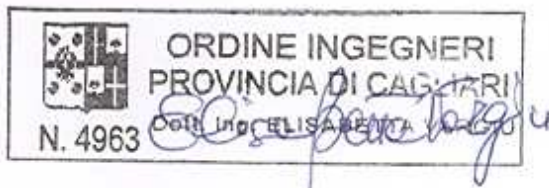


S.A.I.A.

Studio Associato di Ingegneria per l'Ambiente
di Nicola Puddu ed Elisabetta Vargiu

Relazione sullo stato di conservazione delle coperture in cemento
amianto e valutazione del rischio di esposizione a fibre libere di
amianto aerodisperse per gli operatori ed il pubblico all'interno del
complesso ex Manifattura Tabacchi di Cagliari



1.0

Premessa

L' Agenzia Regionale Edilizia Abitativa ha conferito l'incarico allo Studio Associato Ingegneria per l'Ambiente di Nicola Puddu ed Elisabetta Vargiu di effettuare il controllo sullo stato di conservazione di alcune coperture in cemento amianto (etemit) presenti all'interno dell'ex manifattura tabacchi e di valutare il rischio di esposizione delle persone che potrebbero recarsi all'interno del complesso per lavorare o assistere ad eventi e spettacoli.

L'intervento si è articolato nel modo seguente:

- ispezione visiva delle coperture;
- documentazione fotografica dello stato di conservazione delle stesse;
- monitoraggio ambientale per la ricerca di fibre aerodisperse;
- analisi dei filtri relativi ai monitoraggi ambientali mediante microscopia ottica in contrasto di fase (a cura di laboratorio di analisi autorizzato);
- applicazione della norma UNI 10608 per la valutazione del degrado superficiale (metodo pratico "a strappo");
- la valutazione del rischio mediante l'applicazione di algoritmi quali il VERSAR, la Determina della Regione Lombardia e le linee guida Regione Emilia Romagna in ottemperanza al D.M. Sanità 06/09/94;
- campionamento ed analisi di materiale solido;
- stesura relazione tecnica

2.0

Normativa di riferimento

1. D.P.R. n. 547 del 27.04.55;
2. D.P.R. n. 303 del 19.05.56;
3. D.P.R. n. 164 del 07.01.56;
4. D.P.R. n. 1124 (T.U.) del 30.06.1965;
5. L. n. 319 del 10.05.76;
6. D.P.R. n. 524 del 08.06.82;
7. Circ. M. Sanità n. 45 del 10.07.86;
8. D.P.R. n. 215 del 24.05.88;
9. L. n. 257 del 27.03.1992;
10. D.P.R. del 08.08.94
11. D.M. del 06.09.94;
12. D. Lgs. n. 626 del 19.09.1994;
13. D. Lgs. n. 114 del 17.03.95;
14. Circ. n. 7 del 12.04.95;
15. D.M. n. 66 del 26.10.95;
16. D.M. n. 178 del 14.05.96;
17. D. Lgs. n. 242 del 19.03.96;
18. D. Lgs. n. 22 del 05.02.97;
19. D. Lgs. n. 389 del 08.11.97
20. D. M. Sanità del 20.08.1999;
21. D. Lgs. n. 66 del 25.02.2000;
22. D.M. Sanità del 25.07.2001.
23. D. Lgs n. 248 del 29.07.2004
24. D.M. Ambiente del 3/08/2005
25. D.lgs 257/06

3.0**Descrizione dei luoghi****Cenni storici**

Nata come convento dei francescani nel 1478, al corpo principale era annessa la chiesa di Nostra Signora del Gesù, conosciuta anche come chiesa di Santa Maria del Gesù o "de Jesus", di cui ora rimangono soltanto poche tracce. La chiesa officiata dagli stessi frati francescani (conosciuti in quel periodo anche come frati minori osservanti) insieme al convento, costituivano un centro religioso molto frequentato dai marinai, soprattutto per la posizione di fronte alla darsena. Si sa che in questo convento funzionò a lungo la farmacia dei frati, nella quale si preparavano, secondo le formule mantenute segrete, tisane, decotti e rimedi vari a base di erbe, come anche l'"unguento di San Salvatore", capace di guarire in breve tempo le ferite più brutte e le piaghe più infette. San Salvatore da Horta, che diede il nome all'unguento, trascorse gli ultimi anni della sua vita travagliata nello stesso convento, dove morì nel 1567. Ancora oggi può visitarsi la celletta in cui morì il Santo. La farmacia, da prima a disposizione dei marinai e dei poveri del quartiere, fu poi frequentata regolarmente da tutta la popolazione Cagliaritano. Nei secoli XVI e XVII ci fu un gran fiorire, in città e nell'isola, di associazioni di laici, chiamate confraternite, che si riunivano per fini devozionali ed assistenziali; nella sede del convento fu organizzata una confraternita di genovesi che nel 1591, con l'approvazione del Papa Gregorio XIV, divenne "Arciconfraternita dei Santi Martiri Giorgio e Caterina dei Genovesi di Cagliari". Il convento fu abbandonato dai frati dopo l'assedio spagnolo del 1717, per consentire l'ampliamento delle fortificazioni e la costruzione del bastione di "Jesus". Nel 1835 fu impiantata la fabbrica dei tabacchi (altri documenti storici fanno risalire la costruzione della Regia manifattura tabacchi al 1828), precedentemente attiva a

Sassari. Più volte rimaneggiato ed ingrandito l'edificio, nel 1900, in seguito alla cessione fatta dal municipio di una vasta estensione di terreno adiacente al vecchio fabbricato, si rese possibile l'ampliamento dell'opificio, che risultava troppo angusto per il numeroso personale. Le nuove costruzioni, racchiudenti nel loro interno un vasto ed arioso cortile, permisero di dare alla manifattura quell'aspetto di modernità che le era necessario. Nel 1931 si inaugurò il teatro del dopolavoro, mutato successivamente in cinema "Le Due Palme".

All'epoca l'opificio rappresentava un vero e proprio mito, essendo stato uno dei primi stabilimenti industriali entrati in funzione a Cagliari, la Manifattura occupava i primi lavoratori "statali" dell'isola: i dipendenti potevano contare su salari certi, un orario di lavoro pari ad otto ore e mezzo e maggiori garanzie rispetto alle altre maestranze dell'industria privata. Anche se erano considerati semplici giornalieri, veniva loro garantita la stabilità dell'impiego e quindi una retribuzione certa.

Già dagli anni '90 la Manifattura Tabacchi di Cagliari non tiene il passo con altri impianti della penisola che si sono modernizzati in tempo e registra una cronica carenza di personale, e di conseguenza nel 2001 l'Ente Tabacchi Italiano, che dal 1998 ha incamerato le attività produttive del Monopolio di Stato, annuncia la chiusura di numerose Manifatture tra cui quella cagliaritana che il 17 dicembre 2001 produce il suo ultimo pacchetto di sigarette e chiude i battenti lasciando a casa circa 180 operai.

Nel complesso la ex Manifattura Tabacchi consta di un'area di circa 16.000 mq di cui circa 3000 mq presentano una copertura in cemento amianto.

4.0 *Descrizione delle coperture*

Le lastre in eternit oggetto della presente relazione tecnica, ricoprono l'intero capannone sito sul retro del complesso in prossimità dell'ingresso in via XX Settembre identificato come edificio F ed una parte del loggiato sito al primo piano identificato come edificio E.

La superficie inferiore della copertura dell'edificio F è di circa 2500 mq a doppia falda e presenta un controsoffitto ovvero un solaio. In occasione di eventi, bisogna sottolineare che, l'area usata per concerti o altri spettacoli è sita al piano terra mentre l'edificio presenta un piano superiore che, nel caso specifico di potenziale esposizione a fibre libere, rappresenta un'area di protezione.

La copertura dell'edificio E invece è a vista ed ha un'altezza variabile dai 4 ai 3 metri circa. La superficie è di circa 150 mq.

Dai dati raccolti, le coperture risultano essere posizionate alla fine degli anni settanta ed hanno pertanto più di 30 anni.

La copertura edificio E si presenta, da un esame visivo, in uno stato di conservazione sufficiente. Sono presenti infatti alcune fratture ed alcuni buchi dovuti alla vetustà della copertura. Sulla parte esterna sono presenti dei licheni, anch'essi testimonianza dell'anzianità della copertura. La matrice è compatta, infatti non si rompe con la semplice pressione delle mani e, con l'ausilio di pinze, si rompe nettamente con un suono secco. Sono presenti danneggiamenti dovuti all'acqua. La prova dello sfregamento con guanto in lattice ha evidenziato la possibilità di rilascio di particelle, anche se in maggior parte erano licheni. La copertura non è accessibile.

La copertura edificio F si presenta, da un esame visivo, in uno stato di conservazione discreto. Sono presenti infatti alcune fratture ed alcuni buchi dovuti alla vetustà della copertura. Sulla parte esterna sono presenti dei licheni, anch'essi testimonianza dell'anzianità della copertura. La matrice è compatta, infatti non si rompe con la semplice pressione delle mani e, con l'ausilio di pinze, si rompe nettamente con un suono secco. Sono presenti danneggiamenti dovuti all'acqua. La prova dello sfregamento con guanto in lattice ha evidenziato la possibilità di rilascio di particelle, anche se la maggior parte erano licheni. La copertura non è accessibile.

Oltre alle coperture sopra descritte sono presenti anche altri manufatti in cemento amianto, che, poiché non direttamente interessati alla presenza delle persone verranno esaminati in una successiva valutazione.

L'analisi su campioni di massa prelevati durante le indagini hanno evidenziato la presenza di amianto di tipo crisotilo in una percentuale di circa il 10%.

5.0 *Descrizione delle destinazioni d'uso*

Il complesso della ex Manifattura Tabacchi, di proprietà della Regione Autonoma della Sardegna, diverrà la futura "Fabbrica della Creatività".

Allo stato attuale è stato approvato dalla Soprintendenza ai Beni Architettonici il progetto preliminare interdisciplinare e interculturale "Fabbrica della Creatività".

Sono state inoltre eseguite prove per i collaudi statici delle strutture esistenti e le stesse prove sulle coperture relative alla presente relazione tecnica, al fine di mettere in sicurezza il complesso della ex manifattura per gli eventuali utilizzi precedenti all'inizio dei lavori della Fabbrica della Creatività".

Attualmente sono in programma alcuni eventi culturali che prevedono seminari e conferenze tra cui il Festarch.

6.0 Campionamento

Il campionamento, avvenuto nel giorno 13/05/2008, è stato eseguito utilizzando campionatori portatili marca SKC, mod. Leland Legacy Sample Pump dotati di contaminuti e flussimetro per il controllo rispettivamente dei tempi di funzionamento e delle portate di aspirazione.

Il flusso di campionamento è stato fissato in 12 l/min per un totale di 40 min per ogni postazione in modo da garantire un campionamento di 480 litri che garantiscono il minimo di 480 litri previsti dal D.M. del 6/9/1994.

La raccolta delle fibre è stata effettuata su filtri in esteri misti di cellulosa aventi diametro di 25 mm e porosità media di 0.45 µm.

I filtri in esteri misti di cellulosa, utilizzati durante il monitoraggio ambientale, sono stati analizzati mediante M.O.C.F. (Microscopia Ottica in Contrasto di Fase) per verificare il rilascio da parte delle coperture in esame di fibre asbestiformi in atmosfera.

I monitoraggi ambientali sono stati effettuati in 10 punti dislocati all'interno della manifattura tabacchi ed identificati nella planimetria allegata come punti da P1 a P10.

I punti P1 e P2 sono stati campionati nel loggiato dell'edificio E mentre le postazioni da P3 a P10 sono state campionate nell'edificio F e nel cortile adiacente.

La scheda relativa al campionamento è allegata alla presente nota tecnica.

7.0 Analisi dei filtri relativi ai monitoraggi ambientali

I monitoraggi ambientali sono stati effettuati ai sensi del D.M. del 6/9/1994.

I campioni in esame consistono in quattro filtri in esteri misti di cellulosa, analizzati in Microscopia Ottica in Contrasto di Fase previa diafanizzazione dei filtri e conta delle fibre presenti su 200 campi presi casualmente sulla loro superficie.

I risultati dei 10 monitoraggi ambientali, eseguiti nei punti su menzionati, hanno evidenziato la presenza di un numero assai esiguo di fibre disperse in atmosfera (vedasi Rapporti di Prova allegati), notevolmente inferiori ai limiti di legge (D.M 06/09/94 e D.lgs 257/06).

A seguito dell'emanazione del D.Lgs 257/06 ,il DLgs 626/94 è stato integrato con il titolo VI bis "Protezione dei lavoratori contro i rischi connessi all'esposizione ad amianto", per tutte quelle lavorazioni

che possono comportare per i lavoratori il rischio di esposizione ad amianto, quali manutenzione, rimozione, smaltimento e bonifica di manufatti contenenti amianto.

L'attività degli operatori ma soprattutto la presenza di "pubblico" all'interno del complesso pertanto, alla luce dei risultati analitici, non comporta esposizione diretta alle fibre libere di amianto.

8.0 Valutazione delle coperture

La valutazione dello stato di conservazione delle coperture è stata realizzata mediante un accurato esame visivo, allo scopo di evidenziare rotture o crepe, seguito da una documentazione fotografica dello stato attuale delle stesse.

Sono stati inoltre utilizzati l'algoritmo Versar e la determina della Regione Lombardia che permettono tramite Ceck list di verificare il potenziale rischio ed adottare un sistema di bonifica o un programma di monitoraggio.

Per un maggior conforto è stato applicato anche il metodo pratico a strappo UNI 10608 che verrà descritto nel paragrafo successivo.

La collocazione delle coperture esaminate è tale da escludere danneggiamenti dovuti a calpestio e/o pedonamento.

Ad un esame macroscopico, le coperture appaiono in sufficienti condizioni di conservazione; si riscontrano piccole fratture delle lastre che tuttavia non ne pregiudicano la funzionalità.

L'applicazione degli algoritmi Versar e determina della regione Lombardia tuttavia impongono per entrambe le coperture un intervento programmato in tempi stretti (massimo 6 mesi) dando priorità di intervento alla copertura dell'edificio E.

9.0 Metodica di campionamento UNI 10608

La prova a strappo, avvenuta nel giorno 22/05/2008, è stata eseguita secondo il Metodo UNI 10608.

Il metodo, consente di misurare la quantità di fibre di amianto libere o facilmente liberabili presenti sulla superficie di lastre piane o ondulate.

Lo stato di degrado si valuta pesando la quantità di materiale (fibre e matrice) che rimane aderente ad un nastro adesivo standardizzato che si applica alla superficie in esame.

Il nastro utilizzato per la prova in oggetto, è il nastro 3M 396 della ditta 3M Italia, del quale è stata determinata la massa teorica unitaria (iniziale) in laboratorio

La superficie delle lastre era asciutta da almeno 48 ore e prima dell'esecuzione del campionamento non è stata eseguita alcuna operazione di pulizia.

E' stato scelto un punto a caso di ognuna delle tre coperture che ricoprono i capannoni e su di esso è stata ripetuta la prova 3 volte, applicando il nastro trasversalmente alle onde pari a due onde complete, evitando accuratamente la sovrapposizione di testata.

Una volta fatto aderire uniformemente il nastro alla lastra, si è asportato lo spezzone con uno strappo non violento, dopodiché il nastro è stato ripiegato in due in modo da non perdere il materiale particellare prelevato.

Ogni spezzone è stato contrassegnato con un numero progressivo.

In laboratorio è stata determinata la superficie di ognuno dei tre spezzoni di nastro e calcolata la massa teorica degli stessi espressa in milligrammi.

Successivamente è stata calcolata la massa del materiale di staccato, riferita alla unità di superficie:

$$m1 = \frac{M1 - M01}{S1}$$

Dove:

m1 è la massa del materiale distaccato, in milligrammi al centimetro quadrato;

M1 è la massa del nastro dopo il distacco, in milligrammi;

M01 è la massa teorica del nastro, in milligrammi;

S1 è la superficie nominale del nastro, in centimetri quadrati.

L'operazione è stata effettuata tre volte, dopodiché si è calcolato il valore medio in milligrammi al centimetro quadrato, esso corrisponde alla massa del materiale distaccato.

Una volta calcolato il valore medio è stato verificato il range di appartenenza del valore in una tabella (di seguito riportata), e lo si è riportato allo stato di conservazione della superficie corrispondente.

Per quanto riguarda la 1° falda della copertura dell'edificio F, è stato trovato una massa pari a 1,47 milligrammi/cm².

Per quanto riguarda la 2° falda della copertura dell'edificio F, è stato trovato una massa pari a 1,17 milligrammi/cm².

Per quanto riguarda la copertura dell'edificio E, è stato trovato una massa pari a 1,05 milligrammi/cm².

Effettuando il confronto con la tabella sotto riportata, lo stato delle superfici è definito per tutte e tre

S.A.I.A.

Studio Associato di Ingegneria per l'Ambiente
di Nicola Puddu ed Elisabetta Vargiu

"scadente".

Mg/cm2	Stato della superficie
0-0,5	Ottimo
0,51-1,00	Buono
1,01-2,0	Scadente
> 2,01	Pessimo

Via Pertini n.22 - 09044 - QUARTUCCIU (CA)

cell. (+39) 3483427341 - tel. 0708801204 - fax 070882672

C.F. - P.IVA 03156430922

e-mail: saia.ingegneria@alice.it

10.0 Criteri di valutazione dell'esposizione alle fibre libere

La valutazione del rischio di esposizione per le persone si è basata analizzando gli aspetti sotto riportati:

- lo stato di conservazione delle coperture precedentemente analizzato;
- rapporti di prova comprovanti la concentrazione di fibre libere nell'area;
- tipologia di attività/eventi eseguita all'interno del capannone;
- numero di persone potenzialmente esposte;
- la probabilità di accadimento di evento che possa causare la dispersione di fibre;
- la gravità del danno

La stima del rischio, necessaria per definire le priorità negli interventi correttivi, è stata effettuata tenendo conto di:

- gravità del danno (funzione del numero di persone coinvolte e delle conseguenze sulle persone in base a eventuali conoscenze statistiche o a previsioni ipotizzabili)
- probabilità di accadimento (funzione delle condizioni di sicurezza legate principalmente a valutazioni sullo stato di fatto tecnico)

Tale quantificazione potrà essere nel seguito perfezionata mettendo in conto anche la probabilità di presenza nella zona di rischio, il tempo di permanenza nella stessa, l'eventuale formazione degli esposti, l'eventuale dotazione di dispositivi di protezione individuale e collettiva.

Il processo di stima porta alla individuazione dei seguenti valori possibili per ciascuno dei parametri dei quali il rischio è funzione (gravità e probabilità di accadimento):

VALORI POSSIBILI PER I PARAMETRI DI RISCHIO	
PARAMETRO	VALORI
GRAVITÀ	4 = molto grave - 3 = grave - 2 = medio - 1 = lieve
PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO	4 = Molto alta - 3 = alta - 2 = media - 1 = bassa

Definendo la funzione che lega tali parametri al rischio si giunge alla individuazione di tre classi di rischio.

All'interno di ciascuna classe si definisce anche una gerarchia di priorità relativa su una scala numerica a tre livelli (1, 2, 3) nella quale a livelli di "punteggio" minori corrispondono livelli di rischio maggiori (vedere la seguente tabella).

VALORI POSSIBILI PER LE CLASSI DI RISCHIO ED I LIVELLI DI PRIORITÀ RELATIVA		
Classe di rischio	Descrizione	Livelli di priorità relativa
Da 9 - 16	Rischio elevato	1 - 2 - 3
Da 6 - 8	Rischio medio	1 - 2 - 3
Da 1 - 4	Rischio scarso	1 - 2 - 3

Associando tempi di attuazione diversi ai livelli di priorità relativa in funzione della classe di rischio di appartenenza, è possibile anche ottenere una gerarchia di priorità "assoluta" per l'esecuzione delle misure correttive emerse durante la fase di valutazione.

NB: per i dettagli applicativi è necessario consultare il successivo capitolo "Criteri di stima del rischio".

11.0 Criteri di Stima del Rischio

Si sottolinea preventivamente che un criterio di stima del rischio dettagliato deve necessariamente prevedere non solo la quantificazione della probabilità del verificarsi dell'evento che può comportare danno e delle conseguenze del danno stesso, ma anche una sorta di probabilità di essere coinvolti dal verificarsi dell'evento.

È del tutto evidente che quest'ultima probabilità dipende sia dalle condizioni della fonte del possibile rischio (macchina, impianto, ambiente, etc.), sia da una serie di fattori, per così dire, umani quali la probabilità di presenza nella zona di rischio, il tempo di permanenza nella stessa, l'esperienza e la formazione degli esposti, la dotazione di dispositivi di protezione individuale e collettiva.

In questa fase, essendo fondamentale giungere all'individuazione di un programma di riduzione dei rischi residui, si ritiene comunque sufficiente quantificare il rischio in relazione soprattutto alla gravità del danno ed alle reali condizioni di sicurezza delle fonti di rischio.

Dunque, in particolare, la quantificazione del rischio, necessaria per definire le priorità negli interventi correttivi, è effettuata tenendo conto di:

- gravità del danno (funzione del numero di persone coinvolte e delle conseguenze sulle persone in base a eventuali conoscenze statistiche o a previsioni ipotizzabili);
- probabilità di accadimento (funzione delle condizioni di sicurezza legate principalmente a valutazioni sullo stato di fatto tecnico).

Attraverso la stima dei valori possibili per ciascuno dei parametri dei quali il rischio è funzione (gravità e probabilità di accadimento) e alla definizione della funzione che li lega al rischio si giunge alla individuazione di classi di rischio.

All'interno di ciascuna classe si definisce anche una gerarchia di priorità relativa su una scala numerica a quattro livelli (1, 2, 3, 4) nella quale a livelli di "punteggio" maggiori corrispondono livelli di rischio maggiori.

11.1 Stima della GRAVITÀ del danno

La gravità del danno è legata sia alle conseguenze del verificarsi dell'evento (entità delle lesioni), sia al numero di persone coinvolte.

Nella tabella seguente sono riportati i valori che il parametro "entità delle lesioni" può assumere in base ai criteri adottati.

ENTITÀ DELLE LESIONI			
Assenza di dati statistici		Disponibilità di dati statistici	
Valore	Descrizione e criteri	Valore	Descrizione e criteri
Molto serie	Morte Lesioni irreversibili perdita totale di funzioni	Molto serie	Infortuni con assenze dal lavoro superiori a 30 giorni
Serie	Lesioni difficilmente reversibili Lesioni lentamente reversibili Perdita parziale di funzioni	Serie	Infortuni con assenze dal lavoro da 3 a 30 giorni
Leggere	Lesioni rapidamente reversibili	Leggere	Infortuni con assenze dal lavoro fino a 3 giorni

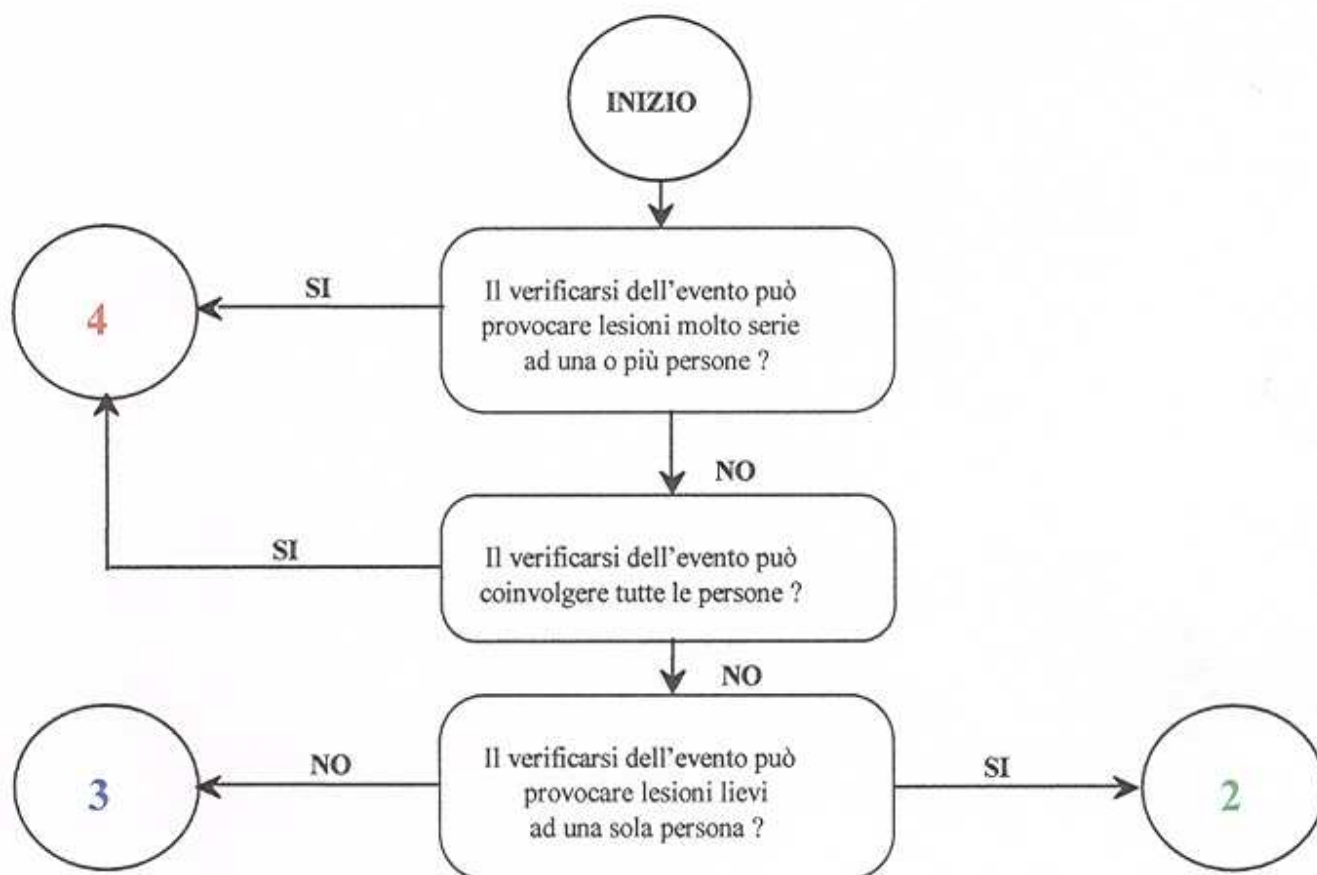
Nella tabella seguente sono riportati i valori che il parametro "numero di persone coinvolte" può assumere in base ai criteri adottati.

NUMERO DI PERSONE COINVOLTE	
Valore	Descrizione e criteri
Tutti	tutte le persone presenti nell'intera area
Molti	tutte le persone in prossimità della fonte di rischio
Uno	Una sola persona

I parametri sopra definiti compaiono nella definizione di "gravità" con la relazione individuata nella sottostante scala:

SCALA DELL'ENTITA' DEL DANNO D		
VALORE	LIVELLO	CRITERIO
1	LIEVE	<ul style="list-style-type: none">- INFORTUNIO O EPISODIO DI ESPOSIZIONE ACUTA CON INABILITA' RAPIDAM. REVERSIBILE- ESPOSIZIONE CRONICA CON EFFETTI RAPIDAMENTE REVERSIBILI
2	MEDIO	<ul style="list-style-type: none">- INFORTUNIO O EPISODIO DI ESPOSIZIONE ACUTA CON INABILITA' REVERSIBILE- ESPOSIZIONE CRONICA CON EFFETTI REVERSIBILI
3	GRAVE	<ul style="list-style-type: none">- INFORTUNIO O EPISODIO DI ESPOSIZIONE ACUTA CON EFFETTI DI INVALIDITA' PARZIALE- ESPOSIZIONE CRONICA CON EFFETTI IRREVERSIBILI e/o PARZIALMENTE INVALIDANTI
4	GRAVISSIMO	<ul style="list-style-type: none">- INFORTUNIO O EPISODIO DI ESPOSIZIONE ACUTA CON EFFETTI LETALI O INVALIDITA' TOTALE- ESPOSIZIONE CRONICA CON EFFETTI LETALI E/O TOTALMENTE INVALIDANTI

La lettura della precedente relazione può essere effettuata tramite il seguente diagramma di flusso:



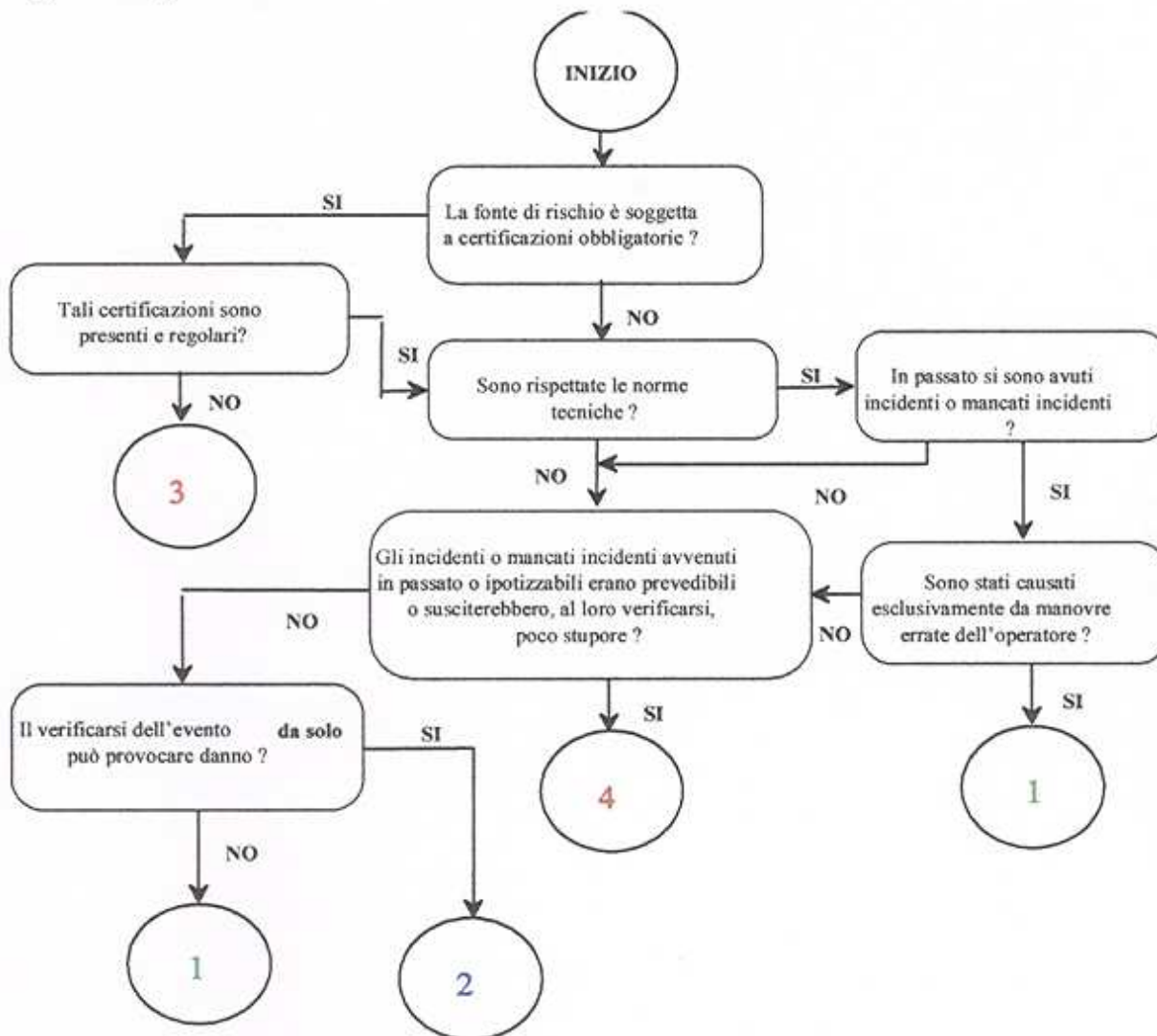
11.2 Stima della PROBABILITÀ di ACCADIMENTO

Come si è già avuto modo di dire, la probabilità di accadimento considerata in questa sede, è funzione essenzialmente dello stato di fatto "tecnico" ovvero delle condizioni di sicurezza legate alla situazione delle fonti di rischio.

SCALA DELLE PROBABILITÀ P

VALORE	LIVELLO	CRITERIO
1	IMPROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> - NON SONO NOTI EPISODI GIÀ VERIFICATISI - IL VERIFICARSI DELL'EPISODIO SUSCITEREBBE INCREDULITÀ
2	POCO PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> - LA MANCANZA RILEVATA PUÒ PROVOCARE UN DANNO SOLO IN CIRCOSTANZE SFORTUNATE DI EVENTI - SONO NOTI SOLO RARISSIMI EPISODI GIÀ VERIFICATISI - IL VERIFICARSI DELL' EPISODIO SUSCITEREBBE
3	PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> - LA MANCANZA RILEVATA PUÒ PROVOCARE UN DANNO ANCHE SE NON IN MODO DIRETTO - È NOTO QUALCHE EPISODIO IN CUI ALLA MANCANZA HA FATTO SEGUIRE UN DANNO - IL VERIFICARSI DELL'EPISODIO SUSCITEREBBE
4	ALTAMENTE PROBABILE	<ul style="list-style-type: none"> - ESISTE UNA CORRELAZIONE DIRETTA TRA MANCANZA RILEVATA ED IL VERIFICARSI DELL'EVENTO - SI SONO GIÀ VERIFICATI DANNI PER LA STESSA MANCANZA RILEVATA NELLA STESSA AZIENDA O IN AZIENDE SIMILI - IL VERIFICARSI DELL'EVENTO NON SUSCITEREBBE ALCUNO STUPORE IN AZIENDA

Per una completa comprensione dei criteri e per la loro corretta applicazione è necessario applicare il seguente diagramma di flusso:



11.3 Stima del RISCHIO

La quantificazione del rischio avviene mettendo in relazione la gravità del danno e la probabilità di accadimento tramite la funzione definiti il danno e la probabilità , il RISCHIO viene automaticamente graduato mediante la formula : $R = P \times D$

ed è raffigurabile in una opportuna rappresentazione grafico - matriciale, avente in ascisse la gravità del danno ed in ordinate la probabilità del suo verificarsi, del tipo che segue:

P↓

4	8	12	16
3	6	9	12
2	4	6	8
1	2	3	4

D →

I rischi maggiori occupano in tale matrice le caselle in alto a destra (danno letale probabilità elevata) quelle minori le posizioni più vicine agli origini degli assi (danno lieve probabilità trascurabile) con tutta la serie di posizioni intermedie facilmente individuabili. Una tale rappresentazione costituisce un punto di partenza per la definizione delle priorità e la programmazione temporale degli interventi di protezione e prevenzione da adottare.

Tenuto conto quanto descritto e quanto rilevato strumentalmente su è trovato un valore pari a 4 ovvero rischio scarso anche se, è stato rilevato un tempo di attuazione di interventi di bonifica con urgenza ovvero entro 6 mesi.

La valutazione numerica del rischio permette di identificare una scala di priorità degli interventi riportati nella tabella :

PRIORITA' DEGLI INTERVENTI

Azioni correttive indilazionabili	R TRA 9 E 16
Azioni correttive necessarie da programmare con urgenza	R TRA 4 E 8
Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve-medio termine	R TRA 2 E 4
Azioni migliorative da valutare in fase di programmazione	R = 1

12.0 Commenti e disposizioni di legge

L'accertamento della presenza di materiali contenenti amianto pone alcuni obblighi alla Proprietà.

Si indicano di seguito le norme legali per quanto riguarda la custodia e la manutenzione degli edifici.

Secondo il D.M. 6/9/94, "dal momento in cui viene rilevata la presenza di materiali contenenti amianto in un edificio, è necessario mettere in atto un programma di controllo e manutenzione al fine di ridurre al minimo l'esposizione degli occupanti".

Tale programma implica mantenere in buone condizioni i materiali contenenti amianto, prevenire il rilascio e la dispersione secondaria di fibre, intervenire correttamente quando si verifichi un rilascio, **verificare periodicamente le condizioni dei materiali contenenti amianto.**

Inoltre nella elaborazione del documento di valutazione dei rischi, ai sensi del D.L. n. 626/94, è bene mettere in evidenza tutte le misure di sicurezza da rispettare durante le attività di pulizia e manutenzione dei materiali di cemento-amianto.

L'eventuale piano di bonifica o di manutenzione va preceduto da una richiesta alla ASL competente per territorio completa di piano di lavoro secondo quanto prescritto dall'art. 59 duodecies del **D. Lgs. n° 257 del 25 Luglio 2006**.

Il piano di lavoro individua la natura degli interventi che possono essere identificati nella rimozione, nell'incapsulamento (prodotti penetranti o ricoprenti come le vernici) e nel confinamento, la durata dei lavori e le tecniche lavorative.

Nell'eventualità che avvenga la rimozione, detto materiale deve andare in una discarica idonea, accompagnato dal relativo certificato di analisi e classificazione del materiale.

13.0 Programma di controllo

Il proprietario dell'immobile e/o il responsabile dell'attività che vi si svolge dovrà mantenere il programma di controllo con frequenza semestrale ed inoltre:

- designare una figura con compiti di controllo e coordinamento di tutte le attività manutentive che possono interessare i materiali contenenti amianto;
- garantire il rispetto di efficaci misure di sicurezza durante le attività di pulizia, di interventi di manutenzione ed in occasione di qualsiasi evento che possa causare un disturbo ai materiali contenenti amianto;
- fornire una corretta informazione agli occupanti l'edificio sulla presenza dell'amianto nello stabile, sui rischi potenziali e sui comportamenti da adottare.

14.0 Conclusioni

La valutazione delle coperture, la concentrazione di fibre libere presenti nell'ambiente al di sotto delle 20 fibre/litro (limite di sicurezza per evidenziare un potenziale inquinamento ambientale), la quantità di persone potenzialmente presenti all'interno della struttura consente di affermare che il rischio di esposizione a fibre aerodisperse è lieve.

Tuttavia l'applicazione degli algoritmi, l'esecuzione di alcune prove sulle coperture e l'applicazione della metodica a strappo UNI 10608 hanno rilevato la necessità di intervenire sulle coperture oggetto della relazione tecnica, così come già previsto nel progetto preliminare interdisciplinare ed interculturale "Fabbrica della Creatività".

Si consiglia pertanto di seguire il seguente programma di intervento:

Studio Associato di Ingegneria per l'Ambiente
di Nicola Puddu ed Elisabetta Vargiu

- pulizia di tutti i locali oggetto di eventi;
- posizionamento, se possibile, di una protezione fisica al di sotto della copertura edificio E;
- esecuzione di una mappatura riguardante tutti i manufatti presenti all'interno del complesso ricordando che l'amianto è stato usato sia in forma compatta (coperture, canne fumarie, pluviali, pavimenti in linoleum) che in forma friabile (coibentazione di tubazioni, guarnizioni etc)
- pianificazione, con tempistiche entro i sei mesi un intervento di bonifica delle due coperture esaminate o, qualora non fosse possibile, ripetizione del monitoraggio per la ricerca di fibre aerodisperse nell'aria

L'intervento di bonifica potrebbe consistere in un incapsulamento o, in una rimozione.

Questo secondo intervento, alla luce dei futuri lavori di riqualificazione dell'area è sicuramente il più auspicabile.

Per quanto concerne gli interventi di bonifica si ricorda che gli interventi possono essere eseguiti solo da imprese iscritte presso l'albo nazionale dei gestori di rifiuti iscritti alla categoria 10 A dopo aver presentato all'organo competente per territorio di un apposito Piano di Lavoro.

Ing. iunior Nicola Puddu



Dr. Ing. Elisabetta Vargiu

