



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

INDICE :

- 1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**
  - 2. RIFERIMENTI**
  - 3. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI**
  - 4. COMPITI E RESPONSABILITÀ**
  - 5 DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE**
  - 6. ORGANIZZAZIONE DEL PIANO DI EMERGENZA**
    - 6.1 Emergenza Livello 1°
    - 6.2 Emergenza Livello 2°
    - 6.3 Emergenza Livello 3°
    - 6.4 Disposizioni standard per gli addetti per i casi di emergenza
    - 6.5 Elenco addetti
  - 7. ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA**
    - 7.1 In caso di incendio
    - 7.2 In caso di sversamento accidentale di sostanze "pericolose"
    - 7.3 In caso di rilascio di sostanze gassose "pericolose"
    - 7.4 In caso di rilascio di sostanze radioattive
    - 7.5 In caso di evacuazione
    - 7.6 In caso di Primo Soccorso
    - 7.7 Consigli per la sopravvivenza di tutto il personale
    - 7.8 Disposizioni per il controllo delle emergenze di tutto il personale
  - 8. ESTINTORI, CHIAVE DI EMERGENZA E CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO**
  - 9. SEGNALETICA PREVISTA**
  - 10. PIANTA SCHEMATICA DEL CAMPUS LEONARDO**
- ALLEGATO 1**



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

### 1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo è quello di stabilire una precisa procedura da attuare in fase di emergenza.

Data la tipologia della struttura si considerano come possibili fonti di emergenza i rischi di incendio e tutti quegli eventi che esulano dalla normale attività che, se trascurati o male affrontati potrebbero dare luogo a situazioni di grave pericolo per l'incolumità delle persone e dell'ambiente o che comunque potrebbero richiedere l'evacuazione totale o parziale dell'edificio.

Lo stato di emergenza si verifica quando nell'edificio si sviluppa la situazione di pericolo.

A tale proposito vale la pena sottolineare come precedenti disastri, accaduti in edifici complessi sono stati sempre innescati da situazioni di pericolo elementari apparentemente non molto gravi, in un primo tempo trascurate o non adeguatamente segnalate.

Quando si verifica un'emergenza gli scopi principali sono nell'ordine:

1. la salvaguardia delle persone;
2. la salvaguardia dei beni
3. la salvaguardia dell'ambiente.

Pertanto il piano di emergenza è impostato perseguendo i seguenti obbiettivi:

- ⇒ prevenire ulteriori conseguenze derivanti dall'incidente in origine;
- ⇒ limitare i danni delle persone all'interno e all'esterno;
- ⇒ soccorrere le persone che necessitano di aiuto
- ⇒ preservare l'incolumità delle persone che operano per il controllo e la soluzione dell'evento;
- ⇒ attuare i provvedimenti organizzativi e tecnici atti ad isolare, proteggere e bonificare l'area interessata dall'emergenza;
- ⇒ assicurare il coordinamento fra i servizi di emergenza interni ed esterni;
- ⇒ consentire il ripristino dell'attività.

Il piano si applica ai locali del Dipartimento di Ingegneria Nucleare, a tutto il personale in essi operante, dipendenti e non, a tutti gli studenti e a qualsiasi persona possa essere presente al momento dell'incidente (ospiti, rappresentanti ecc.)

Il presente piano viene distribuito in forma controllata a tutto il personale afferente al Dipartimento di Ingegneria Nucleare (personale dipendente, consulenti, studenti).

### 2. RIFERIMENTI

Il presente documento viene redatto ai sensi degli articoli 4, 12 e 15 del D.Lgs. 626/94 (di seguito riportati) e conformemente a quanto previsto dal DM 10.03.98. La segnaletica utilizzata è conforme al D.Lgs. 493/96 e alla direttiva 92/58/CEE.

Nell'ufficio dell'addetto locale alla Sicurezza di Dipartimento è conservato il documento relativo alla valutazione dei rischi redatto dalla ditta Serin S.r.l.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

### **Art. 4 D.Lgs. 626 come modificato dal D.Lgs. 242**

Il datore di lavoro adotta le misure necessarie per la sicurezza e la salute dei lavoratori ed in particolare:

- a. designa preventivamente i lavoratori incaricati all'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque di gestione delle emergenze.*
- h. adotta le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dà istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;*
- i. informa il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;*
- l. si astiene, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato;*
- n. prende appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno;*
- q. adotta le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave e immediato. Tali misure devono essere adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni dell'azienda, ovvero dell'unità produttiva, e al numero delle persone presenti.*

### **Art. 12 D.Lgs. 626 come modificato dal D.Lgs. 242**

1. Ai fini degli adempimenti di cui all'art.4, comma 5, lettera q, il datore di lavoro:

- a. organizza i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;*
- b. designa preventivamente i lavoratori incaricati di attuare le misure di cui all'art.4, comma 5, lettera a;*
- c. informa tutti i lavoratori che possono essere esposti ad un pericolo grave ed immediato circa le misure predisposte ed i comportamenti da adottare;*



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

- d. programma gli interventi, prende i provvedimenti e dà istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, cessare la loro attività, ovvero mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro;*
- e. prende i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza ovvero per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.*
2. Ai fini delle designazioni di cui al comma 1, lettera b, il datore di lavoro tiene conto delle dimensioni dell'azienda ovvero dei rischi specifici dell'azienda ovvero dell'unità produttiva.
3. I lavoratori non possono, se non per giustificato motivo, rifiutare la designazione. Essi devono essere formati, essere in numero sufficiente e disporre di attrezzature adeguate, tenendo conto delle dimensioni ovvero dei rischi specifici dell'azienda ovvero dell'unità produttiva.
4. Il datore di lavoro deve, salvo eccezioni debitamente motivate, astenersi dal chiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato.

### **Art. 15 - pronto soccorso**

1. Il datore di lavoro, tenendo conto della natura delle attività e delle dimensioni dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, sentito il medico competente ove previsto, prende i provvedimenti necessari in materia di pronto soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.
2. Il datore di lavoro, qualora non vi provveda direttamente, designa uno o più lavoratori incaricati dell'attuazione dei provvedimenti di cui al comma 1.
3. Le caratteristiche minime delle attrezzature di pronto soccorso, i requisiti del personale addetto e la loro formazione sono individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati e ai fattori di rischio, con decreto dei ministri della sanità, del lavoro e della previdenza sociale, della funzione pubblica e dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentita la commissione consultiva permanente il consiglio superiore della sanità.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

Fino all'emanazione del decreto di cui al comma 3 si applicano le disposizioni presenti in materia.

### 3. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

Valgono le definizioni menzionate nel DL 626/94. Nella presente procedura vengono utilizzate inoltre le seguenti definizioni.

**Addetto alla sicurezza:** persona nominata dal responsabile della struttura, alla quale viene conferito l'incarico di collaborare nell'individuazione delle fonti di rischio e di segnalare eventuali situazioni di pericolo. L'addetto alla sicurezza riceve adeguata formazione da parte del servizio prevenzione e protezione anche tramite corsi tenuti presso aziende specializzate.

**Ospiti:** individui che, occasionalmente, si trovano nell'edificio. Possono essere fornitori, clienti altri dipendenti del Politecnico ecc.; in qualunque caso è responsabilità del Responsabile della Struttura e comunque di tutto il personale afferente, garantire il soccorso all'ospite in caso di incidente;

Gli addetti che compongono gli elementi organizzativi alla gestione delle emergenze sono scelti fra personale in possesso di idonei requisiti psicofisici ed adeguatamente addestrati alla mansione specifica come esplicitamente richiesto dal D.Lgs 626.

Si individuano le seguenti figure principali:

**Addetto "tipo 1"** incaricato alla valutazione delle situazioni di pericolo, autorizzato ad eseguire e/o ordinare il pronto intervento, a lanciare l'allarme, ad ordinare l'evacuazione dei locali;

**Addetto "tipo 2"** incaricato al rilancio degli allarmi verso il coordinamento centrale. Su ordine dell'Addetto di tipo 1, utilizzando le informazioni precostituite ben visibili, accanto al telefono, allerta la portineria centrale per l'intervento degli organi di pronto intervento. (VVF, ambulanze, organi di polizia ecc.).

**Addetto "tipo 3"** incaricati al pronto intervento secondo specifiche mansioni, al coordinamento delle evacuazioni, autorizzati a dare disposizioni specifiche al personale ed agli ospiti;

**Addetto "tipo 4"** incaricati tecnici alla esecuzione di specifiche mansioni operative per la messa in sicurezza degli impianti o manovre particolari, e verifica che l'evacuazione dei locali avvenga in modo ordinato.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

Emergenza di livello 1: situazione di pericolo per la quale è sufficiente intervenire autonomamente per eliminare il pericolo.

Emergenza di livello 2: situazione di pericolo per la quale non è sufficiente intervenire autonomamente ma è necessario far evacuare la struttura e contattare soccorsi esterni.

### 4. COMPITI E RESPONSABILITÀ

Le responsabilità delle varie figure coinvolte sono quelle attribuite dal D.Lgs. 626/94.

In caso di pericolo imminente è compito degli addetti all'emergenza attuare il piano di emergenza.

È dovere di tutte le persone presenti, in caso di pericolo, informare tempestivamente l'addetto alla sicurezza (addetto "tipo 1") o suo sostituto (addetti di altro "tipo").

Inoltre tutte le persone presenti, in caso di emergenza, devono attenersi scrupolosamente alle indicazioni previste dal piano di emergenza ed eseguire le istruzioni degli addetti alla gestione delle emergenze.

### 5. DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

Gli immobili ove risiede il Dipartimento Ingegneria Nucleare sono indipendenti e separati da altre strutture non appartenenti al Dipartimento.

Vista la distribuzione logistica degli edifici e dei Dipartimenti del Campus Bassini, nonché le tipologie delle attività svolte, si può affermare che un'emergenza del Dipartimento non influisce sugli edifici vicini, come emergenze di edifici vicini non influiscono sugli edifici del Dipartimento. Nel Dipartimento sono presenti delle sorgenti radioattive, che, in linea di principio, potrebbero determinare un rischio specifico per l'uomo, soprattutto in caso di incendio. Per questo, la situazione è stata studiata in dettaglio e i dati quantitativi sono riportati in Allegato 1. In sintesi, si può affermare che in nessuna situazione che comporti la dispersione delle sorgenti nell'ambiente (con esclusione delle sorgenti nell'edificio reattore dove il carico di fuoco è nullo, vedi Allegato 3), si superano i limiti di dose per le persone del pubblico generico per una permanenza sul sito inferiore alle 24 ore.

La planimetria generale del Dipartimento con le relative destinazioni degli edifici è riportata in Fig.0.

Gli edifici nei quali il Dipartimento è situato sono costituiti da un edificio principale (E.19), un edificio officina e laboratori (E.19C), e due edifici in prefabbricato (E.19A, E.19 B ).

Edificio principale (E.19, vedi pianta in figg. 1,2,3,4 e 5). Edificio a tre piani fuori terra più un interrato, unito all'edificio reattore; attualmente il reattore è in fase di smantellamento.

Il secondo piano è principalmente adibito ad uffici dotati di calcolatori, un locale è dedicato a "sala riunioni", mentre in due locali di servizio sono installati i motori di aspirazione del laboratorio di radiochimica sito al piano interrato. Da uno di questi locali si può accedere al zona sottotetto mediante scala a scomparsa.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

Il primo piano è suddiviso in tre parti:

- una parte comune accessibile a tutti gli studenti con biblioteca e ufficio dottorandi,
- una parte esclusivamente utilizzata come uffici,
- una parte utilizzata sia come uffici sia come laboratori, e precisamente il Laboratorio di Misure Nucleari, il Laboratorio di Fisica Nucleare, il Laboratorio Prove Materiali con sorgenti laser e il Laboratorio Soft Condensed Material.

Il piano terra è diviso in tre parti più un prefabbricato appendice del locale reattore usato come laboratorio ( LASAR ).

- una parte comune accessibile a tutti con aula, portineria e atrio;
- una parte adibita agli uffici amministrativi;
- una parte adibita ad uffici, laboratorio e precisamente: il laboratorio di Elettronica, il laboratorio di Fisica Sanitaria con camera oscura, i due laboratori di Elettronica 2 e l'ufficio Tecnico.

Il piano interrato è diviso in cinque parti:

- una parte comune a tutti con distributori automatici di bevande e cibarie,
- una parte adibita a centrale termica (riscaldamento e condizionamento),
- una parte adibita a laboratori di Radiochimica,
- una parte adibita a laboratorio Materiali micro e nanostrutturati,
- una parte adibita ad archivio.

L'ascensore che serve tutti i quattro piani è del tipo a pistone oleodinamico con sala macchine posta nel piano interrato.

L'edificio è dotato di un sistema di rilevazione dei fumi e del metano (per quest'ultimo solo nei laboratori in cui è presente l'attacco, vedi figg. 8,9 di E. 19) con segnale sonoro in portineria, che nel Dipartimento è presidiata 24 ore su 24. In portineria sono anche poste le piante dei piani del Dipartimento con la posizione dei sensori di incendio, fuga gas e pulsanti allarme incendio.

E' inoltre presente un impianto manuale di allarme antincendio con pulsanti d'emergenza opportunamente segnalati. Sono presenti diversi estintori e manichette idranti distribuiti sui vari piani, opportunamente segnalati. Le vie di fuga e i percorsi di emergenza sono segnalati. I percorsi che consentono il raggiungimento delle vie di fuga dai vari locali sono molto semplici ed ampi e tutte le uscite di sicurezza e quelle che immettono sulle scale sono dotate di apertura a spinta antipanico. L'unica uscita di sicurezza che porta dal piano interrato all'esterno sul piano terra è dotata di maniglia antipanico; in particolare bisogna ricordare che la zona laboratori servita da tale uscita è frequentata da poche persone.

L'uscita di sicurezza del locale centrale termica non è a spinta antipanico, ma apribile mediante catenaccio e maniglia; normalmente in tale locale non risiede alcuna persona.

All'edificio principale è annesso l'edificio reattore.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

Edificio Reattore: Comprende la sala reattore e il sottoreattore. La sala reattore (zona S, fig. 1a e 1b) *(la numerazione delle figure si riferisce ad una unificazione adottata nel Dipartimento)* e il sottoreattore (zona I, fig.2) sono fisicamente divisi in due parti. La divisione è garantita da un cancello (per questioni di equilibrio del sistema di ventilazione) in acciaio con serratura da cassaforte e da una botola (Bo) con lucchetto a strappo.

Come definizioni varranno le seguenti:

Zona S (fig. 1a e 1b): sala reattore, cui si accede tramite le porte S3 (corridoio piano terra) e S6 (corridoio piano interrato). La sala è collegata al resto dell'edificio mediante due corridoi di ingresso, chiusi rispettivamente con le porte S1,S2 e S4,S5. Il portale S8 chiude la galleria di volo.

Zona I (fig. 2): separata dalla zona S dal cancello S7, comprendente:

-Locale B

-Locale C1 che comprende il sottopila e il sottoreattore sbarrati in successione dalle porte P1 e P2

-Locale C2 che comprende gli altri locali del sottoreattore, sbarrati dalla porta P3, e il deposito isotopi DI chiuso dal cancello D1.

L'ingresso al DI è permesso solo agli addetti alla Fisica Sanitaria per i controlli periodici e a persone che devono prelevare o depositare sorgenti in loro uso, purchè accompagnati da un addetto della Fisica sanitaria. La chiave del cancello S 7 viene fornita in forma controllata dalla Fisica Sanitaria, limitatamente al periodo di utilizzo.

Prescrizioni particolari per le zone

Zona S (fig. 1a e 1b)

La zona S è da considerarsi zona sorvegliata. Vi possono essere manipolate solo sorgenti sigillate per taratura strumenti ed esercitazioni degli studenti. Ogni parte interna dello schermo biologico è resa inaccessibile:

- Le porte schermate dello schermo biologico sono sempre chiuse a chiave e sono tolti gli alberi che collegano i motori che le movimentano. Chiavi e alberi sono custoditi dalla Fisica sanitaria.
- I tappi dei canali sperimentali sono imbullonati nelle proprie sedi e dotati di lucchetto; le chiavi sono depositate in Direzione
- La cavità che conteneva il complesso del nocciolo è chiusa con un tappo in calcestruzzo, imbullonato. Uno dei bulloni è bloccato con punti di saldatura.

Locale B

Il locale B è da considerarsi zona sorvegliata. Esso contiene:

- Un armadio deposito per gli indumenti per accedere alla zona controllata e un armadio con strumentazione e materiale per i controlli di radioprotezione
- Una panca e sedie per mettersi le soprascarpe

Vi possono accedere solo persone autorizzate dall'Esperto Qualificato, essenzialmente per depositare o prelevare sorgenti dal deposito DI.

Locale C1 (fig. 2)

E' destinato ad accogliere le parti del reattore che derivano dalla modifica di impianto.

Il locale è sempre disabitato ed è da considerarsi zona controllata.

Esso contiene:





# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

- il sottopila con all'interno il ricombinatore con la propria pompa, il serbatoio che serviva da deposito del combustibile, le tubazioni sigillate e le valvole
- il nocciolo nel proprio contenitore sigillato
- altri pezzi di piccole dimensioni e di bassa attività sempre risultanti dalle operazioni di modifica.

Vi possono accedere solo:

- gli appartenenti alla Fisica sanitaria per i controlli periodici
- persone accompagnate da un appartenente alla Fisica Sanitaria per operazioni di introduzione, spostamento pezzi, ecc. che si rendessero necessarie.

Locale C2 e deposito isotopi DI (fig. 2)

Essi sono da considerarsi zona controllata.

Nel locale DI vi sono degli scaffali in cui sono ordinati i contenitori dei radionuclidi che sono utilizzati per la didattica e la ricerca; su ciascuno sono riportati, come di norma, i dati del contenuto. Nella generalità dei casi le sorgenti sono sigillate; qualora non lo fossero (per es. sorgenti liquide ancora non completamente utilizzate), i recipienti che le contengono saranno chiusi a tenuta.

Prefabbricato LASAR (Laboratorio Analisi Segnale e Analisi di Rischio): è un'appendice dell'edificio reattore costituito da un prefabbricato che si sviluppa al piano terra e al piano interrato. A quest'ultimo si accede con scala a pioli a norma. L'uscita del locale è dotata di maniglia antipanico.

Edificio officina e laboratori (E.19C, vedi pianta in fig.6).

L'edificio è a un piano fuori terra e uno interrato su un terzo di esso. Esso comprende

- un'officina meccanica
- un laboratorio Prof. Caglioti
- un laboratorio Prof. Piazza
- un laboratorio Prof. Ricotti
- un laboratorio Prof. Castoldi
- un laboratorio Prof. Campi
- il quadro elettrico di tutto il Dipartimento
- una appendice della centrale termica dell'edificio principale
- i locali del Centro Secondario di Taratura per la taratura di strumenti radiogeni mediante generatori a raggi X e sorgenti  $\gamma$ . Tale centro ha ricevuto il nulla osta all'impiego dal Prefetto della Provincia di Milano (vedi allegato 2).

La zona interrata è raggiungibile solo dall'esterno, mediante scala e porta a spinta anti panico: tale collegamento funge anche da uscita di sicurezza. Tutte le altre zone a piano terra hanno le uscite direttamente collegate con l'esterno o tramite un piccolo atrio (fig. 6 bis).

Edificio prefabbricato (E.19B, vedi pianta in fig.7)

E' tutto su un piano fuori terra. Comprende

- 4 laboratori
- un locale usato dai dipendenti nella pausa pranzo



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

Edificio prefabbricato (E.19A, vedi pianta in fig.7)

E' tutto su un piano fuori terra. Comprende

- un' aula e due laboratori.

Tutti i tre locali sono collegati direttamente con l'esterno, con porta anti panico solo per l'aula NU.8, usata correntemente. Le pareti del prefabbricato non sono di tipo ignifugo.

Nell'Allegato 3 si riporta l'Analisi di sicurezza tratta dalla Proposta di modifica di impianto del reattore L54M sottoposta alle autorità di sicurezza per le debite autorizzazioni per lo smantellamento.

### Cap. 5 ALLEGATO 1: Sorgenti Radioattive

Vengono considerate tre tipologie:

#### **a) Sorgenti a media attività**

A parte una sorgente di Cs-137 la cui attività è  $1.5 \cdot 10^{12}$  Bq (40 Ci), si tratta di sorgenti aventi attività dell'ordine di  $4 \cdot 10^{10}$  Bq (1 Ci) che vengono di norma conservate nel deposito isotopi ed utilizzate nella sala del reattore.

Entrambi questi ambienti non sono soggetti a carico di fuoco come dimostrato nell'allegato 3.

#### **b) Sorgenti a bassa attività**

Hanno attività dell'ordine di  $10^7$  Bq (0.25 mCi) e vengono conservate nei seguenti ambienti:

- depositi isotopi (v. punto precedente)
- in contenitori ignifughi appositi (due di questi sono collocati nei laboratori di misure nucleari e fisica nucleare al I° piano dell'edificio principale, un terzo nel laboratorio studenti nel prefabbricato)
- in una delle celle calde del laboratorio di radiochimica (la cella in questione non contiene carico di fuoco e, essendo costruita in acciaio rivestito di calcestruzzo, si presume possa resistere anche ad incendi di notevole entità)

#### **c) Sorgenti a bassissima attività**

Hanno attività dell'ordine dei  $10^4$  Bq (0.25  $\mu$ Ci) o meno e vengono detenute, in genere in contenitori di piombo, nei laboratori di radioprotezione, antistante radiochimica nel piano interrato e misure nucleari e fisica nucleare collocati al I° piano dell'edificio principale. Esse sono impiegate per controllo o calibrazione della strumentazione.

Queste sorgenti sono elencate nella tabella allegata, insieme alla loro attività e al volume d'aria in cui dovrebbero essere diluite per non superare i limiti di "introduzione per inalazione" previsti per la popolazione dal Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 230 e riportati, per ogni radionuclide, nella terza colonna della tabella. Si suppone che il volume d'aria inalato sia  $20 \text{ m}^3$  corrispondente ad 1 giorno di esposizione.

Tenendo anche conto del fatto che la superficie recintata del Dipartimento è circa  $8000 \text{ m}^2$ , i volumi di diluizione appaiono essere molto piccoli. Si può quindi concludere che le sorgenti del terzo gruppo (c) non costituiscano un pericolo per la popolazione in qualsiasi evenienza accidentale.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

**Tabella: Sorgenti, loro attività, minimo volume di diluizione**

| Sorgente | attività<br>(Bq) | att. max inalabile<br>(Bq) | volume diluiz.<br>(m <sup>3</sup> ) |
|----------|------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Eu-152   | 2700.0           | 20000                      | 3                                   |
| Eu-152   | 2.3000e+05       | 20000                      | 230                                 |
| Co-60    | 4400.0           | 20000                      | 4                                   |
| Co-60    | 850.00           | 20000                      | 1                                   |
| Co-60    | 200.00           | 20000                      | ----                                |
| Ba-133   | 1500.0           | 6.0000e+05                 | ----                                |
| Ba-133   | 1.8000e+05       | 6.0000e+05                 | 6                                   |
| Ba-133   | 2.1000e+05       | 6.0000e+05                 | 7                                   |
| Tl-204   | 30000            | 2.0000e+06                 | ----                                |
| Ra-226   | 2500.0           | 400.00                     | 125                                 |
| Na-22    | 2.5000e+05       | 4.0000e+05                 | 12                                  |
| Cd-109   | 16000            | 20000                      | 16                                  |
| Cs-137   | 3000.0           | 1.0000e+05                 | 1                                   |
| H-3      | 4.4000e+05       | 6.0000e+07                 | ----                                |
| H-3      | 1.7000e+06       | 6.0000e+07                 | 1                                   |
| H-3      | 2.1000e+06       | 6.0000e+07                 | 1                                   |
| H-3      | 5.0000e+06       | 6.0000e+07                 | 2                                   |
| H-3      | 8.7000e+06       | 6.0000e+07                 | 3                                   |
| H-3      | 1.1000e+05       | 6.0000e+07                 | ----                                |
| H-3      | 1.4000e+05       | 6.0000e+07                 | ----                                |
| Cs-137   | 5.3000e+05       | 1.0000e+05                 | 106                                 |
| Pm-147   | 9.0000e+06       | 1.0000e+05                 | 1800                                |
| C-14     | 2.9000e+05       | 2.0000e+06                 | 3                                   |
| somma    |                  |                            | 2321                                |



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

### Cap. 5      ALLEGATO 2: Nulla osta per il Centro Secondario di Taratura

## *Il Prefetto della Provincia di Milano*

VISTA la lettera del 26.7.1995, con la quale la Dr.ssa M. Viviana Klamert, iscritta al n. 77/111, dell'elenco nominativo degli esperti qualificati, ha accettato l'incarico di esercitare la sorveglianza fisica sul personale interessato;

VISTA la nota n. 2924 in data 22.2.1996, con la quale l'Ispettorato Provinciale del Lavoro ha espresso parere favorevole, a condizione che vengano attuate, oltre a quanto previsto dalle norme di legge, le misure di sicurezza indicate nella relazione dell'Esperto Qualificato;

VISTA la nota n. 3295 in data 12.2.1997, con la quale l'Azienda U.S.S.L. n. 38 ha espresso parere favorevole;

VISTA la nota n. 318384 in data 13.3.1998, con la quale il Comando Provinciale dei Vigili dei Fuoco ha espresso parere favorevole, a condizione che:

le strutture murarie di separazione tra i laboratori in cui si svolgeranno le operazioni e gli altri locali dell'edificio dovranno essere del tipo REI 120, comprese le relative porte di accesso; nelle zone interessate alle operazioni dovranno essere predisposti mezzi di estinzione incendio, idonei per capacità e tipo;

VISTO il D.P.R. 13.2.1964, n. 185;

VISTO il D. Lgs. 17.3.1995, n. 230;

### DECRETA

nulla osta, per quanto concerne la protezione sanitaria, all'impiego a scopo di ricerca ed attività industriale, ai sensi dell'art. 102 del D.P.R. 13.2.1964, n. 185, nel costituendo Centro di Taratura Secondario, presso il CESNEF del Dipartimento di Ingegneria Nucleare del Politecnico di Milano - Via Ponzio n. 34/3, e per esso al suo legale rappresentante, delle sorgenti di radiazioni ionizzanti, dei radionuclidi e del generatore a raggi X descritti nella premessa.

Il presente nulla osta è subordinato all'osservanza di tutte le cautele previste dalla vigente normativa in materia. In particolare, dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- 1) dovranno essere attuate, oltre a quanto previsto dalle norme di legge, le misure di sicurezza indicate nella relazione dell'Esperto Qualificato;



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

- 2) le strutture murarie di separazioni tra i laboratori in cui si svolgeranno le operazioni e gli altri locali dell'edificio dovranno essere del tipo REI 120, comprese le relative porte di accesso;
- 3) nelle zone interessate alle operazioni dovranno essere predisposti mezzi di estinzione anticendio, idonei per capacità e tipo;
- 4) l'accesso diretto alla sorgente radioattiva potrà essere effettuato esclusivamente dal responsabile della protezione o da persona da lui incaricata;
- 5) nello stato di riposo o di immagazzinamento delle sorgenti gli irraggiamenti massimi a contatto ed alla distanza di mt. 1 non dovranno superare rispettivamente i valori di 50 e 2,5 milliroentgen/ora (mR/h);
- 6) i lavoratori addetti dovranno essere resi edotti delle disposizioni di carattere generale in materia di radioprotezione nonché delle disposizioni dettagliate sulle modalità di utilizzazione delle sorgenti radioattive e dei pericoli che tale utilizzazione comporta;
- 7) dovrà essere accuratamente tenuta la documentazione di cui agli art. 74 e 81 dei D.P.R. 13.2.1964 n. 185, allo scopo di poter dimostrare in ogni tempo il rispetto delle dosi massime ammissibili per i lavoratori addetti in base alla classificazione del D.M. 6.6.1968 (Gazzetta Ufficiale n. 220 del 30.8.1968);
- 8) dovrà sempre essere adottata ogni eventuale misura di proteximetria individuale ed ambiente che si renda caso per caso necessaria;
- 9) ogni variazione allo stato di fatto e di diritto precisato nella domanda di rilascio del presente nulla osta e nei relativi allegati, dovrà essere immediatamente comunicata a questa Prefettura, avendo cura, inoltre, di mantenere costantemente aggiornata a questi atti, la documentazione soggetta a scadenza (certificati di iscrizione all'albo professionale dell'Esperto qualificato e del Medico autorizzato).

Milano, 16 maggio 1998

p. -IL PREFETTO  
IL VICE PREFETTO VICARIO



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

### Cap. 5 ALLEGATO 3: Analisi di sicurezza

L'unico incidente credibile nella sala del reattore, a reattore disattivato e allo stato attuale, è costituito da un incendio. Infatti:

- 1) l'attività del materiale radioattivo (peraltro di valore molto basso) o deriva dall'irraggiamento dell'acciaio inossidabile o è rinchiusa nel circuito primario a tenuta, o è incapsulata nello schermo biologico che è un blocco unico praticamente indistruttibile
- 2) oltre allo schermo biologico vi sono nella sala reattore: un grande serbatoio in alluminio vuoto, un castello in ferro, una colonna di riferimento per misure di flusso neutronico in grafite racchiusa in un cassone di ferro di 5 mm di spessore, un beam catcher in calcestruzzo e piombo. Non vi sono macchine in movimento tranne la gru collaudata secondo la più recente normativa
- 3) non vi sono possibilità di allagamento perchè: non vi sono prese d'acqua e le condotte che portavano l'acqua al reattore come refrigerante secondario sono state disinserite dalla rete, tagliandole. Particolari tecniche sono state messe in atto per impermeabilizzare la parte interrata della sala e in 35 anni, malgrado nubifragi, straripamenti del Vettabia (uno dei grandi tronchi fognari di Milano) non ci sono mai state infiltrazioni di acqua nella sala
- 4) Milano è zona particolarmente antisismica, inoltre il reattore è separato dalla struttura e ha le sue proprie fondamenta. Al massimo tutto il monoblocco dello schermo biologico si inclinerebbe e con esso solidalmente le parti interne.

La sala del reattore è collegata al resto dell'edificio dai corridoi (ciascuno sbarrato da tre porte).

In ciascun corridoio, la prima è una porta antifuoco, la seconda è uno scatolato di ferro riempito con vermiculite (spessore totale 50 mm) ed è a tenuta di polvere. La terza, che è a tenuta di gas, è costituita da un'unica lastra di acciaio dello spessore di 10 mm.

Nella sala di controllo esiste una finestra a tenuta, di vetro antiproiettile, dello spessore di 15 mm.

Con le nuove norme antincendio per ottenere il NOPPA la parete Sud è stata completamente isolata dal resto dell'edificio con un muro supplementare di gesso applicato alla faccia esterna della parete. Tutte le altre pareti sporgono da terra m 6.00 e sono interrate per m 3.80.

Le pareti della sala reattore sono di cemento fortemente armato (180 t di tondino di ferro) e hanno uno spessore minimo di cm 40. Le pareti e il soffitto possono sostenere rispettivamente un carico di 15 cm di H<sub>2</sub>O dall'interno verso l'esterno.

Le pareti sono state rivestite con pannelli, di 50 mm di spessore, costituiti da "fettuccine" di materiale ininfiammabile, incombustibile e resistente alle alte temperature (tipo lana di roccia) per coibentazione termica.

Sopra i pannelli è stata stesa malta civile lisciata e ricoperta per incollaggio con foglio di PVC dello spessore massimo di 1.5 mm. I giunti tra i fogli sono stati saldati a caldo in modo che la sala risultasse a tenuta di gas.

Nella sala e nel sottopila tranne pareti e pavimento, sempre in PVC, non vi è altro materiale combustibile tranne circa 10 kg di olio del riduttore della gru.

Non vi sono prese di gas di città; è proibito introdurre od usare fiamme libere o resistenze non sigillate. E' proibito fumare.

Il reattore è un blocco unico e la colonna termica è per un lato gettata nel calcestruzzo e per due chiusa dalle porte mobili. Tutti i cavi elettrici sono affogati o nel calcestruzzo o nello



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

strato di isolante termico; il reattore possiede una sua propria linea di terra separata dagli altri edifici.

Quelle che alimentavano i servizi dello schermo biologico sono staccate, in altre parole allo schermo biologico non arriva tensione.

Misure antincendio:

a) Non sono finora installati avvisatori d'incendio perchè non erano stati richiesti all'atto della concessione della licenza di esercizio; verranno installati rivelatori di fumo.

b) Vi sono 4 estintori per un totale di 20 kg di CO<sub>2</sub>.

c) Le porte a tenuta sono dotate di dispositivo di sicurezza e si aprono manualmente; per ovvie ragioni sono porte speciali (la sala è a tenuta di gas) e non possono avere maniglie antipanico.

Il calcolo del carico di fuoco della sala reattore è qui di seguito riportato.

### CALCOLO DEL CARICO DI FUOCO DELLA SALA REATTORE (Circolare 14 settembre 1961, n. 91, del Ministero dell'Interno)

La superficie totale rivestita di PVC è di 1156 m<sup>2</sup> della sala reattore + circa 100 m<sup>2</sup> dei locali B e parte di C1 (fig.2a). Dato che lo spessore del rivestimento è di 1.5 mm, il volume totale di PVC è di 1.88 m<sup>3</sup>. Poichè la densità del PVC è di 1470 kg/m<sup>3</sup>, la massa totale di PVC sarà di 2770 kg. Il peso del materiale combustibile è stato calcolato per eccesso: in effetti lo spessore del PVC varia da 1.2 a 1.5 mm a seconda delle zone.

Possiamo calcolare il carico di incendio mediante la formula:

$$q = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \cdot H_i}{4400 \cdot A}$$

dove:

q è il carico di incendio espresso in kg di legna per metro quadrato

g<sub>i</sub> è il peso in kg del generico combustibile i fra gli n presenti

H<sub>i</sub> è il potere calorifico superiore del generico combustibile i, espresso in Cal/kg

A è la superficie orizzontale in m<sup>2</sup> del locale

4400 è il potere calorifico superiore del legno, espresso in Cal/kg

Assumendo come potere calorifico del PVC il valore di 5000 Cal/kg e come superficie orizzontale interna al locale 288 m<sup>2</sup>, otterremo:

$$q = 10.9 \text{ kg legna/m}^2$$

Questo carico risulta essere molto basso, al punto che l'edificio rientra già nella più bassa delle classi, cioè la classe 15. Risulta pertanto inutile calcolare il coefficiente di riduzione del carico di fuoco, che ha un valore compreso tra 0.2 e 1, poichè comunque non è prevista una classe inferiore alla 15.

N.B. il numero indicativo di ogni classe esprime il carico di incendio virtuale in kg m<sup>-2</sup> di legna standard.

Si può aggiungere che il rivestimento è per la maggior parte ben incollato alla parete, cosa che rende difficile la sua ignizione.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

### 6. ORGANIZZAZIONE DEL PIANO DI EMERGENZA

In questo capitolo vengono classificate le emergenze in funzione della loro gravità.

La classificazione viene effettuata per consentire un adeguato livello di attivazione in funzione delle effettive necessità conseguenti all'evento verificatosi.

In tal modo sarà possibile disporre al meglio per ogni livello di emergenza le forze umane e le procedure atte a far fronte all'incidente evitando blocchi totali del lavoro se non in caso di effettiva necessità, garantendo al contempo la tutela e la salvaguardia dei lavoratori, dei beni materiali e dell'ambiente (interno).

Vengono individuati i seguenti livelli di emergenza:

#### 6.1 Emergenza Livello 1°

*Incidenti a cui possono far fronte autonomamente i dipendenti.*

#### 6.2 Emergenza Livello 2°

*Incidenti che richiedono l'intervento di altre funzioni dell'organizzazione, la richiesta di intervento esterno e l'eventuale evacuazione parziale della zona interessata al sinistro (piano o comparto) o la sola preparazione all'emergenza livello 3 senza evacuazione parziale.*

#### 6.3 Emergenza Livello 3°

*Incidenti che richiedono il massiccio intervento esterno e l'evacuazione totale della struttura. Quest'ultima fase, definibile di emergenza incontrollabile, consiste sostanzialmente nella disattivazione generale degli impianti e nella messa a sicurezza del personale, non essendo possibile richiedere ai lavoratori di affrontare rischi elevati per la loro incolumità.*

#### 6.4 Disposizioni standard per gli addetti per i casi di emergenza

Nelle dipendenze saranno utilizzati i seguenti addetti:

##### *Addetto di tipo 1*

All'addetto di tipo 1 vengono affidati i compiti di:

- informare tutto il personale, tramite apposita tabella esposta in bacheca, dei nominativi degli addetti alle emergenze, della loro "giurisdizione", del loro numero di telefono e posto di lavoro. Se non dispone per malattie o assenze o altro di addetti sufficienti, concerta con il Responsabile del Dipartimento la loro sostituzione temporanea.
- Predisporre e aggiornare la tabella con i numeri telefonici dei soccorsi esterni disponibili sul territorio (vigili del fuoco, ospedali, ambulanze, Forze dell'ordine, ecc.).
- Informare tutto il personale, tramite avviso in bacheca, della dislocazione del luogo classificato sicuro e/o del punto di raccolta in caso di evacuazione.





# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

- Ordinare le esercitazioni di evacuazione periodiche previo accordo con il Responsabile del Dipartimento e dopo che saranno definite le modalità operative.
- Valutare le situazioni di pericolo che gli vengono segnalate e decidere, a seconda dei casi, di:
  - a) intervenire direttamente in caso di incendio (o incaricare un addetto di tipo 3), se il focolaio è di modesta entità e può essere circoscritto e domato con i normali mezzi antincendio a disposizione;
  - b) lanciare l'allarme e/o ordinare l'evacuazione dei locali per qualsiasi altra situazione di emergenza;
  - c) avvertire direttamente, con i mezzi a disposizione, tutto il personale (allarme o ordine di evacuazione);
  - d) ordinare all'addetto di tipo 2 nel caso di evacuazione, di rilanciare l'allarme all'esterno (portineria centrale) precisando quale tipologia di intervento sia richiesta.
- Prima di dare l'ordine di evacuazione, sbloccare le uscite di sicurezza e tutte le porte che conducono verso l'esterno; disattivare gli eventuali sistemi di controllo accessi e ordinare al personale e agli ospiti presenti di eseguire le procedure di sicurezza predisposte.
- Una volta impartito l'ordine di evacuazione coordinare le azioni che consentono un'evacuazione rapida dei locali, occupandosi del soccorso ad eventuali feriti o di chi ha bisogno di assistenza per l'evacuazione (prestare soccorso direttamente o incaricare altri di farlo).
- Assicurarsi, prima di lasciare i locali, che tutto il personale e gli eventuali ospiti siano usciti e che tutti i locali risultino vuoti.
- Una volta raggiunto il punto di raccolta, coordinare tempestivamente le attività di appello per evidenziare le eventuali assenze.
- Mettersi a disposizione delle autorità e dei mezzi di soccorso per fornire le informazioni da loro richieste.
- In caso di superamento del pericolo, ordinare il cessato allarme e la ripresa del lavoro o lasciare liberi i dipendenti, gli ospiti ed i "terzi".
- Redigere un rapporto dell'evento e inviarlo al Direttore del Dipartimento e al Servizio Prevenzione e Protezione.
- Rinnovare la dotazione della cassetta di pronto soccorso, richiedendo l'approvvigionamento dei presidi di medicazione e farmacologici consumati.
- In caso di infortunio attivarsi perché vengano prestate le cure essenziali di "primo intervento".

### *Addetto di tipo 2*

All'Addetto vengono affidati i compiti di:

- Su ordine dell'Addetto di tipo 1, utilizzando le informazioni precostituite ben visibili, accanto al telefono, allertare la portineria centrale per l'intervento degli organi di soccorso.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

### *Addetto di tipo 3*

All'addetto di tipo 3 competono i compiti di:

- accorrere sul luogo dell'emergenza, una volta contattati, già attrezzati all'emergenza del caso in base alla formazione ricevuta;
- valutare, di concerto con l'addetto di tipo 1, la possibilità di intervento e riduzione dell'emergenza;
- su coordinamento dell'addetto di tipo 1 intervenire per ridurre od eliminare l'emergenza;
- se eliminata l'emergenza, restare a disposizione dell'addetto di tipo 1 e del responsabile della struttura;
- se viene valutata l'emergenza di livello 3 evacuare la struttura in collaborazione con gli addetti di tipo 4.

Una volta rilanciato l'allarme verso l'esterno avvisare gli addetti di tipo 3 per le azioni conseguenti:

- ⇒ se nel sito sono presenti portatori di handicap provvedere ad aiutarli per l'evacuazione;
- ⇒ aiutare il personale nel dare disposizioni ai terzi presenti per una rapida e sicura evacuazione;
- ⇒ se il preposto e addetti di tipo 1 non sono presenti o non rintracciabili e la segnalazione di pericolo proviene da qualsiasi persona, provvedere ad assumere il coordinamento delle situazioni di emergenza, avvertendo tutto il personale;
- ⇒ se non in grado di valutare la gravità ed imminenza del pericolo segnalato, prudenzialmente ordinare l'evacuazione.

### *Addetto di tipo 4*

All'addetto di tipo 4 competono i compiti di:

- in fase di emergenza di livello 2, predisporre per lo spegnimento e la messa in sicurezza degli impianti di rispettiva competenza;
- in fase di emergenza di livello 3, spegnere e mettere in sicurezza tutti gli impianti di competenza ed evacuare l'edificio su indicazioni degli addetti di tipo 1 e 3;
- in fase di emergenza di livello 3 se non risulta possibile la messa in sicurezza degli impianti in maniera rapida, evacuare l'edificio e restare a disposizione dell'addetto di tipo 1 e dei soccorsi esterni.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

### ELENCO ADDETTI

| Tipo Addetto | Nominativo                       | Reperibilità e n° di Telefono                |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------------------|
| 1            | Pozzoni Ermanno                  | Dipartimento int. 6329;<br>cell: 339 7967328 |
| 1            | Pirovano Claudio                 | Dipartimento – int. 6393                     |
| 1            | Campi Fabrizio                   | Dipartimento – int. 6366/6356                |
| 1            | Padovani Enrico                  | Dipartimento – int. 6360                     |
| 2            | Addetto alla Portineria del Dip. | Dipartimento – int. 6300                     |
| 3            | Pirovano Claudio                 | Dipartimento – int. 6393                     |
| 3            | Giola Marco                      | Dipartimento – int. 6385                     |
| 3            | Mariani Mario                    | Dipartimento – int. 6385/6358                |
| 3            | D'Angelo Giovanni                | Dipartimento – int. 6328                     |
| 4            | Da Ros Mirko                     | Dipartimento – int. 6360/6389                |
| 4            | D'Angelo Giovanni                | Dipartimento – int. 6328                     |
| 4            | Piazza Roberto                   | Dipartimento – int. 6386/6337                |
| 4            | Grassi Francesco Germano         | Dipartimento – int. 6314                     |
| 4            | Mantegazza Antonio               | Dipartimento – int. 6392/6350                |
| 4            | Klamert Maria Viviana            | Dipartimento – int. 6304                     |
| 4            | Castoldi Andrea                  | Dipartimento – int. 6321/6312                |
| 4            | Bresciani Giuseppina             | Dipartimento – int. 6336                     |
| 4            | Li Bassi Andrea                  | Dipartimento – int. 6331/6350                |
| 4            | Casari Carlo                     | Dipartimento – int. 6349/6350                |
| 4            | Mariani Mario                    | Dipartimento – int. 6385/6358                |
| 4            | Campi Fabrizio                   | Dipartimento – int. 6366/6356                |
| 4            | Abate Stefano                    | Dipartimento – int. 6366/6356                |
| 4            | Ricotti Marco                    | Dipartimento – int. 6325                     |
| 4            | Tambussi Ornella                 | Dipartimento – int. 6324                     |
| 4            | Pirovano Claudio                 | Dipartimento – int. 6393                     |
| 4            | Caresana Marco                   | Dipartimento – int. 6304                     |
| 4            | Padovani Enrico                  | Dipartimento – int. 6360                     |



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO INGEGNERIA NUCLEARE

## PIANO DI EMERGENZA

### 7. ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA

- Il personale, ha il dovere di visitare i luoghi fisici, conoscere quali siano le vie di uscita e di fuga, i luoghi classificati sicuri, i punti di raccolta, l'eventuale posizionamento dei comandi relativi all'allarme antincendio, i luoghi interdetti ai non addetti ai lavori (locali tecnologici, ecc.), e proverà almeno due volte l'anno a percorrere le vie di fuga, memorizzando tempi di percorrenza ed eventuali ostacoli. I luoghi ed i punti sopra elencati sono riportati nelle planimetrie allegate.
- Nelle operazioni legate all'emergenza si deve tener presente che esse si svolgono secondo queste fasi:
  1. **Segnalazione di pericolo:** chiunque rilevi una situazione di pericolo imminente e grave, se non in grado di intervenire prontamente per soffocare sul nascere il pericolo, deve avvertire gli Addetti nominati.
  2. **Conferma di pericolo:** se il pericolo grave ed immediato è stato segnalato da un sistema automatico di allarme, la verifica che non si tratti di un guasto o falso allarme del sistema di segnalazione è di competenza del Preposto, che ne dà notizia all'addetto di tipo 1.
  3. **Evacuazione parziale:** confermato il pericolo grave ed imminente ed esclusa la possibilità del pronto intervento, prima del lancio dell'allarme generale, viene ordinata dall'addetto di tipo 1 l'evacuazione del personale che si trova in prossimità del pericolo.
  4. **Allarme generale:** tutte le persone a rischio vengono avvertite dagli addetti: tutti devono attuare le operazioni preliminari dell'esodo.
  5. **Messa in sicurezza del sito:** effettuare le operazioni preliminari all'esodo per consentire un esodo sicuro e/o per mettere il sito in sicurezza al fine di circoscrivere o non aggravare la situazione di pericolo.
  6. **Ordine di evacuazione generale:** tutti devono raggiungere il più presto possibile il luogo predefinito come "sicuro" senza spingersi e affollarsi verso le uscite, poi, con calma e massimo ordine, raggiungere il luogo predefinito come di "raccolta".



POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

**PIANO DI EMERGENZA**



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

## PIANO DI EMERGENZA

### PROCEDURE DI EMERGENZA PER TUTTO IL PERSONALE

#### **7.1 In caso di incendio:**

Ciascun dipendente:

- in caso di principio d'incendio nel locale da lui occupato, è autorizzato ad intervenire prontamente per soffocarlo sul nascere, utilizzando solo i mezzi predisposti. La tempestività dell'intervento è essenziale per evitare il propagarsi dell'incendio.
- Se il sito è dotato di un sistema centralizzato di lance idrauliche eviterà di usarle. Esse sono state predisposte per l'uso da parte di personale di soccorso specializzato. In ogni caso eviterà di utilizzare acqua per soffocare principi di incendio che scaturiscano da impianti o attrezzature elettriche.
- Ciascun dipendente, nel caso il principio di incendio non fosse soffocabile sul nascere, ha il dovere di abbandonare il locale, chiudere dietro di sé la porta di accesso, dopo essersi accertato che nel locale non vi siano altre persone e avvertire tempestivamente l'Addetto di tipo 1.

#### **7.2 In caso di sversamento accidentale di sostanze "pericolose"**

L'impiego di sostanze potenzialmente pericolose avviene solamente nei Laboratori di Chimica e Radiochimica non essendovi altri luoghi aventi una tale specificità nel Dipartimento.

Si osserva che il personale preposto alla loro manipolazione adotta abitualmente tutte le precauzioni necessarie nella buona pratica di laboratorio prestando particolare attenzione durante le operazioni di trasporto dal Deposito Reagenti al Laboratorio, nonché durante il travaso o l'impiego sotto cappa delle sostanze più pericolose e volatili.

In caso di versamento possono sommariamente essere individuate le seguenti classi di sostanze liquide pericolose:

- *Solventi volatili e/o tossici:* 1) solventi infiammabili; 2) solventi tossici.  
Si precisa che lo stoccaggio temporaneo in laboratorio di tali solventi non eccede quantità dell'ordine di 1 L ed il loro impiego è limitato a quantità dell'ordine di 0.1 L per volta e comunque sotto idonee cappe di laboratorio dotate di sistema di aspirazione e scarico dei vapori.
- *Soluzioni di Acidi*
- *Soluzioni di Alkali*

Volendo predisporre un Piano di Emergenza generale per il versamento accidentale di liquidi bisogna distinguere i seguenti casi:

#### **A) Sversamento accidentale sulla persona**

##### ***A.1) Contatto limitato a piccole superfici della pelle***

- Lavare abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti (meglio con acqua tiepida e sapone se non sono visibili o avvertibili bruciature)



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

## PIANO DI EMERGENZA

- Togliere qualsiasi gioiello, orologio, anello od altro accessorio per assicurare la rimozione di qualsiasi residuo della sostanza
- Informare tempestivamente il responsabile di laboratorio

### *A<sub>2</sub>) Contatto esteso a porzioni di corpo*

- Se possibile richiamare l'attenzione di un collega
- Non tentare di asciugarsi o di togliersi gli abiti
- Recarsi immediatamente sotto la Doccia di Emergenza e togliere l'abbigliamento contaminato sotto il flusso di acqua corrente limitando il contatto con altre parti del corpo (soprattutto con gli occhi)
- Se necessario farsi aiutare anche tagliando la parte di indumento interessata
- Lavare per almeno 15 minuti se possibile con acqua tiepida
- Non usare oli od altri unguenti prima del parere medico
- Informare il personale medico fornendo l'esatta descrizione chimica della sostanza con cui si è venuti a contatto

### *A<sub>3</sub>) Contatto con gli occhi*

- Lavare immediatamente con acqua potabile di flusso moderato per almeno 15 minuti
- Impiegare se disponibile la fontanella specifica per lavaggio oculare
- In mancanza la persona deve essere seduta in modo che i colleghi possano lavare accuratamente ogni parte dell'occhio indirizzando il flusso ai lati e contemporaneamente muovendo l'occhio in alto, in basso, a dx e a sx così da rimuovere qualsiasi residuo interno
- Avvisare quanto prima il responsabile di laboratorio ed una unità medica di pronto soccorso per procedere alla visita oftalmologica

## **B) Sversamento accidentale sulle cose**

- È da considerare prioritaria la tossicità della sostanza e non il volume versato
- Qualsiasi versamento accidentale deve essere pulito in modo rapido, efficiente ed appropriato informando il responsabile del Laboratorio
- Contenere e limitare l'area costituisce il primo obiettivo dell'intervento
- Circondare la zona contaminata con assorbenti specifici e consigliati per il tipo di sostanza versata
- Per l'intervento riferirsi sempre al Material Safety Data Sheets
- Avvisare il responsabile del laboratorio se la sostanza non è infiammabile o tossica
- Avvisare tutto il personale nell'area coinvolta se la sostanza è volatile, infiammabile o tossica
- Spegnere tutti gli apparecchi o togliere corrente con il Pulsante di Emergenza posto all'ingresso di ogni laboratorio del piano interrato.
- Evacuare la zona ed avvertire il responsabile di laboratorio
- Indossare guanti ed impiegare assorbenti neutralizzanti della sostanza versata (fosfato trisodico, sabbia, sodio bicarbonato per liquidi acidi, sodio tiosolfato per alogeni, vermiculiti ed altri assorbenti di impiego generale).



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

## PIANO DI EMERGENZA

- Piccole quantità di liquido (<100ml possono essere assorbite con carta sabbia od altro assorbente idoneo)
- Particolare attenzione va prestata a questo tipo di intervento dato che l'aumento di superficie dovuto all'impiego dell'assorbente può comportare un aumento della tossicità e dei pericoli di incendio
- Tutti i materiali impiegati (carta, assorbenti, sabbia etc.) sono da considerarsi rifiuto fonte di pericolo in quanto intrisi di sostanza tossica

### 7.3 In caso di rilascio di sostanze gassose “pericolose”

In Dipartimento è presente una rete di distribuzione di gas non tossici tramite un cablaggio proveniente da una zona esterna all'edificio principale, opportunamente costruita e certificata per alloggiare bombole ad alta pressione denominata “bombolario” (vedi fig.0).

Tali gas, la cui pressione di lavoro è normalmente ridotta a qualche decimo di atm., sono essenzialmente gas inerti quali Azoto, Anidride Carbonica ed Argon che costituiscono fonte di pericolo solo in caso di saturazione dell'ambiente. Le pressioni e le portate di esercizio sono talmente ridotte da scongiurare i pericoli legati alla saturazione degli ambienti di lavoro: inoltre i laboratori che ne possono fare uso sono dotati di impianto di climatizzazione ad aria forzata che assicura numerosi ricambi ora dell'atmosfera nelle stanze (fino a 20 ricambi ora nei laboratori chimici).

Il rischio di saturazione, stante le premesse fatte, è quindi tale da non prendere al momento in considerazione un piano di emergenza per questo tipo di evento.

Il Laboratorio di ricerca Materiali micro e nanostrutturati situato al piano interrato dell'edificio E19, necessita dell'utilizzo di Fluoro (gas tossico), diluito alla percentuale del 5% in Neon (gas inerte). Per sicurezza, questa bombola con altre due di Elio e Krypton (gas inerti) sono alloggiate in uno speciale “gas cabinet” posto all'esterno del Dipartimento. Un'area intorno al gas cabinet, delimitata da catenelle con affissi cartelli di divieto è ben visibile e accessibile solo al personale autorizzato. In caso di perdita accidentale di Fluoro due sensori arresteranno la linea di alimentazione del gas, mentre una luce rossa e un segnale acustico si attiveranno.

In caso di “allarme Fluoro” non vi sono per il personale particolari Procedure di Sicurezza da seguire se non il rispetto dei divieti.

Solo il personale autorizzato potrà intervenire.

Le schede di sicurezza dei gas elencati, il manuale d'uso delle linee dei gas, le procedure standard per l'utilizzo delle apparecchiature, sono disponibili presso il Laboratorio Materiali.

Personale autorizzato all'intervento in caso di allarme: Andrea Libassi, Carlo Casari, Antonio Mantegazza, Claudio Pirovano, Ermanno Pozzoni.

### 7.4 In caso di rilascio di sostanze radioattive:

In base a quanto esposto nell'Allegato 1 del Cap. 5 non ci sono pericoli per il personale per il rilascio di sostanze radioattive per lunghi periodi di tempo dopo l'incidente.





# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

## PIANO DI EMERGENZA

### 7.5 In caso di evacuazione:

- Il personale ha il dovere di avvertire l'Addetto di tipo 1 di ogni situazione di pericolo grave ed immediato, di qualsiasi natura. Ciascun dipendente ha il dovere di mettersi a disposizione per eseguire i comandi degli addetti alle situazioni di emergenza. Ciascun dipendente, su richiesta degli Addetti alle situazioni di emergenza, collabora se consenziente per prestare aiuto e soccorso alle persone in difficoltà.
- Ciascun dipendente non dovrà allarmarsi nel caso venga meno l'alimentazione elettrica: è previsto che in caso di emergenza gli Addetti possano togliere l'alimentazione elettrica. Pertanto è vietato utilizzare tutti quegli apparati, quali ascensori e montacarichi, che funzionino elettricamente ed indirizzarsi verso quelle uscite dotate di apertura elettrica, se non è presente anche il dispositivo manuale di sblocco.  
Se qualcuno si dovesse trovare in luoghi (per esempio servizi igienici, o locali sotto il livello del suolo), e venisse a mancare l'energia elettrica, deve tempestivamente uscirne e dirigersi verso le vie di fuga, perché può essere indice che si è in presenza di una situazione di emergenza per la quale non ha udito il segnale di allarme o di evacuazione.

**All'ordine di evacuazione generale** tutto il personale si avvierà ordinatamente verso le vie di fuga predisposte verso il luogo classificato sicuro, chiudendo dietro di sé le porte di accesso, essendosi assicurato di essere l'ultima persona ad abbandonare il locale, e quindi raggiungerà i punti di raccolta prestabiliti. Se presso di lui vi sono ospiti esterni, questi, durante le procedure di emergenza, sono a lui affidati: provvederà ad impartire loro le disposizioni necessarie perché possano eseguire le procedure di evacuazione e li guiderà fino al luogo di raccolta prestabilito.

- L'evacuazione deve avvenire, in ogni caso, senza correre e senza usare ascensori. Se qualche persona dovesse essere presa dal panico, dovrà essere calmata e rassicurata, presa per mano e condotta verso le uscite.
- In caso di presenza di fumi, l'evacuazione dovrà avvenire camminando abbassati e respirando attraverso un fazzoletto, possibilmente bagnato e più volte ripiegato.
- Nel caso di evacuazione può essere necessario sostare nei pianerottoli per permettere che le persone dei piani più in basso, **che hanno la precedenza nell'evacuazione**, riescano a sfollare. In ogni caso è inutile e pericoloso per tutti spingere o accalcarsi o inserirsi in altri flussi di esodo: rallenta la velocità dell'esodo.  
Inoltre la velocità dell'esodo è maggiore di quella di propagazione dell'incendio e, quindi, la zona delle scale deve considerarsi relativamente sicura per il tempo necessario a completare con ordine le operazioni di evacuazione.



### 7.6 In caso di primo soccorso:

- Considerando la tipologia dei pericoli, la popolazione a rischio e la localizzazione dei siti si organizza il pronto soccorso attraverso le strutture pubbliche (ospedali, ambulanze). Pertanto in caso qualcuno, nei locali dell'azienda si infortuni o sia colto da malore, si deve avvertire il preposto e addetto di tipo 1 perché richieda comunque l'intervento dei soccorritori esterni. In attesa dell'arrivo dei soccorritori interverranno gli addetti di tipo 3 che hanno ricevuto la necessaria formazione.

### 7.7 Consigli per la sopravvivenza di tutto il personale:

- Ciascun dipendente, in presenza di un allarme antincendio, eviterà di aprire le porte dietro le quali si possa sospettare covi l'incendio.  
Se è costretto a farlo perché quella porta dà accesso al percorso di fuga predisposto, aprirà la porta solo dopo aver sondato con la mano la temperatura della stessa, per uno spiraglio, prima di transitarvi, mantenendo fermamente la maniglia della porta, pronto a richiudere in caso di ritorno violento di fiamma o di fumo.
- Nel caso la persona rimanga intrappolata, perché sono ostruite o non praticabili le vie di fuga o vi sia eccessiva presenza di fumo che impedisce la respirazione anche attraverso un fazzoletto lungo il percorso di fuga, la sua sicurezza è assicurata unicamente se riesce a resistere il più a lungo possibile in attesa di soccorsi esterni mantenendo la calma e il sangue freddo:
  - ⇒ Si chiuda in una stanza, possibilmente munita di finestre che diano verso l'esterno dell'edificio, possibilmente la più lontana possibile dalla fonte di rischio, chiudendo tutte le porte intermedie (non a chiave, altrimenti rallenterà l'azione dei soccorritori);
  - ⇒ con stoffa (anche se quella dei vestiti) o altro materiale cerchi di sigillare le fessure attraverso le quali può penetrare il fumo;
  - ⇒ se ha a disposizione dell'acqua, bagni il materiale con il quale ha sigillato la porta e la porta stessa, mantenendoli umidi;
  - ⇒ se ha a disposizione degli estintori portatili li tenga pronti per soffocare principi di incendio della porta;
  - ⇒ lanci l'allarme se lo può e se può essere udito o se può essere notato, provando propriamente la funzionalità dei telefoni fissi e mobili e dei citofoni, segnalando dove è la propria localizzazione;
  - ⇒ tenti di sigillare con qualsiasi materiale (meglio con stoffa) le bocchette di immissione dell'aria, che possono essere veicolo per la diffusione dell'incendio e la propagazione dei fumi;
  - ⇒ se la stanza è munita di finestre si affacci per farsi notare. Occorre inoltre indicare la propria presenza nel locale ponendo, ove possibile, un segnale nel corridoio o sull'esterno della porta;
  - ⇒ se non può abbandonare la stanza, attenda supino per terra l'arrivo dei soccorritori, cercando di rimanere calmo per evitare accelerazioni cardiache o eccessivo consumo di ossigeno;



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

## PIANO DI EMERGENZA

- ⇒ si munisca di un corpo contundente col quale con ritmo lento, ma uguale, produrrà rumore per facilitare la sua localizzazione da parte dei soccorritori;
- ⇒ respiri attraverso un fazzoletto, se vi è presenza di fumi, se non impedita da una eccessiva presenza dei fumi. .

### **7.8 Disposizioni per il controllo dell'emergenza per tutto il personale:**

Il personale e gli ospiti evacuati, una volta raggiunto il luogo sicuro, dovranno rimanere uniti nel punto di raccolta, per consentire la pronta individuazione delle persone che hanno necessità di pronto soccorso medico e per consentire l'appello che permetta di individuare ed avviare le ricerche delle persone mancanti eventualmente rimaste intrappolate.

## **8. ALLARME INCENDIO, CHIAVI DI EMERGENZA, PIANO DI EVACUAZIONE LOCALE E CASSETTE DI PRONTO SOCCORSO**

In portineria è posto il pulsante di: "ALLARME INCENDIO" che verrà attivato dall'addetto di tipo 2 su ordine degli addetti di tipo 1

Le chiavi di emergenza di tutti i locali del Dipartimento sono custodite in portineria.

In corrispondenza dei punti di maggior passaggio dei lavoratori è sempre visibile sulle pareti dei corridoi il "piano di evacuazione locale" costituito da una piantina in scala della zona dell'edificio in cui in quel momento ci si trova e dove è possibile orientarsi per scegliere in caso di emergenza la via di fuga più rapida per raggiungere il punto di raccolta prestabilito. Sono inoltre segnalati: la posizione degli estintori, i pulsanti di allarme incendio, i pulsanti di blocco della tensione.

Due cassette di pronto soccorso sono dislocate rispettivamente nell'ufficio tecnico e nel laboratorio di radiochimica; un armadio di pronto soccorso è dislocato nell'ufficio tecnico al piano terra.



POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

## PIANO DI EMERGENZA

### 9. SEGNALETICA PREVISTA



ESTINTORE



IDRANTE



USCITA DI EMERGENZA



USCITA DI SICUREZZA



CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO

Possono essere utilizzati cartelli diversi da quelli indicati purché abbiano lo stesso significato e rispettino quanto previsto dalle leggi citate al punto 2.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

## PIANO DI EMERGENZA

### *Numeri utili:*

2006-2007 Portineria Centrale

115 Pompieri

118 Ambulanza

9453 Ufficio del Medico Competente

9450 Servizio Prevenzione e Protezione

6329 *Addetto Sicur. Dpt. cell: 3397967328*

### ALLEGATO AL PIANO D'EMERGENZA

#### ADDETTI ALLA SICUREZZA

Con riferimento alle definizioni del par. 3 si elencano gli addetti alla sicurezza suddivisi tra le quattro tipologie previste.

#### Addetto “tipo 1”

**POZZONI Ermanno**

in sua assenza lo sostituiscono nell'ordine:

PIROVANO Claudio, CAMPI Fabrizio, PADOVANI Enrico.

Addetto “tipo 2”: Sono i portieri del Dipartimento.

Addetto “tipo 3” Squadra di Soccorso: PIROVANO Claudio, D'ANGELO Giovanni, GIOLA Marco, MARIANI Mario.



# POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO ...INGEGNERIA NUCLEARE...

## PIANO DI EMERGENZA

### **Addetto “tipo 4”: Messa in sicurezza impianti evacuazione locali**

***piano 2:*** DA ROS Mirko; RICOTTI Marco.

***piano 1:*** per le zone di competenza: AGOSTEO Stefano; D'ANGELO Giovanni; PIAZZA Roberto; GRASSI Francesco Germano; MANTEGAZZA Antonio.

***piano terra:*** per le zone di competenza: KLAMERT Maria Viviana; PIROVANO Claudio; CASTOLDI Andrea; BRESCIANI Giuseppina.

***piano interrato:*** per le zone di competenza: MARIANI Mario; CAMPI Fabrizio; LIBASSI Andrea; CASARI Carlo.

***Officina:*** per le zone di competenza: RICOTTI Marco; PIAZZA Roberto; CAMPI Fabrizio.

***prefabbricato stanze 3,4,5:*** FOGLIO PARA Armando; D'ANGELO Giovanni.

***prefabbricato nuovo (NU 8):*** CAMPI Fabrizio.

***prefabbricato LASAR:*** DA ROS Mirko.

***centro di taratura secondario:*** CARESANA Marco; ABATE Stefano; TAMBUSI Ornella.

***reattore:*** CAMPI Fabrizio.