



SERVIZIO SANITARIO FRIULI VENEZIA GIULIA
Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina
Centro Regionale Unico Amianto – CRUA

Sono riportati qui alcuni indici per la valutazione dei manufatti in amianto. Si rimanda alla pubblicazione degli stessi per una corretta analisi delle condizioni di utilizzo.

1) INDICE VERSAR

Metodo introdotto nel 1987 applicabile a vari tipi di materiali contenenti amianto presenti all'interno di ambienti confinati.

Gli indicatori considerati sono suddivisi in due ordini di fattori

A) Fattori di danno (rappresentati da 6 parametri)

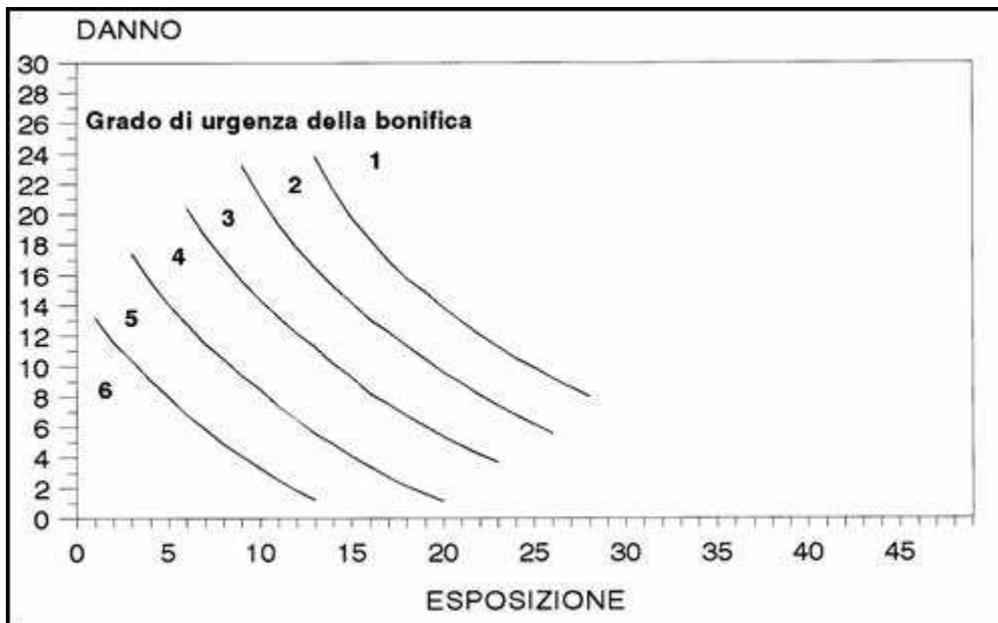
CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Danno fisico: indica il grado di danneggiamento del materiale		
Elevato	5	Evidenti fasci di fibre di amianto affioranti ovvero evidenti rotture con mancanza di parti di lastre
Moderato	4	Evidente presenza di fessurazioni senza mancanza di parti, presenza di muschi e licheni (copertura biologica)
Basso	2	Minima presenza di fessurazioni e copertura biologica
Nessuno	0	Lastre in perfetto stato di conservazione
Danno da acqua indica l'infiltrazione di acqua con solubilizzazione della matrice cementizia		
SI	3	Evidenti zone di infiltrazione con affioramenti di Sali ovvero presenza di depositi nei luoghi di gocciolamento
NO	0	Non vi sono danni da acqua
Vicinanza ad elementi soggetti a manutenzione		
< 30cm	3	
30-150cm	2	
> 150cm	0	
Tipo di materiale		
Tubazioni	0	
Caldaie, serbatoi di riscaldamento	1	
Sistemi di ventilazione e condizionamento	3	
Soffitti e pareti	4	
Altro	0-4	Per analogia con i materiali indicati in relazione ai criteri di estensione, friabilità, quantità di legante, accessibilità e presenza di vibrazioni
Potenzialità di contatto		
< 3m e altamente danneggiabile	8	
< 3m e moderatamente danneggiabile	5	
< 3m e poco danneggiabile	2	
> 3m e altamente danneggiabile	8	
> 3m e moderatamente danneggiabile	5	
> 3m e poco danneggiabile	2	

Contenuto in amianto		
1-30%	1	
30-50%	3	
> 50%	5	

B) Fattori di esposizione (rappresentati da 9 parametri)

CONDIZIONI	PUNTEGGIO	NOTE
Friabilità: indica la capacità del materiale di sgretolarsi per la semplice azione delle mani		
Elevato	5	Materiale facilmente sbriciolato con la mano
Moderato	3	Rilascia fibre solo con pressione elevata della mano
Basso	1	Difficile frantumare il materiale con le mani
Non friabile	0	
Estensione della superficie		
< 1 m ²	0	
1-10 m ²	1	
10-100m ²	2	
> 100m ²	3	
Pareti: potenzialità delle pareti di trattenere le fibre di amianto in relazione alle loro caratteristiche di superficie		
Ruvide	4	Pareti a stucco, a spacco, pietre naturali
Porose	3	Muro grezzo in pietra o mattoni parati
Moderatamente Porose	2	Calcestruzzo dipinto, mattoni lisci
Lisce	1	Intonaco dipinto, pannelli, vetri, specchi, piastrelle, laminati
Ventilazione		
In prossimità delle bocchette	1	
Lontano dalle bocchette	0	
Aspirazione	4	Le fibre possono essere aspirate nell'impianto
Emissione	2	
Movimento d'aria provocato da porte, finestre, ventilatori, uso dell'area		
Elevato	5	
Moderato	2	
Basso	0	
Attività in relazione al potenziale danneggiamento dei materiali e all'esposizione degli occupanti		
Elevata	5	Palestre, Sale da concerto
Moderata	2	Aule scolastiche, servizi igienici
Bassa	0	Uffici, biblioteche, magazzini
Pavimenti: potenzialità di trattenere le fibre		
Tappeti, moquette	4	
Mattonelle, piastrelle	2	
Calcestruzzo	1	
Altro	1-4	Per analogia con i materiali indicati in precedenza
Barriere		
Controsoffittature	1	
Trattamenti incapsulanti	2	
Grigli, grate	3	Si riferisce a barriere che limitano l'accessibilità ma non la dispersione delle fibre
Nessuna barriera	4	
Altre	1-4	Per analogia con i casi indicati in precedenza
Popolazione		
1-9	1	
10-200	2	
201-500	3	
501-1000	4	
Più di 1000	5	

Calcolo: si sommano i punteggi di tutti parametri dei due indicatori (anno e esposizione) e si vede dove ricadono nella tabella successiva. A ciascuna area corrisponde una decisione:



Le sei zone del grafico corrispondono a sei tipi di azioni:

1. nessun intervento immediato;
2. monitoraggio periodico;
3. restauro (incapsulamento o confinamento) delle aree più danneggiate;
4. rimozione in accordo con i programmi di ristrutturazione e manutenzione dello stabile;
5. rimozione prima possibile;
6. rimozione immediata.

2) INDICE REGIONE LOMBARDIA ((D.G. SANITA' N. 13237/2008)

Utilizzato per la valutazione delle coperture in cemento amianto

STATO	VALORE
A) Grado di consistenza da valutare con tempo asciutto utilizzando una pinza da meccanico	
Se un angolo flessibile con una pinza si rompe nettamente con suono secco	1
Se la rottura è facile, sfrangiata, con un suono sordo	2
B) Presenza di fessurazioni / sfaldamenti / crepe	
Assenti	0
Rare	2
Numerose	3
C) Presenza di stalattiti ai punti di gocciolamento	
Assenti	0
Presenti	3
D) Friabilità / sgretolamento	
I fasci di fibre sono inglobati completamente	1
I fasci di fibre sono inglobati parzialmente	2
I fasci di fibre sono facilmente asportabili	3
E) Ventilazione	
La copertura non si trova in prossimità di bocchette di ventilazione o flussi d'aria	1
La copertura si trova in prossimità di bocchette di ventilazione o flussi d'aria	2
F) Luogo di vita / lavoro	
Copertura non visibile da sotto (presenza di soletta e/o controsoffitto)	1
Copertura a vista dall'interno	2
G) Distanza di finestre / balconi / terrazze	
Distanza > 5 m	1
Distanza < 5 m	2
H) Aree sensibili	
Assenza nel raggio di 300 m di aree scolastiche / luoghi di cura	1
Presenza nel raggio di 300 m di aree scolastiche / luoghi di cura	3
I) Vetusta (fattore moltiplicatore)	
Copertura installata dopo il 1990	2
Copertura installata nel periodo 1980 – 1990	3
Copertura installata precedentemente al 1980	4

Calcolo (indice di degrado): $(A+B+C+D+E+F+G+H) \times I$

Indice di degrado	Azione
1	≤ 25 Nessun intervento di bonifica
2	26-44 Esecuzione della bonifica entro 36 mesi
3	≥ 45 Rimozione della copertura entro i successivi 12 mesi

3) AMLETO

Metodo applicabile principalmente alle coperture in cemento amianto

Gli indicatori sono raggruppati in due differenti tipologie di parametri. Per i parametri relativi allo stato di conservazione si deve tener conto della situazione che presenta maggiori criticità.

1) Descrizione della copertura e del contesto

Dati del proprietario – sede – coordinate geografiche – destinazione d'uso – data compilazione.

Copertura: lastre ondulate piane altro

N. falde _____ Estensione m² _____

Anno di posa _____ certo presunto

Altezza m. minima _____ massima _____

A) Rivestimenti o trattamenti superficiali	
Presenti	- 1
Assenti	0
B1) struttura di sostegno senza solaio sottostante (la presenza di attività pesanti o impianti (es. carroponete) va considerata peggiorativa	
Travi in ferro o cemento	2
Travetti di legno	3
Se rovinata	5
B2) solaio sottostante	
Senza soluzione di continuità	0
Con aperture	1
C) Controsoffitto	
Assenza	2
Presenza di soluzioni di continuità	1
Chiude ermeticamente	0
D) Accessibilità	
Non accessibile	0
Accessibile	2
E) Necessità di accesso (tubazioni, antenne, camini, impianti, ..)	
No	0
Si	2
F) Esistono nell'edificio o in quelli adiacenti aperture con affaccio sulla copertura	
Assenti	0
Presenti	1
Posizione delle aperture (finestre, balconi, terrazzi) _____	
G) Adiacenza con aree ad alta densità abitativa e di uso pubblico (aree scolastiche, luoghi di cura, di culto, aree sportive, zone residenziali)	
Assenti	0
Presenti	1
H) stato di conservazione delle lastre	
	<input type="checkbox"/> rotture visibili <input type="checkbox"/> sostituzioni visibili
Superficie danneggiata < 10%	0
Superficie danneggiata 10-50%	1
Superficie danneggiata > 50%	3
<input type="checkbox"/> interventi manutentivi	<input type="checkbox"/> vetustà del materiale <input type="checkbox"/> atto vandalico
	<input type="checkbox"/> eventi atmosferico eccezionali <input type="checkbox"/> altro
I1) Edificio abbandonato 8assegnare un punto per anno di abbandono sino ad un max di 5 punti)	

I2) Edificio in uso	
Artigianale, industriale, commerciale	3
Residenziale	4
Pubblico o aperto al pubblico	5
L) Materiale infiammabile sottostante la copertura	
Assente	0
Presente	5

E' riportato una schema con le diverse tipologie di coperture (a una falda, a due falde, a quattro falde, tetto curvo) ed in fondo al testo uno spazio per le note

2) Stato di conservazione delle lastre

N.B. quando lo stato di conservazione non è uniforme compilare una scheda per lato

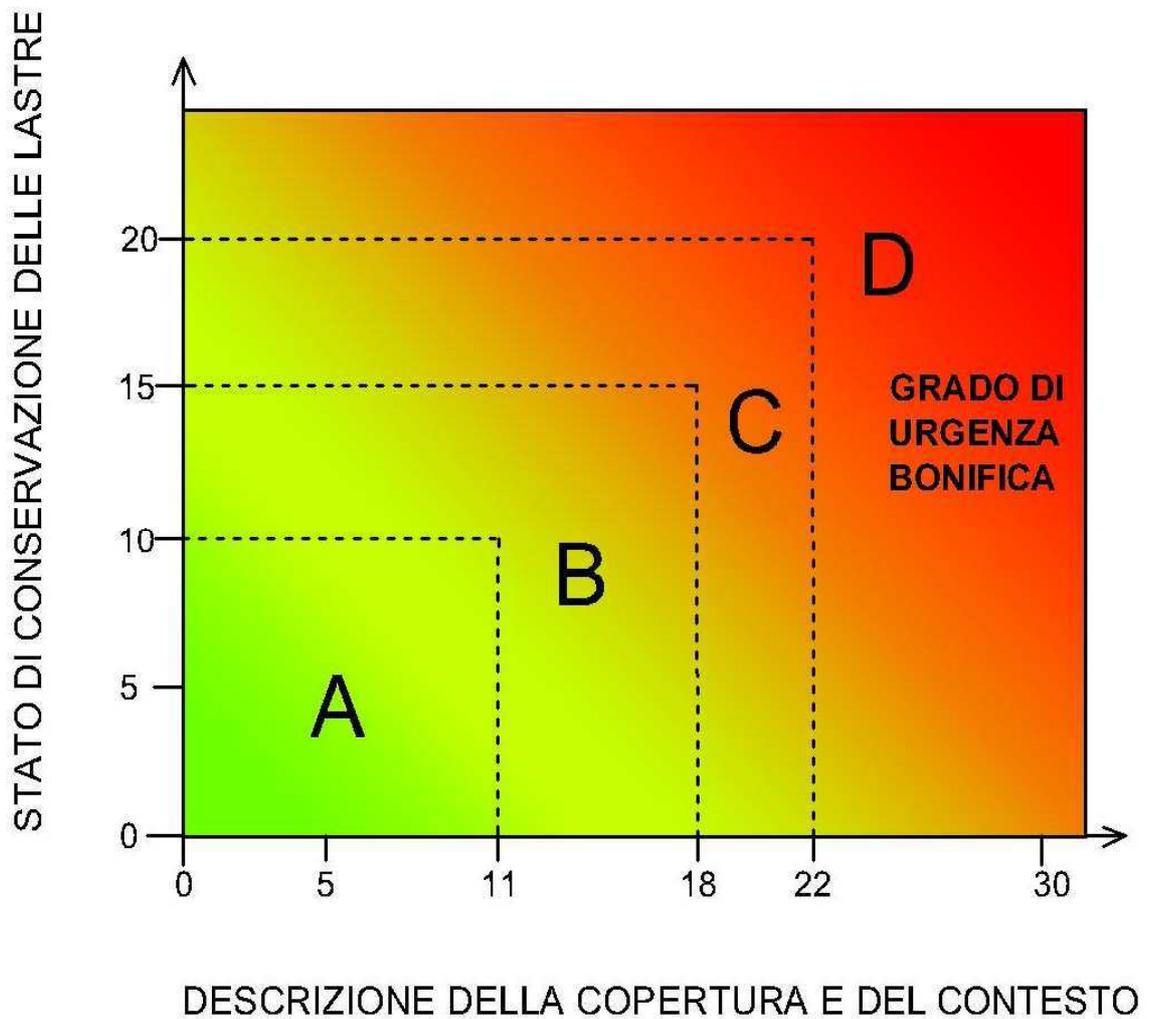
lato nord lato sud lato est lato ovest

M) compattezza del materiale se non risulta possibile raggiungere la copertura si attribuisce il valore 2	
Con una pinza gli angoli o i bordi delle lastre si rompono in modo netto emettendo un suono secco	1
Con una pinza gli angoli o i bordi delle lastre tendono a piegarsi o a sfaldarsi	3
N) Affioramento di fibre se non risulta possibile l'osservazione da vicino si attribuisce il valore 3	
Con una lente di ingrandimento si osservano fasci di fibre inglobate nella matrice cementizia	1
Con una lente di ingrandimento si osservano fasci di fibre parzialmente inglobate nella matrice cementizia	3
Con una lente di ingrandimento si osservano fasci di fibre sono facilmente asportabili con pinzette	9
O) sfaldamenti, crepe, rotture	
Assenti	0
Poco frequenti < 10% delle superficie totali	2
Numerose	3
P) Materiale friabile o polverulento in grondaia	
Assente	1
Scarso	2
Consistente	3
Q) Stalattiti	
Assenti	1
Di piccolissime dimensioni	2
Di dimensioni consistenti	3

Dati compilatore

N. foto allegate _____

Calcolo: si sommano i punteggi di tutti parametri dei due indicatori (contesto e stato di conservazione) e si vede dove ricadono nella tabella successiva. A ciascuna area corrisponde una decisione



Le quattro zone del grafico corrispondono a quattro tipi di azione:

A. monitoraggio e controllo periodico annuale;

B. rimozione da programmare entro 36 mesi, e le aree danneggiate dovrebbero essere sistemate con interventi limitati, controllo periodico annuale;

C. rimozione prima possibile e comunque entro 12 mesi;

D. rimozione immediata entro 6 mesi.

PROCEDURA PER LA DETERMINAZIONE DELLE PRIORITA' DI INTERVENTO

ART. 20 LEGGE 23 MARZO 2001, N. 93 - D.M. 18 MARZO 2003, N. 101

Scopo della procedura è definire un punteggio per ciascun sito mappato nell'ambito delle categorie della mappatura, permettendo di definire la graduatoria dei siti oggetto della mappatura stessa e quindi le priorità di intervento.

Applicando gli algoritmi, e' possibile calcolare un valore finale per ogni singolo sito, direttamente proporzionale alla priorità di rischio. L'applicazione di tali algoritmi è finalizzata quindi ad individuare le maggiori criticità presenti sul territorio nazionale.

Categoria del sito

- 1) Impianti industriali attivi o dismessi
- 2) Edifici pubblici o privati
- 3) Presenza naturale
- 4) Altra presenza di amianto da attività antropica

Descrizione del sito

Localizzazione, dati proprietario

Tipologia del sito

Biblioteche	Centrali termiche	cinema, teatri, sale convegni
Edifici agricoli e loro pertinenze	Edifici artigianali e di servizio	
Edifici industriali e loro pertinenze *	Edifici residenziali	
Grande distribuzione commerciale	Impianti sportivi	Istituti penitenziari
Luoghi di culto e strutture cimiteriali	Ospedali e case di cura	
Scuole di ogni ordine e grado	Strutture turistiche ricettive	
Uffici pubblica amministrazione		
Mezzi di trasporto		
Sistemi di adduzione e accumulo acqua		
Altro		

* gli edifici industriali rientrano in categoria 1 se l'amianto era utilizzato nel processo produttivo in categoria due se l'amianto si trova nelle strutture dell'edificio

Descrizione materiali

Lastre (piane o ondulate)
Tubi, canalizzazioni, contenitori per il trasporto e lo stoccaggio di fluidi ad uso civile e industriale
Guarnizioni di attrito per veicoli a motore, macchine e impianti industriali
Guarnizioni di attrito di ricambio per veicoli a motore, veicolo ferroviari, macchine e impianti
Industriali con particolari caratteristiche tecniche
Guarnizioni per le testate di motori di vecchio tipo
Giunti piatti statici e guarnizioni dinamiche per elementi sottoposti a forti sollecitazioni
Filtri e mezzi ausiliari di filtraggio per la produzione di bevande
Filtri ultrafini per la sterilizzazione e per la produzione di bevande e medicinali
Diaframmi per processi di elettrolisi
Altro

Fattori di rischio

A) Tipologia di materiale contenente amianto (friabilità)	
NO	1
SI	2
B) Uso pubblico (tipologia di attività)	
NO	1
SI	2,5
C) Accessibilità	
NO	1
SI	2,5
D) Presenza di confinamento	
NO	2,5
SI	1

Indicatori (I) per i siti delle categorie 1, 2 e 4

I1) Quantità di materiale stimato	
< 500 Kg	5
500 – 10000 Kg	10
> 10000 Kg	15
I2) Presenza di programma di controllo e manutenzione	
SI	1
NO	10
I3) Attività	
In essere	1
Dismessa	3
I4) Presenza di cause che creano o favoriscono la dispersione di fibre	
SI	5
NO	1
I5) Concentrazione di fibre aerodisperse	
ff/l < 1	2
ff/l > 1	5
I6) area di estensione del sito	
< 500 m ²	3
500 – 5000 m ²	5
> 5000 m ²	9
I7) superficie esposta all'aria	
< 500 m ²	5
500 – 5000 m ²	8
> 5000 m ²	10
I8) coinvolgimento del sito in lavori di urbanizzazione (documentati)	
SI	3
NO	1
I9) stato di conservazione delle strutture edili	
Danneggiato < 10%	5
Danneggiato > 10%	30
I10) tempo trascorso dalla dismissione	
< 3 anni	1
3 – 10 anni	3
> 10 anni	7
I11) Tipologia di amianto presente	
Crisotilo	1
Crisotilo e anfiboli	3
I12) dati epidemiologici (mesotelioma)	
SI	10
NO	1

I13) frequenza di utilizzo	
Occasionale	5
Periodica	10
Costante	20
I14) Distanza dal centro abitato	
0 m	5
1000 m	3
> 1000m	1
I15) Densità di popolazione interessata	
Agglomerato urbano	4
Case sparse	2
I16) Età media dei soggetti frequentatori	
< 29 anni	10
> 29anni	2

N.B.

- Il metodo non può essere applicato se non sono presi in considerazione i primi 3 indicatori (I1, I2, I3)
- qualora per i restanti indicatori (I4 – I16) non sia possibile attribuire il punteggio si indica quello minimo attribuito allo stesso indicatore

Classe di priorità

	Confinamento	Accessibilità	Uso pubblico	Friabile	Coefficiente
Classe 5	Presente				0,3
Classe 4	Assente	NO			0,4
Classe 3	Assente	SI	NO	NO	0,7
Classe 2	Assente	SI	NO SI	SI NO	0,8
Classe 1	Assente	SI	SI	SI	1,2

Indicatori (IN) per i siti della categoria 3 “presenza naturale”

IN1) materiale costituente gli affioramenti rocciosi contenente amianto	
Altamente friabile	10
Scarsamente friabile	3
Non friabile	1
IN2) Presenza di affioramenti entro 50 m da area abitata o con frequenza abituale	
SI	5
NO < 1000 m	2
NO > 1000 m	1
IN3) fibre aerodisperse in prossimità dei recettori	
ff/l < 1	2
ff/l > 1	5
IN4) Estensione degli affioramenti contenenti amianto	
Persistenza di affioramenti	5
Singoli affioramenti > 50 m ²	2
Singoli affioramenti > 50m ²	1
IN5) Coinvolgimento del sito in lavori di urbanizzazione	
SI	5
NO	2
IN6) dati epidemiologici riferiti a casi di mesotelioma in base alla residenzialità del soggetto	
SI	10
NO	1

N.B.

- Il metodo non può essere applicato se non sono presi in considerazione gli indicatori (IN1, IN2, IN4)
- qualora per i restanti indicatori (I3- IN 5 e IN6) non sia possibile attribuire il punteggio si indica quello minimo attribuito allo stesso indicatore

Calcolo del punteggio per i siti delle categorie 1, 2 e 4

$\{[D*(I1+I6+I7+I11+(I14*I15))]+[C*(I1+I2+I4+I9+I12+I13+I16)]+[B*(I9+I4+I7+I10+I13+(I14*I15)+I16)]+[A*(I2+I6+I8+I10)]\}*(I5+I3)*(\text{coefficiente classe di priorit\`a})$

Calcolo del punteggio per i siti della categoria 3 “presenza naturale”

$[(IN1*IN4)+IN3+IN5+IN6]*IN2$

4) ALTRI INDICI

- Regione Veneto 265/2011: propone utilizzo dell'indice versare per gli ambienti confinati e della DGR della regione Lombardia per le coperture in cemento amianto
- DG sanità regione Toscana 102/1997
- DG sanità regione Piemonte 40-5094/2012
- DG sanità regione Abruzzo 101/2013
- EPA si applica a materiali contenenti amianto friabile utilizzato nel rivestimento delle superfici
- Ferris
- Metodo tedesco

Il presente testo è stato redatto a MONFALCONE il 28 SETTEMBRE 2016