DUPONT™

Tyvek®

E-Guide - Particelle solide

SOLLEVAMENTO DI POLVERE: COME PROTEGGERE I DIPENDENTI DAI PERICOLI DELLE PARTICELLE SOLIDE

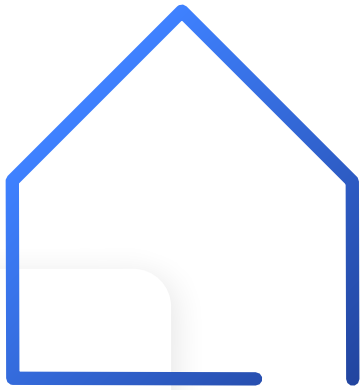
È POSSIBILE CLICCARE SULLA GUIDA ELETTRONICA

Prefazione

I rischi associati all'esposizione a particelle solide possono essere molto diffusi in tutti i settori industriali e talvolta invisibili a occhio nudo. I meccanismi di esposizione e la grande varietà di particelle solide pericolose rendono la scelta di adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI) un fattore chiave per mitigare il rischio.

Questa guida elettronica offre supporto ai responsabili HSQE nella comprensione e valutazione dei rischi derivanti da particelle solide e fornisce indicazioni sulla selezione degli indumenti protettivi per i lavoratori. Include una sintesi della legislazione e delle linee guida pertinenti, dei principali rischi di contaminazione e di come le più recenti soluzioni per l'abbigliamento possano contribuire ad affrontarli. La sezione conclusiva offre consigli sulle migliori pratiche per incoraggiare un approccio più olistico al miglioramento della sicurezza dei dipendenti, aumentando la consapevolezza sui pericoli derivanti dalle particelle solide.

Panoramica dei contenuti



Introduzione ai pericoli delle particelle solide **01**

Sfide per i responsabili HSQE **02**

Orientamenti normativi **03**

Selezione dell'indumento **04**

Oltre la conformità **05**

Conclusioni **06**

1/ Introduzione ai pericoli delle particelle solide

Le particelle solide negli ambienti industriali e produttivi rappresentano una serie unica di pericoli per i dipendenti e una serie unica di sfide per i professionisti della salute e della sicurezza. Vengono comunemente chiamate "polvere", ma cosa significa questo termine?

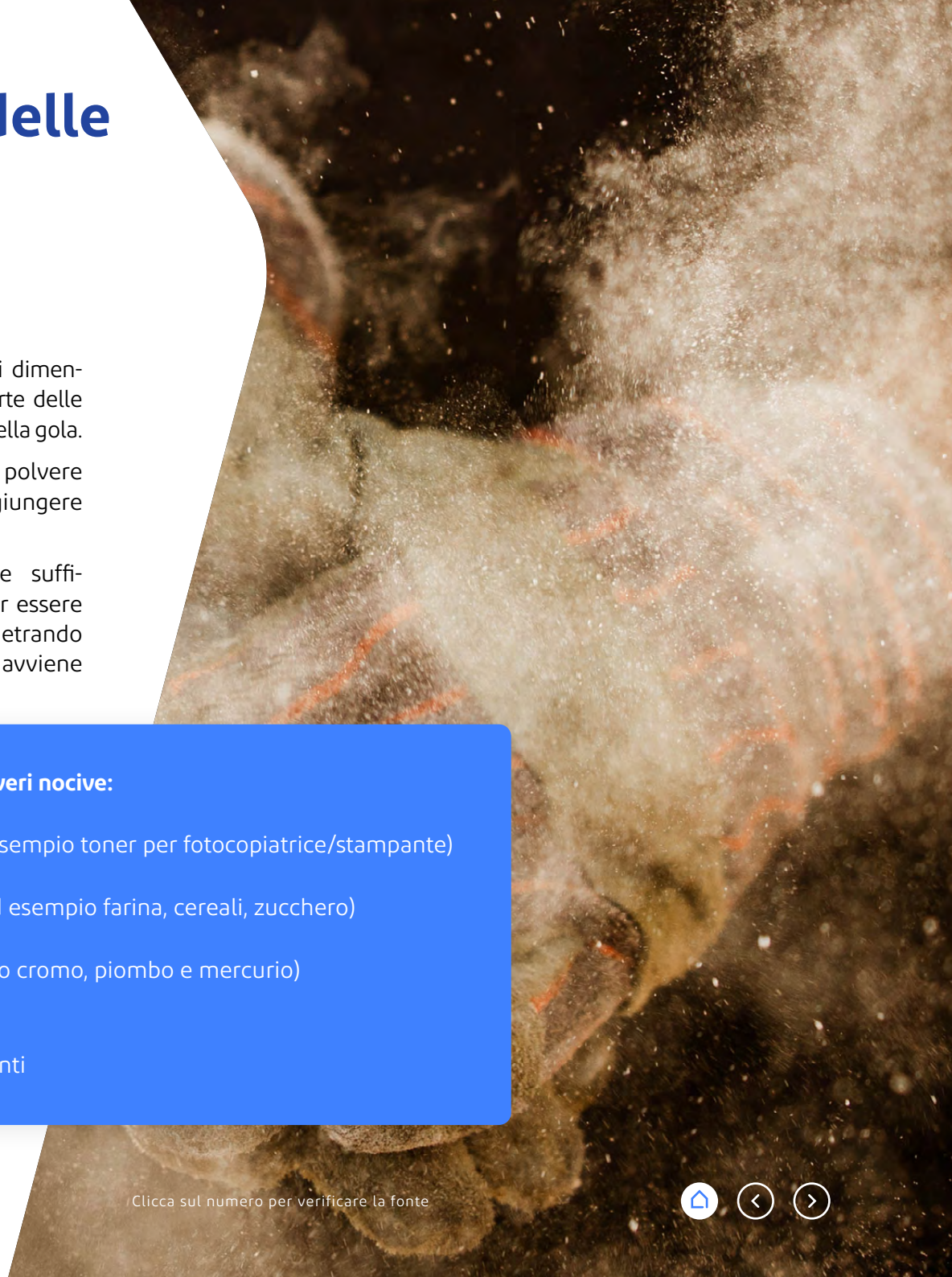
POLVERE: DEFINIZIONE

La polvere è solitamente definita come un solido che è stato scomposto in pulviscolo o particelle fini[1]. I lavoratori moderni possono essere esposti a un'ampia gamma di polveri, tra cui polvere di PCB, particelle minerali e chimiche e rivestimenti in polvere (vedere riquadro). Queste polveri possono essere cancerogene, tossiche e/o irritanti per la pelle e i polmoni. Dal punto di vista della salute sul lavoro, la polvere viene classificata in base al suo probabile effetto sul corpo:

- Polvere inalabile: particelle di dimensioni maggiori, la maggior parte delle quali verrà filtrata nel naso e nella gola.
- Polvere toracica: particelle di polvere più piccole che possono raggiungere i polmoni.
- Polvere respirabile: polvere sufficientemente piccola da poter essere inalata in profondità, penetrando nella zona dei polmoni in cui avviene lo scambio gassoso.

Fonti comuni di polveri nocive:

- Carbon black (ad esempio toner per fotocopiatrice/stampante)
- Cemento
- Alimenti secchi (ad esempio farina, cereali, zucchero)
- Fumi di scarico
- Metalli (ad esempio cromo, piombo e mercurio)
- Minerali
- Nanomateriali
- Vernici e rivestimenti



Clicca sul numero per verificare la fonte

1/ Introduzione ai pericoli delle particelle solide

Le dimensioni contano

In genere, le polveri più pericolose sono quelle composte da particelle molto piccole, invisibili all'occhio umano. Queste particelle non solo sono abbastanza piccole da passare inosservate, ma possono anche penetrare in profondità nei polmoni se inalate. L'occhio umano è in grado di rilevare particelle di 50 micron e oltre, ma alcune particelle di polvere sono più piccole. Tuttavia, ci sono delle eccezioni: Sostanze come l'amianto producono particelle più grandi e visibili, che sono pericolose anche perché non si scompongono facilmente nell'organismo. In ambienti in cui si osservano particelle più grandi, potrebbero essere presenti anche particelle più piccole e invisibili[2].

Va notato l'aumento dell'uso di nanomateriali in vari processi industriali. I nanomateriali sono definiti come aventi almeno una dimensione esterna che misura 100 nanometri o meno oppure con strutture interne che misurano 100 nm o meno. In sostanza, i nanomateriali possono avere la stessa composizione dei materiali noti in forma sfusa, ma possono comportarsi in modo diverso se entrano nell'organismo. Stanno rapidamente trovando applicazioni nei settori della cosmetica, dell'elettronica, della sanità, dell'informatica e della tutela ambientale. Ad esempio, il nanoargento viene utilizzato in una vasta gamma di prodotti, tra cui lavatrici, calzini, imballaggi alimentari, medicazioni per ferite e persino integratori alimentari[3].

Mezzi di trasmissione

Le particelle solide possono essere trasmesse attraverso vari meccanismi, tra cui la sospensione nell'aria sotto forma di aerosol, che le rende facili da respirare. Se raggiungono i polmoni, con il tempo possono accumularsi. Le quantità inalate dipenderanno da molteplici fattori, ma includono la concentrazione delle particelle e la facilità e la frequenza del flusso d'aria nei polmoni[4].

Le particelle possono anche accumularsi facilmente sulle superfici a causa della gravità. I lavoratori entrano in contatto diretto con queste superfici contaminate toccandole o sfregandole. Le particelle più grandi possono essere lavate via, ma anche brevi periodi di contatto possono causare irritazioni, a seconda della sostanza. Particelle più piccole possono persino passare attraverso la pelle ed entrare nel flusso sanguigno per accumularsi nel corpo[5].

Implicazioni per la salute

Le conseguenze dell'esposizione a particelle solide pericolose variano a seconda del settore, dell'occupazione e delle sostanze specifiche coinvolte, ma possono includere qualsiasi cosa, da irritazioni cutanee e allergie a malattie respiratorie a lungo termine, tumori e persino la morte.

Secondo l'Health & Safety Executive (HSE), ogni anno nel Regno Unito circa 12.000 persone muoiono a causa di malattie respiratorie contratte sul posto di lavoro. La broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) è la principale causa di morte, responsabile del 34% dei decessi[6]. Tuttavia, non sono prontamente disponibili statistiche sul numero esatto di persone colpite in Europa. L'indagine sull'esposizione dei lavoratori (WES) dell'EU-OSHA sui fattori di rischio del cancro in Europa cerca di colmare questa mancanza di dati. I primi risultati suggeriscono che esiste un rischio maggiore per i lavoratori in micro o piccole aziende rispetto a quelli in medie o grandi aziende e per coloro che lavorano più di 50 ore a settimana[7].

Qualunque sia la dimensione della tua azienda o l'entità del rischio, la scelta del tipo corretto di DPI svolge un ruolo essenziale nel ridurre l'esposizione alle particelle solide e i problemi di salute che possono causare.

2/ Sfide per i responsabili HSQE

La natura spesso invisibile dei pericoli derivanti dalle particelle solide e la loro natura altamente variabile sollevano sfide specifiche per i responsabili HSQE, tra cui:

Identificazione dei pericoli complessi:

I pericoli derivanti dalle particelle solide variano notevolmente per composizione, dimensioni e fonti. Identificare tutte le potenziali fonti e comprenderne l'impatto sulla salute e sulla sicurezza può essere complicato.

Caratterizzazione del rischio:

Per valutare i rischi per la salute associati a specifici tipi di particelle è necessaria la conoscenza della tossicologia e dell'epidemiologia, il che può rendere problematica la valutazione del rischio individuale e degli effetti cumulativi.

Quantificazione dei livelli di esposizione:

Per misurare con precisione le concentrazioni di particelle sospese nell'aria sono necessarie attrezzature e competenze specializzate. La variabilità dell'esposizione nel tempo e tra i diversi compiti aumenta la complessità.

Comprendere le scelte di indumenti protettivi:

Le normali tute protettive non forniscono una barriera accettabile contro le particelle solide pericolose. È pertanto essenziale che i responsabili HSQE acquisiscano familiarità con le specifiche proprietà barriera richieste (vedere sezione 4).

3/ Orientamenti normativi

Il regolamento (UE) 2016/425 sui DPI disciplina la progettazione, la fabbricazione e la vendita dei DPI all'interno dell'UE. Stabilisce che per proteggere i lavoratori dalle particelle solide sospese nell'aria devono essere utilizzati indumenti protettivi di Categoria III Tipo 5.

Le tute protettive chimiche di categoria III Tipo 5 offrono protezione su tutto il corpo, coprendo tronco, braccia e gambe. Devono soddisfare la norma EN ISO 13982-1 per garantire una protezione efficace contro le particelle solide. Un test fondamentale per gli indumenti di Tipo 5 è il test di penetrazione in cabina, che valuta la capacità del DPI di fungere da barriera efficace contro le particelle solide. Questo test è stato progettato per simulare condizioni reali in cui i DPI, tra cui indumenti protettivi, maschere o guanti, potrebbero essere esposti a particelle di polvere. L'obiettivo è valutare in che misura il DPI riesce a impedire alla polvere di penetrare attraverso il materiale e raggiungere chi lo indossa.

Particelle di polvere di una determinata dimensione e concentrazione vengono generate all'interno di una cabina di prova (o camera della polvere) per creare una nuvola di polvere uniforme e misurabile. Un soggetto sottoposto al test, indossando il DPI, esegue una sequenza prestabilita di esercizi di prova. Vengono poi utilizzati strumenti sensibili per monitorare la concentrazione di particelle di polvere all'interno della tuta in diversi punti. Per ottenere i tassi di perdita verso l'interno viene calcolata la quantità di polvere penetrata; questa evidenza determina se il capo riceve un esito positivo o negativo.

Gli indumenti di protezione chimica di Tipo 5 devono raggiungere una perdita interna (IL) ≤30% IL per il 91,1% (o più) di tutti i valori misurati (tutti gli esercizi, tutte le posizioni di campionamento, tutti gli indumenti) e una perdita interna totale (TIL) ≤15% per l'80% (o più) di tutti i valori TIL.

Un'espressione di prudenza

Il marchio di protezione di categoria III Tipo 5 non significa che l'indumento fornisca una protezione totale dall'ingresso di polvere. Le tute devono soddisfare solo i requisiti minimi di prestazione specificati. Il test di tipo 5 consente perdite individuali fino al 30%, a condizione che la media delle perdite totali verso l'interno per gli indumenti testati sia inferiore al 15%[8].

I responsabili HSQE dovrebbero pertanto chiedere di vedere la percentuale di penetrazione risultante quando valutano le qualità di protezione di barriera di Tipo 5 di un indumento.

4/ Selezione dell'indumento

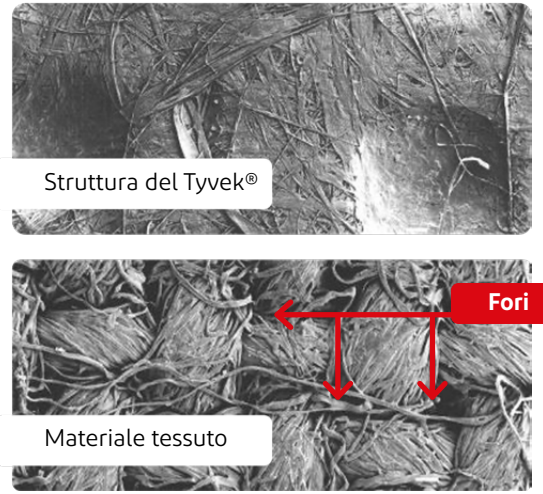
Oltre alla conformità alle normative, i responsabili HSQE devono prendere in considerazione aspetti quali le proprietà di barriera del materiale dell'indumento, delle cuciture e delle chiusure, nonché il comfort di chi lo indossa (vedere la Checklist dell'indumento). Gli indumenti protettivi devono essere opportunamente progettati, resistenti e adatti all'utilizzatore.

Lista di controllo degli indumenti:

- Elevata barriera contro il particolato (materiale, cuciture)
- Superficie liscia per evitare che il particolato aderisca all'indumento
- Adesione perfetta delle aperture delle braccia e delle gambe (polsini e caviglie elasticizzati)
- Compatibilità con DPI aggiuntivi (maschere, occhiali, guanti)
- Comodità per chi le indossa, elevata libertà di movimento.

Considerazioni sui materiali

I normali indumenti da lavoro realizzati in materiali intrecciati sono pieni di fori attraverso i quali possono passare facilmente le particelle solide. Per proteggere i lavoratori dalle particelle solide sono quindi necessari indumenti omologati realizzati con materiali non tessuti dotati di speciali proprietà barriera. Un esempio è DuPont™ Tyvek®, un materiale non tessuto di fibre di polietilene filato che offre una protezione superiore contro particelle sospese nell'aria di dimensioni pari a 1-2 µm. La differenza tra materiale intrecciato e Tyvek® è illustrata nella Figura 1. Offrendo un'elevata resistenza all'abrasione e allo strappo, Tyvek® combina una caratteristica superficie liscia e un trattamento antistatico per impedire alle particelle di aderire alla tuta.



Materiale tessuto non tessuto

- è costituito da fibre chimiche filate
- solidificato per formare materiale tessile (meccanicamente o termicamente)

Materiale tessuto

- è costituito da fili
- intrecciati insieme per formare tessuti tessili (sistemi di fili intrecciati)

4/ Selezione dell’indumento

Migliore per progettazione

Un altro aspetto importante per impedire l’ingresso di particelle solide è la progettazione degli indumenti protettivi. Le cuciture possono rappresentare un punto debole, a causa dei buchi causati dalle cuciture stesse. Cerca indumenti con cuciture nastrate, che offrono una maggiore protezione dalla penetrazione delle particelle. Anche le cerniere e le chiusure lampo dovrebbero essere dotate di alette protettive. È necessario prestare particolare attenzione alle interfacce tra l’indumento principale e gli altri DPI, come respiratori, guanti e stivali. Qualsiasi spazio vuoto aumenta la probabilità che chi lo indossa sia esposto. Optare per indumenti dotati di guanti e copristivali integrati (vedere Figura 2) o di un cappuccio aderente al respiratore per evitare l’uso di nastro adesivo per sigillare i punti di collegamento.

Comfort dell’utilizzatore

Gli indumenti comodi da indossare incoraggiano i lavoratori ad adottare pratiche sicure utilizzando DPI adeguati. Cerca tute in Tyvek® che presentano un design confortevole che aiuta a favorire la mobilità del lavoratore e rende gli indumenti più facili da indossare e da togliere. Inoltre, valuta se il tessuto è sufficientemente leggero e morbido per evitare irritazioni. L’ideale sarebbe che fosse permeabile sia all’aria che al vapore acqueo, mantenendo chi lo indossa fresco e prevenendo l’accumulo di sudore.

Figura 2: Gli indumenti con guanti e copristivali integrati eliminano gli spazi vuoti tra le tute protettive e gli accessori.

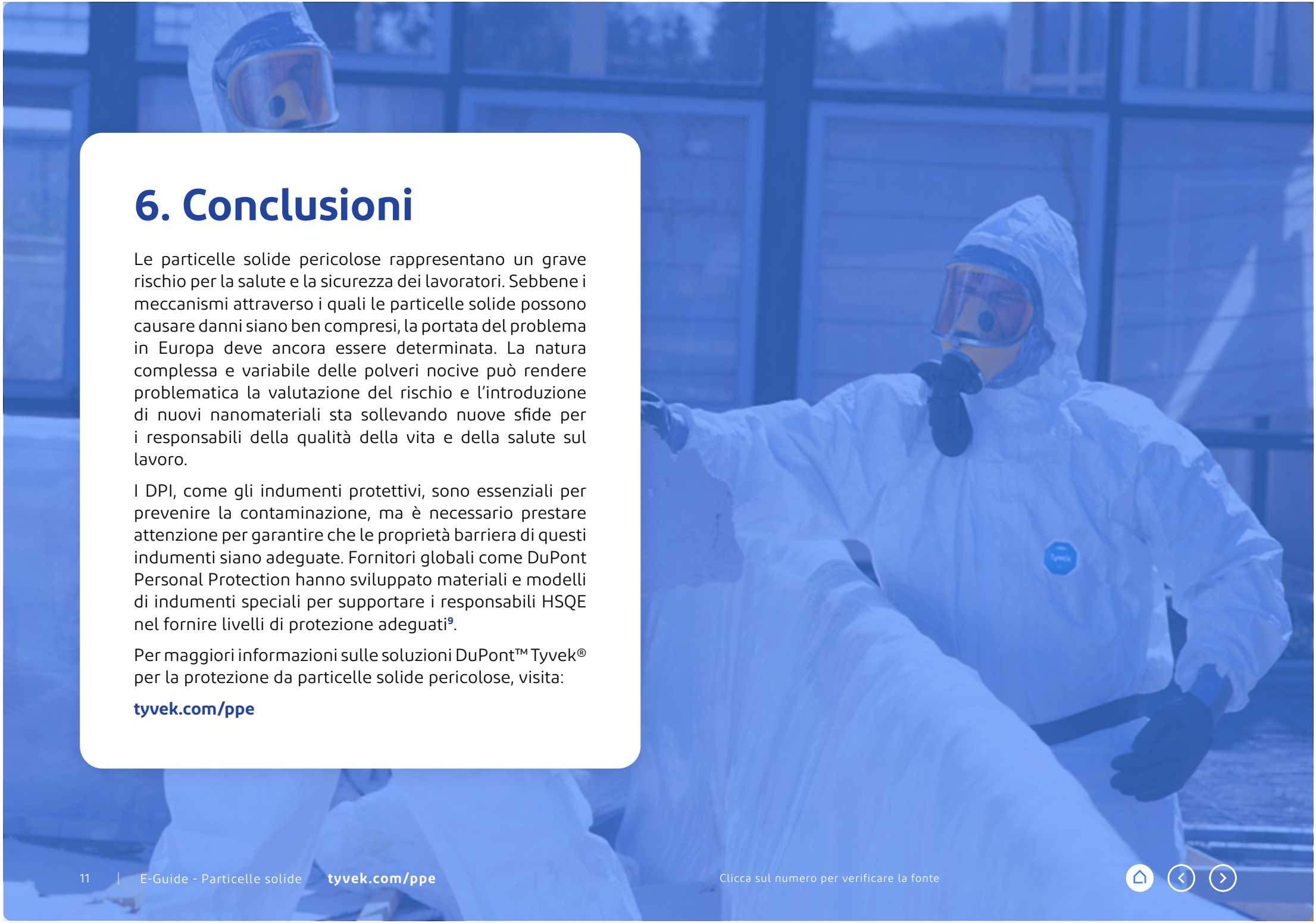
La tuta Tyvek® 600 Plus è l’indumento ideale per proteggere dalle polveri sottili, poiché le cuciture nastrate la rendono impermeabile alla polvere.

5/ Oltre la conformità

Convincere i lavoratori che corrono un rischio reale e che quindi devono indossare indumenti protettivi adeguati può rappresentare una sfida per i responsabili HSQE. È facile adagiarsi sulla difensiva nei confronti di un rischio invisibile o di una sostanza che si ritiene innocua, come la polvere di farina.

Assicurarsi che i lavoratori comprendano i rischi e seguano i protocolli di sicurezza è importante tanto quanto scegliere il giusto livello di protezione. È notevole l'importanza di ripetere i messaggi di sicurezza e di fornire una formazione adeguata, in particolare sulle procedure di vestizione e svestizione.

Produttori di DPI affidabili come DuPont hanno sviluppato risorse formative per supportare i responsabili HSQE nel formare i propri lavoratori sui rischi associati alle particelle solide pericolose e nel rafforzare le migliori pratiche di protezione individuale.



6. Conclusioni

Le particelle solide pericolose rappresentano un grave rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Sebbene i meccanismi attraverso i quali le particelle solide possono causare danni siano ben compresi, la portata del problema in Europa deve ancora essere determinata. La natura complessa e variabile delle polveri nocive può rendere problematica la valutazione del rischio e l'introduzione di nuovi nanomateriali sta sollevando nuove sfide per i responsabili della qualità della vita e della salute sul lavoro.

I DPI, come gli indumenti protettivi, sono essenziali per prevenire la contaminazione, ma è necessario prestare attenzione per garantire che le proprietà barriera di questi indumenti siano adeguate. Fornitori globali come DuPont Personal Protection hanno sviluppato materiali e modelli di indumenti speciali per supportare i responsabili HSQE nel fornire livelli di protezione adeguati[9].

Per maggiori informazioni sulle soluzioni DuPont™ Tyvek® per la protezione da particelle solide pericolose, visita:

tyvek.com/ppe

DUPONT™

Tyvek®

Contattaci

DuPont Personal Protection
DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.
Contern - L-2984 Luxembourg

Assistenza clienti
mycustomerservice.emea@dupont.com

tyvek.com/ppe **safespec.dupont.it**

Le seguenti informazioni si basano su dati tecnici che DuPont ritiene attendibili. Sono soggette a revisione nel momento in cui ulteriori conoscenze ed esperimenti vengono resi disponibili. È responsabilità dell'utilizzatore determinare il livello di tossicità e i dispositivi di protezione individuale opportuni necessari. Le informazioni qui riportate riflettono le prestazioni di laboratorio dei tessuti, non dei capi completi, in condizioni controllate. Le presenti informazioni sono destinate all'uso da parte di persone in possesso delle competenze tecniche necessarie per effettuare una valutazione con le proprie-specifiche condizioni, a propria discrezione e a proprio rischio. Chiunque intenda utilizzare le presenti informazioni deve prima controllare che l'indumento selezionato sia adatto all'uso previsto. L'utilizzatore finale deve cessare l'uso dell'indumento in caso di strappo, usura o perforazione del tessuto, per evitare la potenziale esposizione a sostanze chimiche. Poiché le condizioni di utilizzo sono al di fuori del controllo di DuPont, NON FORNIAMO ALCUNA GARANZIA, ESPLICITA O IMPLICITA, INCLUSE A MERO TITOLO ESPLICATIVO LE GARANZIE DI COMMERCIABILITÀ O IDONEITÀ PER UNO SCOPO PARTICOLARE, E NON CI ASSUMIAMO ALCUNA RESPONSABILITÀ IN RELAZIONE ALL'USO DI QUESTE INFORMAZIONI. Le presenti informazioni non costituiscono autorizzazione a operare in virtù di, né il consiglio di violare, un qualsiasi brevetto o informazione tecnica di DuPont o di terzi in relazione a qualsiasi materiale o al suo utilizzo.

© 2024 DuPont. Tutti i diritti riservati. DuPont™, il logo ovale DuPont e (se non diversamente specificato) tutti i prodotti associati ai simboli ™, ℠ o ® sono marchi commerciali, marchi di servizi o marchi commerciali registrati di proprietà di società affiliate di DuPont de Nemours, Inc. Non utilizzare senza previo consenso di DuPont. 08/2024