massimi di particelle aerodisperse è stata prevista la *realizzazione dei cablaggi e delle alimentazioni in predisposizione alla eventuale futura installazione di un sistema di contaparticelle in continuo in tempo reale con quattro punti di campionamento e misura per la sala operatoria*.

Numero di classificazione		Limite massimo di concentrazione in numero di particelle/m ³ di aria con dimensioni uguali o maggiori di quelle indicate di seguito					
ISO (N)	ES. 2090	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm
ISO 1		10	2				
ISO 2		100	24	10	4		
ISO 3	1	1000	237	102	35	8	
ISO 4	10	10 000	2 370	1 020	352	83	
ISO 5	100	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
ISO 6	1 000	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
ISO 7	10 000				352 000	83 200	2 930
ISO 8	100 000				3 520 000	832 000	29 300
ISO 9					35 200 000	8 320 000	293 000

LIMITE MASSIMI DI CONCENTRAZIONE PARTICELLARE UNI EN ISO 14644-1

3.6 CERTIFICAZIONE CLASSE ISO5

3.6.1 INSTALLATION QUALIFICATION IQ

Prevediamo di eseguire delle IQ il cui scopo è dare evidenza documentata che le installazioni sono state costruite come previsto dal progetto.

3.6.2 OPERATIONAL QUALIFICATIONS OQ

Prevediamo di eseguire delle OQ il cui scopo è dare evidenza documentata e sperimentale che le installazioni funzionano come previsto dal progetto.

3.6.3 CALIBRAZIONE

Prevediamo di eseguire la calibrazione degli strumenti installati sugli impianti.

Gli strumenti saranno verificati con apparecchiature certificate, e secondo procedure preapprovate.

COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
143/16	3.RT.doc		OTTOBRE 2016	EC	PPB	7

Saranno sottoposti a calibrazione unicamente gli strumenti il cui segnale è registrato. Al termine della calibrazione di ogni strumento sarà apposta una etichetta indicante gli estremi di calibrazione ed emesso un certificato di taratura.

3.6.4 PERFORMANCE QUALIFICATION PQ

Prevediamo di eseguire la PQ il cui scopo è dare evidenza documentata e sperimentale che le cariche batteriche presenti nell'aria e sulle superfici sono in accordo a quanto previsto dalle norme per locale in classe ISO5.

Prevediamo l'esecuzione e l'analisi dei seguenti campionamenti :

- Campionamenti Aria, SAS
- Campionamenti superfici CONTACT

3.6.5 ELENCO TEST DI QUALIFICA IQ-OQ-PQ

- Iqoq impianti Hvac, locali gmp
- Verifica data sheet componenti
- Verifica disegni e schemi (P&ID, Lay-out...)
- Verifica certificati filtri assoluti
- Verifica book tecnici
- Verifica elenco componenti
- Verifica della corretta installazione sistema di regolazione;
- Verifica della navigazione e delle funzionalità pannello operatore
- Verifica delle segnalazioni ed allarmi.
- Verifica della caduta di tensione e ripristino del sistema;
- Misura della velocità dell'aria a valle dei filtri assoluti
- Verifica interblocchi porta
- Test integrità filtri assoluti terminali
- Misura pressioni differenziali tra i locali
- Verifica del grado di pulizia, conta particellare "at-rest", 1 run
- Misura del tempo di decontaminazione, recovery time, 1 Run
- Misura della temperatura e dell'umidità relativa con termoigrometro
- Smoke test "at-rest"

3.7 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

L'impianto elettrico a servizio della sala rossa sarà alimentato dal quadro elettrico esistente dedicato, posto nel corridoio sporco; sul quadro sono già presenti alcuni interruttori predisposti per alimentare i nuovi utilizzatori della sala, pertanto non sarà necessario modificare la configurazione dei componenti attuali ma solamente adeguare la destinazione dei circuiti ed allacciare le nuove linee alle morsettiere in uscita già predisposte.

Sulle pareti laterali sono presenti attualmente alcuni gruppi prese, comandi porte motorizzate e predisposizioni per negativoscopia che saranno mantenuti previa revisione generale del corretto funzionamento e della tenuta.

COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
143/16	3.RT.doc		OTTOBRE 2016	EC	PPB	8

L'impianto di illuminazione sarà completamente sostituito con altri apparecchi da incasso con lampade LED Ra90, schermo microprismato UGR19, alimentatore elettronico Dali dimmerabile e certificazione ISO5; alcuni apparecchi saranno integrati nel perimetro del plafone filtrante della zona operatoria, mentre altri saranno previsti incassati nel controsoffitto nell'area di servizio interna alla sala.

I comandi dell'illuminazione saranno previsti nelle posizioni attuali ma sostituiti con pulsanti di comando on-off e regolazione manuale per consentire la personalizzazione dell'intensità luminosa in base alle esigenze dell'attività svolta.

Sulla parete della sala lato corridoio sporco sarà installato un pannello di servizio con orologio digitale, cronometro contasecondi, termometro ambiente ed igrometro; l'apparecchio sarà alimentato con nuova linea in derivazione dall'interriuttore già predisposto sul quadro.

Dal quadro saranno collegati i due sistemi di ventilazione del plafone filtrante ed i due pensili chirurgo ed anestesista; le linee saranno in cavo FG7OM1 posate in canalizzazione nel controsoffitto, attestandosi ad una cassetta da esterno con adeguati pressacavi e morsettiera di derivazione per il tratto terminale che allaccerà le singole apparecchiature. Ciascun pensile sarà alimentato con due linee distinte sotto sistema IT-M, alternando le prese a servizio del pensile sui due circuiti in modo da garantire la ridondanza del servizio.

L'alimentazione elettrica dell'illuminazione della sala sarà revisionata ed adattata alla nuova configurazione degli apparecchi illuminanti, mantenendo la circuitazione esistente suddivisa al 50% sotto linea preferenziale e 50% sotto UPS continuità; inoltre sarà alimentata la nuova lampada chirurgica scialitica.

All'interno della sala saranno installati a parete i pannelli di controllo del nuovo plafone filtrante che saranno collegati alle morsettiere del plafone medesimo.

Sarà revisionato ed adattato l'impianto equipotenziale esistente; in particolare saranno realizzati i collegamenti alle nuove masse metalliche con conduttori giallo verdi dipartenti dal nodo attuale e revisionata la correttezza dei collegamenti esistenti.

Sarà realizzato un nuovo impianto dati che collegherà i punti terminali dei nuovi pensili e delle prese RJ45 di servizio alla postazione del nuovo armadio dati (questo escluso e compreso in altra fornitura) ubicato nel locale tecnico a fianco della sala. In corrispondenza dei pensili saranno predisposti i cavi dati nel controsoffitto con una scorta di cavo tale da consentire l'allacciamento alle prese terminali sui pensili.

Sarà predisposto il collegamento del nuovo armadio dati sia con linea elettrica sotto il sistema IT-M di sala, sia con il conduttore equipotenziale dal nodo collettore di sala, sia con cavo in fibra ottica fino all'armadio principale esistente di zona.

Nella sala è presente l'impianto di rivelazione incendi con rivelatori puntiformi che dovranno essere ripristinati ed adattati alla nuova configurazione della sala.

COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
143/16	3.RT.doc		OTTOBRE 2016	EC	PPB	9

Saranno inoltre predisposti due punti di alimentazione elettrica e dati all'interno del controsoffitto della sala, per consentire l'eventuale futuro montaggio di un monitor di servizio e di una telecamera.

Saranno comprese le necessarie opere di assistenza muraria agli impianti elettrici, le opere di smantellamento dei componenti obsoleti dell'impianto esistente che non verranno riutilizzati e le opere provvisorie per garantire il mantenimento del servizio agli altri reparti attivi durante le varie fasi di lavorazione.

Gli interventi saranno eseguiti nel rispetto delle attività in corso prendendo le necessarie precauzioni e concordando con la Direzione Sanitaria e la D.L. eventuali interruzioni e/o disagi conseguenti alle lavorazioni da eseguire.

COMMESSA	FILE	REVISIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	PAGINA
143/16	3.RT.doc		OTTOBRE 2016	EC	PPB	10