

Azienda Ospedaliera  
FATEBENEFRAPELLI E  
OFTALMICO

**PROCEDURA DI SICUREZZA**

**GESTIONE DELL'IMPIANTO DELLE VASCHE DI  
RACCOLTA E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI  
RADIOATTIVI LIQUIDI DELLA MEDICINA  
NUCLEARE**

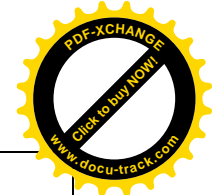
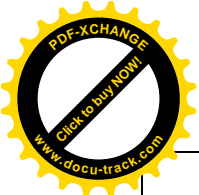
**PRAOS 86**

DATA: 31/08/2007  
Rev. 0  
Pag. 1 di 8

**SOMMARIO:**

1. Oggetto e scopo
2. Campo di applicazione
3. Responsabilità
4. Definizioni e abbreviazioni
5. Documenti di Riferimento
6. Moduli e documenti di registrazione
7. Modalità operative
  - 7.1 L'impianto di raccolta degli escreti dei pazienti della Medicina Nucleare
  - 7.2 Modalità d'uso dell'impianto di smaltimento dei rifiuti radioattivi della Medicina Nucleare
  - 7.3 Prelievo del campione da misurare
  - 7.4 Misura del campione prelevato
  - 7.5 Calcolo della Concentrazione
  - 7.6 Verifiche funzionalità impianto
8. Indicatori di qualità

<b>Nota:</b> Procedura già esistente N. 86		Emissione: 09/09/2003 Aggiornamento: 15/06/2004	
<b>Motivo revisione</b>	Modifica software di gestione e prima emissione Sistema Gestione Qualità	<b>Distribuzione</b>	Controllata
<b>Redazione</b>	Esperto Qualificato Grado II: Dr. E. Giudici		
<b>Verifica</b>	Esperto Qualificato Grado II: Dr. E. Giudici RQ: P.I. M. Bolchi		
<b>Approvazione</b>	RSPP: P.I. M. Bolchi		



Azienda Ospedaliera  
FATEBENEFRAPELLI E  
OFTALMICO

## PROCEDURA DI SICUREZZA

GESTIONE DELL'IMPIANTO DELLE VASCHE DI  
RACCOLTA E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI  
RADIOATTIVI LIQUIDI DELLA MEDICINA  
NUCLEARE

PRAOS 86

DATA: 31/08/2007  
Rev. 0  
Pag. 2 di 8

### 1. OGGETTO E SCOPO

La presente procedura disciplina la gestione dell'impianto delle vasche di raccolta e di smaltimento dei rifiuti radioattivi liquidi prodotti dai pazienti nel Servizio di Medicina Nucleare.

### 2. CAMPO DI APPLICAZIONE

La procedura è applicata al personale TSRM del Servizio di Medicina Nucleare.

### 3. RESPONSABILITÀ

Gli obblighi dell'applicazione della presente procedura sono in capo alle figure citate al punto 2.

### 4. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

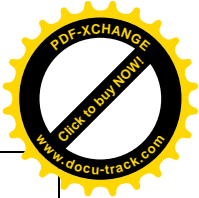
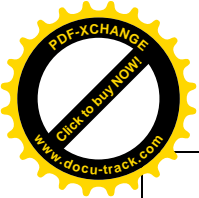
- Ø **Marinelli da 2,5 litri** = recipiente, di Volume 2,5 litri, per il contenimento del campione da misurare e inglobante il rivelatore, il tutto posto nel pozzetto schermato
- Ø **NaI(Tl)** = sale di Ioduro di Sodio attivato al Tallio di dimensioni, 3 pollici per 3 pollici, utilizzato per la rivelazione delle radiazioni gamma mediante metodo della scintillazione
- Ø **Concentrazione radioattiva** = rapporto tra l'attività e la massa del campione
- Ø **Bq/g** = Becquerel / grammo, unità di misura della concentrazione
- Ø **Becquerel** = numero di disintegrazioni al secondo, unità di misura della radioattività
- Ø **Prel** = prelievo
- Ø **Lav** = lavaggio
- Ø **ROI** = regione di interesse
- Ø **TSRM** = Tecnico Sanitario Radiologia Medica
- Ø **PRAOS** = procedure aziendali di sicurezza recepite dal Sistema Gestione Qualità - (*Le PRAOS rappresentano la nuova impostazione delle Procedure di Sicurezza già emanate dal SPP e deliberate dal Datore di Lavoro*)
- Ø **N.A.** = Non applicabile

### 5. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Ø --DECRETO LEGISLATIVO 17 marzo 1995, n. 230, successive modifiche ed integrazioni
- Ø --LA RADIOPROTEZIONE NELLE ATTIVITA' SANITARIA : MANUALE INFORMATIVO AD USO DEI LAVORATORI - Regione Lombardia - Direzione Generale Sanità - U.O. Prevenzione (Ottobre 2001)
- Ø --LA RADIOPROTEZIONE NELL'ORGANIZZAZIONE DI UN SERVIZIO DI MEDICINA NUCLEARE - Atti del Seminario avvenuto il 30 aprile 1999 - Aula A - Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori di Milano.
- Ø --LA RADIOPROTEZIONE DEI PAZIENTI IN MEDICINA NUCLEARE - A cura del gruppo di studio "Normativa e Radioprotezione" Edizioni AIMN Il Notiziario di Medicina Nucleare
- Ø --RADIONUCLIDE AND RADIATION PROTECTION DATA - HANDBOOK 2nd Edition (2002)

### 6. MODULI E DOCUMENTI DI REGISTRAZIONE

- Ø -- REGISTRO DELLE VERIFICHE E DEI CONTROLLI DA EFFETTUARSI NEL SERVIZIO DI MEDICINA NUCLEARE (in uso sino al 31/12/2007)
- Ø MDAOS 05 "REGISTRO VERIFICHE E CONTROLLI DA EFFETTUARSI NEL SERVIZIO DI MEDICINA NUCLEARE" (in vigore dal 01/01/2008)



Azienda Ospedaliera  
FATEBENEFRAELLI E  
OFTALMICO

## PROCEDURA DI SICUREZZA

GESTIONE DELL'IMPIANTO DELLE VASCHE DI  
RACCOLTA E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI  
RADIOATTIVI LIQUIDI DELLA MEDICINA  
NUCLEARE

PRAOS 86

DATA: 31/08/2007  
Rev. 0  
Pag. 3 di 8

## 7. MODALITÀ OPERATIVE

### 7.1 L'IMPIANTO DI RACCOLTA DEGLI ECRETI DEI PAZIENTI DELLA MEDICINA NUCLEARE

#### 7.1.1 DESCRIZIONE

Il Servizio di Medicina Nucleare è dotato di un impianto di raccolta degli escreti dei pazienti provenienti dal servizio igienico adiacente alla sala di attesa calda (servizio igienico utilizzato dai pazienti portatori di marcatori radioattivi) e di tutte le acque di scarico provenienti dal laboratorio radiochimico, dalla doccia di decontaminazione, dal lavaocchi, dai lavabi e lavandini installati nel Reparto.

Esso è costituito da tre vasche denominate: V1 - V2a - V2b, ognuna del volume di 5000 litri.

Le due vasche V2a e V2b sono collegate in parallelo tramite un tubo di troppo pieno, esse raccolgono tutte le acque di scarico e possono essere riempite in modo alternato.

La vasca V1, posta a valle, è collegata in serie alle due anzidette, essa è dotata di un sistema di campionamento e tramite la pompa di sollevamento, denominata "pompa n° 1", può essere scaricata nella rete fognaria del Presidio Ospedaliero.

#### 7.1.2 SCHEMA DI FUNZIONAMENTO

Un sistema di pompe e valvole permette il riempimento a scelta di una delle due vasche "V2a" o "V2b" con le acque provenienti dal servizio igienico e da tutti gli scarichi della Medicina Nucleare.

Normalmente la vasca "V2b" è quella utilizzata per la raccolta dei reflui, mentre la vasca "V2a" è di riserva.

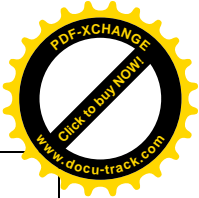
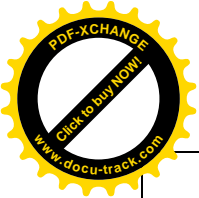
Quando la vasca "V2b" è piena, un dispositivo di allarme ottico e sonoro segnala il suo stato sul quadro di comando, posto nel locale denominato "lavaggio".

L'operatore, mediante la "pompa n° 2", svuota il contenuto della vasca "V2b" nella vasca "V1" di pari volume dalla quale può effettuare il prelievo di un campione da analizzare.

La vasca "V1" è dotata di un sistema di prelievo che permette la raccolta di un campione di 2,5 litri per la misura della concentrazione, prima dello scarico nella rete fognaria del Presidio Ospedaliero.

La misura del campione, inviato al recipiente di Marinelli da 2,5 litri posto nel pozzetto schermato, è effettuata mediante un rivelatore a NaI(Tl) da 3"x 3" collegato all'analizzatore multicanale.

Nel caso che il valore di concentrazione sia superiore ai limiti per lo scarico in esenzione "1 Bq/g", il volume di acqua della vasca "V1" è inviato alla vasca di emergenza "V2a" e lasciato



Azienda Ospedaliera  
FATEBENEFRAELLI E  
OFTALMICO

## PROCEDURA DI SICUREZZA

GESTIONE DELL'IMPIANTO DELLE VASCHE DI  
RACCOLTA E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI  
RADIOATTIVI LIQUIDI DELLA MEDICINA  
NUCLEARE

PRAOS 86

DATA: 31/08/2007  
Rev. 0  
Pag. 4 di 8

decadere fino a che la sua concentrazione sia scesa al di sotto di tale limite. In tal modo la vasca "V2b" può continuare ad essere utilizzata per la raccolta delle acque di scarico.

## 7.2 MODALITÀ D'USO DELL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI DELLA MEDICINA NUCLEARE

Nel caso la concentrazione dei radionuclidi contenuti nella vasca "V1" sia superiore ai limiti dello scarico in esenzione (1 Bq/g, cioè 1000 Bq/l), e quindi non è possibile lo scarico nella rete fognaria, si procede come descritto nei seguenti punti:

### 7.2.1 ELENCO DELLE MANOVRE PER LO SVUOTAMENTO DELLA VASCA "V1" PRE-FOGNA) NELLA VASCA DI EMERGENZA "V2A"

Nota: I numeri contraddistinguono le saracinesche dell'impianto di gestione dei liquami radioattivi sito nel locale sotto il Servizio di Medicina Nucleare.

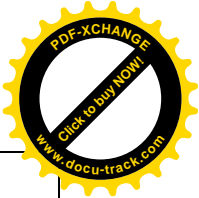
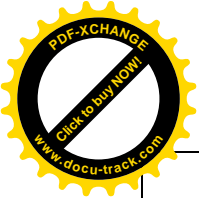
<b>a</b>	<b>Aprire la saracinesca n° 5</b>
<b>b</b>	<b>Chiudere la saracinesca n° 3 oppure n° 4</b>
<b>c</b>	<b>Chiudere la saracinesca n° 6</b>
<b>d</b>	<b>Aprire la saracinesca n° 17</b>
<b>e</b>	<b>Chiudere la saracinesca n° 16</b>

Terminato l'azionamento delle saracinesche, si agisce sull'interruttore a leva portandolo da "DISTANZA" a "LOCALE" e poi si agisce sull'interruttore a leva della "pompa n° 1" posto sul quadro elettrico di comando nel locale vasche sotterraneo; a questo punto si attende lo svuotamento completo della vasca V1.

In alternativa si può lasciare il pulsante a leva su "DISTANZA" e si agisce, per il comando di azionamento della pompa, sul pulsante di svuotamento della vasca 1 (pre fogna) posto sul quadro di comando nel locale "lavaggio" situato nella zona della camera calda del Servizio di Medicina Nucleare.

### 7.2.2 ELENCO DELLE MANOVRE PER IL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO NORMALE

Terminato lo svuotamento della vasca "V1" nella vasca "V2a", il ripristino delle condizioni normali di lavoro avviene procedendo dal punto e) al punto a) del paragrafo 7.2.1 ed invertendo i termini delle parole aprire e chiudere.



Azienda Ospedaliera  
FATEBENEFRAPELLI E  
OFTALMICO

### PROCEDURA DI SICUREZZA

GESTIONE DELL'IMPIANTO DELLE VASCHE DI  
RACCOLTA E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI  
RADIOATTIVI LIQUIDI DELLA MEDICINA  
NUCLEARE

PRAOS 86

DATA: 31/08/2007  
Rev. 0  
Pag. 5 di 8

### 7.2.3 ELENCO DELLE MANOVRE PER LO SVUOTAMENTO DELLA VASCA DI EMERGENZA "V2A" NELLA VASCA "V1" (PRE-FOGNA)

Per vuotare la vasca "V2a" nella "V1", quando cioè si ritiene, dopo calcolo del decadimento, che la concentrazione dei radionuclidi in essa contenuti sia decaduta a valori inferiori ai limiti dello carico in esenzione (1 Bq/g, cioè 1000 Bq/l), si procede come segue:

<b>a</b>	<b>Chiudere la saracinesca n° 14</b>
<b>b</b>	<b>Aprire la saracinesca n° 15</b>

Terminato l'azionamento sulle saracinesche, si aziona sull'interruttore a leva portandolo da "DISTANZA" a "LOCALE" e si preme il pulsante della "pompa n° 2" sul quadro di comando posto nel locale "vasche sotterraneo" del Servizio di Medicina Nucleare.

Si procede quindi al prelievo del campione ed alla misura della concentrazione, nel caso la concentrazione sia inferiore ad "1 Bq/g" si può immettere il contenuto della vasca "V1" nella rete fognaria del Presidio Ospedaliero tramite l'azionamento del comando della "pompa n° 1" posto sul quadro già citato, in caso contrario si procede come al paragrafo 7.2.1.

### 7.2.4 ELENCO DELLE MANOVRE PER IL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO NORMALE

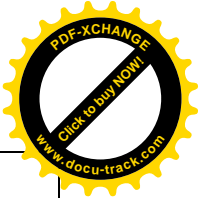
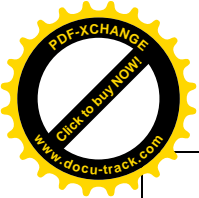
Terminato lo svuotamento della vasca "V1" nella rete fognaria, il ripristino delle condizioni normali di lavoro avviene procedendo dal punto **b)** al punto **a)** del paragrafo 7.2.3 invertendo i termini delle parole aprire e chiudere.


### 7.3 PRELIEVO DEL CAMPIONE DA MISURARE

Installare il contenitore di Marinelli nel pozzetto schermato collegandolo con i tubicini di ingresso ed uscita dei reflui, provenienti dalla vasca "V1", e dell'acqua di lavaggio.

Procedere al lavaggio del contenitore di Marinelli per almeno 5 minuti agendo sulla levetta posta a lato del quadro comandi e ponendola in posizione "LAV.", quindi ruotare la leva sulla posizione prelievo "PREL." ed attendere 5 minuti, poi posizionare la leva in posizione verticale "off".

Iniziare la misura.



 <p>Azienda Ospedaliera FATEBENEFRAELLI E OFTALMICO</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROCEDURA DI SICUREZZA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>GESTIONE DELL'IMPIANTO DELLE VASCHE DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI LIQUIDI DELLA MEDICINA NUCLEARE</b></p>	<p><b>PRAOS 86</b></p> <p>DATA: 31/08/2007 Rev. 0 Pag. 6 di 8</p>
--	--	---

## 7.4 MISURA DEL CAMPIONE PRELEVATO

Operazioni da effettuarsi al computer.

### 7.4.1 INIZIALIZZAZIONE DEL CONTEGGIO.

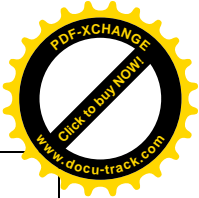
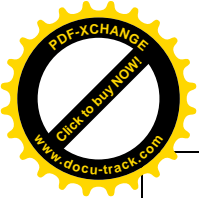
Dal programma dell'analizzatore multicanale "MAESTRO MCB 129", usare le seguenti sequenze:


<p style="text-align: center;"><b>a</b></p>	<p>Clickare su "ACQUIRE" e selezionare "CLEAR". Accertarsi che sulla casella bianca in alto a destra sia indicato "<b>00001 GIUDICIMEDNUC MCB 129</b>", altrimenti, clickando sul pulsante con freccia immediatamente a destra della casella, selezionare la corretta dicitura.</p>
<p style="text-align: center;"><b>b</b></p>	<p>Clickare nuovamente su "ACQUIRE", selezionare (click sinistro del mouse) la voce "MCB PROPERTIES", quindi click sinistro su "PRESETS" ed inserire nella casella corrispondente a "REAL TIME" il valore "1000"; clickare su "CLOSE".</p> <p>Nota : nel caso non siano monitorizzate le aree dei radioisotopi (aree rosse) andare su "ROI", selezionare "RECALL FILE" selezionare quindi il file con nome: "<b>I129 Tc 99m.Roi</b>", e premere "APRI".</p>
<p style="text-align: center;"><b>c</b></p>	<p>Clickare nuovamente su "ACQUIRE", selezionare (click sinistro del mouse) la voce "MCB PROPERTIES", quindi click sinistro su "HIGH VOLTAGE", verificare che compaia la scritta ON nel riquadro inferiore altrimenti premere il pulsante ON ed aspettare che il valore a lato di "Actual" raggiunga il valore di 1100 Volts. "; clickare su "CLOSE".</p>
<p style="text-align: center;"><b>d</b></p>	<p>Clickare sul pulsante con la scritta "GO" (tondo verde).</p> <p>Il conteggio ha inizio.</p>

### 7.4.2 SALVATAGGIO DEI DATI ACQUISITI

Al termine del conteggio ("Real" = al tempo preselezionato nel riquadro "Preset Limits" "Real") procedere come segue:

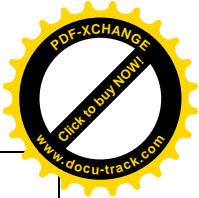
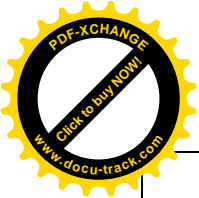
<p style="text-align: center;"><b>a</b></p>	<p>Selezionare "<b>FILE</b>" e selezionare con click sinistro "<b>SAVE AS</b>".</p>
<p style="text-align: center;"><b>b</b></p>	<p>Selezionare con doppio click sinistro la cartella "VASCA 1 anno" premere "Apri" e quindi sarà visualizzata nella casella "SALVA IN".</p>
<p style="text-align: center;"><b>c</b></p>	<p>Inserire nella casella "NOME FILE" la dicitura "vascagg.mm.aa" (scritto in minuscolo).</p>
<p style="text-align: center;"><b>d</b></p>	<p>Clickare su "SALVA".</p>



 <p>Azienda Ospedaliera FATEBENEFRAATELLI E OFTALMICO</p>	<p>PROCEDURA DI SICUREZZA</p> <p>GESTIONE DELL'IMPIANTO DELLE VASCHE DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI RADIOATTIVI LIQUIDI DELLA MEDICINA NUCLEARE</p>	<p>PRAOS 86</p> <p>DATA: 31/08/2007 Rev. 0 Pag. 7 di 8</p>
--	--	--

## 7.5 CALCOLO DELLA CONCENTRAZIONE

<b>a</b>	Ridurre ad icona il programma “ <b>MAESTRO MCB 129</b> ” con l’apposito tasto (in alto a destra).
<b>b</b>	Aprire il programma Excell mediante doppio click del pulsante sinistro sulla sua icona.
<b>c</b>	Clickare su “ <b>FILE</b> ”, quindi clickare su “ <b>APRI</b> ”.
<b>d</b>	Selezionare con doppio click sinistro “ <b>SCARICO VASCA 1 PER MEDICINA NUCLEARE</b> ”.
<b>e</b>	Selezionare il foglio “ <b>acqua fogna</b> ”.
<b>f</b>	Riaprire il programma “ <b>MAESTRO MCB 129</b> ” precedentemente ridotto cliccando sull’icona che lo rappresenta situata in basso sullo schermo.
<b>g</b>	Andando da sinistra a destra, si punta l’indicatore a “ <b>X</b> ” del mouse di volta in volta su ciascuna area rossa e si trascrivono (leggendoli sulla penultima riga orizzontale del monitor) i valori di : <b>gross area, net area</b> ed <b>errore relativo</b> .
<b>h</b>	Riaprire il foglio excel “ <b>acqua fogna</b> ” cliccando sull’icona che si trova in basso sul monitor.
<b>i</b>	Riportare nelle apposite aree gialle, di ogni isotopo, i valori trascritti in precedenza ed il valore “ <b>LIVE TIME</b> ” che si trova sulla finestra grigia in alto a destra della schermata del programma “ <b>MAESTRO MCB 129</b> ”, dopo aver cambiato la data nella apposita casella gialla.
<b>l</b>	Controllare che al termine della riga di ognuna delle aree di ciascun isotopo, appaia la scritta “ <b>SCARICA</b> ” in verde. In tal caso si potrà procedere allo scarico della vasca “ <b>V1</b> ” in fogna. <u>NOTA BENE</u> : Se anche in una sola delle aree appare la scritta rossa “ <b>ATTENDI</b> ” non sarà possibile scaricare la vasca e bisognerà attendere il decadimento del radionuclide, e quindi ripetere il conteggio.
<b>m</b>	Stampare il “ <b>Report Vasca</b> ”



Azienda Ospedaliera  
FATEBENEFRAPELLI E  
OFTALMICO

## PROCEDURA DI SICUREZZA

GESTIONE DELL'IMPIANTO DELLE VASCHE DI  
RACCOLTA E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI  
RADIOATTIVI LIQUIDI DELLA MEDICINA  
NUCLEARE

PRAOS 86

DATA: 31/08/2007  
Rev. 0  
Pag. 8 di 8

### 7.6 VERIFICHE FUNZIONALITÀ IMPIANTO

Sul registro (MDAOS 05) vanno riportati gli esiti dei controlli di radioprotezione richiesti nel registro stesso, a cura dei Tecnici Sanitari di Radiologia Medica del servizio di Medicina Nucleare che siglano nella casella corrispondente. Il MDAOS 05 deve essere conservato fino a che sussiste la necessità delle verifiche di funzionamento.

Le frequenze delle verifiche di funzionalità dovranno essere **quindicinali** per le vasche reflui radioattivi.

In caso di esito negativo dovranno essere riportate le azioni conseguenti messe in atto per il superamento della condizione di non positività riscontrata (ad esempio richieste di interventi vari, segnalazioni al Preposto, al Direttore di Struttura, ecc.)

La compilazione dovrà essere effettuata in maniera chiara e leggibile, riportando tutte le informazioni richieste

### 8. INDICATORI DI QUALITÀ

N.A.