

Consiglio Nazionale delle Ricerche
IASF sez. di Bologna

Via Gobetti 101-40129 Bologna

REGOLAMENTO DI ESERCIZIO E DI PROTEZIONE SANITARIA

DELL'IMPIANTO A RAGGI X DA 200 KV

A cura di C. Labanti, F. Schiavone, M Tamba* (E.Q.)

Rapporto Interno n. 307
Versione 2

Aprile 2004

* ISOF-CNR Bologna

SOMMARIO

GENERALITA'	3
1. <u>CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO</u>	3
1.1. Sorgente X	3
1.2. Movimentazione esperimento sotto test	3
2. <u>SUDDIVISIONE DELLE RESPONSABILITA'</u>	3
2.1. Compiti del Direttore del TeSRE	4
2.2. Compiti del Responsabile dell' impianto	4
2.3. Compiti del Coadiutore nella gestione dell' impianto	4
2.4. Compiti degli Utilizzatori	4
2.5. Compiti del Personale del servizio di vigilanza e di pulizia	5
2.6. Compiti dell' Esperto Qualificato	5
2.7. Compiti del Medico Autorizzato o Competente	5
3. <u>ACCESSO AI LOCALI MACCHINE RADIOGENE</u>	5
4. <u>MANUALI D'USO E REGISTRO MANUTENZIONE DELL' IMPIANTO</u>	5
5. <u>UTILIZZAZIONE DELL' IMPIANTO</u>	6
5.1. Attivazione dell' impianto	6
5.2. Preparazione del lavoro di test	6
5.3. Irraggiamento del sistema sotto test	6
6. <u>SPEGNIMENTO DELL' IMPIANTO</u>	7
7. <u>CALENDARIO DI UTILIZZO IMPIANTO E REGISTRO D' USO</u>	7
8. <u>MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA</u>	7
9. <u>CLASSIFICAZIONE ZONE</u>	7
10. <u>MODALITA' DI VALUTAZIONE DELLE DOSI</u>	8
11. <u>EMERGENZE</u>	8

GENERALITA'

L' impianto a raggi X da 200 keV descritto nel manuale d' uso (R.I. TESRE n. 303 Feb 2001), è gestito dall'Istituto di Tecnologie e Studio delle Radiazioni Extraterrestri (TESRE), Via Gobetti 101, Bologna del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

L' impianto e' situato nei locali 105c e 105b del TESRE (Figura 1).

Il presente Regolamento di Esercizio e di Protezione Sanitaria, con i suoi allegati, viene portato a conoscenza di tutto il personale che a qualsiasi titolo presti la sua opera o frequenti i locali stessi.

Il personale deve osservare tutte le norme in esso contemplate ed in particolare deve istruirsi preventivamente alle procedure di emergenza.

Oltre ai compiti specifici descritti nei paragrafi successivi ed a quelli regolati da convenzioni e da contratti d'appalto (personale CEFLA, ARISTEA, pulizie e vigilanza) ogni persona che utilizza l' impianto ha il compito di contribuire fattivamente al buon funzionamento dell' impianto stesso, dovrà inoltre attenersi al presente Regolamento ed ai suoi allegati, curare scrupolosamente l'ordine nei vari locali e l'efficienza di tutte le apparecchiature, segnalando ogni eventuale inosservanza ed anomalia o guasto al Responsabile dell' impianto.

1. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L' impianto e' composto da una sorgente di raggi X, da un sistema di collimatori, da un monocromatore a cristallo, tutti posizionati su un banco ottico, e da un sistema di movimentazione dell' esperimento sotto test. Questi apparati sono posti nel locale 105c. La consolle di comando remota e' posta nel locale attiguo 105b. E' possibile operare l' impianto solo da consolle in remoto con le schermature in posizione e le sicurezze attivate.

1.1. Sorgente X

Generatore X:	Gilardoni CHF 225
Tensione di alimentazione:	20-200kV
Corrente:	0-30mA
Energia selezionabile:	10-200 keV
Precisione energia:	qualche centinaio di eV a seconda delle modalità operative
Ampiezza fascio di test:	fino a 1 cm ² a seconda delle modalità operative
Intensità fascio collimato:	fino a 500 ph/sec/mm ² a seconda della modalità operative

1.2. Movimentazione esperimento sotto test

Movimenti:	traslazione lungo tre assi (x,y,z) e rotazione.
Corsa:	x = 160, y = 100, z=120 cm rotazione 52°.
Precisione posizionamento:	0.05 mm ed 1/100°.

2. SUDDIVISIONE DELLE RESPONSABILITA'

In base ai vari livelli di responsabilità ad essi competenti, vengono individuati:

- Il Direttore dell'Istituto TeSRE
- Il Responsabile dell'impianto
- Il Coadiutore nella gestione dell' impianto .
- Gli utilizzatori dell'impianto con eventuali collaboratori a vario titolo
- Il personale del servizio di vigilanza
- Il personale del servizio di pulizia
- L'Esperto qualificato (EQ), responsabile della sorveglianza fisica
- Il Medico Autorizzato o Medico Competente (MC), responsabile della sorveglianza medica

La responsabilità di ognuno dei soggetti sopra elencata è di seguito specificata; il nome ed i numeri telefonici di reperimento delle persone sono riportati nell' Allegato 1.

2.1. Compiti del Direttore del TeSRE

Il Direttore deve verificare la corretta gestione dell' impianto dal punto di vista della normativa di sicurezza; il Direttore deve, inoltre, assicurarsi che l' archivio contenente la documentazione relativa alla radioprotezione e alla gestione dell' impianto posto nel classificatore del locale 504 al 3 piano del TESRE, sia aggiornata.

2.2. Compiti del Responsabile dell' impianto

- Il Responsabile dell' impianto deve assicurarsi che il personale dell'Istituto e collaboratori, che a vario titolo operano e utilizzano l' impianto a raggi X, sia al corrente ed osservi la presente normativa e che sia edotto dei rischi specifici cui sono esposti. Egli deve provvedere affinché le predette norme siano consultabili nei locali ove è situato l' impianto.

-Il Responsabile dell' impianto stabilisce:

- le modalità di utilizzo
- le strategie di impiego
- il calendario di utilizzo

-Il Responsabile dell'impianto é tenuto a rispettare scrupolosamente e a fare rispettare tutte le norme di sicurezza generale, con particolare riguardo alle norme di protezione sanitaria, e quelle relative alla funzionalità della Macchina Radiogena. Tali norme prevedono:

sicurezza generale

- la disattivazione delle apparecchiature e accessori elettrici non in uso presenti nel locale.
- la verifica del rispetto delle norme di sicurezza elettrica durante le fasi di assemblaggio delle catene sperimentali;
- la disattivazione del sistema di movimentazione (senza alimentazione ai motori) durante le fasi di assemblaggio meccanico delle catene sperimentali;
- l' attivazione della segnalazione acustica di movimento quando si usa il controllo manuale del sistema di movimentazione;
- la verifica dell'agibilità delle vie di fuga;
- la verifica della funzionalità dei locali e degli impianti elettrici, telefonici e tecnologici.

radioprotezione

- il controllo del buon funzionamento dei sistemi di sicurezza dell' impianto;
- il controllo che nessuna modifica, che introduca eventuali variazioni significative dei rischi da radiazione, sia apportata ai dispositivi di sicurezza, alle apparecchiature e/o alle modalità delle esperienze senza il benestare preventivo dell'Esperto Qualificato.

Il Responsabile dell' impianto deve accertarsi che tutta la documentazione accessoria relativa alle apparecchiature dell'impianto ed al loro corretto funzionamento sia disponibile nel locale ad uso degli Utilizzatori.

Il Responsabile dell'impianto, durante il suo utilizzo, dovrà eseguire regolari controlli visivi degli strumenti della Macchina Radiogena e delle apparecchiature ausiliare al fine di rilevare l'insorgere di eventuali guasti o malfunzionamenti. Egli rimane l' unico responsabile durante le operazioni di esercizio dello stesso.

2.3. Compiti del Coadiutore nella gestione dell' impianto

Il coadiutore collabora con il responsabile dell' impianto nelle operazioni di manutenzioni e controllo dell' impianto. Su richiesta del responsabile, lo sostituisce nelle operazioni di esercizio dell' impianto

2.4. Compiti degli Utilizzatori

- Gli Utilizzatori devono richiedere con anticipo al Responsabile dell' impianto il periodo e la durata della loro campagna di misura. Tale richiesta dovrà essere autorizzata dal Direttore dell'Istituto.
- Gli Utilizzatori devono richiedere al Responsabile la password di accesso del PC che gestisce il sistema e la visualizzazione dei dati che descrivono lo stato della strumentazione.
- Gli Utilizzatori concorderanno con il responsabile dell' impianto le modalità di produzione dei raggi X (energia, ampiezza fascio).

2.5. Compiti del Personale del servizio di vigilanza e di pulizia

-Il Personale del servizio di vigilanza e quello del servizio di pulizia deve attenersi al presente regolamento per quanto riguarda l'accesso al locale Macchine Radiogene. Tale Personale potrà accedere nei locali 105-a e 105-b solamente quando la macchina radiogena non e' in funzione previa autorizzazione del Responsabile.

2.6. Compiti dell' Esperto Qualificato

- Dare consulenza al Direttore dell' Istituto sui problemi di radioprotezione;
- Effettuare la verifica periodica dell' efficacia dei dispositivi e degli strumenti di protezione;
- Effettuare la verifica periodica delle buone condizioni di funzionamento degli strumenti di monitoraggio della dose;
- Effettuare una sorveglianza ambientale di radioprotezione nell' area dell' impianto e zone adiacenti;
- Procedere all' esame preventivo delle eventuali modifiche all' impianto o alle metodiche di utilizzo che possono comportare rischi di esposizione.

2.7. Compiti del Medico Autorizzato o Competente

- Effettuare la visita medica preventiva del personale di Istituto destinato ad attività con rischio di esposizione alle radiazioni ionizzanti e rilasciare giudizio di idoneità ed i limiti di validità del medesimo;
- Effettuare le visite mediche periodiche e straordinarie;
- Dare consulenza al Direttore dell' Istituto per la messa in atto di infrastrutture e procedure idonee a garantire la sorveglianza medica dei Lavoratori esposti, sia in condizioni di lavoro normale, che in caso di esposizioni accidentali o di emergenza.

3. ACCESSO AI LOCALI MACCHINE RADIOGENE

- Il locale 105c (Sala Impianto a Raggi X) è accessibile, per motivi legati all' attività sperimentale o alla manutenzione, solo al personale espressamente autorizzato dal Direttore dell' Istituto. Elenco aggiornato del personale autorizzato dovrà essere affisso in luogo visibile all' entrata di detto locale.
- L' accesso di ogni altra persona non presente nell' elenco suddetto è condizionata ad un permesso del Direttore dell' Istituto.
- La sala controllo all' interno del locale 105b è accessibile al personale legato alla attività dell' impianto .
- I locali 104 e 105b sono considerate zone non classificate (vedi relazione dell' Esperto Qualificato del 31.3.2004)
- L' accesso al locale 105c, classificato "Zona controllata con divieto di accesso durante il funzionamento dell' impianto" , è impedito a chiunque a macchina in funzione, da un sistema di sicurezza (vedi paragrafo 5). Tale limitazione è stata imposta per evitare che un operatore possa trovarsi accidentalmente esposto alla radiazione emessa dalla macchina a raggi X;
- La chiave della consolle di comando dell' impianto a raggi X e la chiave utilizzata per attivare l' alimentatore di potenza all' interno della sala 105c ed il sistema di sicurezza, sono custodite dal Responsabile dell' impianto;
- La chiave di accesso al locale sala controllo 105b è custodita dal personale autorizzato dal Direttore dell' Istituto. Copia delle chiavi sono poste nell' apposito armadietto, protetto, in amministrazione (locale 407) e nel locale 105b.

4. MANUALI D'USO E REGISTRO MANUTENZIONE DELL' IMPIANTO

- Nei locali Macchine Radiogene sono conservati il manuali d'uso aggiornato dell'impianto (R.I. TESRE n. 303 Feb 2001) e i documenti relativi all' impianto stesso (elenco in Allegato 2).
- Le operazioni di manutenzione straordinaria, le sostituzioni e le eventuali modifiche devono essere riportate nel libro "Registro manutenzione dell'impianto".

5. UTILIZZAZIONE DELL' IMPIANTO

5.1. Attivazione dell' impianto

-L' impianto deve essere messo in funzione solo ed esclusivamente dal personale preventivamente autorizzato dal Direttore.

-L' impianto ha una linea di potenza comandata dal quadro posto in sala 105b (Figura 1)

In Figura 2 e' mostrata schematicamente la disposizione dei consensi e delle segnalazioni del sistema di sicurezza e dell' impianto.

Una tipica sessione di lavoro sarà divisa in due fasi distinte:

- Preparazione del lavoro di test svolta nel locale 105c con sorgente spenta. Questa fase ha le stesse tipologie del lavoro svolto nei locali ad uso di laboratorio fisico.

- Attività di test della strumentazione ed irraggiamento con sorgente: questa fase viene svolta operando in remoto dal locale 105b (sala controllo) utilizzando videoterminali.

5.2. Preparazione del lavoro di test

Il sistema sotto test potrà essere collocato sul sistema di movimentazione descritto in R.I. TESRE n. 303 Feb 2001.

Durante le operazioni di montaggio del sistema il rack alimentatore dei motori posto in sala 105b dovrà essere disabilitato.

Con il sistema sotto test posizionato sul sistema di movimento gli spostamenti necessari per gli allineamenti potranno essere comandate sia localmente (sala 105-a) con tastierino di controllo, sia in remoto dalla sala controllo (sala 105-b) attraverso il PC di comando e controllo (vedi R.I. TESRE n. 303 Feb 2001)

Quando lo sperimentatore opera nel locale Macchine radiogene per il setting dell' esperimento, l' unica chiave che comanda l' attivazione dell' impianto attraverso l' attivazione sequenziale degli interruttori C1 e C2 (Figura 2) e' inserita in C1 ed impedisce il funzionamento del generatore dalla consolle di comando nella 105-b. In queste condizioni i segnali luminosi S1 ed S3 ed il segnale acustico S2 devono risultare spenti.

5.3. Irraggiamento del sistema sotto test

L' operatore dovrà seguire la sequenza di attivazione dei dispositivi di consenso e dei segnali del sistema di sicurezza come segue (vedi Figura 2):

- Accendere il computer di controllo in sala 105b e lanciare il programma di gestione (R.I. TESRE n. 303 Feb 2001)
- Accendere la consolle di comando in sala 105b utilizzando la chiave consolle.
- Procedere all' attivazione dell' alimentatore in sala 105-a mediante la chiave di comando C1 in posizione ON ed estrarla fino ad attivare il segnale luminoso S1 ed il segnale acustico S2 che fanno obbligo a chiunque di abbandonare il locale 105c
- Verificare che nessuno rimanga in sala 105c.
- Attivare nel locale 105-b il pulsante di chiusura della porta schermata motorizzata. L' avvenuta chiusura e' verificata dall' interblocco I1 che disattiva gli allarmi S1 ed S2.

E' fatto divieto assoluto a chiunque di procedere con il punto successivo della sequenza se i sistemi di interblocco e di segnalazione non mostrano di essere perfettamente efficienti

- Inserire la chiave di comando in C2
- Avviare la consolle di comando premendo il pulsante 'X-ray ON che attiva l' allarme S3 con scritta luminosa **ATTENZIONE MACCHINA RADIOGENA ATTIVATA**

Il non completamento dell' intera sequenza o la sua interruzione (attivazione dell' interruttore di emergenza con pulsante rosso a pressione dislocato in sala macchina macchina) blocca l' emissione di raggi X, rendendo necessario il reset del sistema di sicurezza e la ripetizione dell' intera sequenza di consensi.

5.4. Selezione delle condizioni di irraggiamento

- Le operazioni di irraggiamento sono selezionate direttamente tramite Consolle o tramite programma di gestione sul computer. Il programma di gestione dell' impianto (R.I. TESRE n. 303 Feb 2001) prevede le seguenti diverse operazioni:
 - o Accesso alla facility con richiesta di Username e Password
 - o Gestione e monitoraggio fasi di riscaldamento del tubo a raggi X
 - o Centatura ed azzeramento degli assi meccanici del sistema di movimentazione

- Selezione dei parametri del fascio X prodotto (energia, spread energetico, periodo di esposizione, etc)
- Comando emissione radiazioni

6. SPEGNIMENTO DELL' IMPIANTO

-L' operazione di spegnimento della Macchina Radiogena puo' essere effettuata sia dal responsabile dell' impianto che dagli utilizzatori con la sequenza:

- Se l'emissione di radiazione è monitorata dal software di controllo, essa continua finché non è trascorso il tempo impostato. E' comunque sempre possibile bloccare l'emissione di radiazione in qualsiasi momento con il comando 'ARRESTA EMISSIONE' nella subroutine 'Emissione X' del programma di gestione, oppure agendo direttamente sul pulsante Raggi X OFF del pannello di comando della consolle del generatore.
- A spegnimento del tubo X avvenuto, si deve rimuovere la chiave di comando da C2.
- Permettere il raffreddamento del tubo X attendendo 2 minuti prima di spegnere la consolle, ponendo la relativa chiave su OFF e quindi rimuoverla
- Spegnere il rack alimentatore per il sistema di movimento
- Spegnere l'alimentazione generale in Sala Controllo.
- Consegna delle chiavi della consolle e di comando al Responsabile

7. CALENDARIO DI UTILIZZO IMPIANTO E REGISTRO D' USO

- Il calendario di utilizzo dell'impianto viene stabilito dal Responsabile dell' impianto, sentite le necessita' degli utilizzatori ed in base alla disponibilità del personale, e comunicato al Direttore dell' Istituto;
- Il personale autorizzato è tenuto a compilare il "Registro d' Uso" dell' impianto. In tale registro deve essere annotata: la data, l' orario di inizio e termine della sessione di lavoro, le modalita' di tensione e corrente del tubo di ogni utilizzazione dell' impianto ed eventuali note ed osservazioni sul funzionamento dell' impianto stesso.

8. MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

- I controlli dovranno essere eseguiti con scadenza semestrale a cura del Responsabile dell' impianto. La verifica sarà riportata sul "Registro di Manutenzione" dell' impianto, con eventuali annotazioni di anomalie o malfunzionamenti.

La manutenzione deve prevedere le seguenti fasi:

- *Tubo a raggi X*

- Controllo e verifica del livello liquido dello scambiatore acqua/aria;
- Verifica della pulizia dei radiatori dello scambiatore;
- Verifica che la pressione dell'acqua in esercizio nello scambiatore sia di circa 3 bar;
- Verifica del corretto funzionamento della consolle di comando del tubo;
- Verifica del corretto funzionamento del Software di comando e controllo emissione dei raggi X.

- *Sistema di movimentazione*

- Verifica del corretto funzionamento delle guide di scorrimento;
- Controllo del corretto funzionamento degli interruttori di emergenza e dei finecorsa elettrici;
- Verifica del corretto funzionamento del Software di comando e controllo movimento;
- Verifica della segnalazione acustica di sistema in movimento.

- *Sistema di sicurezza*

- Verifica dei sistemi di consensi attivati dagli interruttori a chiave;
- Controllo delle spie luminose, acustiche e dei pulsanti di emergenza;
- Controllo del dispositivo di antischiacciamento della porta meccanizzata.

9. CLASSIFICAZIONE ZONE

Il locale 105-a (Sala Impianto a Raggi X) è classificato "Zona Controllata con divieto di accesso durante il funzionamento dell' impianto".

L' ingresso alla zona controllata è segnalata dalla regolamentare segnaletica di prescrizione e da segnalazione 'attenzione radiazioni'

I locali attigui 105-b (Sala Controllo) e 105-c (Sala Misure) sono zone non classificate.

10. MODALITA' DI VALUTAZIONE DELLE DOSI

Sulla base di quanto riportato nella relazione di radioprotezione relativa all' impianto i valori massimi di dose stimati per il Personale che utilizza l' impianto stesso risultano inferiori ai limiti di equivalente di dose globale per le persone del pubblico, pari ad 1 mSv per anno solare. La valutazione di dose si basa quindi soprattutto sui risultati della dosimetria ambientale.

I dosimetri ambientali per raggi X + gamma a termoluminescenza sono applicati nelle posizioni fisse indicate nella Figura 1.

I dosimetri ambientali sono letti ogni 45 giorni dall' ENEA di Bologna.

L' Esperto Qualificato valuta il dato di lettura abitualmente con frequenza semestrale, immediatamente in caso di valori di dose superiori alla soglia di lettura.

E' cura del Responsabile provvedere che:

- I dosimetri non siano rimossi indebitamente;
- I dosimetri siano sempre individuabili in base alla posizione occupata;
- I dosimetri siano sostituiti secondo le normali pratiche dell' Istituto.

11. EMERGENZE

Ogni persona autorizzata ad operare nel Laboratorio Macchine Radiogene è tenuta ad agire in maniera tale da non arrecare danni a sé stessa, agli altri e alle apparecchiature installate.

- *Incendio*

Se possibile togliere tensione al quadro (Figura 1) nella sala 105-b.

Abbandonare il locale chiudendo la porta.

Avvertire telefonicamente il Coordinatore della sicurezza di Istituto α 6025

E in caso di mancata risposta il Reperibile di Istituto α 6026

- *Energia elettrica*

In caso di necessità, togliere tensione dal quadro potenza in sala 105b

Contattare comunque sempre il Coordinatore della sicurezza di Istituto α 6025

E in caso di mancata risposta il Reperibile di Istituto α 6026

- *Allagamenti*

Contattare comunque sempre il coordinatore di Istituto α 6025

E in caso di mancata risposta il reperibile di Istituto α 6026

- *Incidente radiologico*

Qualora si verifichi o si sospetti una esposizione accidentale di persona/e (presente nei locali dell' impianto) il Responsabile dell' impianto dovrà:

- Sospendere il funzionamento dell' impianto

- Segnalare immediatamente l' accaduto al Direttore dell' Istituto, all' Esperto Qualificat, al Medico Autorizzato ed al Responsabile dell' impianto

- Raccogliere ed annotare le informazioni relative a:

Ora e luogo dell' incidente;

Circostanze e modalità dell' incidente;

Condizioni di funzionamento della macchina;

Nominativi delle persone presenti al momento dell' incidente

- L' Esperto Qualificato, appena avvertito, dovrà:

Rendersi disponibile al più presto sul luogo dell' incidente;

Prendere visione delle informazioni raccolte;

Valutare le dosi assorbite dal personale coinvolto;

Informare, se del caso, il Medico Autorizzato del risultato delle stime e valutazioni;

Redigere per il Direttore dell' Istituto una relazione tecnica dalla quale risultino le circostanze ed i motivi dell' esposizione, nonché la valutazione delle dosi relativamente al personale coinvolto.

- Il Direttore dell' Istituto deve provvedere che in caso di superamento dei limiti di dose stabiliti dalle vigenti disposizioni di legge, il personale coinvolto sia sottoposto a visita medica eccezionale dal Medico Autorizzato.

- Il Direttore dell' Istituto deve comunicare entro tre giorni l' incidente radiologico all' ANPA (Agenzia Nazionale Protezione Ambiente), all' Ispettorato Provinciale del Lavoro ed alla ASL competente

Piante locali 105

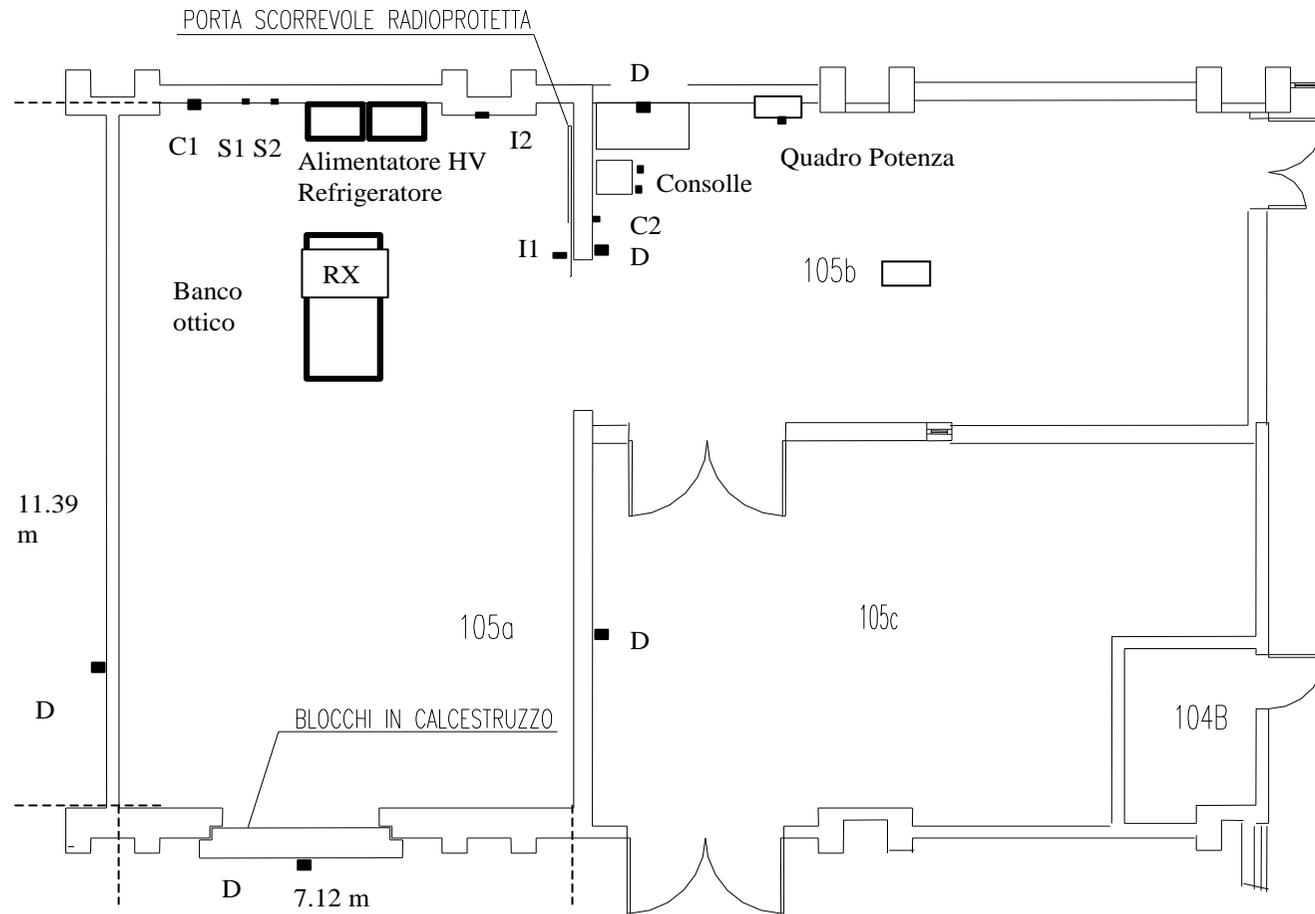


Figura 1 Pianta dei locali 105.

- 105b Sala Controllo
- 105c Sala Macchine Radiogene
- 105c Sala Misure

Nel disegno, delle sale 105 a e b, sono indicati gli interruttori descritti nelle sequenze operative di accensione dell'impianto.

Sala macchine radiogene (locale 105c)

Sala controllo (locale 105b)

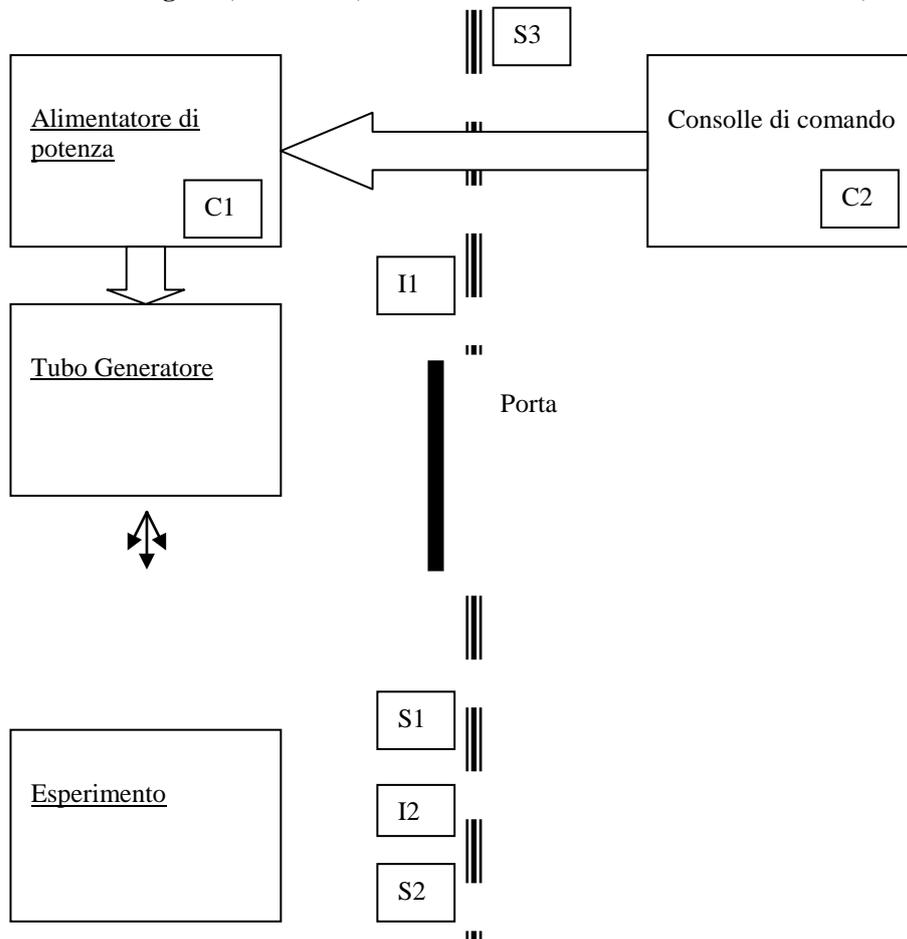


Figura 2 Disposizione dei consensi e dei segnali dell' impianto

- C1 Interruttore a chiave (attivo con chiave assente)
- C2 Interruttore a chiave (attivo con chiave presente)
- I1 Interblocco che inibisce il funzionamento dell' impianto con porta non completamente chiusa
- I2 Pulsante di emergenza di arresto rapido
- S1 Segnale luminoso di predisposizione al funzionamento
- S2 Segnale acustico di predisposizione al funzionamento
- S3 Segnale luminoso con indicazione "radiazioni" di predisposizione al funzionamento

Allegato 1

Elenco personale autorizzato con Ordine di Servizio

Recapiti:

Dr. Claudio LABANTI

tel 8669

Responsabile dell' impianto

Allegato 2

Elenco documentazione accessoria consultabile sia presso i locali dell' impianto che nel classificatore del locale 504 al 3 piano del TESRE

1. Modo d' uso impianti CHF
2. Manuale d' uso refrigeratore
3. Disegni meccanica movimentazione
4. Disegni schermatura sorgente
5. Disegno Collimatori
6. Schema dell' alimentazione motori
7. Manuali della scheda movimento (solo presso i locali dell' impianto)
8. Schema dell' impianto quadro elettrico e dichiarazione di conformità
9. Relazione di radioprotezione dell' esperto qualificato (9.4.98)
10. Copia (originale in segreteria) della comunicazione di detenzione dell' impianto
11. Dichiarazione di conformità tubo Gilardoni
12. Dichiarazione di conformità refrigeratore.
13. Scheda tecnica e collaudo cassa pneumatica porta e dispositivo anti-schiacciamento
14. Regolamento di esercizio del locale macchine radiogene