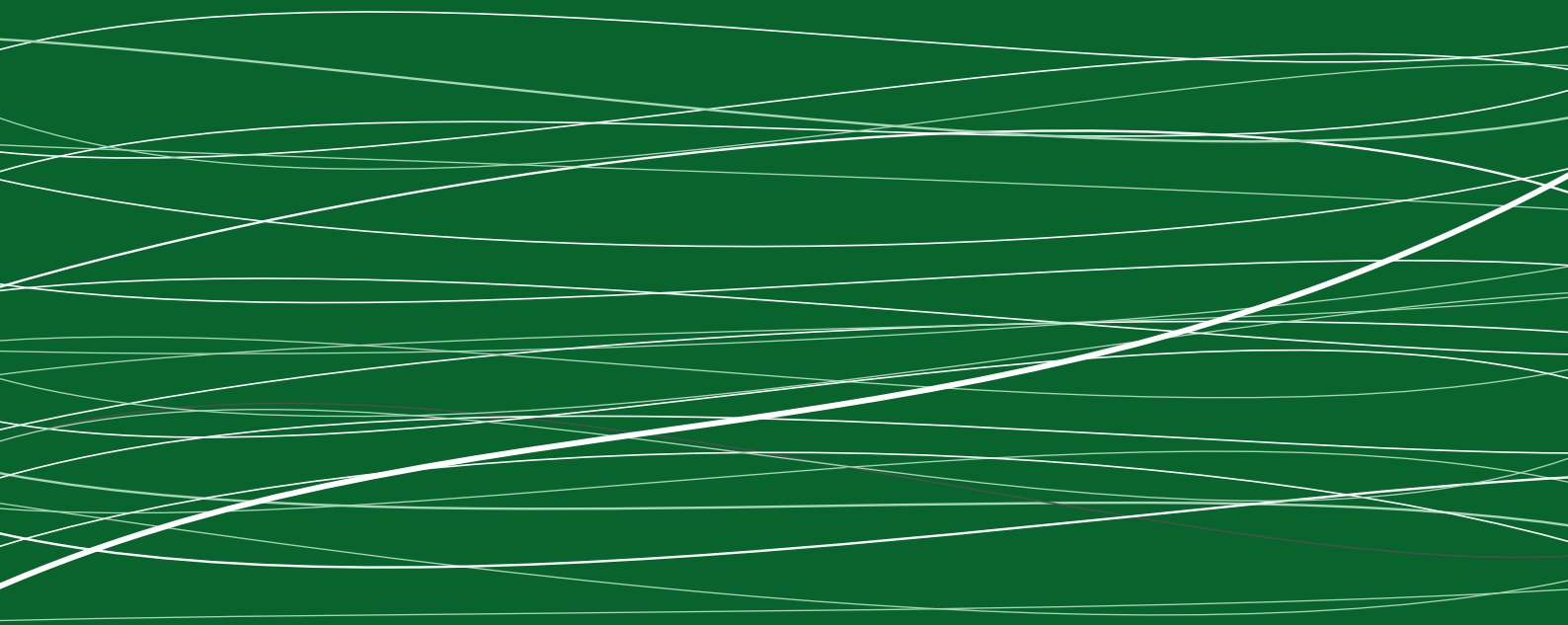
GUIDA TECNICA

Gestione operativa delle FAV nelle demolizioni

Fibre Artificiali Vetrose



NADECO
ASSOCIAZIONE NAZIONALE DEMOLIZIONE ED ECONOMIA CIRCOLARE PER LE COSTRUZIONI

La Guida Gestione operativa delle FAV nelle demolizioni è stata pubblicata da:

NADECO – Associazione Nazionale Demolizione
ed Economia Circolare per le Costruzioni

Tel.: (+39) 068 715 3900
E-mail: associazione@nadeco.info
Web: www.nadeco.info

Per maggiori informazioni, contattare la segreteria: associazione@nadeco.info

Tutti i diritti riservati. La proprietà intellettuale appartiene a NADECO e le terze parti loro fornitrici.

NADECO e in generale tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione di questo documento, non saranno responsabili per danni di alcun tipo che derivino dall'uso di questo documento, e inoltre declinano espressamente ogni responsabilità per l'accuratezza e l'applicazione delle informazioni contenute in questo documento, nella massima misura consentita dalle normative vigenti.

Si raccomanda l'uso di questa guida esclusivamente da parte di professionisti capaci di valutare il contenuto; ogni lettore si assume la responsabilità per l'uso delle informazioni contenute in questo documento.

La riproduzione e/o la distribuzione di questo documento (del tutto o in parte) è soggetta alla concessione preventiva del permesso scritto da parte degli autori della pubblicazione, senza il quale ogni azione di riproduzione e/o distribuzione è vietata in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

© NADECO, 2026

Tutti i diritti d'autore e altri diritti di proprietà intellettuale appartengono NADECO e ai loro fornitori terzi.

NADECO e i suoi fornitori terzi non saranno responsabili per eventuali perdite, danni o spese causati dall'affidamento alle informazioni fornite o ai consigli in questo documento o in qualsiasi modo fornite.

Questa pubblicazione è stata coordinata da:

AURANTO – Association Management Company
Tel.: (+39) 06 87165109
E-mail: ciao@auranto.it
Web: www.auranto.it

Indice

1. Indice degli acronimi e delle abbreviazioni 4
2. Introduzione e contesto. 7
2.1. Scopo e campo di applicazione. 7
2.2. Struttura del manuale. 7
3. Inquadramento tecnico e normativo 8
3.1. Inquadramento delle FAV 9
3.2. Definizione e classificazione delle FAV 9
3.3. Quadro normativo di riferimento 12
4. Presenza e forme delle FAV 15
4.1. Dove possono essere presenti le FAV. 15
5. Riconoscimento e identificazione 21
5.1. Prassi conoscitiva 21
6. Analisi del rischio 26
6.1. Analisi del rischio da esposizione 26
7. Gestione operativa in cantiere 28
7.1. Pianificazione delle attività 28
7.2. Procedure operative di intervento 30
8. Dispositivi di protezione e sicurezza 33
8.1. Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC) 33
8.2. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) 34
9. Gestione dei rifiuti contenenti FAV 37
9.1. Classificazione del rifiuto. 37
9.2. Raccolta, imballaggio e trasporto 39
9.3. Tracciabilità e adempimenti amministrativi. 40
10. Informazione e consapevolezza. 42
10.1. Informazione degli operatori 42
11. Ringraziamenti 44
12. NADECO - Ass. Nazionale Demolizione ed Economia Circolare per le Costruzioni 45
13. Bibliografia. 46
11.1. Riferimenti normativi 46
11.1.2. Accordi, intese, circolari e linee guida istituzionai 46
11.1.3. Norme tecniche 47

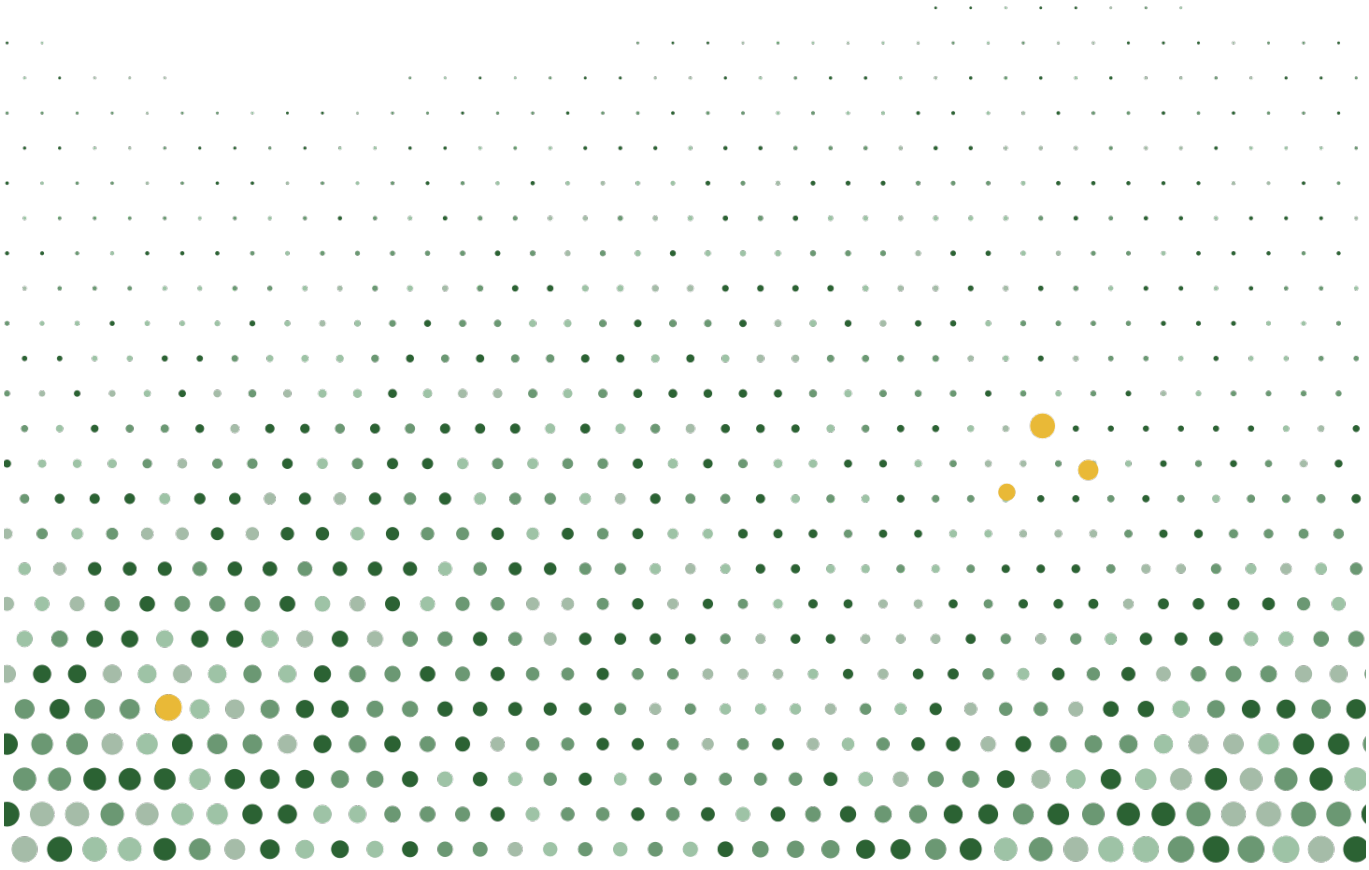
CAPITOLO 1

Indice degli acronimi e delle abbreviazioni

Acronimo	Significato
Carc.	Categoria di classificazione di cancerogenicità ai sensi del Regolamento CLP
CE	Comunità europea, nella denominazione dei regolamenti
CLP	Classification, Labelling and Packaging – Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele
CSE	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione
D.D.G.	Decreto del Direttore Generale
D.Lgs.	Decreto legislativo
D.M.	Decreto ministeriale
DMGPL-2ES	Diametro geometrico medio ponderato rispetto alla lunghezza, diminuito di due errori standard; parametro dimensionale della Nota R
DPC	Dispositivi di Protezione Collettiva
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
EER	Elenco Europeo dei Rifiuti

Acronimo	Significato
FAV	Fibre Artificiali Vetrose
FCR	Fibre Ceramiche Refrattarie
FFP	Filtering Face Piece – Facciale filtrante antiparticolato
FIR	Formulario di Identificazione del Rifiuto
HP	Hazardous Property – Caratteristica di pericolo del rifiuto
MUD	Modello Unico di Dichiarazione ambientale
OMS	Organizzazione Mondiale della Sanità
POS	Piano Operativo di Sicurezza
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
RENTRI	Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti
RSPP	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
UE	Unione europea
UNI	Ente Italiano di Normazione
EN	Norma europea

Acronimo	Significato
ISO	International Organization for Standardization
WHO	World Health Organization – Organizzazione Mondiale della Sanità



CAPITOLO 2

Introduzione e contesto

2.1.Scopo e campo di applicazione

Il presente manuale è stato redatto con l'obiettivo di fornire un quadro organico di riferimento per la **corretta gestione delle Fibre Artificiali Vetrose (FAV)** nelle attività di demolizione, decostruzione e intervento su manufatti esistenti.
Le FAV rappresentano una categoria di materiali utilizzata in edilizia e nell'industria a partire dalla seconda metà del Novecento. Esse sono spesso presenti in strutture, componenti e impianti oggetto di interventi di demolizione, ristrutturazione o manutenzione straordinaria.

2.1.1. Premessa

A differenza di altri materiali maggiormente regolamentati, le FAV presentano una **notevole eterogeneità** per composizione, funzione e comportamento, rendendo necessaria una guida specifica che ne affronti in modo sistematico l'identificazione e la gestione.

La seguente guida è quindi ideata come strumento orientativo e di supporto per:

- imprese di demolizione e decostruzione;
- tecnici di cantiere, preposti e direttori dei lavori;
- coordinatori per la sicurezza (CSP/CSE);
- consulenti HSE;
- progettisti coinvolti nelle fasi di pianificazione degli interventi;
- responsabili della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Il manuale costituisce uno **strumento orientativo** e una raccolta di criteri operativi e buone pratiche. Non sostituisce la normativa vigente né la valutazione specifica dei rischi, che deve essere effettuata in relazione alle effettive condizioni dell'intervento.

2.2. Struttura del manuale

Il manuale è strutturato in **sezioni progressive** che riguardano:

- inquadramento teorico, storico e normativo;
- riconoscimento e identificazione;
- gestione operativa.

La consultazione può avvenire sia in modo sequenziale sia per capitoli tematici, in funzione delle esigenze operative.

CAPITOLO 3

Inquadramento tecnico e normativo

3.1. Inquadramento delle FAV

Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV) sono state **ampiamente utilizzate** nel corso del Novecento per isolamento termico e acustico, protezione al fuoco e applicazioni industriali ad alta temperatura. La loro diffusione nel patrimonio edilizio e industriale rende frequente il rinvenimento di prodotti contenenti FAV durante interventi di demolizione, ristrutturazione e manutenzione. La conoscenza del contesto storico e tecnico diventa essenziale per individuare la possibile presenza di FAV, comprenderne il comportamento e **pianificare correttamente le attività di intervento**.



Figura 1 FAV storiche (anni 1960-1990) - Esempio di materiale isolante in edificio esistente



Figura 2 FAV attuali (post 2000) - Esempio di prodotto contemporaneo in posa

Con il termine **Fibre Artificiali Vetrose** si indica una famiglia di materiali fibrosi artificiali ottenuti dalla fusione di materiali inorganici e dalla successiva trasformazione della massa fusa in fibre. Il termine “vetrose” si riferisce alla struttura amorfa e fibrosa assunta dal materiale.

Le FAV comprendono **prodotti differenti** per composizione, caratteristiche e destinazione d’uso; la corretta identificazione della specifica tipologia di fibra è pertanto necessaria ai fini della classificazione e della successiva valutazione del rischio.

3.2. Definizione e classificazione delle FAV

Le principali tipologie di FAV comprendono le lane minerali, quali lana di vetro, lana di roccia e lana di scoria, e le fibre destinate ad applicazioni ad alta temperatura. Tra queste ultime assumono particolare rilevanza le **Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR),** utilizzate in forni, apparecchiature termiche e impianti industriali ad alta temperatura.

Pur presentando una struttura fibrosa simile, queste tipologie possono avere **densità, resistenza meccanica, comportamento al fuoco e modalità di frammentazione differenti**. Tali aspetti incidono sulla gestione in cantiere e sulla possibile dispersione di fibre durante le lavorazioni.

Le FCR presentano caratteristiche tecniche e profili di rischio **differenti** rispetto alle comuni lane minerali utilizzate in edilizia. Per questo motivo devono essere valutate in funzione della composizione e della documentazione tecnica disponibile.

In generale, le Fibre Artificiali Vetrose non sono pericolose per definizione. La loro classificazione dipende dalla tipologia di fibra e dalle relative caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche. Tra i parametri di maggiore interesse assumono rilevanza le dimensioni delle fibre e la loro **biopersistenza**, ossia la capacità di permanere nell'organismo dopo l'inalazione.

Ai fini del **Regolamento CLP**, che disciplina la classificazione delle sostanze in funzione dei loro pericoli per la salute e la sicurezza, le FAV possono, inoltre, ricadere in differenti classi di pericolo in base alle loro caratteristiche. Tra i parametri considerati assume particolare rilevanza la **composizione chimica delle fibre**, in particolare il contenuto complessivo di ossidi alcalini e alcalino-terrosi.

Il valore del **18%**, nella tabella sottostante, costituisce uno dei parametri che devono essere valutati insieme alla composizione e alle caratteristiche della fibra e **non deve essere confuso** con i criteri dimensionali **OMS/WHO** utilizzati ai fini della valutazione e del conteggio **delle fibre respirabili**.

3.2.1. Dimensioni delle fibre e rischio inalatorio

La pericolosità delle Fibre Artificiali Vetrose è influenzata anche dalle loro **caratteristiche dimensionali**, che assumono rilevanza nella valutazione della possibilità di dispersione e di inalazione. Ai fini della valutazione e del **conteggio delle fibre respirabili**, vengono utilizzati i criteri dimensionali OMS/WHO convenzionali di riferimento.



Figura 3 Criteri dimensionali convenzionali ai fini della valutazione dell'esposizione e del conteggio delle fibre aerodisperse (OMS/WHO)

ATTENZIONE!

Una fibra è considerata respirabile solo se rispetta contemporaneamente tutti e tre i criteri dimensionali.

ATTENZIONE!

I criteri dimensionali OMS/WHO non costituiscono criteri di classificazione cancerogena ai sensi del Regolamento CLP.

3.2.2. Classificazione delle fibre

Per le **lane minerali**, la voce armonizzata CLP prevede la classificazione **Carc. 2 – H351 (sospettato di provocare il cancro)**, associata alle **Note A, Q e R**. Le Note Q e R individuano condizioni in presenza delle quali la classificazione cancerogena prevista dalla specifica voce può non applicarsi; la Nota A riguarda invece la denominazione della sostanza e non costituisce un criterio di esclusione dalla classificazione cancerogena.

Per le **Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR)** ricadenti nella relativa classificazione armonizzata il quadro è differente: sono classificate **Carc. 1B – H350i (può provocare il cancro se inalato)** e sono associate alle **Note A e R**, non alla Nota Q.

Elemento / criterio	Condizione / contenuto	Funzione / significato
Nota R	DMGPL-2ES > 6 µm	Costituisce un criterio dimensionale di esclusione dalla classificazione cancerogena.
Nota Q	Comprende verifiche basate su prove di biopersistenza e su prove di patogenicità e cancerogenicità.	Consente la valutazione specifica del comportamento biologico della fibra, ai fini dell'eventuale esclusione dalla classificazione cancerogena.

Elemento / criterio	Condizione / contenuto	Funzione / significato
Nota Q – inalazione	T½ ponderato < 10 giorni per fibre con lunghezza > 20 µm	Valutazione della biopersistenza mediante prova di inalazione.
Nota Q – instillazione intratracheale	T½ ponderato < 40 giorni per fibre con lunghezza > 20 µm	Valutazione della biopersistenza mediante instillazione intratracheale.

Tabella 1 Criteri di esclusione dalla classificazione cancerogena delle FAV previsti dalle Note Q e R.

Il **tempo di dimezzamento (T½)** rappresenta il tempo necessario affinché la quantità di fibre persistenti nell'organismo si riduca della metà. Un valore minore indica quindi una più rapida eliminazione delle fibre.

Tipologia di fibra	Ambito di utilizzo	Contenuto di ossidi alcalini e alcalino-terrosi	Diametro	Biopersistenza	Inquadramento CLP	Criterio
Lane minerali	Edilizia civile e industriale	**>** 18% in peso	DMGPL-2ES **>** 6 µm	-	Non pericolose	Nota R
Lane minerali	Edilizia civile e industriale	**>** 18% in peso	DMGPL-2ES **<** 6 µm	no	Non pericolose	Nota Q
Lane minerali	Edilizia civile e industriale	**>** 18% in peso	DMGPL-2ES **<** 6 µm	si	Cancerogeno	Carc. 2 – H351
Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR)	Industria ad alta temperatura	**≤** 18% in peso	DMGPL-2ES **>** 6 µm	-	Non pericolose	Nota R
Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR)	Industria ad alta temperatura	**≤** 18% in peso	DMGPL-2ES **<** 6 µm	-	Cancerogeno	Carc. 1B – H350i

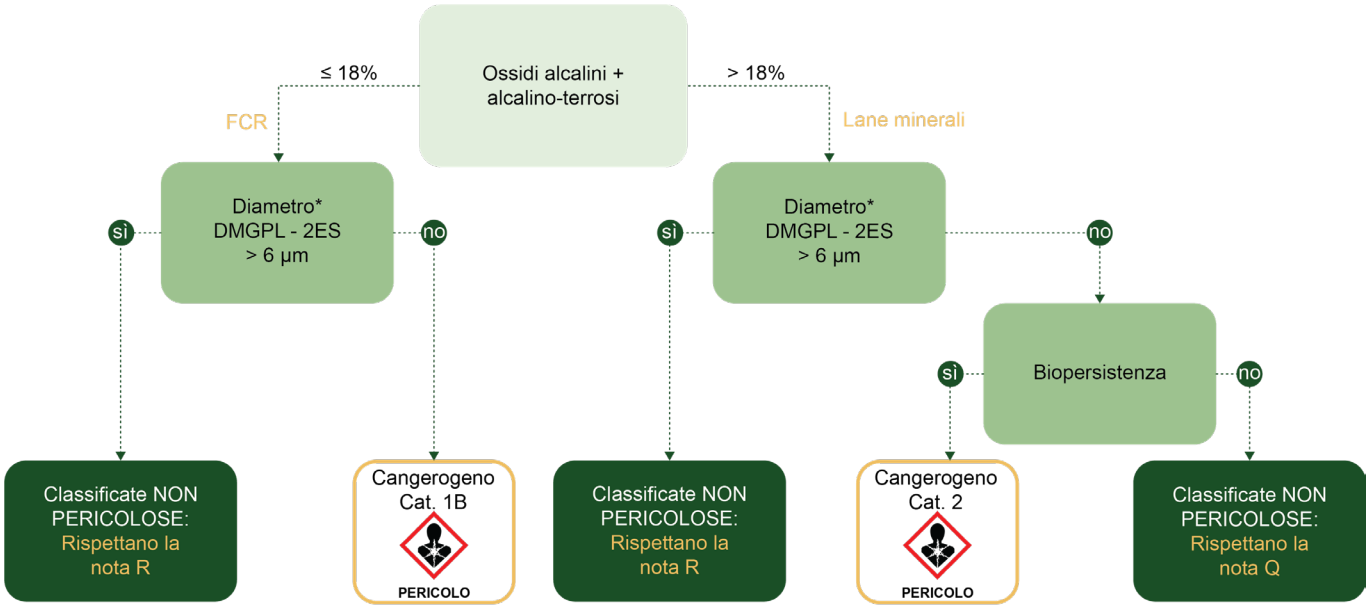
Tabella 2 Schema di classificazione delle lane minerali e delle Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR) in funzione della composizione, del diametro e della biopersistenza.

La classificazione CLP riguarda le caratteristiche intrinseche del materiale e non viene modificata dalle modalità di lavorazione.

Anche un materiale **non classificato come cancerogeno** deve essere oggetto di una specifica valutazione del rischio quando le lavorazioni possono determinare un'esposizione significativa.

ATTENZIONE!

I criteri dimensionali OMS/WHO sono utilizzati per l'individuazione delle fibre respirabili ai fini della valutazione dell'esposizione e non determinano la classificazione cancerogena del materiale, che deriva invece dal quadro previsto dal Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) applicabile alla specifica tipologia di fibra.



per Diametro si intende il diametro medio geometrico pesato sulla lunghezza (DLG - 2ES)

Figura 4 Criteri di classificazione delle FAV ai sensi del Regolamento CLP. Fonte: Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e Linee guida FAV – Aggiornamento 2016.

3.3.Quadro normativo di riferimento

La gestione delle Fibre Artificiali Vetrose non è disciplinata da un unico provvedimento specifico, ma deriva dall'applicazione coordinata di disposizioni in materia di **classificazione delle sostanze, tutela della salute e sicurezza dei lavoratori e gestione dei rifiuti**, integrate da linee guida e riferimenti tecnici.

Normativa cogente	
Riferimento	**Ambito di applicazione nel manuale**
Regolamento (CE) n. 1272/2008 – CLP e s.m.i.	Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele. Costituisce il riferimento per la classificazione armonizzata delle lane minerali e delle Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR), comprese le relative Note A, Q e R.
Regolamento (CE) n. 1907/2006 – REACH e s.m.i.	Disciplina la registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche e costituisce un riferimento per le informazioni relative alle caratteristiche e alla sicurezza dei prodotti.

Normativa cogente	
D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.	Tutela della salute e sicurezza dei lavoratori. Principale riferimento per la valutazione del rischio di esposizione, gli agenti chimici e cancerogeni, le misure di prevenzione e protezione, i DPI, l'informazione e la formazione dei lavoratori.
D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.	Disciplina la gestione dei rifiuti e costituisce il riferimento per classificazione, deposito temporaneo, trasporto e gestione dei rifiuti derivanti dalla rimozione di materiali contenenti FAV.
Regolamento (UE) 2016/425	Requisiti applicabili ai dispositivi di protezione individuale.

Tabella 3 Principali riferimenti normativi cogenti per la gestione delle FAV.

Linee guida, riferimenti istituzionali e norme tecniche	
Riferimento	**Ambito di applicazione nel manuale**
Circolare Ministero della Sanità 15 marzo 2000, n. 4	Fornisce indicazioni esplicative in materia di Fibre Artificiali Vetrose e dei relativi criteri di classificazione.
Circolare Ministero della Sanità 10 maggio 2000, n. 7	Rettifica e integra le indicazioni contenute nella Circolare del Ministero della Sanità n. 4/2000.
Regione Lombardia – DDG n. 13541 del 22/12/2010 – "Linee guida per la bonifica di manufatti in posa contenenti fibre vetrose artificiali"	Riferimento tecnico-operativo per gli interventi di bonifica su manufatti contenenti FAV, con indicazioni sulle modalità di rimozione, contenimento della dispersione, confinamento e misure di protezione negli specifici scenari contemplati dalla linea guida.
Intesa Conferenza Stato-Regioni 10 novembre 2016, Rep. Atti n. 211/CSR – "Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV): Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute – Aggiornamento 2016"	Costituisce il principale riferimento tecnico nazionale specifico per le FAV. Fornisce indicazioni per la classificazione e valutazione della pericolosità, la valutazione dei rischi di esposizione, le misure di prevenzione e protezione, le modalità operative per installazione e rimozione e la gestione dei rifiuti contenenti FAV.
UNI EN 60335-2-69	Requisiti particolari di sicurezza per aspirapolvere e apparecchi per la pulizia ad aspirazione destinati ad uso industriale e commerciale; riferimento tecnico per gli apparecchi di aspirazione utilizzati nelle operazioni di pulizia e contenimento delle polveri.
UNI EN 149:2009	Requisiti, prove e marcatura delle semimaschere filtranti antipolvere. È la norma di riferimento per le classi FFP1, FFP2 e FFP3.

Linee guida, riferimenti istituzionali e norme tecniche	
UNI EN 143:2021	Requisiti, prove e marcatura dei filtri antiparticolato sostituibili utilizzati negli APVR; è il riferimento pertinente quando nel manuale parliamo di filtri P1, P2 e P3, anziché di facciali FFP.
UNI EN ISO 13982-1:2011	Requisiti minimi per gli indumenti di protezione contro particelle solide aerodisperse (Tipo 5). Riferimento per la scelta delle tute di protezione nelle attività con possibile esposizione a fibre.

Tabella 4 Principali linee guida, riferimenti istituzionali e norme tecniche per la gestione delle FAV.

Fonti interne e di settore	
Riferimento	**Ambito di applicazione nel manuale**
Procedure e documentazione tecnica interna NADECO	Supporto alla pianificazione e alla definizione delle procedure operative per l'identificazione, la rimozione, la movimentazione e la gestione dei materiali contenenti FAV nelle attività di demolizione e decostruzione.

Tabella 5 Principali fonti interne e di settore per la gestione delle FAV.

Le linee guida, i riferimenti istituzionali e le procedure interne costituiscono strumenti di **supporto tecnico e operativo** e devono essere utilizzati in coerenza con la normativa vigente e con le condizioni effettive dello specifico intervento. Essi non sostituiscono gli obblighi previsti dalla normativa cogente né la valutazione dei rischi da effettuare caso per caso.

CAPITOLO 4

Presenza e forme delle FAV

4.1. Dove possono essere presenti le FAV

Le FAV sono state utilizzate diffusamente **in edilizia e nell'industria per isolamento termico e acustico, protezione al fuoco, coibentazione di impianti e applicazioni ad alta temperatura**. Durante il sopralluogo devono pertanto essere ricercate prioritariamente negli elementi e nei componenti nei quali tali prestazioni risultavano necessarie.

In termini generali, le **lane minerali** sono frequentemente presenti nell'isolamento edilizio e impiantistico, mentre le **Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR)** e altri prodotti fibrosi destinati alle alte temperature possono essere rinvenuti soprattutto in applicazioni industriali, forni, apparecchiature termiche e rivestimenti refrattari.

Tale distinzione, così come la collocazione, la funzione, l'epoca di installazione e le caratteristiche del manufatto, costituiscono elementi utili per orientare il riconoscimento preliminare, ma **non consentono da soli di identificare o classificare con certezza il materiale**.

La seguente tabella riassume dove si devono cercare le FAV negli edifici:

ZONA / ELEMENTO	POSSIBILE IMPIEGO / FUNZIONE	POSSIBILE FORMA	DOVE CERCARE IN FASE DI SOPRALLUOGO
Coperture e sottotetti	Isolamento termoacustico	Pannelli, feltri, materassini	Verificare la presenza di strati isolanti sopra solai, sotto coperture inclinate, in sottotetti praticabili o non praticabili.
Controsoffitti	Isolamento termoacustico e/o antincendio	Pannelli, materassini, lane	Controllare sopra i pannelli del controsoffitto, nei plenum e nei vani tecnici, soprattutto in edifici terziari, scolastici, ospedalieri o industriali.
Pareti e intercapedini	Isolamento interno	Pannelli, lane, feltri	Verificare in pareti a secco, contropareti, cavedi e intercapedini murarie, specie in caso di demolizioni o aperture localizzate.

ZONA / ELEMENTO	POSSIBILE IMPIEGO / FUNZIONE	POSSIBILE FORMA	DOVE CERCARE IN FASE DI SOPRALLUOGO
Tubazioni e condotte	Coibentazione	Coppelle, materassini, rivestimenti	Controllare il rivestimento di tubi, canalizzazioni, condotte aria e reti tecnologiche, in particolare nei locali tecnici e nei percorsi impiantistici.
Centrali termiche	Isolamento di caldaie, serbatoi e componenti impiantistici	Materassini, pannelli, elementi preformati	Ispezionare caldaie, accumuli, valvole, flange, giunti e componenti accessori; attenzione ai materiali isolanti deteriorati o rivestiti.
Forni e impianti ad alta temperatura	Isolamento e/o rivestimento refrattario	Moduli, pannelli, materassini, fibre	Verificare camere calde, forni, sportelli, guarnizioni e rivestimenti interni; in questi contesti è più probabile la presenza di lane per alte temperature.
Impianti industriali	Coibentazione di apparecchiature, linee e scambiatori	Pannelli, materassini, elementi preformati	Controllare apparecchiature di processo, reattori, scambiatori, serbatoi, linee calde e superfici coibentate.
Elementi antincendio	Protezione passiva al fuoco e isolamento	Pannelli, feltri, rivestimenti	Verificare porte e serrande tagliafuoco, attraversamenti impiantistici, cavedi, compartimentazioni e protezioni di elementi strutturali.

Tabella 6 Dove cercare le FAV negli edifici

ATTENZIONE!

Il riconoscimento visivo è solo preliminare.
Forma, colore e posizione del materiale costituiscono indizi della possibile presenza di FAV, ma non consentono di determinarne con certezza tipologia o classificazione. Verificare schede tecniche e di sicurezza e, prima della rimozione, procedere all'analisi del materiale.

Di seguito sono riportati degli schemi grafici per l'individuazione delle FAV nelle varie tipologie di edifici:

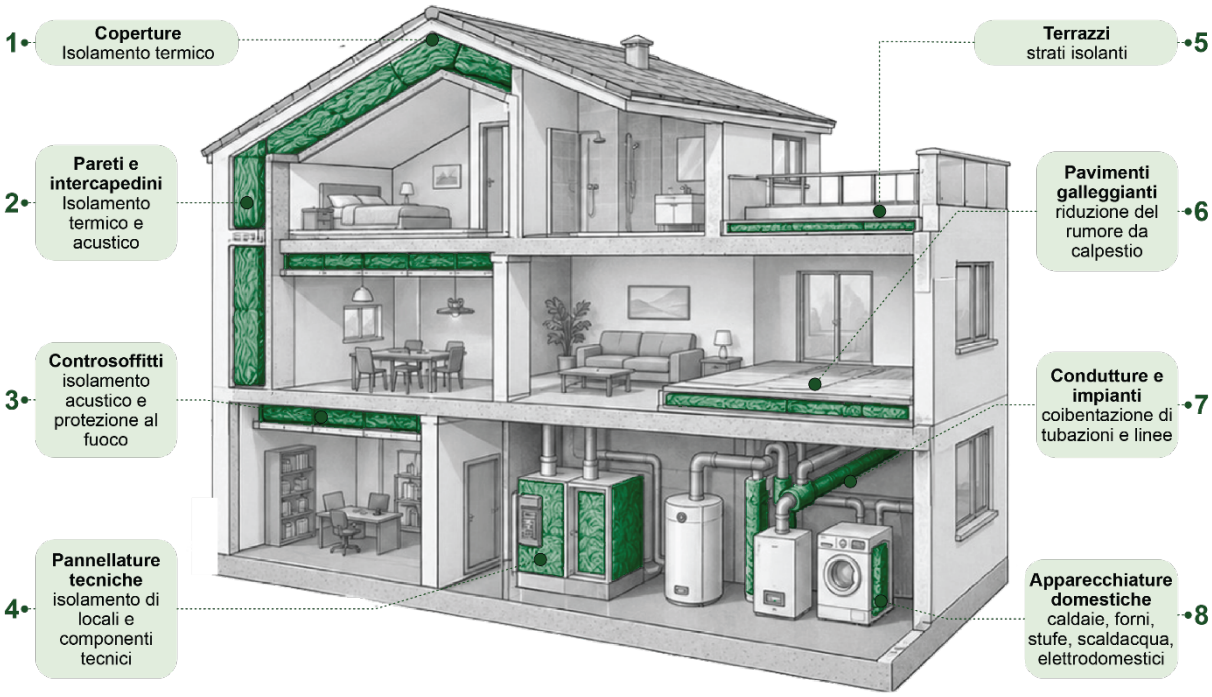


Figura 5 Presenza di FAV negli edifici civili

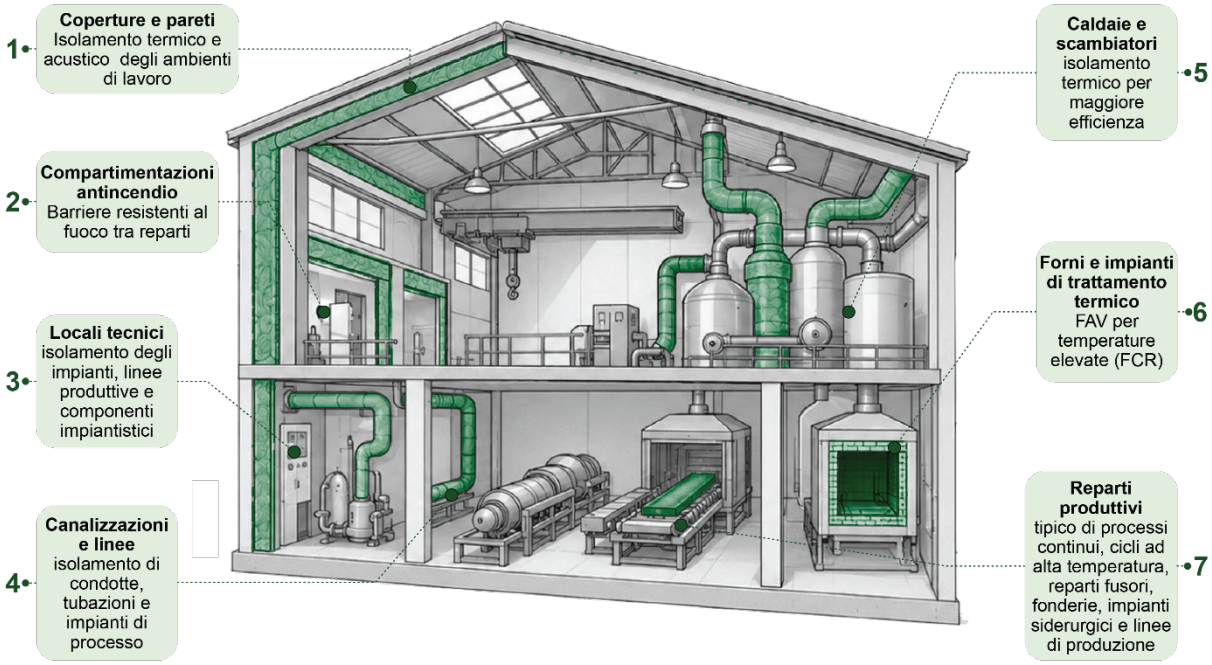


Figura 6 Presenza di FAV negli edifici industriali

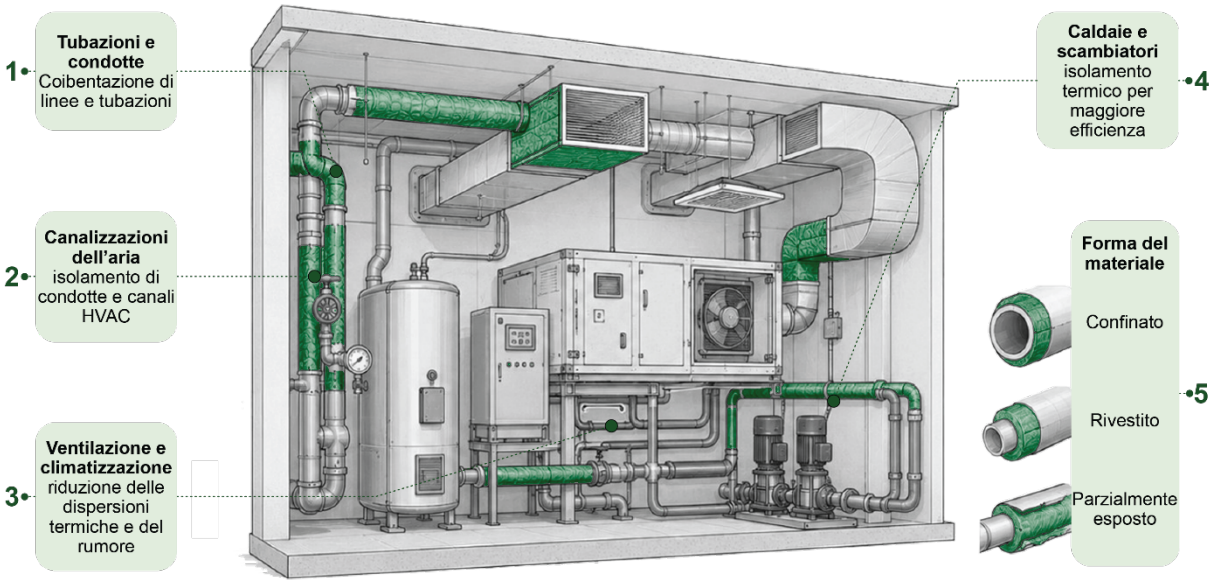


Figura 7 Presenza di FAV negli impianti tecnologici

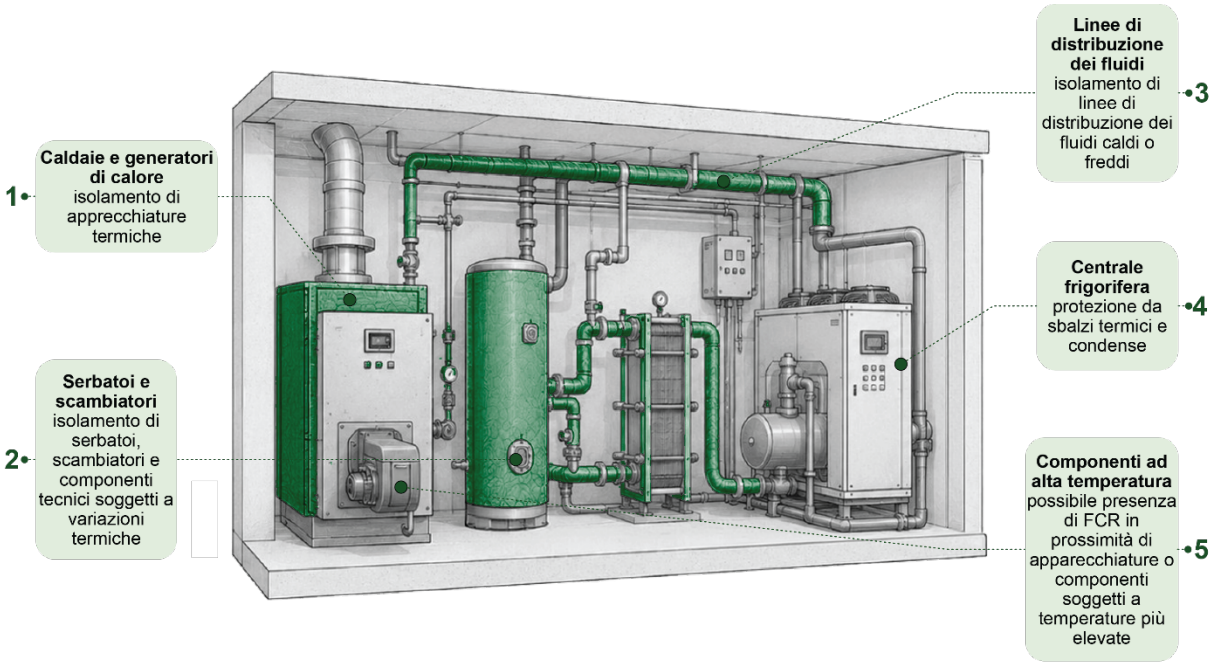
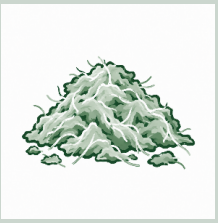


Figura 8 Presenza di FAV nelle centrali termiche e frigorifere

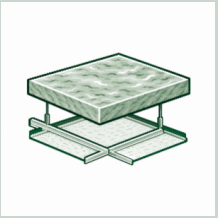
4.1.1. Principali forme di rinvenimento

Le FAV possono presentarsi in forma sciolta, preformata, pressata, imbustata, accoppiata ad altri supporti o incorporata in matrici tecniche. Le forme più frequentemente riscontrabili sono le seguenti:



Lane minerali sciolte, o non rivestite

Comprendono principalmente lana di vetro, lana di roccia e lana di scoria, utilizzate per l'isolamento termico e acustico degli edifici, la coibentazione degli impianti e la protezione passiva al fuoco. Possono presentarsi in forma soffice e non rivestita, con fibre direttamente esposte e potenzialmente soggette a dispersione durante la movimentazione o la rimozione;



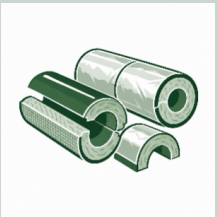
Pannelli isolanti

Pannelli rigidi o semirigidi in lana minerale, impiegati per l'isolamento termico e acustico e per la protezione al fuoco di pareti, coperture, partizioni e componenti impiantistici. Possono essere accoppiati a rivestimenti in carta, alluminio, film plastici, velo vetro, tessuti o bitume armato, che contribuiscono a proteggere e contenere il materiale fibroso;



Materassini, feltri e rotoli isolanti

Prodotti flessibili utilizzati per la coibentazione di edifici, tubazioni, condotte, caldaie e apparecchiature termiche. Possono essere costituiti da lane minerali o, nelle applicazioni ad alta temperatura, da Fibre Ceramiche Refrattarie (FCR), frequentemente impiegate in forni industriali e impianti di processo;



Coppelle e gusci preformati

Elementi isolanti sagomati, generalmente destinati alla coibentazione di tubazioni, condotte, raccordi e componenti impiantistici. Possono essere realizzati in lana minerale e rivestiti con carta, alluminio, film plastici, velo vetro, tessuti o bitume armato, in funzione delle condizioni di esercizio e delle esigenze di protezione;



Pannelli pressati o resinati

Specifica tipologia di pannelli compatti, spesso contenenti leganti, resine o componenti non fibrosi, utilizzati per controsoffitti a vista, rivestimenti e applicazioni con requisiti acustici o di resistenza al fuoco. Possono essere verniciati o rivestiti superficialmente; in condizioni ordinarie, le fibre possono risultare parzialmente confinate all'interno della struttura del pannello;



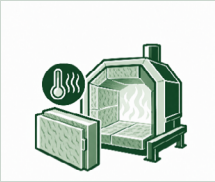
Intonaci e rivestimenti tecnici contenenti fibre

Materiali applicati sulle superfici, anche mediante spruzzatura, nei quali le FAV possono essere incorporate nella matrice come rinforzo o componente prestazionale. Sono impiegati per migliorare la resistenza al fuoco, l'isolamento termico, la durabilità e le caratteristiche meccaniche. La presenza delle fibre può essere difficilmente riconoscibile, soprattutto in caso di verniciatura, rivestimento o inglobamento in stratigrafie successive;



Guarnizioni, corde, nastri e tessuti tecnici

Prodotti contenenti FAV, in particolare FCR, utilizzati nei sistemi di tenuta e isolamento di forni, portelli, giunti, apparecchiature termiche e impianti industriali. Sono destinati a resistere ad alte temperature e, in determinate applicazioni, a condizioni chimiche aggressive. Le fibre possono essere intrecciate, combinate con leganti o protette da rivestimenti superficiali;



Impieghi speciali e prodotti per alte temperature

Comprendono materiali isolanti e refrattari destinati a forni industriali, distillatori, caldaie, impianti di processo e apparecchiature soggette a cicli termici elevati. Possono essere costituiti da FCR e presentarsi sotto forma di moduli, pannelli, materassini, rivestimenti e altri elementi tecnici sagomati, in funzione delle specifiche condizioni di esercizio.

CAPITOLO 5

Riconoscimento e identificazione

5.1. Prassi conoscitiva

Per l'individuazione e l'identificazione dei materiali potenzialmente contenenti FAV deve essere seguito un **processo progressivo** basato sulla documentazione disponibile, sull'analisi del contesto e sul sopralluogo.

Fase	Attività	Soggetto incaricato	Registrazione
1. Ispezione visiva	Ricerca e localizzazione di materiali fibrosi o potenzialmente contenenti FAV.	Tecnico incaricato	Scheda fotografica / localizzazione
2. Analisi del contesto	Individuazione delle aree e dei componenti con possibile presenza di FAV. In caso di materiale fibroso non censito e non identificabile: STOP WORK sulle lavorazioni che possono interessarlo o disperderlo.	Tecnico incaricato	Scheda di sopralluogo
3. Analisi documentale	Verifica di progetti, capitolati, schede tecniche, SDS, manutenzioni e documentazione disponibile.	Tecnico incaricato, nell'ambito della valutazione dei rischi di cui è responsabile il datore di lavoro	Checklist documentale
4. Valutazione dello stato	Verifica di integrità, degrado, friabilità, fibre libere, polveri e interferenze con le lavorazioni.	Tecnico incaricato	Scheda di sopralluogo
5. Identificazione e analisi	Confronto con la documentazione disponibile. Campionamento e analisi, definendo preventivamente l'obiettivo dell'accertamento.	Tecnico incaricato; laboratorio per analisi	Codice campione, punto di prelievo, documentazione fotografica e rapporto

Fase	Attività	Soggetto incaricato	Registrazione
6. Esito e gestione	Registrazione dell'esito, censimento dei materiali e definizione delle successive misure di gestione	datore di lavoro, nell'ambito della valutazione dei rischi, con supporto del RSPP preposto per gli obblighi di vigilanza e intervento durante le lavorazioni	Verbale / checklist finale

Tabella 7 Fasi della prassi conoscitiva per l'individuazione, l'identificazione e la gestione preliminare dei materiali contenenti FAV.

5.1.1. Checklist per l'individuazione di materiali FAV in fase di sopralluogo

SCHEDA OPERATIVA

Scheda n. _____
Data ___/___/____

Cantiere: _____ | Tecnico: _____
Indirizzo: _____ | Impresa / esecutore: _____
Edificio / sito: _____ | Responsabile di cantiere: _____
Locale / piano / area: _____ | Posizione del materiale: _____

1 Area / elemento ispezionato

- ☐ Isolamento termico
- ☐ Pareti / intercapedini
- ☐ Tubazioni / condotte
- ☐ Impianti
- ☐ Controsoffitti
- ☐ Caldaie / centrali termiche
- ☐ Coperture / sottotetti
- ☐ Vani tecnici / cavedi
- ☐ Forni
- ☐ Altro _____

2 Disponibilità documentale

- ☐ SDS
- ☐ ST
- ☐ Analisi
- ☐ Altro _____

3 Stato del materiale

- ☐ Sfuso
- ☐ Sparso nell'area di cantiere
- ☐ Confinato
- ☐ Altro _____

☐ **NECESSITA' DI ESEGUIRE ANALISI**

☐ **PROCEDERE NELLE LAVORAZIONI**

Note_____
_____
_____

Firma _____

Figura 9 Scheda operativa per l'individuazione di FAV in fase di sopralluogo

ATTENZIONE!

Il sopralluogo deve essere eseguito da personale incaricato; la responsabilità della valutazione dei rischi resta in capo al datore di lavoro, secondo il D.Lgs. 81/2008.

5.1.2. Analisi preliminare e documentale

Prima dell'accesso fisico al sito, l'identificazione deve **partire dalla documentazione disponibile**, quali progetti, capitolati, ST, SDS, documentazione di fornitura e manutenzione. La presenza di termini quali **lana minerale**, **lana di vetro**, **lana di roccia**, **fibra ceramica**, **isolante refrattario**, **materassino isolante** o riferimenti a temperature di esercizio elevate può costituire un indizio significativo.

Poiché la documentazione storica può risultare incompleta, le informazioni documentali devono essere confrontate con le **condizioni effettivamente riscontrate** durante il sopralluogo, considerando epoca dell'intervento, destinazione d'uso, presenza di impianti e funzione originaria dei materiali.

5.1.3. Riconoscimento visivo dei materiali

Il riconoscimento visivo delle FAV ha valore esclusivamente **preliminare**. Durante il sopralluogo devono essere considerati congiuntamente:

- **forma e aspetto del materiale**: materiali fibrosi, lanosi, feltrosi, compatti, pressati o preformati; il colore (bianco, avorio, grigio o giallo pallido) può variare in funzione della composizione, dell'invecchiamento e delle condizioni ambientali;
- **struttura e consistenza**: il materiale può essere soffice, compatto, coeso, friabile o sfilacciato, considerando che anche materiali apparentemente compatti possono rilasciare fibre se tagliati o rotti;
- **collocazione e funzione**: la posizione del materiale nel manufatto e la funzione originaria, ad esempio isolamento termico o acustico, protezione al fuoco o coibentazione di impianti può aiutare nell'identificazione;
- **presenza di rivestimenti o confinamenti**: verificare la presenza e lo stato di integrità di involucri, rivestimenti o altre protezioni che limitano l'esposizione diretta del materiale fibroso;
- **frammentazione**: verificare la presenza di rotture, tagli, sfaldamenti, abrasioni, perdita di coesione, fibre libere o depositi di polvere.

Nessuno di tali elementi consente, singolarmente, di determinare con certezza la natura o la classificazione del materiale, ma costituiscono indicatori utili per il **riconoscimento preliminare e per la valutazione della possibile dispersione di fibre durante le lavorazioni**.

ATTENZIONE! STOP WORK

Qualora durante le lavorazioni venga rinvenuto un materiale fibroso non precedentemente censito e non identificabile, devono essere sospese le attività che possano interessarlo, danneggiarlo o determinarne la dispersione. Le lavorazioni possono riprendere dopo l'identificazione del materiale mediante campionamento e analisi e relative procedure operative di sicurezza.

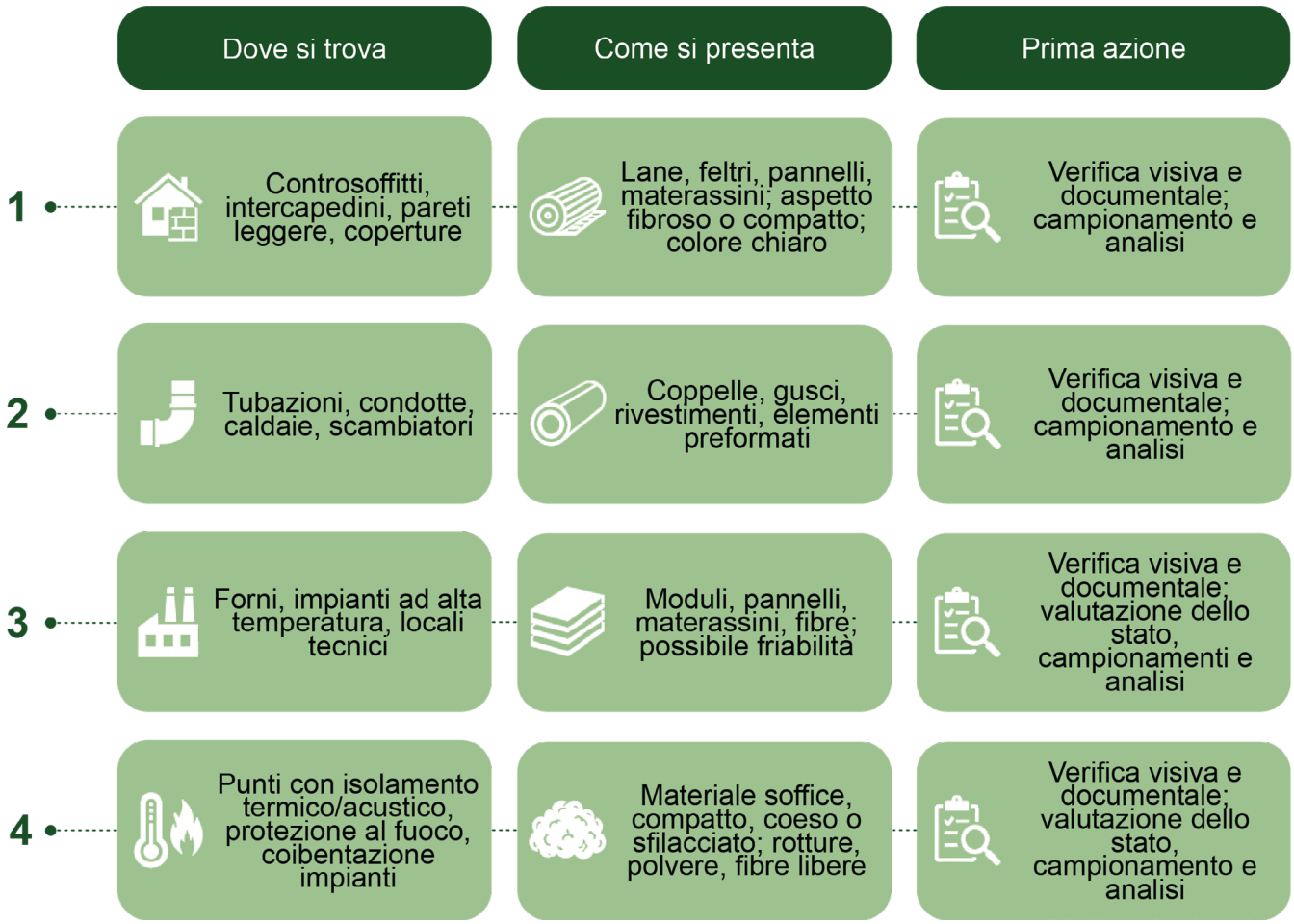


Figura 10 Riconoscimento preliminare dei materiali fibrosi

5.1.4. Quando richiedere analisi di laboratorio

Quando, durante il sopralluogo, viene individuato un materiale che per caratteristiche, aspetto, collocazione o funzione potrebbe contenere FAV, **si procede sempre al campionamento e all'analisi di laboratorio**, al fine di identificarne la natura e le caratteristiche.

Qualora non sia possibile escludere la presenza di amianto, l'accertamento analitico deve essere finalizzato anche alla verifica della sua eventuale presenza.

Le modalità di campionamento, le tecniche analitiche e i parametri da determinare devono essere definiti in funzione dell'obiettivo dell'accertamento. Campione, punto di prelievo e rapporto di prova devono essere univocamente identificati e correlabili.

CAPITOLO 6

Analisi del rischio

6.1. Analisi del rischio da esposizione

L'esposizione alle Fibre Artificiali Vetrose durante le attività di smantellamento e demolizione può avvenire principalmente per **inalazione di fibre aerodisperse** e per **contatto con cute e occhi**.

La valutazione del rischio deve considerare congiuntamente la pericolosità intrinseca della specifica fibra e le effettive condizioni di esposizione, tenendo conto della classificazione del materiale, dello stato di conservazione, della possibilità di dispersione, delle modalità e della durata delle lavorazioni e delle condizioni dell'ambiente di lavoro. Tali elementi consentono di **definire le misure di prevenzione e protezione** da adottare in funzione delle condizioni effettive dell'intervento. Per l'inquadramento CLP delle diverse tipologie di FAV si rimanda al capitolo 2.

6.1.1. Fattori che influenzano il rilascio di fibre

La dispersione delle fibre rappresenta un elemento centrale nella valutazione del rischio. I fattori che influenzano il rilascio possono essere distinti in quattro categorie:

Fattore	Elementi da considerare
Stato e caratteristiche del materiale	Integrità, degrado, friabilità, compattezza e frammentazione; forma e modalità di posa; presenza e stato di rivestimenti o confinamenti.
Collocazione e ambiente	Collocazione interna/esterna, ventilazione e, in esterno, azione del vento con possibile dispersione delle fibre.
Modalità di lavorazione	Funzione e condizioni di esercizio del materiale nel processo produttivo (es. filtrazione, forni e apparecchiature ad alta temperatura), nonché taglio, rottura, abrasione, segatura, schiacciamento, demolizione e movimentazione, con particolare attenzione alle operazioni che provocano frammentazione o caduta incontrollata.
Organizzazione dell'area di lavoro	Delimitazione, accessi e percorsi; movimentazione di persone e mezzi; possibile risospensione e trasferimento delle fibre tramite indumenti, calzature e attrezzature contaminate.

Tabella 8 Fattori che influenzano il rilascio di fibre

6.1.2. Stato del materiale e lavorazioni previste

Lo **stato di conservazione e la friabilità** del materiale, insieme alla relativa **classificazione** e alle **lavorazioni previste,** determinano il potenziale rilascio di fibre e le conseguenti misure operative. I materiali integri o confinati presentano condizioni operative più favorevoli rispetto a materiali friabili o frammentati, fermo restando l'obiettivo di limitare la dispersione durante tutte le fasi di intervento.

CAPITOLO 7

Gestione operativa in cantiere

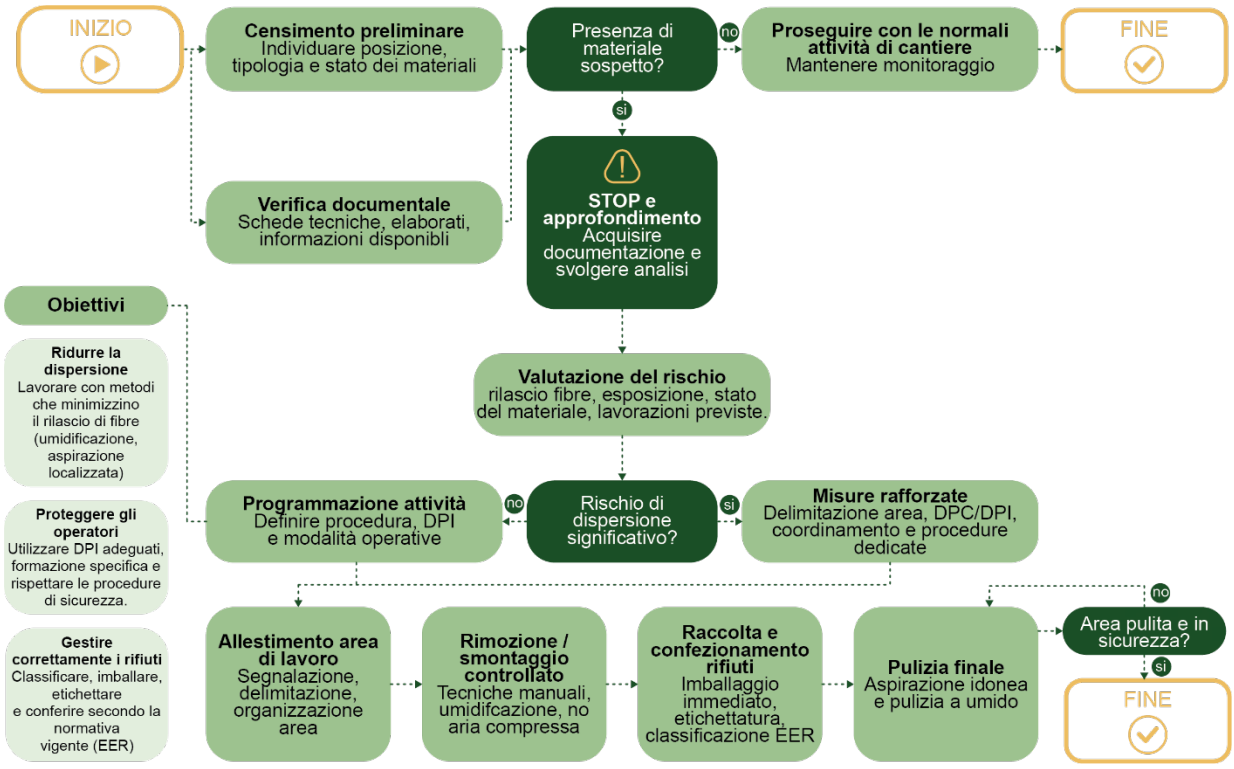


Figura 11 Procedimento di gestione delle attività in cantiere

7.1.Pianificazione delle attività

Nel corso delle attività di demolizione in presenza di **Fibre Artificiali Vetrose (FAV)**, l'impresa deve adottare un **approccio operativo strutturato**, finalizzato a minimizzare la dispersione di fibre aerodisperse e a tutelare la salute dei lavoratori.

La procedura deve essere adattata alle caratteristiche del singolo cantiere, poiché ogni intervento può presentare condizioni differenti in termini di materiali presenti, stato di conservazione, accessibilità, interferenze e modalità esecutive.

La pianificazione delle attività deve essere effettuata sulla base degli esiti della prassi conoscitiva, dell'identificazione dei materiali e della valutazione del rischio sviluppate nei paragrafi precedenti.

7.1.1. Programmazione degli interventi

Sulla base degli elementi raccolti, l'impresa deve definire specifiche procedure operative da integrare nel **Piano Operativo di Sicurezza (POS)**, coordinandosi con il **Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE)** per gli adeguamenti del **Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)** e il coordinamento delle misure di sicurezza, nell'ambito delle rispettive attribuzioni.

Le procedure devono disciplinare le modalità di rimozione, le misure di contenimento delle polveri, l'utilizzo dei DPI, la gestione dei rifiuti e le modalità di pulizia finale delle aree.

7.1.2. Coordinamento con altre lavorazioni

La gestione delle FAV deve essere **coordinata con le altre lavorazioni** presenti in cantiere, al fine di evitare interferenze operative e dispersione incontrollata di fibre.

La **conformazione del luogo** di lavoro può incidere sulle modalità di intervento e, in alcuni casi, limitare l'applicazione delle tecniche operative più favorevoli. Per questo motivo, le **procedure** devono essere **contestualizzate** rispetto alle reali condizioni del cantiere, valutando accessibilità, spazi disponibili, presenza di impianti, attività contemporanee e percorsi di movimentazione dei materiali rimossi.

7.1.3. Segnalazione e delimitazione delle aree

Durante l'allestimento del cantiere, le aree interessate dalla presenza di FAV devono essere opportunamente **delimitate e segnalate** ai sensi del **Titolo V del D.Lgs. 81/2008**, con specifica indicazione del rischio da esposizione a fibre.

Devono essere previste misure tecniche di prevenzione volte a ridurre la dispersione, in coerenza con quanto indicato al paragrafo 14 e con i principi generali di prevenzione di cui all'**art. 15 del D.Lgs. 81/2008**.

L'organizzazione del layout di cantiere deve inoltre individuare **aree dedicate** per il deposito temporaneo dei rifiuti e per le operazioni di vestizione e svestizione degli operatori.

La gestione delle attività in presenza di FAV deve prevedere una chiara attribuzione dei **compiti e delle responsabilità**, dalla fase di identificazione del materiale fino alla rimozione e alla gestione del rifiuto.

Figura / soggetto	Ruoli e principali responsabilità nella gestione delle FAV
Datore di lavoro dell'impresa	Assicura che le procedure siano recepite nel POS, individua, insieme al RSPP, i DPI e le misure necessarie e garantisce informazione, formazione e addestramento dei lavoratori.
Capocantiere / Preposto	Sovrintende all'esecuzione delle lavorazioni e verifica il rispetto delle procedure previste, l'impiego dei DPI, la delimitazione delle aree e le corrette modalità operative. In presenza di condizioni di pericolo interviene secondo le attribuzioni previste dal D.Lgs. 81/2008.
RSPP	Supporta il datore di lavoro nell'individuazione e valutazione dei rischi e nella definizione delle misure di prevenzione e protezione e delle procedure operative.

Figura / soggetto	Ruoli e principali responsabilità nella gestione delle FAV
CSE	Verifica, nell'ambito delle proprie attribuzioni, l'applicazione delle disposizioni del PSC, la coerenza dei POS e il coordinamento delle imprese e delle lavorazioni interferenti.
Direzione Lavori (DL)	Gestisce gli aspetti tecnici e contrattuali dell'intervento e le eventuali modifiche conseguenti al rinvenimento di materiali non previsti, coordinandosi con le figure della sicurezza per gli aspetti di rispettiva competenza.
Lavoratore	Rispetta le procedure e le istruzioni ricevute, utilizza correttamente DPI e attrezzature e segnala immediatamente materiali sospetti, condizioni anomale, danneggiamenti o situazioni di pericolo.
Tecnico / soggetto incaricato del campionamento	Esegue, quando necessario, il campionamento del materiale secondo procedure idonee, assicurando identificazione, registrazione e tracciabilità del campione.
Laboratorio	Esegue le analisi richieste con metodi appropriati allo scopo dell'accertamento e restituisce un rapporto di prova riferibile univocamente al campione analizzato.
Trasportatore dei rifiuti	Effettua il trasporto dei rifiuti nel rispetto della normativa ambientale, con i necessari requisiti e iscrizioni, assicurando gli adempimenti di propria competenza relativi alla tracciabilità e al FIR.

Tabella 9 Compiti e responsabilità dei soggetti coinvolti nella gestione delle FAV

La definizione dei ruoli deve essere adattata all'organizzazione dello specifico cantiere e riportata nella documentazione di sicurezza e nelle procedure operative.

7.2 .Procedure operative di intervento

Le procedure operative di rimozione, contenimento, confezionamento e pulizia devono essere graduate in funzione della classificazione del materiale e delle condizioni dell'intervento.

7.2.1. FAV non classificate cancerogene

Le operazioni di rimozione devono essere eseguite privilegiando **tecniche meccaniche**, al fine di limitare l'esposizione del personale e la manipolazione diretta del materiale. Le attività di demolizione e smontaggio devono essere pianificate in modo da limitare la rottura, lo strappo e la frammentazione, riducendo la movimentazione non necessaria e la caduta incontrollata dei materiali.

Se compatibile con il materiale e con le condizioni dell'intervento, deve essere effettuata l'**umidificazione preventiva mediante nebulizzazione d'acqua** quale misura di contenimento della dispersione di fibre e polveri. Devono essere evitati l'uso di aria compressa e le lavorazioni a secco non controllate.

In caso di impiego di utensili, devono essere utilizzate attrezzature che limitino la produzione e la dispersione di fibre e polveri.

I materiali rimossi devono essere **confezionati in big-bag, riempiti per non più di 2/3**, evitando

accumuli non protetti nell'area di lavoro. A seguito della classificazione del rifiuto, effettuata in conformità al **D.Lgs. 152/2006, Parte IV**, per i materiali isolanti non pericolosi trova applicazione il codice **EER 17 06 04**.

Al termine delle lavorazioni deve essere effettuata un'accurata pulizia dell'area, con modalità atte a evitare la risospensione delle fibre. Solo dopo la pulizia finale e la rimozione dei materiali confezionati l'area può essere restituita alle successive lavorazioni.

7.2.2. Lane minerali Carc. 2 – H351

Le operazioni di rimozione devono essere eseguite privilegiando **tecniche meccaniche**, al fine di limitare l'esposizione del personale e la manipolazione diretta del materiale. Le attività di demolizione e smontaggio devono essere pianificate in modo da limitare la rottura, lo strappo e la frammentazione, riducendo la movimentazione non necessaria e la caduta incontrollata dei materiali.

In funzione delle caratteristiche dell'intervento deve essere previsto il **confinamento statico dell'area di lavoro**.

Se compatibile con il materiale e con le condizioni dell'intervento, può essere effettuata l'**umidificazione preventiva mediante nebulizzazione d'acqua** quale misura di contenimento della dispersione di fibre e polveri. Devono essere evitati l'uso di aria compressa e le lavorazioni a secco non controllate.

Qualora sia necessario l'impiego di utensili, questi devono essere a **bassa velocità** e, ove possa determinarsi dispersione, associati a sistemi di aspirazione localizzata posizionati in prossimità del punto di emissione.

I materiali rimossi devono essere **confezionati in big-bag, riempiti per non più di 2/3**, evitando accumuli non protetti nell'area di lavoro. A seguito della classificazione del rifiuto, effettuata in conformità al **D.Lgs. 152/2006, Parte IV**, ove ricorrano le relative condizioni di pericolosità trova applicazione il codice **EER 17 06 03***.

Al termine delle lavorazioni, fibre, polveri e residui devono essere rimossi mediante **mezzi e attrezzature compatibili con sistemi di filtrazione ad alta efficienza HEPA**, mantenendo operative le misure di confinamento necessarie durante la pulizia. Deve essere effettuata anche la pulizia a umido delle superfici. Solo dopo la pulizia finale e la rimozione dei materiali confezionati l'area può essere restituita alle successive lavorazioni.

7.2.3. FCR Carc. 1B – H350i

Le operazioni di rimozione devono essere eseguite privilegiando **tecniche meccaniche**, al fine di limitare l'esposizione diretta degli operatori e la manipolazione del materiale. Le attività di demolizione e smontaggio devono essere pianificate in modo da limitare la rottura, lo strappo e la frammentazione, riducendo la movimentazione non necessaria e la caduta incontrollata dei materiali.

Le lavorazioni devono essere effettuate adottando misure di contenimento più stringenti, prevedendo **confinamento statico e confinamento dinamico**, con mantenimento in depressione dell'area di

lavoro rispetto agli ambienti circostanti e filtrazione dell'aria estratta.

Se compatibile con il materiale e con le condizioni dell'intervento, deve essere effettuata l'**umidificazione preventiva mediante nebulizzazione d'acqua** quale misura di contenimento della dispersione di fibre e polveri. Devono essere evitati l'uso di aria compressa e le lavorazioni a secco non controllate.

Qualora sia necessario l'impiego di utensili, questi devono essere a **bassa velocità** e, ove possa determinarsi dispersione, associati a sistemi di aspirazione localizzata posizionati in prossimità del punto di emissione.

I materiali rimossi devono essere **confezionati in big-bag, riempiti per non più di 2/3**, evitando accumuli non protetti nell'area di lavoro. A seguito della classificazione del rifiuto, effettuata in conformità al **D.Lgs. 152/2006, Parte IV**, ove ricorrano le relative condizioni di pericolosità può trovare applicazione il codice **EER 17 06 03***.

Al termine delle lavorazioni, fibre, polveri e residui devono essere rimossi mediante **mezzi e attrezzature compatibili con sistemi di filtrazione ad alta efficienza HEPA**, mantenendo operative le misure di confinamento necessarie durante la pulizia. Deve essere effettuata anche la pulizia a umido delle superfici. Solo dopo la pulizia finale e la rimozione controllata dei materiali confezionati l'area può essere restituita alle successive lavorazioni.

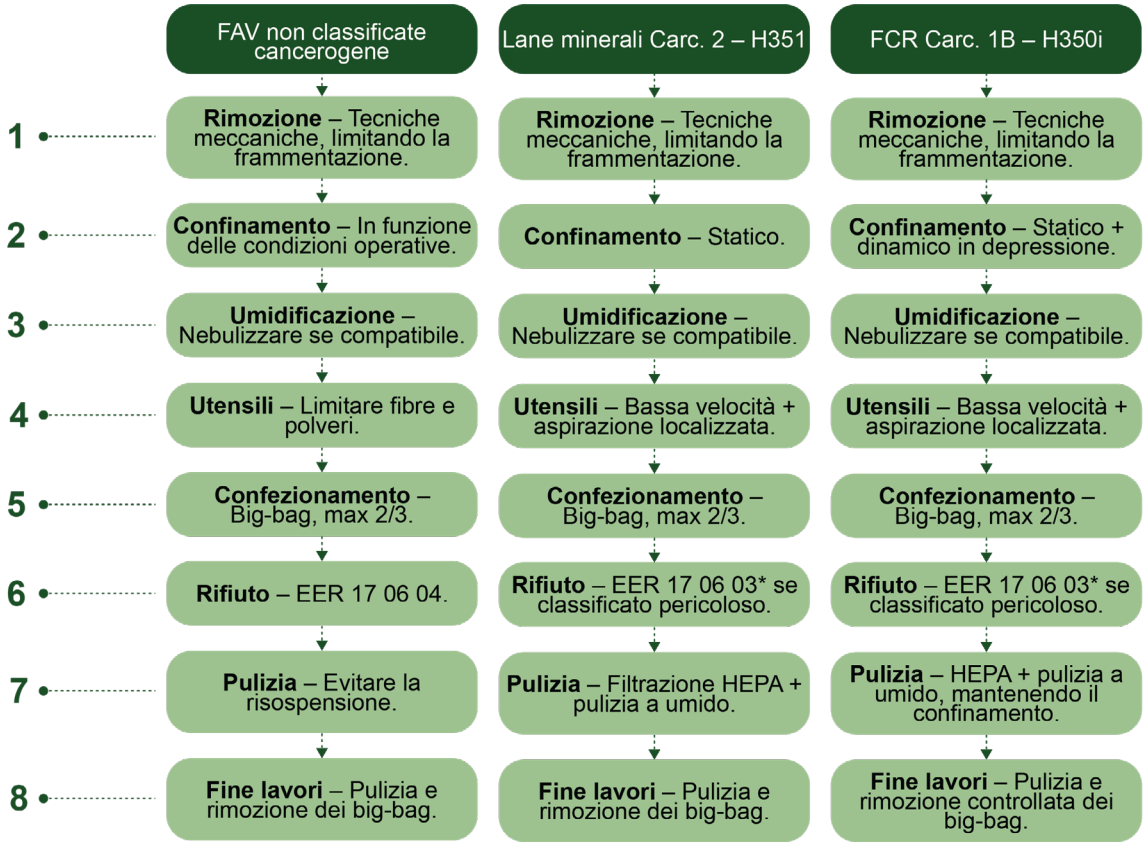


Figura 12 Sintesi delle procedure operative in funzione della classificazione delle FAV

CAPITOLO 8

Dispositivi di protezione e sicurezza

Le misure di prevenzione e protezione devono essere graduate in funzione della classificazione del materiale tenendo conto delle effettive condizioni di esposizione e delle caratteristiche dell'intervento.

Secondo i principi generali di tutela di cui all'**art. 15 del D.Lgs. 81/2008**, devono essere **privilegiate le misure di protezione collettiva rispetto a quelle individuali**. I DPI devono essere utilizzati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti mediante misure di protezione collettiva.

8.1. Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC)

Le misure di protezione collettiva devono essere definite sulla base della **valutazione del rischio**.
È necessario distinguere tra le **misure di prevenzione e protezione richieste dalla normativa applicabile** e le **specifiche soluzioni tecniche** adottabili in funzione delle condizioni dell'intervento.

8.1.1. FAV non classificate cancerogene

L'area di intervento deve essere **delimitata e segnalata**, impedendo l'accesso ai soggetti non autorizzati. Devono essere adottate modalità operative atte a limitare la dispersione delle fibre e la contaminazione delle aree circostanti.

Il **confinamento statico** deve essere previsto qualora le caratteristiche dell'intervento e il potenziale rilascio di fibre ne rendano necessaria l'adozione.

Nei casi di emissione prevedibile, in particolare durante operazioni che possono determinare rottura o dispersione del materiale, deve essere prevista **aspirazione localizzata** in prossimità del punto di emissione.

8.1.2. Lane minerali Carc. 2 – H351

L'area di intervento deve essere **delimitata e segnalata**, impedendo l'accesso ai soggetti non autorizzati. Devono essere adottate modalità operative atte a limitare la dispersione delle fibre e la contaminazione delle aree circostanti.

In funzione delle caratteristiche dell'intervento deve essere previsto il **confinamento statico**, mediante isolamento dell'area di lavoro con sistemi idonei a limitare la diffusione delle fibre verso gli ambienti circostanti.

Nei casi di emissione prevedibile, in particolare durante operazioni che possono determinare rottura o dispersione del materiale, deve essere prevista **aspirazione localizzata** in prossimità del punto di emissione.

Per interventi circoscritti su componenti coibentati deve essere adottata, quando tecnicamente appropriata, la **tecnica glove-bag**, che consente di confinare localmente la rimozione alla fonte.

8.1.3. FCR Carc. 1B – H350i

L'area di intervento deve essere **delimitata e segnalata**, impedendo l'accesso ai soggetti non autorizzati. Devono essere adottate modalità operative atte a limitare la dispersione delle fibre e la contaminazione delle aree circostanti.

In funzione delle caratteristiche dell'intervento deve essere previsto il **confinamento statico** mediante isolamento dell'area di lavoro con sistemi idonei a limitare la diffusione delle fibre e, negli scenari di rimozione che possono determinare dispersione di fibre, il **confinamento dinamico**, mediante sistemi di estrazione finalizzati a mantenere l'area di lavoro in depressione rispetto agli ambienti circostanti.

Il sistema deve garantire un adeguato ricambio d'aria e l'**aria estratta deve essere filtrata con sistemi ad alta efficienza HEPA** prima del rilascio all'esterno. Depressione e ricambio devono essere dimensionati in funzione del volume confinato e delle caratteristiche dell'intervento.

Nei casi di emissione prevedibile, in particolare durante operazioni che possono determinare rottura o dispersione del materiale, deve essere prevista **aspirazione localizzata** in prossimità del punto di emissione.

Per interventi circoscritti su componenti coibentati deve essere adottata, quando tecnicamente appropriata, la **tecnica glove-bag**, che consente di confinare localmente la rimozione alla fonte.

Negli interventi che richiedono specifiche procedure di decontaminazione devono essere definite anche le modalità di accesso, uscita e decontaminazione degli operatori e delle attrezzature, secondo la procedura applicabile allo specifico intervento.

8.2. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

La scelta dei DPI deve essere **graduata** in funzione della pericolosità del materiale e delle condizioni di esposizione. La scelta deve essere coerente con la valutazione del rischio e con le norme tecniche.

La seguente tabella riassume le misure cautelative per orientare la scelta delle protezioni adeguate:

Materiale	Confinam. statico	Confinam. dinamico	Incapsu-lamento	Tipo di protezione respiratoria	Protezione cutanea	Registrazione lavoratori
FAV non classificate cancerogene	SI*	NO	NO	FFP1/FFP2	SI	NO

Materiale		Confinam. statico	Confinam. dinamico	Incapsu-lamento	Tipo di protezione respiratoria	Protezione cutanea	Registrazione lavoratori
Lane minerali Carc. 2 – H351	Lana sciolta	SI	NO	SI	FFP2/FFP3	SI	NO
	Coppelle e pannelli preformati	SI	NO	SI	FFP2/FFP3	SI	NO
	Materassi, pannelli, feltri isolanti, sandwich	SI	NO	NO	FFP2/FFP3	SI	NO
	Pannelli pressati	SI	NO	NO	FFP2/FFP3	SI	NO
	Feltri imbustati	SI	NO	SI se con l'involucro rotto	FFP2/FFP3	SI	NO
	Filamento di vetro e derivati	NO	NO	NO	FFP2	SI	NO
	Fiocco in fibre vetrose - alte temperature	SI	SI	SI	FFP2/FFP3	SI	NO
FCR Carc. 1B – H350i		SI	SI	SI	FFP3	SI	SI

Tabella 10 Misure di prevenzione e protezione per la rimozione delle FAV in funzione della tipologia e della classificazione del materiale. Fonte: Linee guida FAV – Aggiornamento 2016, rielaborazione NADECO.

Il confinamento statico è previsto quando richiesto dalle caratteristiche dell'intervento e dal potenziale rilascio di fibre.

8.2.1. Protezione delle vie respiratorie

La protezione respiratoria deve essere individuata in funzione della classificazione del materiale. Per le **FAV non classificate cancerogene** sono previsti facciali filtranti **FFP1/FFP2**; per le **lane minerali Carc. 2 – H351** viene adottato un facciale FFP2 o, **a titolo cautelativo**, un facciale **FFP3**; per le **FCR Carc. 1B – H350i** deve essere utilizzato un facciale **FFP3**.

8.2.2. Protezione cutanea e oculare

Protezione della cute: devono essere utilizzati **guanti in materiale impermeabile** per limitare il contatto della cute con le fibre.

Protezione degli occhi: devono essere utilizzati **occhiali di protezione antipolvere o a tenuta**, in particolare nelle lavorazioni sopra testa, al fine di limitare il contatto delle fibre con gli occhi e la conseguente irritazione meccanica.

8.2.3. Abbigliamento da lavoro

Tuta monouso: deve essere utilizzata una **tuta monouso con cappuccio di Tipo 5, conforme alla UNI EN ISO 13982-1**, atta a limitare la contaminazione degli indumenti e il trasferimento delle fibre all'esterno dell'area di lavoro.

Calzature: devono essere utilizzati calzari monouso o sovrascarpe.

8.2.4. Gestione dei DPI usati

Al termine dell'utilizzo, i DPI devono essere gestiti in modo da **evitare la dispersione** delle fibre e la contaminazione degli operatori e degli ambienti esterni all'area di lavoro.

- I **DPI monouso** utilizzati devono essere raccolti in imballaggi per evitare la dispersione delle fibre. La relativa classificazione come rifiuto deve essere effettuata secondo quanto indicato nel paragrafo 8.
- I **DPI riutilizzabili** devono essere sottoposti alle operazioni di pulizia, manutenzione e conservazione previste dal fabbricante e dalle procedure aziendali.
- Gli **abiti da lavoro contaminati** devono essere riposti separatamente da quelli civili e lavati esclusivamente in lavanderie specializzate.

CAPITOLO 9

Gestione dei rifiuti contenenti FAV

La gestione dei rifiuti contenenti Fibre Artificiali Vetrose deve essere **valutata con attenzione** non solo durante la rimozione, ma anche nelle successive fasi.

Il rischio di esposizione può infatti derivare dal **contatto diretto** con il materiale e, soprattutto, dall'**inalazione di fibre o polveri** aerodisperse durante la movimentazione dei rifiuti. Per questo motivo, le attività successive alla demolizione devono essere pianificate come parte integrante della gestione del rischio.

Le principali fasi operative sono:

- classificazione del rifiuto;
- imballaggio ed etichettatura;
- deposito temporaneo in cantiere;
- trasporto a impianto autorizzato;
- smaltimento;
- tracciabilità documentale.

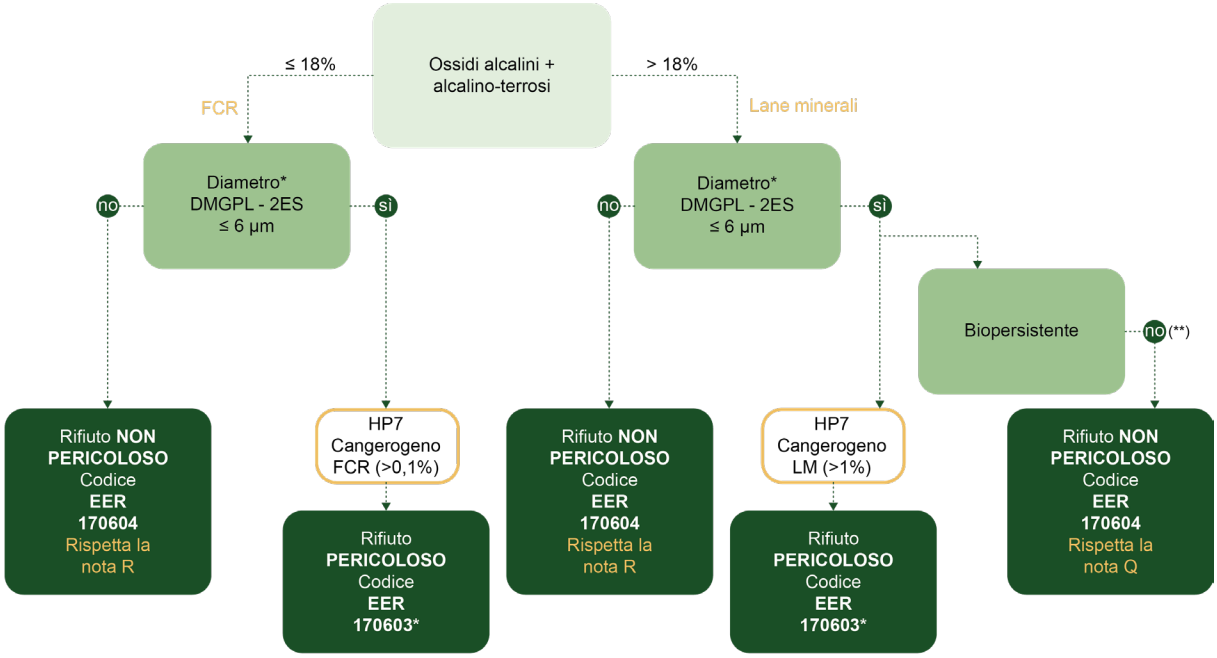
9.1.Classificazione del rifiuto

Prima della rimozione, il materiale contenente FAV deve essere **identificato** e classificato secondo quanto indicato nei capitoli precedenti. A seguito della **rimozione**, il materiale assume la qualifica di **rifiuto** e deve essere **classificato** sulla base delle sue caratteristiche effettive, ai fini dell'attribuzione del pertinente codice EER e delle eventuali caratteristiche di pericolo.

La classificazione del rifiuto deve considerare la natura e la composizione del materiale, la classificazione delle fibre presenti, l'eventuale presenza di ulteriori sostanze pericolose e gli esiti della caratterizzazione effettuata.

9.1.1. Attribuzione del codice EER

L'esito della caratterizzazione consente di individuare il codice EER appropriato e di verificare le caratteristiche di pericolo del rifiuto.



per Diametro si intende il diametro medio geometrico pesato sulla lunghezza (DLG - 2ES)
***è disponibile sul materiale di origine del rifiuto, la documentazione che dimostra l'avvenuta effettuazione di uno o più test che soddisfano uno dei requisiti riportati nella nota Q dell'allegato VI del Reg. CE 1272/2008*

Figura 13 Schema per l'attribuzione del codice EER ai rifiuti contenenti FAV. Fonte: Linee guida FAV – Aggiornamento 2016.

9.1.2. Caratterizzazione del rifiuto

L'attribuzione del codice EER e delle eventuali caratteristiche di pericolo deve essere effettuata sulla base della **caratterizzazione del rifiuto nel suo complesso** e non può derivare automaticamente dalla sola presenza di FAV.

Ai fini della classificazione devono essere considerate, ove disponibili, le informazioni relative all'origine e al processo che ha generato il rifiuto, la **documentazione tecnica del prodotto originario**, le schede di sicurezza, nonché la presenza di eventuali ulteriori componenti pericolosi. Il **campionamento** e le **analisi** integrano la caratterizzazione quando le informazioni disponibili non consentono di classificare il rifiuto.

La valutazione della caratteristica di pericolo **HP7 – Cancerogeno** costituisce pertanto una delle verifiche da effettuare nell'ambito della classificazione complessiva del rifiuto e **non deve essere interpretata come un automatismo basato esclusivamente sulla classificazione della FAV presente nel materiale**.

La corretta classificazione e attribuzione del codice EER rimane in capo al **produttore del rifiuto**, sulla base delle informazioni e degli elementi tecnici disponibili.

Una volta caratterizzato il rifiuto e individuate le sostanze cancerogene pertinenti, deve essere verificata l'eventuale attribuzione della caratteristica di **pericolo HP7 – Cancerogeno** applicando i criteri e i limiti

di concentrazione previsti dalla normativa vigente. A titolo di riferimento, per le sostanze cancerogene di categoria 1A o 1B si applica il limite dello 0,1%, mentre per quelle di categoria 2 il limite è pari all'1%. Tali criteri devono essere applicati al rifiuto nel suo complesso e non alla sola FAV considerata isolatamente.

Ai fini della caratterizzazione deve essere considerato anche **l'inquadramento CLP** della specifica tipologia di FAV presente. Tale informazione costituisce uno degli elementi utili alla classificazione del rifiuto, ma non determina automaticamente l'attribuzione del codice EER.

9.2. Raccolta, imballaggio e trasporto

9.2.1. Imballaggio ed etichettatura

Al termine della rimozione, i rifiuti devono essere **raccolti e separati in base al codice EER** assegnato. Non è consentita la miscelazione tra rifiuti pericolosi e non pericolosi nei casi indicati nell'**art. 187 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

Anche i DPI monouso utilizzati durante le attività di rimozione, movimentazione e confezionamento devono essere considerati rifiuti e gestiti separatamente. Se contaminati da sostanze pericolose, devono essere classificati con codice **EER 15.02.02***; in assenza di contaminazione da sostanze pericolose, può essere valutato il codice **15.02.03**.

I materiali devono essere inseriti in **imballaggi idonei**, resistenti agli urti e tali da impedire la fuoriuscita di fibre. Possono essere utilizzati sacchi in **polietilene, big bags** o altri contenitori idonei, scelti in funzione della tipologia e della pericolosità del rifiuto.

Ogni confezione deve essere munita di **etichettatura adeguata**, riportante la natura del rifiuto e l'eventuale pericolosità. Per i rifiuti pericolosi devono essere applicate le etichette previste dalla normativa vigente per il trasporto e la gestione del rifiuto.

9.2.2. Deposito temporaneo in cantiere

Il deposito temporaneo prima della raccolta deve avvenire nel luogo di produzione del rifiuto e nel rispetto delle condizioni previste dall'**art. 185-bis del D.Lgs. 152/2006.**

I rifiuti confezionati devono essere conservati in **aree dedicate**, separate dalle zone operative e adeguatamente segnalate.

L'area di deposito deve garantire:

- protezione degli imballaggi da urti, danneggiamenti e agenti atmosferici;
- separazione tra rifiuti pericolosi e non pericolosi;
- accesso controllato;
- chiara identificazione dei materiali depositati;
- prevenzione della dispersione di fibre nell'ambiente.

I rifiuti devono essere raccolti e avviati alle operazioni di recupero o smaltimento secondo le **tempistiche**

e i limiti quantitativi previsti dall'art. 185-bis, mantenendo separate le diverse tipologie e nel rispetto delle relative norme tecniche.

9.2.3. Trasporto e smaltimento

Il trasporto dei rifiuti contenenti FAV deve essere effettuato da soggetti iscritti all'**Albo Nazionale Gestori Ambientali** e autorizzati al trasporto della specifica tipologia di rifiuto.

I rifiuti devono essere conferiti a i**mpianti autorizzati** secondo le condizioni di accettazione applicabili, mantenendo **modalità di movimentazione idonee** a evitare rotture degli imballaggi e dispersione di fibre.

I rifiuti costituiti da FAV, anche quando classificati come non pericolosi, devono essere gestiti in modo da **impedire la dispersione di fibre**. In discarica, le operazioni devono prevedere **modalità di deposito controllate** e ricopertura con materiale idoneo, al fine di limitare l'aerodispersione.

9.3. Tracciabilità e adempimenti amministrativi

Gli oneri relativi alla corretta gestione, al trasporto e allo smaltimento dei rifiuti sono a **carico del produttore** iniziale del rifiuto e degli eventuali detentori successivi, secondo quanto previsto dal **D.Lgs. 152/2006**. L'impresa che produce il rifiuto durante le attività di rimozione o demolizione è tenuta ad assicurarne la corretta gestione e la relativa tracciabilità documentale secondo la normativa applicabile.

Gli adempimenti documentali comprendono:

• attribuzione del corretto codice EER;

• compilazione del Formulario di Identificazione del Rifiuto (FIR), secondo le modalità previste dal sistema RENTRI;

• tenuta del registro cronologico di carico e scarico, ove previsto;

• conservazione della documentazione di trasporto e conferimento;

• comunicazione annuale MUD, ove dovuta.

Il **RENTRI** costituisce oggi il sistema nazionale di riferimento per la tracciabilità dei rifiuti. A decorrere dal **16 settembre 2026**, per i soggetti iscritti al RENTRI, il Formulario di Identificazione del Rifiuto (FIR) deve essere gestito in **formato digitale**, secondo le modalità previste dal sistema RENTRI.

Nella gestione dei rifiuti contenenti FAV deve pertanto essere verificata l'applicabilità degli obblighi RENTRI al soggetto interessato, assicurando la corretta emissione, compilazione, gestione e conservazione del FIR digitale e il rispetto degli ulteriori adempimenti previsti dalla normativa vigente.

9.3.1. Checklist per la gestione dei rifiuti contenenti FAV

SCHEDA OPERATIVA

Scheda n. _____
Data ___/___/____

Cantiere: _____	Tecnico: _____
Indirizzo: _____	Impresa / esecutore: _____
Edificio / sito: _____	Responsabile di cantiere: _____
Locale / piano / area: _____	Posizione del materiale: _____

1 Classificazione del rifiuto

Codice EER: _____

Caratteristiche di pericolo (HP):

_____

Rifiuto pericoloso: ☐ SÌ ☐ NO

Esito delle analisi: _____

Note: _____

2 Materiale e quantità

☐ FAV non classificate cancerogene
☐ Lane minerali Carc. 2 – H351
☐ FCR Carc. 1B – H350i

Quantità stimata _____
☐ kg ☐ t ☐ m^3 ☐ n. colli
Altro: _____

3 Imballaggio

☐ Big-bag
☐ Glove-bag

☐ Cassone
☐ Altro _____

4 Deposito temporaneo in cantiere

☐ Area dedicata e segnalata
☐ Protetto da agenti atmosferici

☐ Altro_____

Note_____
_____
_____

Firma _____

Figura 14 Scheda operativa per la gestione dei rifiuti contenenti FAV

CAPITOLO 10

Informazione e consapevolezza

L'informazione dei lavoratori deve essere organizzata nel rispetto degli **art. 36 e 37 del D.Lgs. 81/2008** e dell'**Accordo Stato-Regioni del 17 aprile 2025 – Rep. atti n. 59/CSR**, relativo alla durata e ai contenuti minimi dei percorsi formativi in materia di salute e sicurezza sul lavoro.

I lavoratori coinvolti nelle attività in presenza di FAV devono ricevere **informazioni adeguate sui materiali presenti, sui relativi rischi e sulle misure di prevenzione e protezione previste per lo specifico intervento**.

L'informazione deve consentire agli operatori di riconoscere le principali situazioni di possibile esposizione, conoscere le procedure previste per il cantiere e applicare correttamente le misure di prevenzione e protezione definite.

Di seguito si riportano i principali contenuti utili per lavoratori, datori di lavoro e professionisti coinvolti nella gestione delle FAV.

10.1. Informazione degli operatori

L'informazione relativa allo specifico rischio FAV deve essere definita sulla base della **tipologia e classificazione dei materiali presenti, delle attività effettivamente svolte e delle condizioni dello specifico cantiere.** Le misure possono pertanto differire da un intervento all'altro e i lavoratori devono essere informati sulle procedure applicabili al cantiere nel quale sono chiamati a operare.

10.1.1. Contenuti dell'informazione

I contenuti dell'informazione devono essere **coerenti** con la specifica tipologia e classificazione delle fibre presenti e con le attività effettivamente svolte.

Devono essere illustrati gli **effetti sulla salute associati alla specifica tipologia di fibra**, comprendendo gli effetti irritativi a carico di cute, occhi e apparato respiratorio e, ove pertinenti alla classificazione del materiale, gli **effetti nocivi e i potenziali effetti a lungo termine**.

L'informazione deve inoltre riguardare le **procedure operative applicabili** allo specifico intervento, con particolare riferimento alle misure per limitare la dispersione delle fibre, alla corretta manipolazione e movimentazione dei materiali e alla pulizia dell'area di lavoro.

10.1.2. Informazione sull'uso dei DPI

I lavoratori devono essere informati sui DPI previsti per lo specifico intervento, sulle relative finalità e sulle corrette modalità di utilizzo, con particolare riferimento alla **protezione delle vie respiratorie, della cute, degli occhi e degli indumenti.**

Il datore di lavoro deve assicurare una formazione adeguata sull'uso corretto dei DPI. **La semplice consegna del dispositivo, anche se documentata mediante firma, non è sufficiente.** L'addestramento pratico è effettuato nei casi previsti dall'art. 77 del D.Lgs. 81/2008 e dalle disposizioni applicabili ai DPI utilizzati.

10.1.3. Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria deve essere definita sulla base della valutazione dei rischi, tenendo conto della tipologia e classificazione delle fibre, delle modalità e della durata dell'esposizione, delle lavorazioni svolte e delle misure di prevenzione e protezione adottate.

Per le esposizioni ricadenti nella disciplina degli **agenti chimici**, la sorveglianza sanitaria è attivata nei casi previsti dal D.Lgs. 81/2008 in relazione agli esiti della valutazione del rischio. Per le esposizioni a materiali classificati cancerogeni, devono essere applicate le specifiche disposizioni previste dal D.Lgs. 81/2008 per gli **agenti cancerogeni**, ove applicabili.

Il **medico competente**, nei casi in cui sia prevista la sorveglianza sanitaria, definisce il protocollo sanitario in funzione dei rischi specifici individuati e delle condizioni di esposizione.

CAPITOLO 11

Ringraziamenti

Il supporto tecnico-editoriale di questa guida è stato curato da Sandy Camozzini, membro della Commissione Tecnica di NADECO e coordinatrice della sezione Demolizioni. NADECO desidera ringraziarla, insieme a tutti i membri della Commissione Tecnica.

Si ringraziano inoltre tutti gli sponsor 2026:

Platinum

gasmarine

VIMATEK

Gold

Mantovanibenne

OILQUICK

Silver

CGT CAT

TYROLIT

CAPITOLO 12

NADECO

Associazione Nazionale Demolizione ed Economia Circolare per le Costruzioni

NADECO riunisce le maggiori imprese italiane che operano nella filiera della decostruzione e si propone come punto di riferimento di questo particolare comparto dell'edilizia in costante crescita.
L'Associazione non ha fini di lucro e ha per scopo la tutela degli interessi delle imprese specialistiche del settore delle demolizioni, delle bonifiche ambientali e del trattamento dei rifiuti da costruzione e demolizione nel quadro dell'economia del mercato, favorendone il collegamento, il progresso e lo sviluppo e rappresentandole nei rapporti con le istituzioni e le amministrazioni, le organizzazioni economiche, politiche e altre componenti della società.
NADECO aderisce a EDA (European Demolition Association), l'ente che aggrega le associazioni nazionali, le aziende e i professionisti della demolizione in tutta Europa.
NADECO ha tra i suoi obiettivi l'impegno alla realizzazione di un quadro di riferimento legislativo capace di standardizzare a livello europeo le normative che interessano il settore, con particolare attenzione ai temi dell'economia circolare e della sostenibilità ambientale. A tale scopo individua e condivide i criteri che qualificano il settore in termini tecnologici, di sicurezza e di formazione degli addetti, allo scopo di determinare e fissare quei parametri indispensabili per lo svolgimento dell'attività in un contesto di professionalità. Per questo motivo NADECO intende coinvolgere in modo attivo nuovi soci interessati a condividere esperienza e professionalità partecipando attivamente alle iniziative associative.

Per qualsiasi informazione su NADECO, contattare:
E-mail: associazione@nadeco.info
Tel.: (+39) 068 715 3900
Web: www.nadeco.info

CAPITOLO 13

Bibliografia

11.1.Riferimenti normativi

11.1.1. Normativa nazionale ed europea

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, ***Norme in materia ambientale***, e s.m.i.

Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006 (REACH), e s.m.i.

D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, ***Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro***, e s.m.i.

Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008 (CLP), e s.m.i.

Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione, del 18 dicembre 2014, relativo alle caratteristiche di pericolo dei rifiuti.

Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale.

Regolamento (UE) 2017/997 del Consiglio, dell'8 giugno 2017, relativo alla caratteristica di pericolo HP14 "Ecotossico".

D.M. 4 aprile 2023, n. 59, ***Regolamento recante disciplina del sistema di tracciabilità dei rifiuti e del Registro elettronico nazionale per la tracciabilità dei rifiuti (RENTRI)***, e relativi provvedimenti attuativi e aggiornamenti vigenti.

11.1.2. Accordi, intese, circolari e linee guida istituzionali

Circolare Ministero della Sanità 15 marzo 2000, n. 4, ***Note esplicative del D.M. 1° settembre 1998 recante disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose – Fibre artificiali vetrose***.

Circolare Ministero della Sanità 10 maggio 2000, n. 7, ***Rettifica della Circolare Ministero della Sanità 15 marzo 2000, n. 4***.

Regione Lombardia, D.D.G. n. 13541 del 22 dicembre 2010, ***Linee guida per la bonifica di manufatti in posa contenenti fibre vetrose artificiali***.

Conferenza Stato-Regioni, Intesa 10 novembre 2016, Rep. Atti n. 211/CSR, ***Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV): Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizioni e le misure di***

prevenzione per la tutela della salute – Aggiornamento 2016.

Conferenza Stato-Regioni, Accordo 17 aprile 2025, Rep. Atti n. 59/CSR, *relativo alla durata e ai contenuti minimi dei percorsi formativi in materia di salute e sicurezza sul lavoro.*

11.1.3. Norme tecniche

UNI EN 149:2009, *Dispositivi di protezione delle vie respiratorie – Semimaschere filtranti antipolvere – Requisiti, prove, marcatura*.

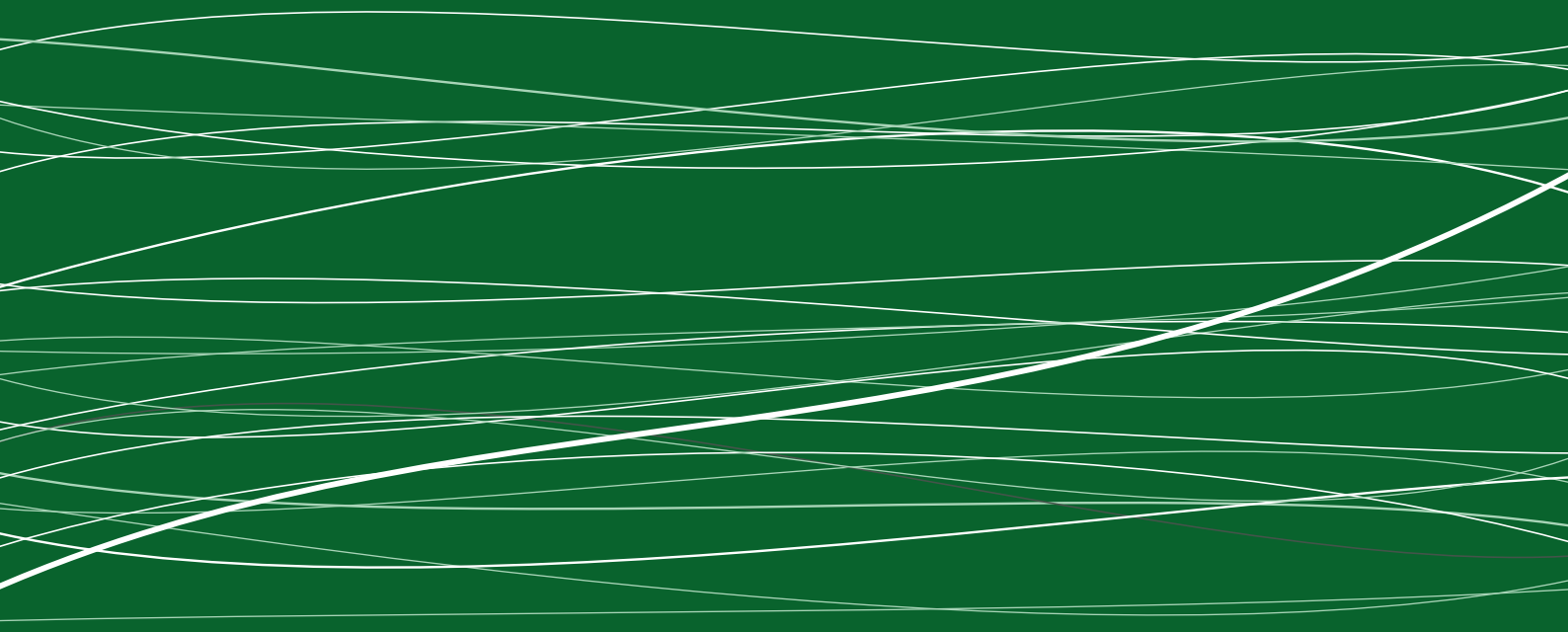
UNI EN 143:2021, *Dispositivi di protezione delle vie respiratorie – Filtri antipolvere – Requisiti, prove, marcatura*.

UNI EN ISO 13982-1:2011, *Indumenti di protezione per l'utilizzo contro particelle solide – Parte 1: Requisiti prestazionali per indumenti di protezione chimica che offrono protezione all'intero corpo contro particelle solide disperse nell'aria (indumenti tipo 5)*.

UNI EN 60335-2-69, *Apparecchi elettrici d'uso domestico e similare – Sicurezza – Parte 2-69: Norme particolari per aspirapolvere e apparecchi per la pulizia ad aspirazione, per uso industriale e commerciale.*

IL MANUALE

Dove si trovano le fibre artificiali vetrose, come riconoscerle e valutarne il rischio, come lavorare in sicurezza in cantiere e come gestirne i rifiuti: un percorso operativo per chi opera nella demolizione e nella decostruzione.



www.nadeco.info
associazione@nadeco.info