



GHID DE BUNE PRACTICI

Ghid de bune practici privind protecția sănătății lucrătorilor prin buna manipulare și utilizare a silicei cristaline și a produselor care o conțin

CUPRINS

Acest document a fost emis de către părțile semnatare ale Acordului privind protecția sănătății lucrătorilor prin respectarea bunelor practici în cadrul manipulării și utilizării silicei cristaline și a produselor care o conțin, în cadrul art. 139 al Tratatului privind Uniunea Europeană și cu sprijinul Comisiei Europene.

PREAMBUL	2	NOTĂ PENTRU UTILIZATORI	3
PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ		4	
1. INTRODUCERE		5	
1.1 Ce este silicea?		6	
1.2 Silice cristalină respirabilă		7	
1.3 Expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă		7	
2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI		8	
2.1 Unde apare silicea		8	
2.2 Activități care implică utilizarea materialelor care conțin silice cristalină		9	
3. SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ ȘI EFECTELE SALE ASUPRA SĂNĂTĂȚII		17	
3.1 Silice cristalină respirabilă		17	
3.2 Efectele asupra sănătății ale silicei cristaline respirabile		21	
4. MANAGEMENTUL RISCULUI – CE TREBUIE SĂ FAC?		23	
BIBLIOGRAFIE		31	
GLOSAR		32	
ANEXA 1: Tabel cu valorile limită ale expunerii ocupaționale		34	
ANEXA 2: Tabele cu procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă		35	
PARTEA 2: MANUALUL SARCINILOR		46	
1. INTRODUCERE		47	
1.1 Ce este silicea cristalină respirabilă?		48	
1.2 Cum pătrunde în corp silicea cristalină respirabilă?		48	
1.3 Care sunt efectele cunoscute asupra sănătății asociate cu expunerea la silicea cristalină respirabilă?		49	
1.4 Unde se găsește silicea cristalină respirabilă?		49	
2. FIȘE DE ÎNDRUMĂRI		50	

PREAMBUL

DE CE ACEST GHID?

Acest ghid este rezultatul ansamblului de cunoștințe și informații existente din cadrul sectoarelor care produc și/sau folosesc produse sau materii prime care conțin silice cristalină privind managementul silicei cristaline respirabile. Publicarea acestui ghid reprezintă o contribuție a industriei (angajatori și angajați) pentru protecția lucrătorilor împotriva posibilei expuneri la silicea cristalină respirabilă la locul de muncă.

OBIECTIVUL ACESTUI GHID DE BUNE PRACTICI

Obiectivul acestui ghid este de a le furniza producătorilor și utilizatorilor de produse și materii prime care conțin silice cristalină respirabilă îndrumări privind aplicarea practică a unui program de gestionare a silicei cristaline respirabile și privind utilizarea în siguranță a produselor care conțin silice cristalină respirabilă la locul de muncă.

Industria producătoare și utilizatoare de silice subliniază că angajații trebuie protejați împotriva potențialelor efecte asupra sănătății produse de expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă. Prin urmare, eforturile trebuie concentrate asupra minimizării expunerii ocupaționale potențiale a personalului la silice cristalină respirabilă.

Acesta este un ghid dinamic, care se concentrează asupra aspectelor considerate a fi cele mai semnificative. Deși cuprinzător, în acest ghid nu a fost posibilă acoperirea în detaliu a tuturor domeniilor de preocupare. Utilizatorilor, clienților, lucrătorilor

și cititorilor li se recomandă să consulte profesioniști în sănătate ocupațională, precum și alți experți în privința tuturor aspectelor privind controlul silicei cristaline respirabile la fiecare loc de muncă în parte.

Acest Ghid de bune practici reprezintă o anexă la Acordul privind protecția sănătății lucrătorilor prin buna manipulare și utilizare a silicei cristaline și a produselor care o conțin, bazându-se pe anumite principii: Părțile sunt de acord că silicea cristalină și materialele/produsele/materiile prime care conțin silice cristalină sunt, conform descrierii din Anexa 5 la prezentul document, componente/ingrediente de bază, utile și adesea indispensabile pentru un număr mare de activități industriale și alte activități profesionale, contribuind la protejarea locurilor de muncă și asigurarea viitorului economic al sectoarelor și companiilor și că producția și utilizarea pe scară largă a acestora trebuie, prin urmare, să continue.

PREAMBUL

CARACTERUL COMPLEMENTAR FAȚĂ DE DIRECTIVA EUROPEANĂ PRIVIND EXPUNEREA LA AGENȚI CANCERIGENI ȘI MUTAGENI (2017/2398, PENTRU MODIFICAREA DIRECTIVEI 2004/37/CE)

În anul 2018, lucrările care au implicat expunerea la praf de silice cristalină respirabilă generat de un proces de muncă au fost incluse în Directiva Europeană privind expunerea la agenți cancerigeni și mutageni la locul de muncă (Directiva 2017/2398). O limită europeană obligatorie de expunere ocupațională de 0,1 mg/m³ a fost stabilită în Anexa III pentru praful de silice cristalină respirabilă.

Directiva recunoaște în Considerentul său 19 că bunele practici NEPSI reprezintă

„instrumente valoroase și necesare pentru completarea măsurilor de reglementare și, în special, pentru susținerea implementării eficace a valorilor limită. Calitatea implementării bunelor practici determină dacă se salvează vieți sau nu”

Doamna Comisar Marianne Thyssen, la cea de-a 10-a Conferință Aniversară NEPSI.

În plus, un amendament ulterior al Directivei (2019/130/CE) încurajează partenerii sociali să încheie acorduri de dialog social, cum ar fi Acordul NEPSI, pentru completarea măsurilor de reglementare și solicită ca lista acestor acorduri să fie publicată pe site-ul web al Agenției Europene pentru Sănătate și Securitate în Muncă (EU-OSHA) (Articol nou 13a).

NOTĂ PENTRU UTILIZATORI

Acest ghid, actualizat în octombrie 2020, reprezintă un rezumat al informațiilor colectate din câteva surse, inclusiv documentele existente care furnizează informații despre problema silice cristaline respirabile, documente legale și expertiza persoanelor care lucrează în industrie.

În acest document scurt nu este posibilă acoperirea cuprinzătoare a tuturor subiectelor menționate și nici nu este posibilă acoperirea în detaliu a tuturor zonelor de preocupare privind silicea cristalină respirabilă la locul de muncă. Utilizatorilor, clienților, lucrătorilor și cititorilor li se recomandă să consulte profesioniști în sănătate ocupațională, precum și alți experți în privința tuturor aspectelor privind controlul silice cristaline respirabile la fiecare loc de muncă în parte.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENTIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

1. INTRODUCERE

Silicea cristalină este o materie primă esențială a produselor care au o abundență de utilizări în industrie și reprezintă o componentă vitală în multe lucruri folosite în viața noastră cotidiană. Este imposibil să ne imaginăm case fără cărămizi, mortar sau ferestre, automobile fără motoare sau parbrize sau viață fără șosele sau altă infrastructură de transport și nici fără articole cotidiene realizate din sticlă sau ceramică.

De mult timp se știe că inhalarea parfului fin care conține o proporție de silice cristalină poate afecta plămânii (silicoză). De fapt, silicoza este cea mai veche boală profesională cunoscută. Cu toate acestea, riscurile pentru sănătate asociate cu expunerea la praful de silice cristalină pot fi ținute sub control și, folosind măsurile adecvate, pot fi reduse sau eliminate complet. Este vorba doar de a evalua riscurile și de a întreprinde acțiunile adecvate.

Această primă parte a Ghidului de bune practici este destinată în principal angajatorilor.

Aceasta este creată pentru a-i ajuta să decidă dacă sănătatea angajaților lor sau a altor persoane prezente la locul de muncă se află în situație de risc prin expunerea la silice cristalină respirabilă. Această broșură îi va îndruma prin procesul de evaluare a riscului și le va pune la dispoziție câteva îndrumări generale asupra metodelor de ținere sub control a expunerii la silice cristalină respirabilă la locul de muncă. De asemenea, subliniază importanța îmbunătățirii continue.

La finalul Părții 1 există un glosar care definește câțiva dintre termenii mai tehnici folosiți în acest document.

Cea de-a doua parte a acestui ghid este destinată atât angajatorilor, cât și celor care lucrează în fapt cu materialele care conțin silice cristalină. Aceasta asigură îndrumare detaliată asupra metodelor de producție, manipulare și utilizare în siguranță a acestor materiale.

1. INTRODUCERE

1.1 CE ESTE SILICEA?

Silicea este denumirea dată unui grup de minerale compuse din siliciu și oxigen, două elemente care sunt cele mai abundente în scoarța terestră. În ciuda acestei formule chimice simple, SiO_2 , silicea există sub multe forme. Silicea se găsește de obicei în stare cristalină, însă apare și în stare amorfă (necristalină). Silicea cristalină este dură, inertă din punct de vedere chimic și are un punct înalt de topire.

Acestea sunt calități prețuite în diverse utilizări industriale.

Acest Ghid de bune practici acoperă doar trei dintre diversele forme de silice cristalină, și anume cuarțul mineral, cristobalitul și tridimitul. Acesta nu acoperă silicea amorfă, sticla de silice sau alte minerale din silicați. Cuarțul, cristobalitul și tridimitul sunt adesea denumite tipuri de silice cristalină „liberă” deoarece silicea cristalină nu se combină chimic.

Cuarțul este, de departe, cea mai comună formă de silice cristalină. Acesta este cel de-al doilea cel mai comun mineral de pe suprafața pământului și se găsește în aproape orice tip de rocă, adică magmatic, metamorfic și sedimentar. Întrucât este atât de abundent, cuarțul este prezent în aproape toate operațiunile de minerit. Indiferent de activitățile industriale, silica cristalină respirabilă este prezentă în mod natural în mediu.

Cristobalitul și tridimitul nu sunt abundente în natură. Totuși, acestea se găsesc în anumite roci magmatice. În circumstanțe industriale, cristobalitul se obține de asemenea la încălzirea cuarțului (la temperaturi mai mari de 1.400°C), de exemplu în timpul producției și utilizării materialelor refractare. Cristobalitul se formează de asemenea la încălzirea la temperaturi ridicate a silicei amorfe sau a silicei vitroase.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

1. INTRODUCERE

1.2 SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ

Nu tot praful este la fel! Pentru fiecare tip de praf, există diverse dimensiuni ale particulelor, denumite adesea ca fracțiuni de praf. La inhalarea prafului, punctul său de depunere în sistemul respirator uman depinde într-o măsură foarte mare de intervalul dimensiunilor particulelor prezente în praf.

Trei fracțiuni ale prafului reprezintă principala preocupare: fracțiunile de praf inhalabil, toracic și respirabil, care sunt definite în Standardul European EN 481. Informații privind acest standard sunt precizate în secțiunea 3.1. În cazul silicei cristaline, fracțiunea respirabilă a prafului reprezintă o preocupare pentru efectele sale asupra sănătății.

Praful respirabil poate pătrunde adânc în plămâni. Mecanismele naturale de apărare a organismului pot elimina o mare parte a prafului respirabil inhalat. Totuși, în cazul expunerii prelungite la niveleuri excesive ale prafului, devine dificilă îndepărtarea prafului respirabil din plămâni, iar o acumulare a prafului poate conduce, pe termen lung, la efecte ireversibile asupra sănătății. Deoarece efectele asupra sănătății ale silicei cristaline sunt legate de fracțiunea de praf respirabil, acest Ghid de bune practici se va concentra asupra Ținerii sub control a silicei cristaline respirabile.

1.3 EXPUNEREA OCUPAȚIONALĂ LA SILICE CRISTALINĂ RESPIRABILĂ

Expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă poate avea loc în orice situație, la locul de muncă unde se generează praf în aer, conținând o proporție de silice cristalină respirabilă.

Particulele de praf respirabil sunt atât de mici încât nu se pot vedea cu ochiul liber. După ce se află în aer, așezarea prafului respirabil durează foarte mult timp. O singură eliberare de praf în aerul de la locul de muncă poate conduce la expunere ocupațională semnificativă. De fapt, în situații în care aerul este constant vehiculat și nu se introduce aer proaspăt, praful respirabil poate rămâne în aerul de la locul de muncă timp de zile.

Expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă apare în multe industrii, inclusiv extracția pietrei, minerit, procesarea mineralelor (de ex., uscare, șlefuire, însăcuire și manipulare), prelucrarea plăcilor, concasarea și îndreptarea pietrei, lucrări de turnătorie, producerea cărămizii și a plăcilor ceramice, unele procese refractare, lucrări de construcții, inclusiv lucrul cu piatra, betonul, cărămida și unele panouri de izolații, realizarea tunelurilor, restaurarea clădirilor și industria olăritului și ceramicii.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI

2.1 UNDE APARE SILICEA

Silicea cristalină, sub forma cuarțului mineral, se găsește în multe materiale, iar gresia este cuarț aproape pur. Apar și alte forme de silice, dar prezintă mai puțină importanță din punct de vedere ocupațional. Tabelul de mai jos prezintă indicații asupra nivelurilor obișnuite de silice cristalină „liberă” în anumite surse de minerale, dar trebuie să rețină că aceste valori diferă.

SURSE MINERALE	PROCENTUL DE SILICE CRISTALINE
Agregate	De la 0 la 100%
Argilă pentru olărit	De la 5 la 50%
Bazalt	Până la 5%
Diatomit natural	De la 5 la 30%
Dolerit	Până la 15%
Silex	Mai mare de 90%
Granit	Până la 30%
Pietriș	Mai mare de 80%
Minereuri de fier	De la 7 la 15%
Calcar	De obicei mai puțin de 1%
Cuarțit	Mai mare de 95%
Nisip	Mai mare de 90%
Gresie	Mai mare de 90%
Șisturi	De la 40 la 60%
Ardezie	Până la 40%

Sursă: Broșura SSM, Controlul silicei cristaline respirabile în cariere.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI

2.2 ACTIVITĂȚI CARE IMPLICĂ UTILIZAREA MATERIALELOR CARE CONȚIN SILICE CRISTALINĂ



AGREGATE

Agregatele sunt un material granular folosit în clădiri și construcția infrastructurilor. Anual, în Europa se produc și utilizează aproape 3 miliarde de tone de agregate. Totuși, majoritatea operatorilor din sector sunt întreprinderi mici și mijlocii. Un amplasament obișnuit are ca angajați direcți 7 sau 8 persoane. Industria agregatelor operează în aproximativ 23.000 de locuri de extracție, cu mai mult de 130.000 de angajați în UE.

Cele mai comune agregate naturale sunt nisipul, pietrișul și roca concasată, din roci de origine geologică diversă și cu o gamă largă de conținut liber de silice (de la 0% la 100%).

Supuse evaluărilor individuale ale riscurilor care se desfășoară conform acestui Acord, amplasamentele cu depozite cu conținut ridicat de silice cristalină sunt mai relevante. Cu toate acestea, chiar și în asemenea cazuri, riscurile de expunere la silice cristalină respirabilă sunt în mod normal scăzute, numărul de cazuri de silicoză fiind mic.

Conținutul de silice cristaline în agregatele reciclate și realizate diferă, în funcție de compoziția materialelor din care sunt produse.

UNITĂȚI DE ZIDĂRIE DIN SILICAT DE CALCIU

Unitățile de zidărie din silicat de calciu sunt produse prin amestecarea nisipului, pietrei de var și a apei. Acest amestec de ingrediente naturale este turnat în forme de prese mecanice sau hidraulice. După turnare în forme, materialul „verde” este întărit într-o autoclavă. În aceste autoclave, se introduce aburul la presiuni cuprinse între 8 și 16 bari, pentru a crește temperatura la aproximativ 200 °C. După câteva ore de autoclavare, unitățile și-au dezvoltat proprietățile finale, în special rezistența și sunt pregătite pentru ambalare și livrare. Generarea prafului poate apărea în general la manipularea materiilor prime și la tratamentele mecanice de formare.

120 de instalații din 7 țări europene produc unități de zidărie din silicat de calciu.



Drepturi de autor Erich Spahn/Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI



Drepturi de autor diathèque CBR

INDUSTRIA CIMENTULUI

Cimentul este o substanță sub formă de pulbere, folosită în principal ca liant în realizarea betonului. Acesta se produce în câteva etape, de fapt constând în următoarele faze esențiale:

- producerea unui semifabricat, așa-numitul „clinker”, obținut din calcinarea într-un cuptor la temperatură înaltă (1.450 °C) a unui „amestec primar” realizat dintr-un amestec de argilă, piatră de var și câțiva aditivi.
- producerea cimentului ca produs finit, obținut prin amestecul omogen de clinker măcinat și sulfat de calciu (gips), în funcție de tipul de ciment, una sau mai multe componente: zgură, cenușă zburătoare, puzzolană, piatră de var etc.

În 2017, producția de ciment a celor 28 de State Membre ale UE a fost de 175 de milioane tone, aproximativ 4% din producția mondială totală (4,1 miliarde de tone).

Există aproximativ 226 de instalații în UE. Industria cimentului are aproximativ 47.000 de persoane în rândul membrilor CEMBUREAU.

INDUSTRIA CERAMICĂ

Industria ceramică folosește silicea în principal ca ingredient structural al corpurilor de argilă și sub formă de constituent major al emailului ceramic. Principalele produse ceramice care conțin silice includ veselă de masă și produse ornamentale, sanitare, plăci pentru pereți și pardoseală, cărămizi și țigle pentru acoperiș, cărămidă refractară etc.

Aproximativ 2.000 de companii produc elemente ceramice în UE, dintre care 80% sunt întreprinderi mici și mijlocii. Numărul de angajați din industria ceramică a UE este estimat la aproximativ 200.000. Industria ceramică este prezentă, practic, în toate Statele Membre ale UE.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI

PIATRĂ RECONSTITUITĂ

Conform Standardului European EN-14618, piatra reconstituită se numește piatră aglomerată.

Piatra aglomerată reprezintă evoluția în tradiția vechilor „plăci Terrazzo”.

În prezent, piatra aglomerată este produsă industrial prin diverse tehnologii de turnare, prin vibrații și compresie simultană sub vacuum; aditivi chimici funcționali pentru proces, pigmenți și un liant, în general rășină de poliester, adăugată în cantitate minimă, doar pentru asigurarea aglomerării complete între agentul de umplere și particule.



O fază ulterioară de întărire, realizată la temperatura camerei sau la temperatură medie în cuptoare adecvate, permite amestecului să ajungă la consistența finală a pietrei. Produsele sunt realizate sub formă de blocuri sau plăci, care sunt transformate în plăci finite pentru blaturi, plăci pentru pardoseli și acoperirea pereților și alte elemente arhitecturale.

Piatra aglomerată poate fi definită, din punct de vedere tehnic, ca material compozit, deoarece este realizată din câteva materii prime; compoziția acestui produs, în mod simplificat, poate fi împărțită în patru categorii distincte: materiile prime constituie structura; pulberile umplu interstițiile (agenți de umplere), liantul leagă produsul, iar aditivii de naturi diverse (pigmenți, de exemplu) asigură performanțele tehnice sau estetice.

Materiile prime originale pentru piatra aglomerată sunt marmură, granit, feldspat sau cuarț, care se pot găsi la dimensiuni mari în natură și care pot fi concasate sau au fost deja concasate de evenimente naturale.

Această industrie poate, de asemenea, folosi reziduurile de la excavațiile marmurei și granitului, ceea ce reprezintă o contribuție interesantă la soluționarea problemei impactului asupra mediului al industriei de procesare a pietrei.

INDUSTRIA ARGILEI EXPANDATE

Argila expandată este un agregat ușor, pe bază ceramică, realizat prin încălzirea argilei la aprox. 1.200 °C într-un cuptor rotativ. Gazele de fluaj expandează argila în timpul încălzirii, producând o structură de fagure. Pietrișul de argilă expandată are o formă rotundă sau ovală și este disponibil sub diverse forme și densități.

Argila este extrasă din puțurile de argilă amplasate în mod normal în apropierea instalațiilor. După ce a fost transportată la instalație, argila este pre-tratată și procesată în cuptoare rotative. După trecerea prin cuptor, argila, acum expandată, este răcită. Pe măsură ce argila fierbinte se răcește, aerul rece se încălzește, iar acest aer încălzit este folosit pentru uscarea, încălzirea și expandarea argilei în cuptor. Argila expandată este folosită într-o varietate de aplicații din sectorul construcțiilor și cel verde.

Aproximativ 13 companii produc argilă expandată în 11 țări, operând 17 instalații în întreaga Europă. Producția lor anuală este de aproximativ 4.500.000 m³ de argilă expandată și oferă angajare directă unui număr aproximativ de 2.000 de persoane.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI



TURNĂTORII

Produsele industriei turnătoare sunt piese turnate din metale feroase, neferoase sau oțel, produse prin turnarea metalului topit în forme care sunt, de obicei, în totalitate sau parțial, realizate din nisip silicios compactat. Industria turnătoare reprezintă un furnizor important pentru industria auto, tehnologia mecanică și alte industrii. Aceasta reprezintă o branșă formată în majoritate din companii mici și medii: aproximativ 4.000 de turnătorii cu 300.000 de angajați sunt situate în Statele Membre ale UE.

INDUSTRIA STICLEI

Dioxidul de siliciu reprezintă oxidul principal pentru obținerea sticlei, astfel nisipul silicios reprezintă principala materie primă folosită în majoritatea tipurilor de sticlă. Principalele produse din sticlă includ ambalajele de sticlă (sticle, borcane etc.), foile de sticlă (pentru clădiri, oglinzi, automobile etc.), sticla de uz casnic (veselă: pahare de băut, castroane; decorațiuni etc.), fibrele de sticlă rigidizată, vata de sticlă (pentru izolații) și sticla specială (pentru televizoare, laborator, optică etc.).

În prezent, industria din cele 28 de State Membre ale UE are aproximativ 190.000 de angajați (inclusiv procesatori care nu topesc sticlă și, prin urmare, nu sunt expuși la silice cristalină respirabilă). Numărul de lucrători implicați în activități de topire a sticlei este estimat a fi de aproximativ 100.000.

După topirea materiei prime, nu mai există silice cristalină în sticlă, care este un material amorf.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI

MINERALE INDUSTRIALE

Mineralele industriale sunt minerale și roci cu valoare comercială, folosite în industrii pe baza proprietăților fizice și/sau chimice ale acestora.

Aproximativ 138 de milioane de tone de minerale industriale: bentonită, borat, carbonat de calciu, diatomit, feldspat, caolin, piatră de var, mică, argile plastice, sepiolit, silice, talc, vermiculit sunt extrase anual în Europa. Fiecare dintre aceste minerale industriale au proprietăți specifice, care le fac să fie speciale și esențiale pentru anumite aplicații industriale. Acestea sunt folosite pe diverse piețe, de exemplu sticlă, ceramică, fluide industriale, agricultură, materiale de construcții, metalurgie, acoperiri, litere, materiale plastice, hârtie, vopsele, electronice, detergenți și altele. Mineralele industriale pot conține cantități variabile de silice cristalină, deși nu toate o conțin.

Silicea se găsește de obicei în stare cristalină, însă apare și în stare amorfă (necristalină). Silicea cristalină este dură, inertă din punct de vedere chimic și are un punct înalt de topire. Acestea sunt calități prețuite în diverse utilizări industriale, în special în industriile turnătoare, construcții, ceramică și chimică.

Aceste minerale industriale sunt produse de 300 de companii sau grupuri care operează aproximativ 810 mine și cariere și 830 de instalații în 21 de State Membre, precum și în Elveția, Norvegia și Turcia. Industria mineralelor industriale angajează aproximativ 100.000 de persoane în UE.



MINEREURI METALIFERE

O gamă largă de minereuri metalifere sunt extrase în UE și pentru unele, de exemplu, antimoniu, bauxită, crom, cobalt, cupru, aur, fier, plumb, mangan, nichel, argint, titan, UE reprezintă un producător relativ semnificativ. În unele cazuri, producătorii europeni se clasează între primii zece producători din lume.

Minereurile metalifere sunt produse în 14 State Membre ale UE, precum și în Norvegia, Turcia, Kosovo și Serbia. În UE, această secțiune a industriei mineritului și mineralelor are ca angajați direcți mai mult de 20.000 de persoane. Există aproximativ 90 de mine de metale care operează în UE, plus câteva companii de explorare.

Minereurile metalifere pot conține cantități variabile de silice cristalină, deși nu toate o conțin.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI



VATA MINERALĂ

Vata minerală are o gamă unică de proprietăți, combinând rezistența termică ridicată cu stabilitatea pe termen lung. Aceasta este realizată din sticlă topită, piatră sau zgură toarsă într-o structură asemănătoare fibrelor, care creează o combinație de proprietăți termice, acustice și de rezistență la foc, esențiale pentru izolația termică și acustică, precum și pentru protecția la foc a clădirilor casnice și comerciale sau a clădirilor industriale.

Aceste proprietăți derivă din structura sa, o îmbinare de fibre care previne deplasarea aerului, precum și din compoziția sa chimică.

Producătorii de materiale pentru izolații se dezvoltă pentru a satisface preocupările în creștere în privința mediului, îmbunătățind standardele și reglementările pentru utilizarea materialelor pentru izolații.

Între tipurile de vată minerală, numai vata de sticlă reprezintă o preocupare în privința silicei cristaline, întrucât vata de sticlă este produsă din nisip, iar lâna de rocă nu. După topirea materiei prime pentru vată de sticlă, nu mai există silice cristalină, întrucât aceasta este un material amorf.

Industria vatei minerale este prezentă în toate țările europene și are aproximativ 20.000 de angajați în UE.

INDUSTRIA PIETREI NATURALE

Piatra tăiată la dimensiune există în natură ca material de construcții aproape gata de a fi folosit. Puțină lume înțelege, totuși, că este nevoie de milioane de ani ca acest material să ajungă la punctul la care poate fi ușor produs și procesat.

Industria constă doar din întreprinderi mici și medii, care au între 5 și 100 de angajați și este un furnizor esențial al industriei construcțiilor. În UE există mai mult de 40.000 de companii, având aproximativ 420.000 de angajați din Uniune. Prelucrarea pietrei naturale nu acoperă doar producerea pietrei în cariere, mult mai importantă este procesarea pietrelor și implementarea acestora. Restaurarea și aplicațiile high-tech necesită instruire, calificare, care încep de la lucrătorii care prelucrează piatra, până la inginerii responsabili de procedurile high-tech asupra pietrei.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI

INDUSTRIA MORTARULUI

Mortarul este un termen generic, care cuprinde mortarele pentru zidărie și reparații, ipsosul și finisajele decorative, adezivii, șapele, precum și mortarele pentru utilizări speciale, de exemplu mortarele pentru ancorare. Mortarea constau din agregate, unul sau mai mulți lianți, posibil aditivi și/sau amestecuri de adaos, precum și, în funcție de tipul liantului, apă. Mortarul se distinge de beton prin dimensiunea granulației agregatelor. Prin definiție, mortarele includ agregate cu dimensiunea granulației în general < 4 mm. Totuși, în cazul finisajelor decorative și al șapelor pentru pardoseală, sunt, de asemenea, comune dimensiuni ale granulației de maximum 8 mm.

Industria mortarului gata preparat furnizează atât produse amestecate uscat (predominant pe bază de lianți anorganici), precum și produse mortar gata de a fi utilizat (pe bază de lianți anorganici și/sau organici). Alături de mortarul gata preparat, o parte mare a sectorului proiectează și furnizează sisteme compozite de izolare termică (ETICS) pentru renovare și clădiri noi.

Pe baza unui sondaj intern realizat în 2019 în rândul membrilor Organizației Europene a Industriei Mortarului (EMO), există aproximativ 280 de producători de mortar (entități legale) în cadrul Statelor Membre ale UE, cu maximum 840 de amplasamente de producție. Conform acestei estimări și a valorilor raportate de NEPSI, sectorul are mai mult de 35.000 de angajați, dintre care 11.600 sunt expuși la silice cristalină respirabilă.



INDUSTRIA BETONULUI PREFABRICAT

Betonul prefabricat este un material de construcții gata preparat, folosit pe scară largă în întreaga lume și disponibil sub toate formele și dimensiunile, de la unități foarte mici pentru pavaje la elemente pentru poduri, cu lungimea de peste 50 de metri.

Procesul său de producție constă în amestecarea cimentului, agregatelor, apei, aditivilor și amestecurilor de adaos în diverse proporții, turnându-le în forme și lăsându-le să se întărească. Produsele sunt livrate pe piață într-o formă întărită, fără degajare de praf. Generarea prafului poate apărea în general la manipularea materiilor prime și tratamentele mecanice de post-producție. Industria este compusă din întreprinderi mici și mijlocii, răspândite în întreaga Europă. Valorile estimate pentru UE sunt: 10.000 de unități de producție, 250.000 de lucrători și 300 până la 400 de milioane de tone de produse.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

2. SILICEA ȘI INDUSTRIA SILICEI

BETONUL GATA AMESTECAT

Betonul gata amestecat este un amestec de ciment, apă, agregate (nisip, pietriș sau piatră concasată), amestecuri chimice de adaos, eventual aditivi (cenușă zburătoare, silice pirogenă, zgură de furnal granulată măcinată și altele), aer imobilizat și aer antrenat.

Generarea prafului poate apărea în principal în instalația în care sunt depozitate agregatele înainte de amestecare: betonul gata amestecat este produs în instalații de lotizare și amestecate fie cu betoniere staționare, fie cu autobetoniere. Agregatele care conțin cantități limitate de particule fine sau murdărie/argilă sunt îndepărtate prin spălare. Betonul gata amestecat este transportat în autobetoniere închise, în care betonul este menținut în agitație continuă, până este descărcat pentru utilizare: în această stare, betonul nu produce praf, nici în timpul transportului sau al descărcării.

Datorită gamei largi de aplicații, a ușurinței sale în folosire, calității înalte, complexității și economiei sale, betonul gata amestecat este adoptat pe scară largă în prezent, de la pavaie la clădiri înalte și poduri.

Industria europeană constă în principal din IMM-uri, întreprinderi mici și mijlocii. Există (2018) mai mult de 12.000 de instalații în Europa, cu o producție de 250 de milioane de m³ și mai mult de 44.000 de angajați.



PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

3. SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ ȘI EFECTELE SALE ASUPRA SĂNĂTĂȚII

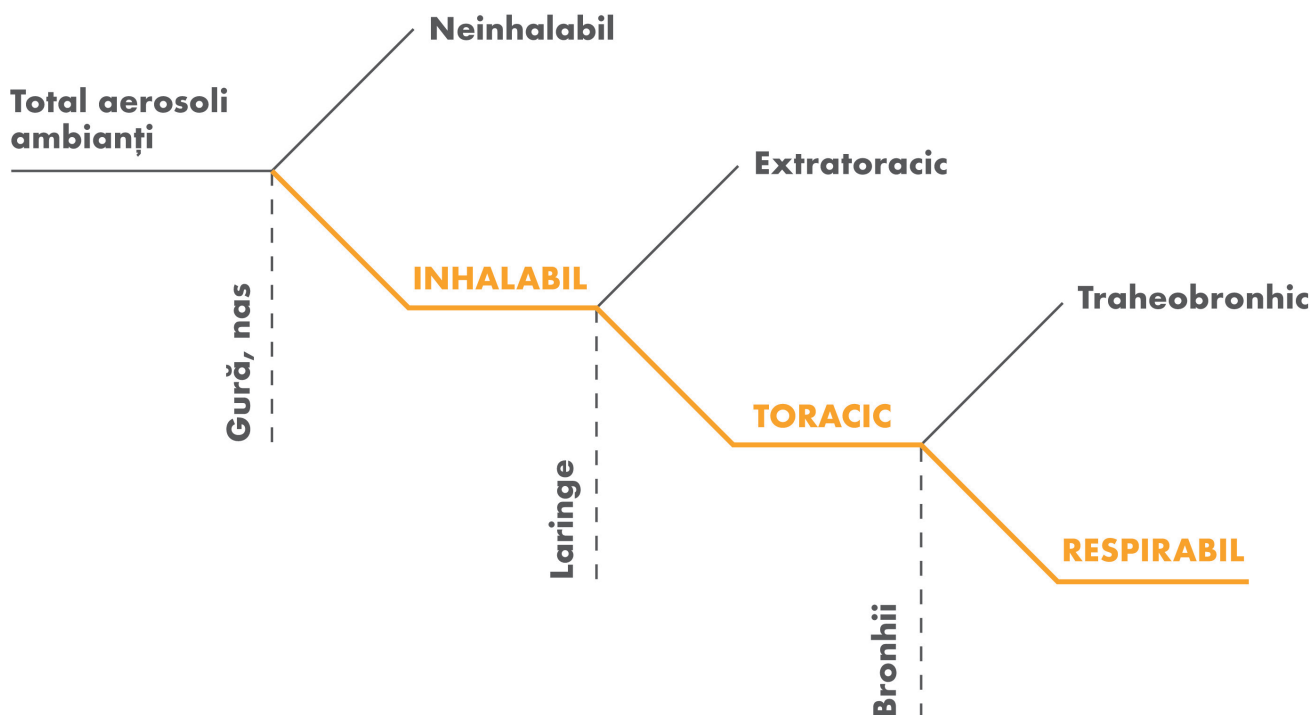
3.1 SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ

În privința prafului, trei fracțiuni de praf constituie cea mai mare îngrijorare: inhalabil, toracic și respirabil. Totuși, pentru silice cristalină, fracțiunea prafului respirabil este cea mai importantă datorită potențialelor sale efecte asupra sănătății oamenilor.

De asemenea, este important să se rețină că valorile limită de expunere ocupațională la nivel național pentru silicea cristalină se aplică fracțiunii prafului respirabil.

Această fracțiune de praf corespunde proporției de contaminant în aer, care pătrunde în regiunea alveolară pulmonară (schimb de gaz) a plămânilor. Această fracțiune reprezintă în mod normal 10 până la 20% din fracțiunea prafului inhalabil, însă proporția poate varia considerabil.

Următoarea diagramă explică diferența între diverse fracții ale prafului:



Sursă: Modelul dihotomic al fracționării aerosolilor conform Görner P. și Fabriès J.F.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

3. SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ ȘI EFECTELE SALE ASUPRA SĂNĂȚĂȚII

Această ilustrație identifică diversele secțiuni ale plămânului. Laringele (menționat în diagrama de mai sus) se află între faringe (partea superioară a căilor respiratorii) și trahee. Regiunea alveolară pulmonară este realizată din aproximativ 300 de milioane de alveole sau alveole pulmonare.

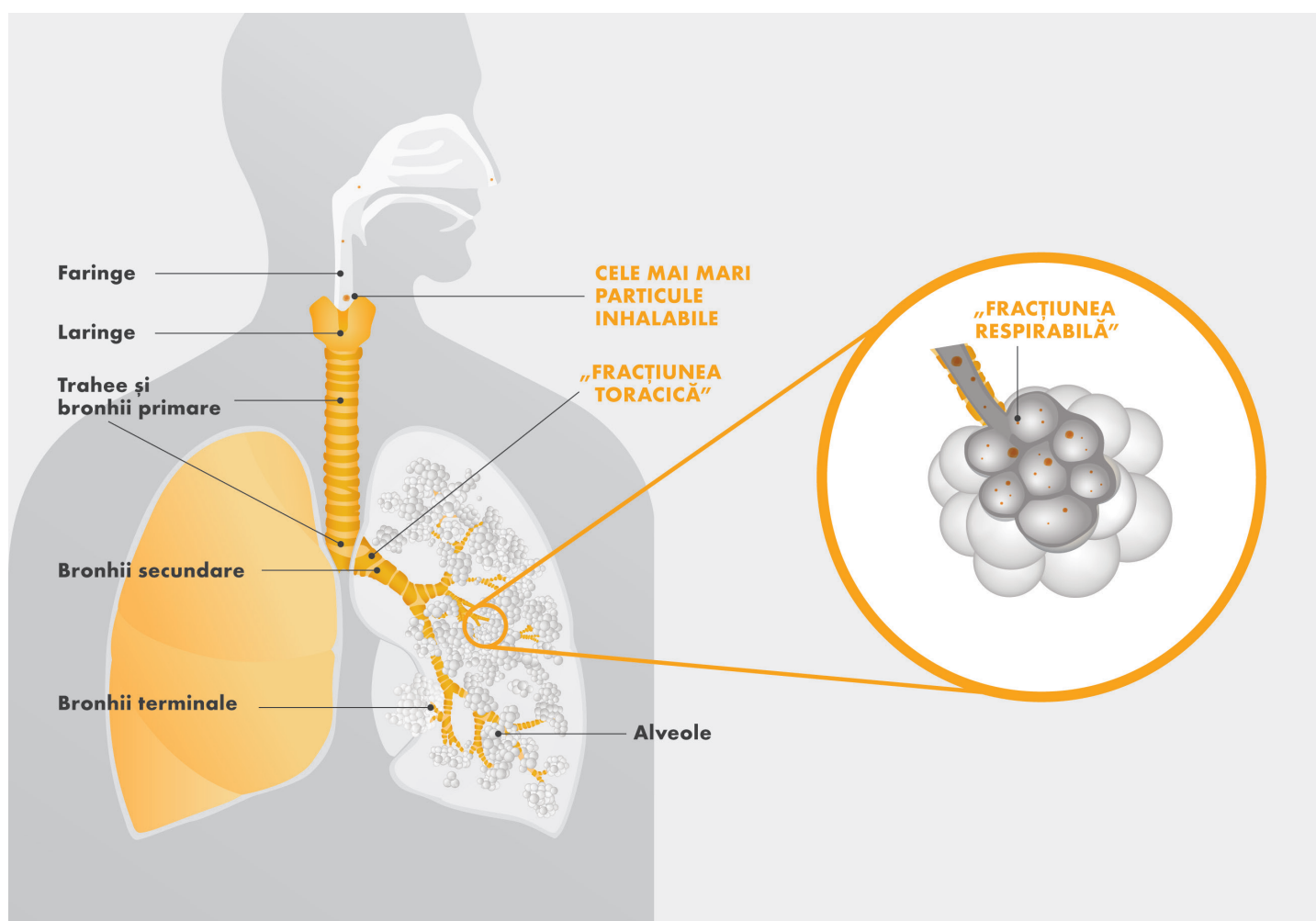


Diagrama care prezintă diversele părți ale plămânului.

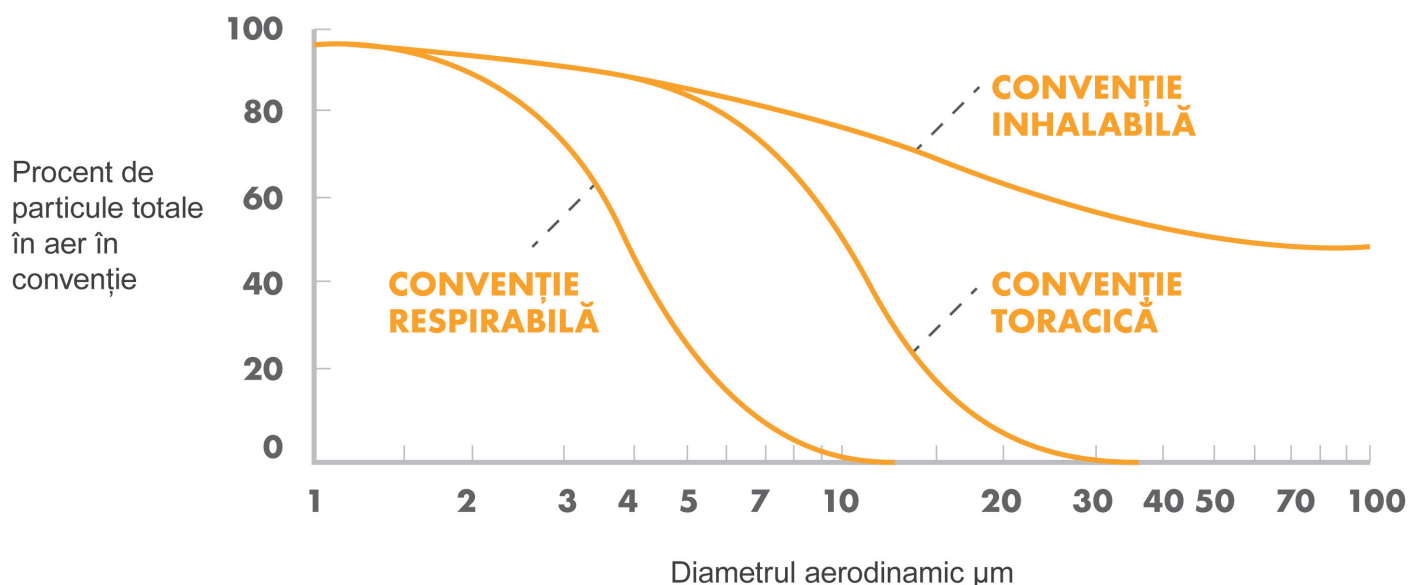
PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

3. SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ ȘI EFECTELE SALE ASUPRA SĂNĂTĂȚII

Organizația Europeană pentru Standardizare (CEN) și Organizația Internațională pentru Standardizare (ISO) au aprobat convențiile standardizate pentru eșantionarea în legătură cu sănătatea a prafurilor sau aerosolilor la locurile de muncă (EN 481, ISO 7708).

Aceste convenții reprezintă specificații ținută pentru instrumentele folosite pentru evaluarea posibilelor efecte asupra sănătății din cauza inhalării aerosolilor.

Următoarea figură ilustrează convențiile de eșantionare:



Convențiile inhalabil, toracic și respirabil ca procente de particule totale în aer, din EN 481.

Graficul arată probabilitatea ca o particulă cu diametrul aerodinamic specific să pătrundă în diversele părți ale sistemului respirator uman.

De exemplu, conform convenției respirabile, există șanse de 50% (sau o probabilitate de 0,5) ca o particulă cu diametrul aerodinamic de 4 μm să pătrundă în regiunea alveolară pulmonară a plămânului. Similar, există șanse de 30% (probabilitate de 0,3) ca o particulă cu diametrul aerodinamic de 5 μm să pătrundă în această regiune a plămânului.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

3. SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ ȘI EFECTELE SALE ASUPRA SĂNĂȚĂȚII

Tabelul următor prezintă valorile numerice ale convențiilor în valori procentuale.

CA PROCENT DE PARTICULE TOTALE ÎN AER			
DIAMETRUL AERODINAMIC μm	CONVENȚIE INHALABILĂ %	CONVENȚIE TORACICĂ %	CONVENȚIE RESPIRABILĂ %
0	100	100	100
1	97,1	97,1	97,1
2	94,3	94,3	91,4
3	91,7	91,7	73,9
4	89,3	89,0	50,0
5	87,0	85,4	30,0
6	84,9	80,5	16,8
7	82,9	74,2	9,0
8	80,9	66,6	4,8
9	79,1	58,3	2,5
10	77,4	50,0	1,3
11	75,8	42,1	0,7
12	74,3	34,9	0,4
13	72,9	28,6	0,2
14	71,6	23,2	0,2
15	70,3	18,7	0,1
16	69,1	15,0	0
18	67,0	9,5	
20	65,1	5,9	
25	61,2	1,8	
30	58,3	0,6	
35	56,1	0,2	
40	54,5	0,1	
50	52,5	0	
60	51,4		
80	50,4		
100	50,1		

Sursă: EN 481. Valorile numerice ale convențiilor, ca procente de particule totale în aer.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

3. SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ ȘI EFECTELE SALE ASUPRA SĂNĂTĂȚII

3.2 EFECTELE ASUPRA SĂNĂTĂȚII ALE SILICEI CRISTALINE RESPIRABILE

Persoanele de la locul de muncă sunt rar expuse la silicea cristalină pură. Praful pe care îl inspiră la locul de muncă este de obicei compus dintr-un amestec de silice cristalină și alte materiale.

Răspunsul unui individ este probabil să depindă de:

- natura (de ex., dimensiunea particulelor și chimia suprafeței) și conținutul de silice cristalină al prafului
- fracțiunea de praf
- măsura și natura expunerii personale (durată, frecvență și intensitate, care pot fi influențate de metodele de lucru)
- caracteristici fiziologice personale
- obiceiuri privind fumatul

SILICOZA

Silicoza este cel mai cunoscut pericol pentru sănătate și una dintre cele mai vechi boli profesionale (de ex., NIOSH 2002, OSHA 2013, ANSES 2019). Silicoza este asociată în mod istoric cu inhalarea prafului care conține silice cristaline, iar relația cauzală dintre silicoză și expunerea la silice cristalină este bine-cunoscută (Morfeld 2013). O valoare de prag pentru concentrația de praf de cuarț respirabil și incidența silicozei (1/1, ILO 1980/2000) este estimată printr-un model statistic în grupul de lucrători germani din domeniul porțelanului (Morfeld 2013). Silicoza este unul dintre cele mai comune tipuri de pneumoconioză. Aceasta este o fibroză progresivă nodulară produsă de depunerea în plămâni a particulelor fine, respirabile de silice cristalină. Lezarea rezultantă a părților interioare ale plămânilor poate conduce la dificultăți de respirație și, în unele cazuri, la deces. Este mult mai probabil ca particulele mai mari (nerespirabile) să se așeze în căile respiratorii principale (superioare) ale sistemului respirator și pot fi îndepărtate de acțiunea mucusului și/sau a cililor.

Silicoza comună este, în general, produsă de inhalarea cronică prelungită a prafului de silice cristalină respirabilă generată de un proces de muncă. Gravitatea silicozei poate diferi mult, de la „silicoză simplă” la „fibroză masivă progresivă”.

În general, în literatură sunt descrise trei tipuri de silicoză (EUR 14768; INRS 1997):

- Silicoza acută apare ca rezultat al expunerii extrem de ridicate la silicea cristalină respirabilă într-o perioadă relativă scurtă de timp (maximum 5 ani). Această boală produce rapid dificultăți respiratorii progresive și deces, de obicei în câteva luni de la instalare.
- Silicoza accelerată se poate dezvolta între 5 și 10 ani de expunere la niveluri înalte de silice cristalină respirabilă
- Silicoza cronică este adesea descrisă ca rezultatul expunerii la niveluri scăzute de silice cristalină respirabilă, care au avut loc în perioade mai lungi de timp (durata expunerii mai mare de 10 ani).

Viitoarele cazuri de silicoză pot fi reduse prin implementarea măsurilor adecvate pentru reducerea expunerii la praf care conține silice. Aceste măsuri includ practici îmbunătățite la locul de muncă, măsuri de control tehnologice, echipament de protecție respiratorie și programe de instruire.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

3. SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ ȘI EFECTELE SALE ASUPRA SĂNĂȚĂȚII

SILICEA ȘI RISCUL DE CANCER

Conform câtorva studii epidemiologice asupra populațiilor expuse ocupațional, în anumite situații există o legătură între cancerul de plămâni și expunerea la praf de silice cristalină respirabilă.

În 1997, un grup de lucru al Agenției Internaționale pentru Cercetarea Cancerului (IARC) a concluzionat, pe baza analizei literaturii că silicea cristalină respirabilă inhalată din surse ocupaționale este cancerigenă pentru om (IARC, 1997).

În realizarea acestei evaluări, cancerul, conform observațiilor grupului de lucru IARC, nu a fost detectat în toate circumstanțele industriale studiate și poate depinde de caracteristicile inerente ale silicei cristaline sau de factorii externi care îi afectează activitatea biologică.

În anul 2011, IARC și-a actualizat monografiile și a confirmat că praful de silice cristalină, sub forma cuarțului sau a cristobalitului, este cancerigen pentru om (grupa 1) și că pericolul variabil al diverselor tipuri de silice este în legătură cu proprietățile suprafețelor sale (IARC, 2011).

Conform Agenției Franceze pentru Siguranță Sanitară, nu s-a dovedit asocierea altui tip de cancer în afara cancerului de plămâni în legătură cu expunerea la silice cristalină respirabilă (ANSES 2019).

O recomandare (SUM DOC 94 final) din partea Comitetului Științific UE pentru Limite de Expunere Profesională (SCOEL) a fost adoptată în iunie 2003. Principalele concluzii au fost următoarele:

Principalul efect asupra omului al inhalării prafului de silice cristalină respirabilă este silicoza. Există suficiente informații pentru a concluziona că riscul de cancer de plămâni conex este crescut la persoanele cu silicoză (și, se pare, nu la angajații fără silicoză expuși la praful de silice în cariere și în industria ceramică). Prin urmare, prevenirea instalării silicozei va reduce de asemenea riscul de cancer. Întrucât nu se poate identifica un prag clar pentru dezvoltarea silicozei, orice reducere a expunerii va reduce riscul de silicoză.

Diversele moduri de acțiune ale genotoxicității induse de RCS (silicea cristalină respirabilă) au fost evaluate într-o serie de studii toxicologice începând din anul 2011. Conform unei analize actualizate a genotoxicității silicei cristaline respirabile, rolul inflamației produse de suprafața cuarțului după inhalare este confirmat, iar constatările susțin un parg practic (efect secundar) (Borm et al 2019).

Rolul particulelor proaspăt fracturate de silice cristalină a fost subliniat în noile studii și confirmat în evaluările autorităților (Turci et al 2016; ANSES 2019). Modul în care caracteristicile chimice și configurația suprafeței silicei pot declanșa răspunsuri toxice variabile rămâne să fie explicat. Se desfășoară cercetări interdisciplinare promițătoare pentru elucidarea mecanismelor uimitoare ale patogenicității silicei cristaline și posibil atenuând sau reducând reactivitatea suprafeței sale (Pavan et al 2019).

ALTE EFECTE ASUPRA SĂNĂȚĂȚII

În literatura științifică sunt publicate lucrări despre posibila asociere între expunerea la silice și bolile autoimune (de ex., scleroză sistemică, lupus și artrită reumatoidă). În opinia sa din 2019, ANSES confirmă că, deși se poate observa o asociere în unele studii pentru scleroză sistemică, lupus sistemic și artrita reumatoidă, nu se poate stabili o corelație directă (cauzală) sau o legătură doză-răspuns între expunerea la silice cristalină și apariția bolii autoimune.

În ceea ce privește alte patologii, de exemplu patologii renale și cardiovasculare, nu se poate concluziona asupra unui rol al particulelor de silice cristalină în apariția acestor boli (ANSES 2019).

4. MANAGEMENTUL RISCULUI – CE TREBUIE SĂ FAC?

Din anul 2018, lucrările care au implicat expunerea la praf de silice cristalină respirabilă generat de un proces de muncă sunt incluse în Directiva Europeană privind expunerea la agenți cancerigeni și mutageni la locul de muncă (Directiva 2017/2398). O valoare limită europeană obligatorie de expunere ocupațională de 0,1 mg/m³ este stabilită în Anexa III pentru praful de silice cristalină respirabilă.

Directiva recunoaște în Considerentul său 19 că bunele practici NEPSI reprezintă „instrumente valoroase și necesare pentru completarea măsurilor de reglementare și, în special, pentru susținerea implementării eficiente a valorilor limită”.

Această secțiune integrează obligațiile Directivei privind expunerea la agenți cancerigeni și mutageni la locul de muncă și asigură recomandări cititorului asupra momentului și modului în care să aplice sfaturile date în acest Ghid de bune practici pentru circumstanțele lor specifice.

Folosind un format simplu, de tip întrebare și răspuns, acesta va introduce tehnici de bază pentru managementul riscului care ar trebui aplicate în situații la locul de muncă, în care persoanele pot fi expuse la silice cristalină respirabilă.

PREAMBUL: OBLIGAȚIILE CONFORM DIRECTIVEI PRIVIND EXPUNEREA LA AGENȚI CANCERIGENI ȘI MUTAGENI LA LOCUL DE MUNCĂ

Această Directivă 2004/37/CE (și amendamentele sale) are rolul de a proteja lucrătorii împotriva riscurilor pentru sănătatea și siguranța acestora apărute sau care pot apărea din expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă, a se consulta Articolele 4 și 5.

Obligațiile sale includ:

- Reducere și înlocuire: angajatorul va reduce utilizarea agenților cancerigeni și mutageni la locul de muncă, în special prin înlocuirea acestora, în măsura în care acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, printr-o substanță, un preparat sau proces care nu este periculos sau este mai puțin periculos.
- Folosirea sistemelor închise: unde înlocuirea nu este posibilă din punct de vedere tehnic, angajatorul se va asigura că agentul cancerigen sau mutagen este, în măsura în care acest lucru este posibil, produs și utilizat în sistem închis.
- Acolo unde un sistem închis nu este posibil din punct de vedere tehnic, angajatorul se va asigura că nivelul de expunere a angajaților este redus la un nivel cât mai scăzut este posibil din punct de vedere tehnic. Expunerea nu va depăși valoarea limită a unui agent cancerigen, conform prevederilor Anexei III.
- Angajatorul va aplica de asemenea următoarele măsuri:
 - Limitarea cantităților de RCS la locul de muncă
 - Reducerea numărului de lucrători expuși sau care urmează a fi expuși la RCS
 - Proiectarea proceselor de muncă și a măsurilor de control tehnologice pentru evitarea sau minimizarea eliberării de RCS
 - Evacuarea de RCS la sursă, sistem de extracție local sau ventilație generală
 - Utilizarea procedurilor existente adecvate pentru măsurarea RCS
 - Aplicarea procedurilor și a metodelor de lucru adecvate
 - Măsuri de protecție colectivă și/sau măsuri de protecție individuală
 - Măsuri de igienă, în special curățarea periodică a pardoselilor, pereților și a altor suprafețe
 - Informații pentru lucrători
 - Demarcarea zonelor de risc și utilizarea semnelor adecvate de avertizare și siguranță (de ex., „fumatul interzis”)
 - Planuri pentru tratarea situațiilor de urgență în cazul expunerii ridicate
 - Mijloace pentru depozitarea, manipularea și transportul în siguranță, în special prin folosirea containerelor sigilate și etichetate clar și vizibil
 - Mijloace pentru colectarea, depozitarea și eliminarea în siguranță a deșeurilor de către lucrători, inclusiv utilizarea containerelor sigilate și etichetate clar și vizibil.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

4. MANAGEMENTUL RISCULUI – CE TREBUIE SĂ FAC?

Sfaturile specifice precizate la paginile următoare vor ajuta cititorul să decidă în ce măsură se aplică circumstanțelor lor acest Ghid de bune practici.

Vor fi furnizate îndrumări privind:

EVALUAREA	Cum se evaluează dacă există un risc semnificativ al expunerii la silice cristalină respirabilă.
CONTROLUL	Cum se decide ce tip de măsuri de control și prevenire trebuie implementate pentru tratarea riscurilor identificate, adică eliminarea acestora sau reducerea acestora la un nivel acceptabil.
MONITORIZAREA	Cum se monitorizează eficacitatea măsurilor de control implementate. Cum se monitorizează sănătatea lucrătorilor.
INSTRUIREA	Ce informații, instrucțiuni și instruire trebuie furnizate forței de muncă pentru a o instrui asupra riscurilor la care ar putea fi expusă.

Procesele de management al riscului, de **Evaluare**, **Control**, **Monitorizare** și **Instruire** constituie fundamentul întregii legislații europene în domeniul sănătății și siguranței, inclusiv Directiva Europeană privind expunerea la agenți cancerigeni și mutageni la locul de muncă.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

4. MANAGEMENTUL RISCULUI – CE TREBUIE SĂ FAC?

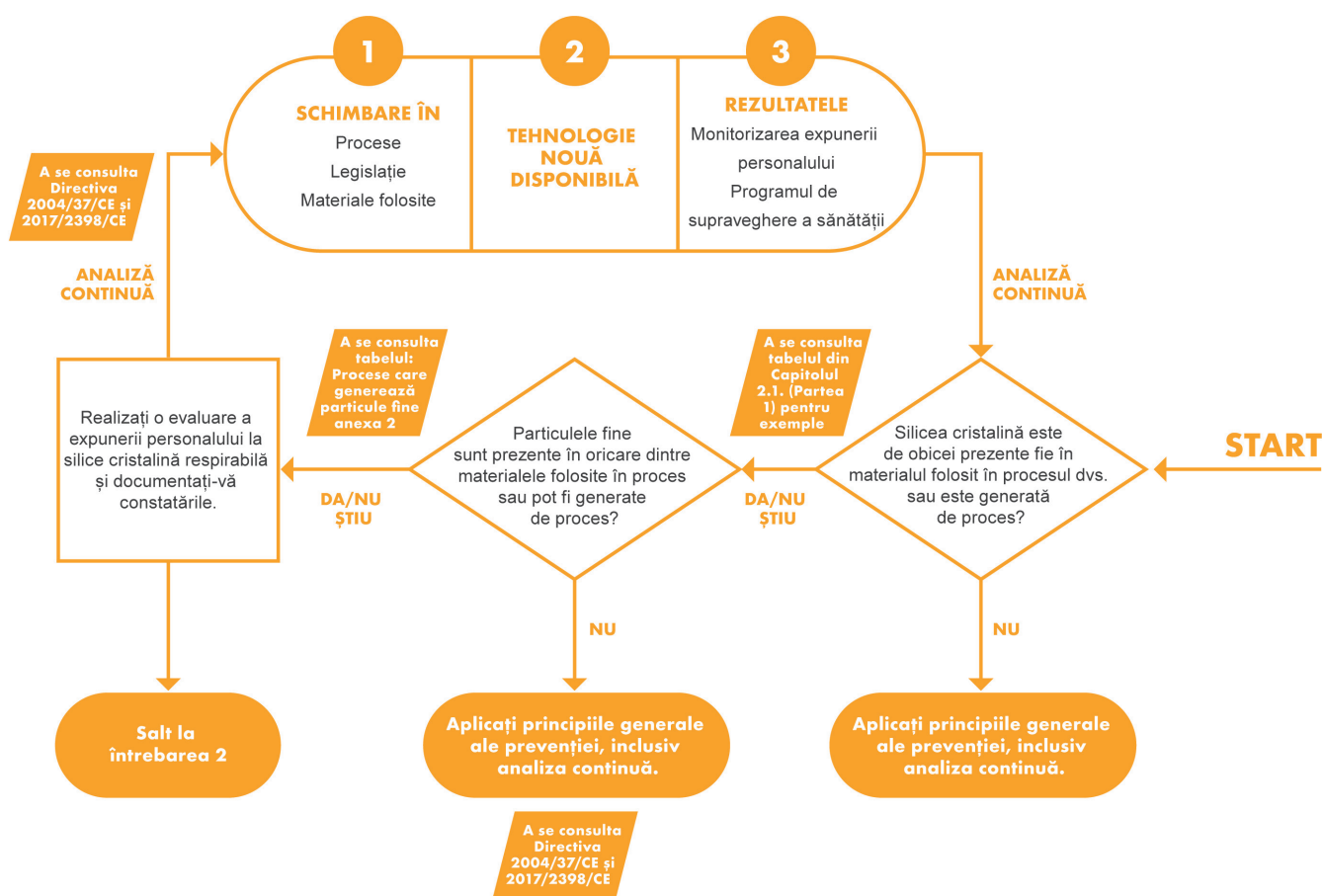
ÎNTREBAREA 1:

Cum stabilesc dacă personalul este expus la silice cristalină respirabilă la locul meu de muncă?

RĂSPUNS

Silicea cristalină respirabilă pătrunde în corp la inhalarea prafului care conține o proporție de silice cristalină. Când intervalul de dimensiuni ale particulelor de praf este suficient de mic (așa încât particulele se încadrează în fracțiunea respirabilă), praful va pătrunde adânc în plămâni. În această situație, silicea cristalină respirabilă poate produce efecte asupra sănătății. Expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă poate avea loc în orice situație, la locul de muncă unde se generează praf în aer, conținând o proporție de silice cristalină respirabilă. Expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă apare în multe industrii.

Folosii schema flux simplă de mai jos pentru realizarea unei evaluări inițiale pentru a stabili dacă există vreun risc semnificativ de expunere la silicea cristalină respirabilă. Posibila prezență a particulelor fine de silice cristalină înseamnă că poate exista un risc. Dacă nu există niciun risc previzibil, nu trebuie să luați nicio măsură specifică. Cu toate acestea, trebuie să respectați întotdeauna principiile generale ale prevenției.



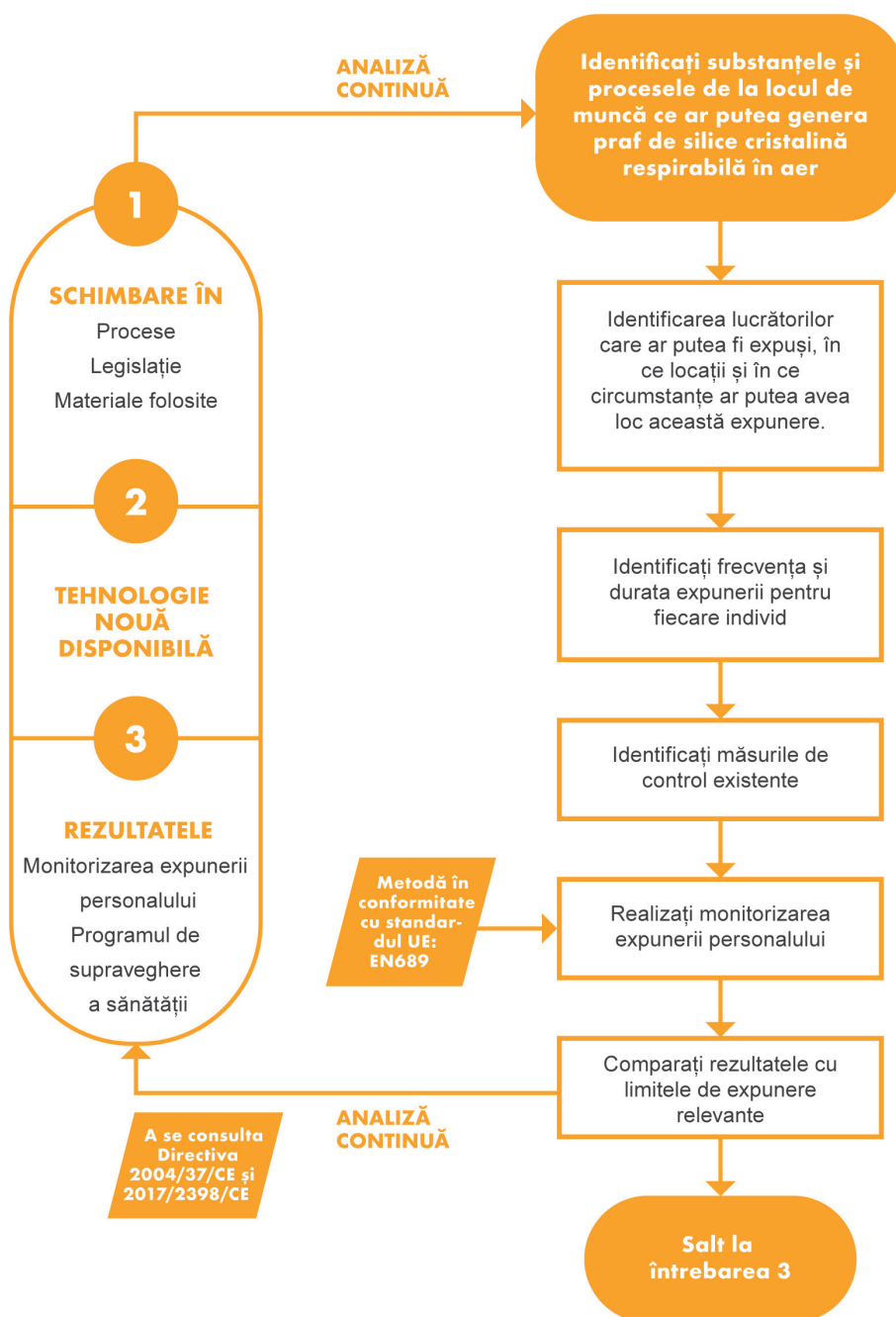
Figură: Procedura de evaluare inițială.

ÎNTREBAREA 2:

Cum realizez o evaluare a expunerii personalului la silice cristalină respirabilă?

RĂSPUNS

Folosiți această schemă flux simplă pentru a vă ajuta să realizați evaluarea nivelurilor de expunere a personalului. În această etapă, o abordare bună este să realizați note detaliate asupra măsurilor de control al prafului care sunt deja implementate la locul de muncă. Veți avea nevoie de aceste informații mai târziu, pentru a evalua dacă vă conformați cu principiile generale ale prevenției.



Figură: Evaluarea nivelurilor de expunere a personalului la silice cristalină respirabilă.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

4. MANAGEMENTUL RISCULUI – CE TREBUIE SĂ FAC?



MONITORIZAREA EXPUNERII PERSONALULUI

Singurul mod de cuantificare a cantității de silice cristaline respirabile prezente în atmosfera de la locul de muncă este de a realiza eșantionarea aerului și analiza prafului colectat. Evaluarea expunerii la locul de muncă este procesul de măsurare sau estimare a intensității, frecvenței și duratei contactului uman cu acești contaminanți.

Există două tipuri de măsurători folosite de obicei:

- Personală;
- Statică

Ambele tipuri de măsurători se pot folosi împreună, întrucât sunt complementare. Depinde de experiența desemnați de către angajatori și de către reprezentanții angajaților să opteze pentru cele mai adecvate soluții, respectând prevederile naționale și europene.

Cerințele generale pentru monitorizarea prafului (preluate din standardele europene EN 689 și EN 1232) sunt furnizate în „Protocolul pentru monitorizarea prafului”, **Anexa 2** a Acordului privind protecția sănătății lucrătorilor prin respectarea bunelor practici în cadrul manipulării și utilizării silice cristaline și a produselor care o conțin. Producătorii și utilizatorii finali ai produselor și materiilor prime care conțin silice cristalină sunt încurajați să adopte acest protocol. Se pot solicita recomandări privind organizarea unui program de monitorizare a prafului din partea unui igienist ocupațional competent.

LIMITE DE EXPUNERE OCUPAȚIONALĂ

O valoare limită de expunere ocupațională reprezintă concentrația medie în timp maxim a unui contaminant în aer la care poate fi expus un lucrător, măsurată față de o perioadă de referință specificată, în mod normal opt ore.

În prezent, există multe tipuri de valori ale limitelor de expunere ocupațională, definite de fiecare Stat Membru în parte al Uniunii Europene. Aceste limite sunt diferite și, în plus, nu pot fi comparate direct.

În anul 2018, lucrările care au implicat expunerea la praf de silice cristalină respirabilă generat de un proces de muncă au fost incluse în Anexa I la Directiva Europeană privind expunerea la agenți cancerigeni și mutageni la locul de muncă (Directiva 2017/2398). O valoare limită europeană obligatorie de expunere ocupațională de $0,1 \text{ mg/m}^3$ este stabilită în Anexa III pentru praful de silice cristalină respirabilă.

ÎNTREBAREA 3:

Mi-am făcut exaluarea expunerii, însă nu sunt sigur(ă) cum să interpretez rezultatele. Însă ce trebuie să știu?

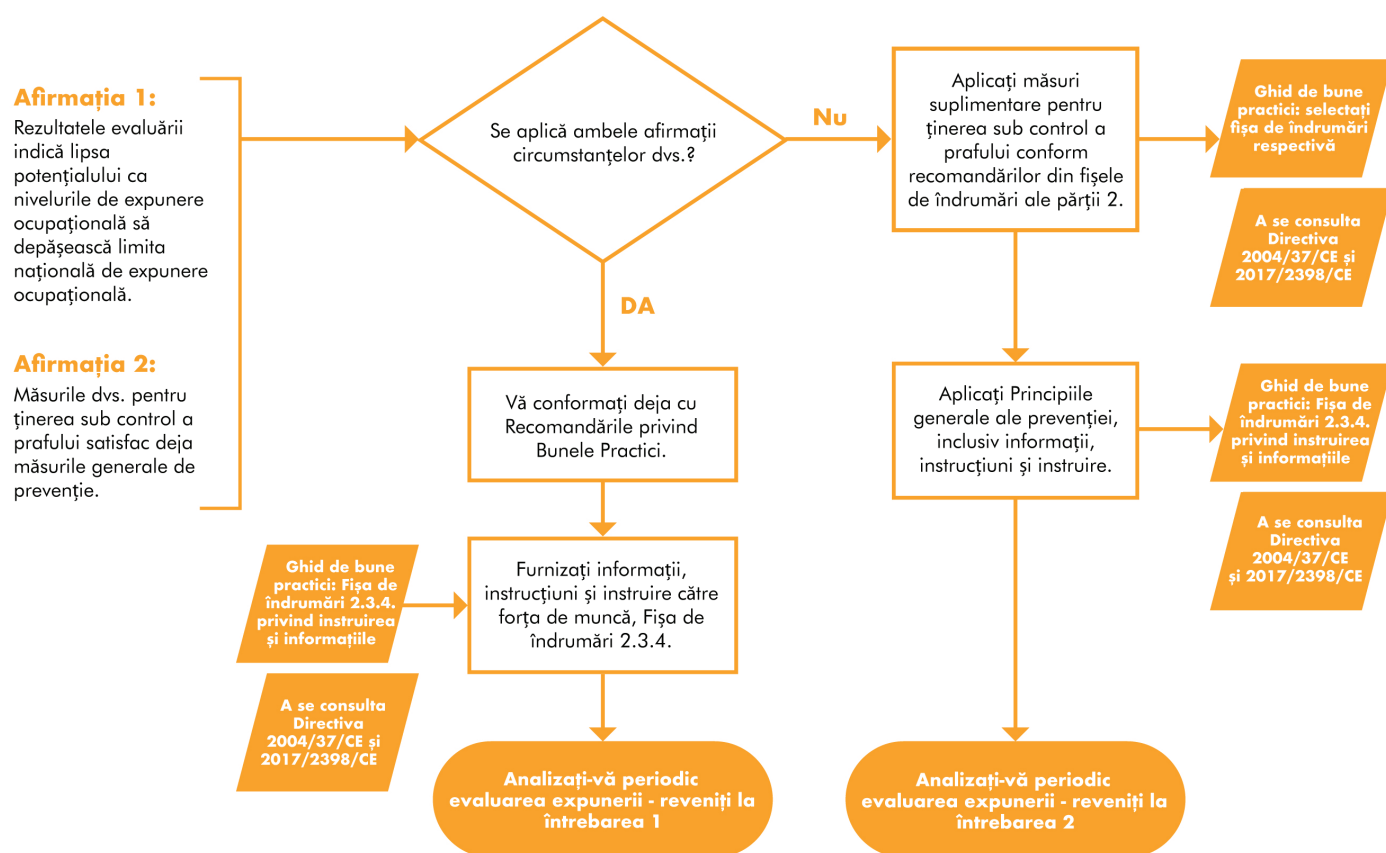
RĂSPUNS

Trebuie să comparați rezultatele evaluării cu limita de expunere ocupațională pentru silice cristalină respirabilă care se aplică în țara dvs. și trebuie să verificați că vă conformați cu principiile generale ale prevenției.

Poate fi necesar să implementați măsuri de control suplimentare (respectând principiile generale ale prevenției) și, în cazul identificării proceselor cancerigene ca urmare a obligațiilor CMD, să eliminați sau reduceți expunerea la silice cristalină respirabilă, așa încât să respectați limita respectivă de expunere ocupațională.

În orice caz, va trebui să furnizați instruire forței dvs. de muncă în privința riscurilor asupra sănătății lor care pot proveni din expunerea la silice cristalină respirabilă și a modului de utilizare a măsurilor de control prevăzute.

Următoarea schemă flux vă va ghida prin proces.



Figură: Schemă flux decizională simplă pentru controlul expunerii la silice cristalină respirabilă.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

4. MANAGEMENTUL RISCULUI – CE TREBUIE SĂ FAC?

PRINCIPIILE GENERALE ALE PREVENȚIEI

La întocmirea acestui Ghid de bune practici, autorii au respectat strategia de prevenție, care este descrisă în Directiva Consiliului 89/391/CEE și în transpunerea acesteia în legislația națională și măsurile CMD 2017/2398, ori de câte ori sunt identificate procese cancerigene.

Sunt descrise nouă principii ale prevenției și trebuie să se țină cont de următoarea ierarhie a măsurilor preventive care trebuie luate:

- evitarea riscurilor
- evaluarea riscurilor care nu pot fi evitate
- combaterea riscurilor la sursă
- adaptarea muncii la individ
- adaptarea la progresul tehnic
- înlocuirea elementelor periculoase cu altele nepericuloase sau mai puțin periculoase
- dezvoltarea unei politici de prevenție generale (inclusiv prevederea supravegherii sănătății lucrătorilor)
- asigurarea priorității măsurilor de protecție colective față de măsurile de protecție individuale
- furnizarea informațiilor, instrucțiunilor și instruirii adecvate lucrătorilor

În contextul în care silicea cristalină este manipulată la locul de muncă, exemple ale aplicațiilor practice ale principiilor de alături sunt:

- **Substituția:** luarea în considerare a criteriilor economice, tehnice și științifice, înlocuirea unui proces care generează praf cu un proces care generează mai puțin praf (de ex., utilizarea unui proces umed în locul unui proces uscat sau a unui proces automat în locul unui proces manual)
- **Asigurarea de măsuri tehnologice de control:** sisteme de desprăfuire (eliminare¹, colectare² și reținere³ a prafului) și tehnici de izolare⁴
- **Bune practici de gestiune internă**
- **Tipar de lucru:** stabilirea procedurilor de lucru în siguranță, rotația posturilor
- **Echipament individual de protecție:** punerea la dispoziție a echipamentului individual de protecție și a echipamentului de protecție respiratorie
- **Instruire:** punerea la dispoziția lucrătorilor a instruirii adecvate în domeniul sănătății și siguranței, a informațiilor și instrucțiunilor specifice stației lor de lucru sau locului de muncă

Conformitatea cu Limitele de expunere ocupațională ale Statului Membru reprezintă doar o parte a procesului de Management al riscului. În plus, ar trebui să vă asigurați întotdeauna de conformarea cu Principiile Generale ale Prevenției, așa cum sunt definite în Directiva Consiliului 89/391/CEE și a măsurilor CMD 2017/2398, ori de câte ori se identifică eliberarea agenților cancerigeni într-un proces de muncă la locul de muncă.

¹ de ex., pulverizatoare de apă, abur, ceață

² de ex., cicloane, scrubere, filtre cu sac, precipitatoare electrostatice și aspiratoare

³ de ex., capsulare

⁴ de ex., cameră de comandă cu alimentare cu aer curat

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

4. MANAGEMENTUL RISCULUI – CE TREBUIE SĂ FAC?

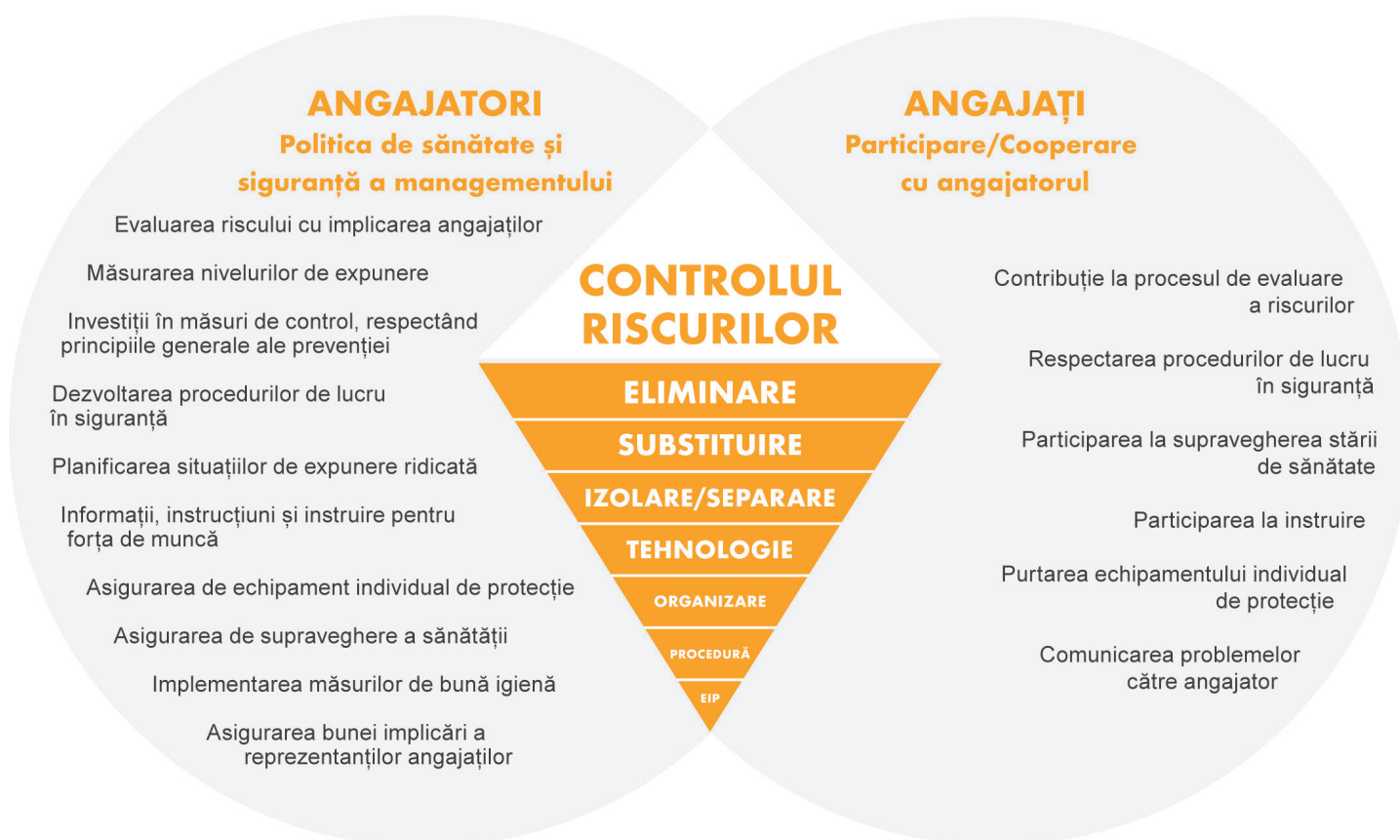
INSTRUIRE PENTRU LUCRĂTORI

Una dintre fișele de îndrumări din Partea 2 a acestui ghid furnizează îndrumare detaliată asupra formatului și conținutului instruirii care trebuie să li se pună la dispoziție lucrătorilor pentru a-i informa asupra riscurilor asupra sănătății lor care pot apărea din manipularea și utilizarea substanțelor care conțin silice cristalină.

MANAGEMENTUL RISCULUI - REZUMAT

Următoarea diagramă rezumă procesul de management al riscului, atât din perspectiva angajatorului, cât și a angajatului, când este aplicat pentru ținerea sub control a silicei cristaline respirabile.

Sistemele de sănătate și siguranță implementate în companii trebuie respectate atât de către angajator, cât și de către angajat.



Țineți cont de toate tipurile de angajați, adică: contractori, temporari, cu contract pe termen fix, agenție, studenți care doresc să dobândească experiență în muncă, tineri și nou-angajați.

BIBLIOGRAFIE

DIRECTIVA CONSILIULUI 89/391/CEE din 12 iunie 1989 privind introducerea măsurilor de încurajare a îmbunătățirilor privind sănătatea și siguranța lucrătorilor la locul de muncă.

REGULAMENTUL (UE) 2016/425 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI AL CONSILIULUI DIN 9 martie 2016 privind echipamentul individual de protecție și care anulează Directiva Consiliului 89/686/CEE.

DIRECTIVA CONSILIULUI 98/24/CE din 7 aprilie 1998 privind protecția sănătății și siguranței lucrătorilor în legătură cu agenții chimici la locul de muncă (a paisprezecea Directivă individuală conform semnificației Articolului 16(1) al Directivei 89/391/CEE).

DIRECTIVA (UE) 2004/37/EC privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor în legătură cu expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă.

DIRECTIVA (UE) 2017/2398 A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI DIN 12 decembrie 2017 pentru modificarea Directivei 2004/37/CE privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor în legătură cu expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă.

DIRECTIVA (UE) 2019/130 A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI DIN 16 ianuarie 2019 pentru modificarea Directivei 2004/37/CE privind protecția lucrătorilor împotriva riscurilor în legătură cu expunerea la agenți cancerigeni sau mutageni la locul de muncă

DIRECTIVA CONSILIULUI 92/104/CEE privind cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecției sănătății lucrătorilor din industria extractivă de suprafață și în subteran.

CEN (Comité Européen de Normalisation), EN 481 Atmosfere la locul de muncă - Definițiile fracțiunii dimensionale pentru măsurarea particulelor în aer. 1993, CEN.

CEN (Comité Européen de Normalisation), EN 689 Atmosfere la locul de muncă - Îndrumări pentru evaluarea expunerii prin inhalare la agenți chimici pentru comparație cu valorile limită și strategia de măsurare. 1995, CEN.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2002. Analiza NIOSH a pericolelor. Efectele asupra sănătății ale expunerii ocupaționale la silice cristalină respirabilă. Cincinnati, Ohio, Numărul publicației 2002 – 2129. www.cdc.gov/niosh/docs/2002-129/ ultima revizie iulie 2017.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă - Analiza literaturii privind efectele asupra sănătății evaluarea preliminară a riscului cantitativ (2013).

Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES), Pericole, expuneri și riscuri în legătură cu silicea cristalină, Avizul ANSES, Rapoarte de expertiză colectivă (2019)

Morfeld P, Mundt KA, Taeger D, Guldner K, Steinig O și Miller BG, Estimarea valorii de prag pentru expunerea la praf de cuarț respirabil și incidența silicozei în rândul lucrătorilor din industria germană a porțelanului, JOEM 55, 1027 (2013).

Sănătate și siguranță la locul de muncă, Note informative privind diagnoza bolilor ocupaționale, Comisia Europeană, Angajare și probleme sociale, Raport EUR 14768.

HSE (Health and Safety Executive), Supravegherea sănătății pentru persoanele expuse la silice cristalină respirabilă (RCS), 2016 www.hse.gov.uk/pubns/priced/healthsurveillance.pdf

INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité), Fișă toxicologică 232 – Silice cristalină. 1997, INRS.

International Agency for Research on Cancer, WHO Lyon Franța: Monografii 68 (1997).

International Agency for Research on Cancer, WHO Lyon Franța: Monografii 100C (2011).

Scientific Committee for Occupational Exposure Limits recomandarea SUM Doc 94 (2003).

Borm PJ A, Fowler P and Kirkland D, An updated review of the genotoxicity of respirable crystalline silica, Particle and Fibre Toxicology 15-23 (2018) doi.org/10.1186/s12989-018-0259-z.

Turci F, Pavan C, Leinardi R, Tomatis M, Pastero L, Garry D, Anguissola S, Lison D and Fubini B, Revisiting the paradigm of silica pathogenicity with synthetic quartz crystals: the role of crystallinity and surface disorder. Particle Fibre Toxicology 13(1):32 (2016). doi.org/10.1186/s12989-016-0136-6.

Pavan C, Delle Piane M, Gullo M, Filippi F, Fubini B, Hoet P, Horwell CJ, Huaux F, Lison D, Lo Giudice C, Martra G, Montfort E, Schins R, Sulpizi M, Wegner K, Wyart-Remy M, Ziemann C and Turci F, The puzzling issue of silica toxicity: are silanols bridging the gaps between surface states and pathogenicity, Particles and Fibre Toxicology (2019) 16:32 doi.org/10.1186/s12989-019-0315-3.

ISO (Organizația Internațională pentru Standardizare), ISO 7708 Calitatea aerului – Definițiile fracțiunii dimensionale a particulelor pentru eșantionarea în legătură cu sănătatea. 1995, ISO.

ISO/IEC ghidul 73: 2009 - Managementul riscului - Vocabular - Îndrumări pentru utilizarea în standarde.

GLOSAR

Concasare: un proces în care materialul brut este spart (concasat) în fragmente mai mici.

Diametru aerodinamic: diametrul unei sfere cu densitatea de 1 g/cm^3 cu aceeași viteză de cădere finală în aer, față de particula respectivă, în aceleași condiții de temperatură, presiune și umiditate relativă.

Dispozitiv de eșantionare static: dispozitiv de eșantionare poziționat într-un punct fix la locul de muncă pe durata unei măsurări (spre deosebire de a fi purtat de către o persoană).

Dispozitiv personal de eșantionare: un dispozitiv purtat de o persoană care eșantionează aerul din zona de respirat a respectivei persoane pentru a determina expunerea la contaminanți din aer a respectivei persoane.

Echipament individual de protecție: echipament proiectat pentru a fi purtat sau ținut în alt fel de către lucrător pentru a-l(o) proteja împotriva unuia sau mai multor pericole care i-ar putea pune în pericol siguranța și sănătatea la locul de muncă sau orice anexă sau accesoriu proiectat pentru a îndeplini acest obiectiv.

Epidemiologie: studiul distribuției și al cauzelor problemelor și evenimentelor în legătură cu sănătatea în rândul populațiilor și aplicarea acestui studiu pentru controlul problemelor de sănătate.

Evaluarea expunerii: procesul de măsurare sau estimare a intensității, frecvenței și duratei contactului uman cu contaminanții din aer care pot fi prezenți în mediul de lucru.

Expunere: expunerea prin inhalare rezultă din prezența unui contaminant în aer în zona de respirat a lucrătorului. Aceasta este descrisă din punctul de vedere al concentrației contaminantului, ca derivată din măsurările expunerii, făcându-se referire la aceeași perioadă de referință ca și aceea utilizată pentru valoarea limitei de expunere profesională.

Fracțiunea prafului inhalabil: fracțiunea unui material din aer care pătrunde în regiunea de schimb de gaz a plămânului.

Fracțiune de praf toracic: fracțiune a unui material din aer care pătrunde mai departe de laringe.

IARC: International Agency for Research on Cancer (Agenția Internațională pentru Cercetarea Cancerului).

INRS: Institut National de Recherche et de Sécurité (Institutul Național de Cercetare și Siguranță).

ISO: International Standardisation Organisation (Organizația Internațională pentru Standardizare).

Însăcuire: un proces în care produsele sunt puse în saci (manual sau automat).

Loc de muncă: locul destinat a adăposti stațiile de lucru în clădirile întreprinderi și/sau ale instalației și orice alt loc din zona întreprinderi și/sau a instalației la care lucrătorul are acces pe durata cât este angajat (Directiva 89/654/CEE).

Măcinare: procesul de producție a mineralelor prin care bucăți de minerale sunt rupte în granule individuale. Consultați, de asemenea, „mărunțire”.

Mărunțire: procesul de producție a mineralelor în care granulele individuale de minerale sunt sparte la o dimensiune cerută a particulei, de obicei o făină fină. Procesul este adeseori denumit „măcinare” deoarece adesea se desfășoară într-o moară de măcinat.

Măsurare: un proces realizat pentru determinarea concentrației în aer a unei substanțe din mediul de la locul de muncă.

Măsură de control: măsuri aplicate pentru reducerea expunerilor personalului la un contaminant de la locul de muncă la un nivel acceptabil.

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

GLOSAR

Praf inhalabil (denumit, de asemenea, praf inhalabil total): fracțiunea de material din aer care pătrunde în nas și gură în timpul respirației și care, prin urmare, se poate depune oriunde în tractul respirator (MDHS 14/2). Standardul EN 481 precizează procentul de particule totale în suspensie care poate fi inhalat conform dimensiunii particulelor.

Praf: o distribuție dispersată de solide în aer, creată de procese mecanice sau ridicată.

Pericol: o proprietate intrinsecă a unei substanțe, cu potențialul de a dăuna.

Prevenție: procesul de eliminare sau reducere a riscurilor de sănătate și siguranță la locul de muncă.

Procedură de măsurare: o procedură pentru eșantionarea și analiza unuia sau mai multor contaminanți din aerul de la locul de muncă.

Regiune alveolară pulmonară: regiunea de schimb de gaz a plămânului, realizată din aproximativ 300 de milioane de alveole sau saci de aer.

Risc: probabilitatea realizării potențialului de dăunare în condițiile de utilizare și/sau expunere.

SSM: Directorul de sănătate și securitate în muncă din Regatul Unit.

Standard: Document elaborat prin consens și aprobat de către o organizație autorizată în privința activităților de standardizare. Acest document prevede, pentru practici comune și repetate, reguli și îndrumări asupra modului de desfășurare a unei activități.

Supravegherea sănătății: evaluarea unui lucrător anume pentru a determina starea sănătății respectivului individ.

Valoarea limită de expunere ocupațională: expunerea maximă admisibilă a unui lucrător la un contaminant din aer care este prezent în aerul de la locul de muncă. Aceasta reprezintă concentrația medie în timp maxim a unui contaminant în aer la care poate fi expus un lucrător, măsurată față de o perioadă de referință specificată, în mod normal opt ore.

ANEXA 1:

TABEL CU VALORILE LIMITĂ ALE EXPUNERII OCUPAȚIONALE (ÎN MG/M³)

O valoare limită europeană obligatorie de expunere ocupațională de 0,1 mg/m³ este stabilită pentru silicea cristalină respirabilă în Directiva 2017/2398. Statele Membre trebuie să stabilească o valoare obligatorie a limitei de expunere ocupațională corespunzătoare la nivel național, care poate fi mai strictă, dar nu poate depăși valoarea limită a Comunității.

A se consulta www.nepsi.eu/workplace-exposure-crystalline-silica

ANEXA 2:

TABELE CU PROCESELE CARE GENEREAZĂ PARTICULE FINE, CARE AR PUTEA AVEA CA REZULTAT EXPUNERE LA SILICE CRISTALINĂ RESPIRABILĂ

Următoarele tabele pot fi utile pentru a evalua dacă procesele de la locul dvs. de muncă pot genera particule fine care, dacă se află în aer, pot duce la expunerea personală la silice cristalină respirabilă.

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în mine și cariere:

PROCES DIN MINĂ/CARIERĂ	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
EXTRACȚIE (Minerit și extracția pietrei)	• Praf transportat de vânt • Împroșcare • Despicare/lucrări cu buldozerul • Deplasarea vehiculelor • Transport cu transportorul • Încărcare și descărcare • Găurire
CONCASARE ȘI MĂCINARE	• Toate procesele uscate • Risc scăzut în procesele de măcinare umedă
SPĂLARE/TRATAMENT CHIMIC/SEPARARE	Risc scăzut de generare a prafului în aer
USCARE ȘI CALCINARE	Toate procesele de uscare și calcinare
SITARE USCATĂ ȘLEFUIRE USCATĂ	• Toate procesele de sitare uscată • Toate procesele de șlefuire uscată
AMBALARE	• Însăcuire • Paletizare • Deplasarea vehiculelor
DEPOZITARE	• Praf transportat de vânt din depozite • Deplasarea vehiculelor în jurul depozitelor
ÎNCĂRCARE ȘI TRANSPORT	• Încărcarea vehiculelor (căderea liberă a materialelor) • Deplasarea vehiculelor • Transport cu transportorul
ÎNTREȚINEREA	Activitățile care necesită dezmembrare/deschidere/acces la echipament sau intrarea în zone cu procese care produc praf menționate mai sus.
CURĂȚARE	Activitățile de curățare care implică intrarea în zone cu procese care produc praf menționate mai sus și/sau realizate cu ajutorul unei perii uscate sau al aerului comprimat.

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procese care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în producția de agregate:

Cele mai comune agregate naturale sunt nisipul, pietrișul și roca concasată, din roci de origine geologică diversă și cu o gamă largă de conținut liber de silice (de la 0% la 100%). Conținutul de silice cristaline în agregatele reciclate și realizate diferă, în funcție de compoziția deșeurilor din care provin. Nivelul de RCS poate depinde de tipul de materiale procesate și intensitatea proceselor fizice pentru reducerea dimensiunii și sortare etc.

Dacă procesul de producție se desfășoară în condiții umede, generarea prafului este în mod normal mai scăzută.

PRODUCȚIA DE AGREGATE	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
EXTRACȚIE/EXTRACȚIA PIETREI	• Pregătirea amplasamentului (îndepărtarea materialului de descoperță) • Foraj și explozii • Despicare și lucrări cu buldozerul • Extracție mecanică • Reabilitare/restaurare
TRANSPORTUL MATERIILOR PRIME	• Deplasarea vehiculelor • Transport cu transportorul (puncte de transfer) • Încărcare și descărcare
PROCESAREA AGREGATELOR	• Alimentare • Concasare/mărunțire/măcinare • Sitare • Uscare • Mixare și amestecare • Manipularea materialului neadecvat
DEPOZITAREA MATERIILOR PRIME/AGREGATELOR	• Încărcare și descărcare
AMBALARE	• Însăcuire • Paletizare
TRANSPORTUL AGREGATELOR	• Încărcarea vehiculelor • Deplasări ale vehiculelor
ÎNTREȚINEREA	Activitățile care necesită dezmembrare/deschidere/acces la echipament sau intrarea în zone cu procese care produc praf menționate mai sus, inclusiv filtre Riscul este puternic legat de tipul materialelor (de ex., pasul din procesul de producție)
CURĂȚARE	Activitățile de curățare care implică intrarea în zonele cu procese care produc praf menționate mai sus Risc ridicat de generare a prafului în aer: • Curățare/măturare uscată Risc scăzut de generare a prafului în aer: • Curățare umedă/aspirare

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în producția de unități de zidărie din silicat de calciu:

UNITĂȚI DE ZIDĂRIE DIN SILICAT DE CALCIU	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
MATERII PRIME (APROVIZIONARE, DESCĂRCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE)	• Descărcarea vehiculului/Descărcare vrac • Descărcarea autocisternei vrac (suflare) • Golirea sacilor
MATERII PRIME (PREGĂTIRE)	• Cântărire • Concasarea mineralelor • Uscarea mineralelor • Mixarea materialelor • Instalație mobilă pentru carieră - excavare și transport • Sitare
TURNARE	• Turnare în forme • Tăiere umedă • Tratamentul suprafețelor
CURĂȚARE	• Curățarea camioanelor pentru transport intern

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în producția de ciment:

Nivelul de RCS poate depinde de tipul materialelor folosite.

Riscul prezenței silicei cristaline respirabile (RSC) este scăzut și este limitat la primele faze ale procesului de producție a cimentului (extracție/extracția pietrei; transportul materiilor prime, mărunțire/concasare, măcinare brută). În interiorul și ulterior sistemului de cuptor, riscul este neglijabil.

PRODUȚIA CIMENTULUI	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
EXTRACȚIE/EXTRACȚIA PIETREI	• Praf transportat de vânt • Împroșcare • Despicare/lucrări cu buldozerul
TRANSPORTUL MATERIILOR PRIME	• Deplasarea vehiculelor (în majoritate în sisteme închise) • Transport cu transportorul (în majoritate în sisteme închise) • Încărcare și descărcare (în majoritate în sisteme închise)
MĂRUNȚIRE/CONCASARE	Procesarea materiilor prime: argilă, nisip, piatră de var, diatomit
FĂINĂ BRUTĂ	• Praf suflat (în majoritate în sisteme închise) • Întreținere (în majoritate în sisteme închise)
AMESTECAREA, DEPOZITAREA ȘI TRANSPORTUL FĂINII BRUTE	-
CUPTOR	-
TRANSPORT ȘI DEPOZITARE	-
MOARĂ DE CIMENT	-
AMBALARE	• Însăcuire • Paletizare
TRANSPORT	• Încărcarea vehiculelor • Deplasarea vehiculelor
ÎNTREȚINEREA	Activitățile care necesită dezmembrare/deschidere/acces la echipament sau intrarea în zone cu procese care produc praf menționate mai sus, inclusiv filtre Riscul este puternic legat de tipul materialelor (de ex., pasul din procesul de producție)
CURĂȚARE	Activitățile de curățare care implică intrarea în zonele cu procese care produc praf menționate mai sus

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în industria vatei de sticlă și a celei minerale:

PRODUȚIA STICLEI	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
DEPOZITAREA MATERIILOR PRIME	Când nu există depozitare în silozuri • Dispersare pe calea vântului • Încărcare/descărcare • Transport (bandă transportoare)
PREGĂTIREA LOTURILOR	• Mixare • Transport • Curățare
ÎNCĂRCARE ȘI TRANSPORT	• Ingredientele lotului
ÎNCĂRCAREA LOTULUI	• Încărcarea manuală a lotului • Încărcarea automată a lotului
INSTALAREA FILTRULUI	• Operare • Curățare • Întreținere • Reparare
OPERAȚIUNI DE CURĂȚARE	• Montarea transportorului de loturi • Pieseale furnalului
OPERAȚIUNI DE REPARARE ȘI DEMONTARE	• Montarea transportorului de loturi • Pieseale furnalului

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în industria ceramică:

PROCES CERAMIC	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
APROVIZIONARE, DESCĂRCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE	• Deplasarea vehiculelor • Descărcarea vehiculului/Descărcare vrac • Descărcarea autocisternei vrac (suflare) • Golirea sacilor • Transport cu transportorul • Alte sisteme de transport
PREGĂTIREA MATERIILOR PRIME PENTRU CORP ȘI EMAIL	• Stabilirea proporțiilor • Mixarea mineralelor • Mărunțire/Măcinare • Sitare • Eliminarea apei (uscare prin pulverizare) Risc scăzut în procesele umede: • Măcinare umedă • Plastifiere • Separare
TURNARE	• Presare uscată • Presare izostatică • Extrudare verde • Turnare verde prin prelucrare • Îndreptarea pieselor turnate • Tăierea și debavurarea pieselor presate • Decorare Risc scăzut în procesele umede: • Realizarea formelor • Turnarea de barbotină • Turnare plastică
USCARE	• Uscare periodică și continuă
EMAILARE	• Încărcarea sau descărcarea pieselor în/din cuptor Risc scăzut de generare a prafului în aer în timpul arderii (biscuit, final, decorațiune etc.)

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

PROCES CERAMIC	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
ARDERE	• Încărcarea sau descărcarea pieselor în/din cuptor Risc scăzut de generare a prafului în aer în timpul arderii (biscuit, final, decorațiune etc.)
TRATAMENT ULTERIOR	• Șlefuire (egalizarea suprafețelor, teșirea muchiilor etc.) • Lustruire • Leping, sablare (uscată și umedă) • Rectificare • Tăiere/tăiere cu ferăstrăul • Găurire Risc scăzut de generare a prafului în aer: • Sortare • Ambalare
ÎNTREȚINEREA	• Tăierea materialelor refractare (pentru cuptoare) • Îndepărtarea prafului sau a nămolului dintr-o unitate de extracție
CURĂȚARE	• Curățare uscată Risc scăzut de generare a prafului în aer: • Curățare umedă

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în industria argilei expandate:

Depozitarea și transportul, prepararea, mixarea, turnarea și formarea, uscarea și arderea pot conduce la emisii de praf

PROCESAREA ARGILEI EXPANDATE	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
APROVIZIONARE, DESCĂRCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE	• Deplasarea vehiculelor • Descărcarea vehiculului/Descărcare vrac • Umplerea și golirea sacilor • Transportul cu camioane • Alte sisteme de transport • Zone de depozitare
PREGĂTIREA MATERIILOR PRIME	• Mixarea materialelor • Mărunțire
TURNARE	-
CURĂȚAREA PRAFULUI DIN CONDUCTE	-
USCARE	• Uscare periodică și continuă • Uscare prin pulverizare
ARDERE	• Procesele de ardere ale cuptorului
ÎNȚREȚINEREA	-

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în industria pietrei reconstruite:

PROCESAREA PIETREI AGLOMERATE	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
APROVIZIONARE, DESCĂRCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE	• Deplasarea vehiculelor • Descărcarea vehiculului/Descărcare vrac • Descărcarea autocisternei vrac (suflare) • Golirea sacilor • Transport cu transportorul • Alte sisteme de transport
PREGĂTIREA MATERIILOR PRIME	• Stabilirea proporțiilor • Mixarea materialelor • Mărunțire/Măcinare • Sitare
TURNAREA ÎN FORME A PLĂCILOR	• Sub presare cu vid • Cuptor pentru vulcanizare și/sau întărire • Presare umedă • Turnare în forme
TRATAMENT ULTERIOR	• Mărunțire/Calibrare • Lustruire • Tăiere/tăiere cu ferăstrăul • Găurire Risc scăzut de generare a prafului în aer: • Sortare • Ambalare
ÎNTREȚINEREA	• Îndepărtarea prafului sau a nămolului dintr-o unitate de extracție
CURĂȚARE	• Curățare uscată Risc scăzut de generare a prafului în aer: • Curățare umedă

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în industria turnătoare:

PRODUCȚIA DE PIESE TURNATE	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA NISIPULUI	• Transport pneumatic
PREGĂTIREA NISIPULUI	• Mixare • Transport
REALIZAREA ȘI TURNAREA ÎN FORME A MIEZURILOR	• Mixare • Transport
TOPITORIE	Căptușirea și ruperea materialului refractar (oale de turnare, furnale)
SCOATEREA PIESEI DIN FORMĂ	Separarea pieselor turnate din nisip
ATELIER PENTRU CURĂȚAREA PIESELOR TURNATE	• Curățare cu jet corosiv • Șlefuirea pieselor turnate

Procesele care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în industria mortarului:

PRODUCȚIA DE MORTAR	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
PREGĂTIREA MATERIILOR PRIME	• Excavarea agregatelor • Sitare • Uscarea agregatelor
DEPOZITAREA MATERIILOR PRIME	• Dispersare pe calea vântului (în cazul depozitării în spații deschise) • Descărcare (camioane, saci)/Încărcare (silozuri) • Transport (bandă transportoare)
MIXAREA LOTURILOR	• Transport • Încărcare (manuală / automată) • Procesul de mixare
UMPLEREA MORTARELOR MIXATE USCAT	• Camioane • Silozuri pentru mortar • Saci
CURĂȚARE	• Toate instalațiile
REPARARE ȘI ÎNTREȚINERE	• Toate instalațiile

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică

PARTEA 1: ELEMENTE ESENȚIALE PRIVIND SILICEA CRISTALINĂ

ANEXA 2

Procese care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă în industria betonului prefabricat:

PRODUCEREA BETONULUI PREFABRICAT	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
MATERII PRIME (APROVIZIONARE, DESCĂRCARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE)	• Depozitare generală (în interior și în exterior) • Sisteme de manipulare și transport • Golirea sacilor • Încărcare/descărcare vrac • Concasarea/mărunțirea mineralelor
PRODUCEREA BETONULUI ÎN GENERAL, UN PROCES UMED	• Mixarea materialelor • Stabilirea proporțiilor materialelor vrac • Uscare • Turnare plastică
POST-PRODUȚIE	• Tratament final (uscat) • Depozitare generală (în interior și în exterior) • Sisteme de manipulare și transport
CURĂȚARE	• Curățarea formelor • Sisteme de manipulare și transport

Procese din industria betonului gata amestecat care generează particule fine, care ar putea avea ca rezultat expunere la silice cristalină respirabilă:

PRODUCEREA BETONULUI GATA AMESTECAT	UNDE SE POT GENERA PARTICULE FINE? (Listă necuprinzătoare)
MANIPULAREA MATERIILOR PRIME (CIMENTURI, AGREGATE, CENUȘI ZBURĂTOARE, SILICE PIROGENĂ)	• Descărcare • Depozitare (în interior și în exterior) • Manipulare și transport • Încărcare/descărcare vrac • Concasarea betonului returnat
PRODUCEREA BETONULUI	• Mixarea materialelor • Stabilirea proporțiilor materialelor vrac

Nu fiecare pas al procesului este necesar/aplicabil pentru fiecare produs/fabrică



PARTEA 2: MANUALUL SARCINILOR

1. INTRODUCERE

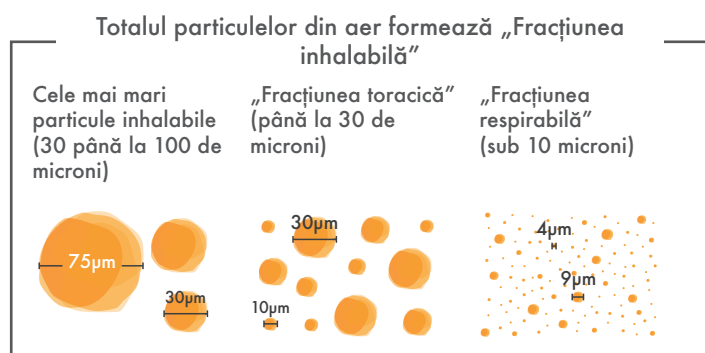
Scopul acestei părți a Ghidului de bune practici privind prevenirea prafului este de a reduce riscurile la care pot fi expuși lucrătorii din partea silicei cristaline respirabile.

Prima secțiune este o introducere pe tema silicei cristaline respirabile.

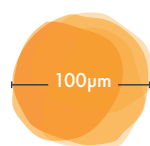
Cea de-a doua secțiune conține o gamă de fișe de îndrumări care descriu tehnici de bune practici pentru diverse sarcini comune și specifice. Fișele de îndrumări generale (secțiunea 2.1.) se aplică tuturor industriilor care sunt semnatare ale Acordului privind protecția sănătății lucrătorilor prin respectarea bunelor practici în cadrul manipulării și utilizării silicei cristaline și a produselor care o conțin. Fișele de îndrumări specifice (secțiunea 2.2.) sunt în legătură cu sarcinile referitoare numai la un număr limitat de sectoare ale industriei. Fișe de îndrumări pentru management se referă la sarcinile generale ale managementului și se aplică tuturor industriilor.

PARTEA 2: MANUALUL SARCINILOR

1. INTRODUCERE



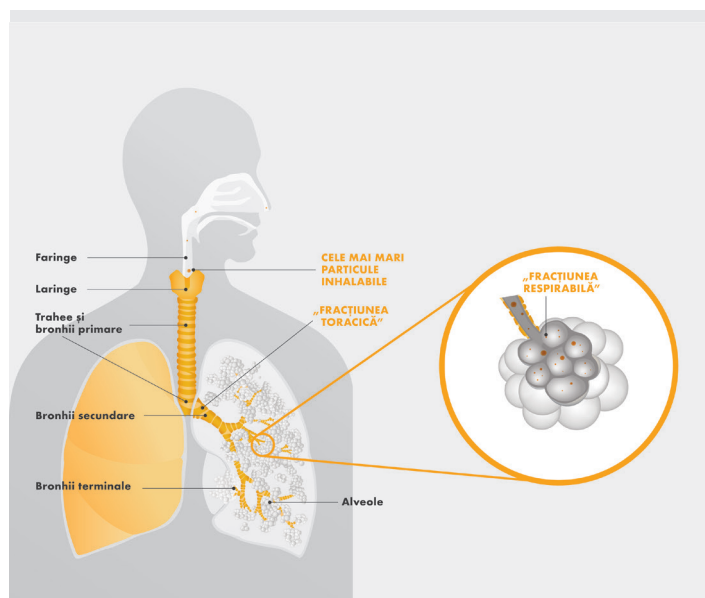
Sare de masă
(100 de micrometri)



1.1 CE ESTE SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ?

Prin definiție, silicea cristalină respirabilă reprezintă fracțiunea de praf de silice cristalină în aer care poate pătrunde în alveolele (regiunea de schimb de gaz) plămânului.

În cazul prafului de silice cristalină, fracțiunea respirabilă a prafului reprezintă o preocupare pentru efectele sale asupra sănătății. Aceste particule sunt atât de mici încât nu se pot vedea cu ochiul liber. După ce se află în aer, așezarea prafului respirabil durează foarte mult timp. O singură eliberare de praf în aerul de la locul de muncă poate conduce la expunere semnificativă. De fapt, în situații în care aerul este constant vehiculat și nu se introduce aer proaspăt, praful respirabil poate rămâne în aerul de la locul de muncă timp de câteva zile.



1.2 CUM PĂTRUNDE ÎN CORP SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ?

Silicea cristalină respirabilă pătrunde în corp la inhalarea prafului care conține o proporție de silice cristalină. Când intervalul de dimensiuni ale particulelor de praf este suficient de mic (așa încât particulele se încadrează în fracțiunea respirabilă), praful va pătrunde adânc în plămâni. În această situație, silicea cristalină respirabilă poate produce efecte asupra sănătății.

1.3 CARE SUNT EFECTELE CUNOSCUTE ASUPRA SĂNĂTĂȚII ASOCIATE CU EXPUNEREA LA SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ?

Principalul efect asupra sănătății asociat cu inhalarea silicei cristaline respirabile este silicoza.

Silicoza este unul dintre cele mai comune tipuri de pneumoconioză. Silicoza este o fibroză progresivă nodulară produsă de depunerea în plămâni a particulelor fine, respirabile de silice cristalină. Când o persoană se confruntă cu supraexpunerea, poate fi dificil pentru mecanismele naturale de apărare ale corpului să îndepărteze silicea cristalină respirabilă din plămâni. Pe termen lung, o acumulare de praf poate conduce la efecte ireversibile asupra sănătății. Aceste efecte asupra sănătății implică lezarea părților interioare ale plămânilor, care poate conduce la dificultăți de respirație și, în unele cazuri, la deces. Este mult mai probabil ca particulele mari (nerespirabile) să se așeze în căile respiratorii principale ale sistemului respirator și pot fi îndepărtate de acțiunea mucusului.

Lucrătorii sunt rar expuși la silicea cristalină pură. Praful pe care îl inspiră locul de muncă este de obicei compus dintr-un amestec de silice cristalină și alte materiale.

Răspunsul unui individ este probabil să depindă de:

- natura și conținutul de silice al prafului
- fracțiunea de praf
- măsura și natura expunerii personale (durată, frecvență și intensitate, care pot fi influențate de metodele de lucru)
- caracteristici fiziologice personale
- obiceiuri privind fumatul

1.4 UNDE SE GĂSEȘTE SILICEA CRISTALINĂ RESPIRABILĂ?

Expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă poate avea loc în orice situație, la locul de muncă unde se generează praf în aer, conținând o proporție de silice cristalină respirabilă.

Expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă apare în multe industrii, inclusiv extracția pietrei, minerit, procesarea mineralelor (de ex., uscare, șlefuire, însăcuire și manipulare), prelucrarea plăcilor, concasarea și îndreptarea pietrei, lucrări

de turnătorie, producerea cărămidii și a plăcilor ceramice, unele procese refractare, lucrări de construcții, inclusiv lucrul cu piatra, betonul, cărămida și unele panouri de izolații, realizarea tunelurilor, restaurarea clădirilor (vopsire) și industria olăritului și ceramicii.

CUM SE FOLOSESC FIȘELE DE ÎNDRUMĂRI

La fiecare amplasament, înainte de a începe orice activitate de lucru care poate avea ca rezultat expunerea ocupațională la silice cristalină respirabilă, angajatorii trebuie să realizeze o evaluare a riscului pentru identificarea sursei, naturii și amplitudinii expunerii.

Când evaluarea riscului identifică faptul că lucrătorii pot fi expuși la silice cristalină respirabilă, trebuie implementate măsuri de control pentru ținerea sub control a expunerilor, în conformitate cu obligațiile legale respective.

Următoarele fișe de îndrumări identifică măsurile de control adecvate care vor sprijini angajatorii să reducă nivelurile de expunere pentru multe activități de muncă obișnuite. Când decideți ce fișă/fișe să aplicați, ar trebui acordată prioritate celor mai semnificative surse de expunere la silicea cristalină respirabilă de la locul de muncă.

În funcție de circumstanțele specifice fiecărui caz, s-ar putea să nu fie necesar să se aplice toate măsurile de control identificate în fișele de îndrumări pentru a reduce la minimum expunerea la silicea cristalină respirabilă, adică de aplicare a obligațiilor CMD (Articolul 4).

MOD DE LUCRU CU FIȘELE DE ÎNDRUMĂRI

Fișele de îndrumări au fost clasificate, pentru ca dvs. să lucrați mai ușor cu acestea. Tipurile de fișe de îndrumări, secțiunile și sectoarele pentru care sunt acestea relevante, beneficiază de tratamente vizuale pentru a vă ajuta să găsiți ceea ce căutați.

CULORILE TEMEI

FIȘE DE ÎNDRUMĂRI

generale
Partea 2.1

FIȘE DE ÎNDRUMĂRI

specifice
Partea 2.2

FIȘE DE ÎNDRUMĂRI PENTRU

management
Partea 2.3

PICTOGRAME SECȚIUNE



Acces



Proiectare și echipamente



Întreținere



Examinare și testare



Curățare și menținere în ordine a echipamentelor



Instruire



Control



Echipament individual de protecție



Realizarea lucrărilor



Generalități



Sănătate și siguranță



Organizare



Comunicare



Acord scris



Mașini CNC



Semi-măști



PAPR



Scule manuale



Ferăstraie manuale

SECTOARE

AGG

Agregate

AST

Piatră aglomerată

CEM

Ciment

CER

Ceramică

CSMU

Unități de zidărie din silicat de calciu

EXCA

Agregate argilă expandată

FND

Turnătorie

GLA

Sticlă

IMA

Minerale industriale

INS

Vată minerală

MIN

Minerit

MOR

Mortar gata-preparat

NST

Piatră naturală

PC

Beton prefabricat

RMC

Beton gata amestecat

ALL

PARTEA 2: MANUALUL SARCINILOR

2. FIȘE DE ÎNDRUMĂRI

FIȘE DE ÎNDRUMĂRI GENERALE

2.1.	FIȘE DE ÎNDRUMĂRI GENERALE	TOATE SECTOARELE
2.1.1	Curățarea suprafețelor și a instalațiilor	X
2.1.2	Proiectarea clădirilor	X
2.1.3	Proiectarea camerelor de comandă	X
2.1.4	Proiectarea conductelor	X
2.1.5	Proiectarea unităților de extracție a prafului	X
2.1.6	Planificarea situațiilor neprevăzute de expunere ridicată	X
2.1.7	Depozitare generală în spații închise	X
2.1.8	Depozitare generală în spații deschise	X
2.1.9	Ventilație generală	X
2.1.10	Bună igienă	X
2.1.11	Sisteme de manipulare și transport	X
2.1.12	Lucrări de laborator	X
2.1.13	Ventilație de evacuare locală	X
2.1.14	Activități de întreținere, service și reparații	X
2.1.14a	Aplicații de tăiere uscată și polizare folosind polizoarele/frezele unghiulare manuale sau frezele electrice de canelat	X
2.1.14b	Șlefuirea uscată a betonului și a altor materiale folosind polizoare electrice pentru suprafața betonului	X
2.1.14c	Activități de sablare uscată cu scule electrice de mână	X
2.1.14d	Procesarea umedă a pieselor minerale care conțin silice cristalină cu ajutorul sculelor electrice de mână	X
2.1.15	Echipament individual de protecție	X
2.1.16	Îndepărtarea prafului sau a nămolului dintr-o unitate de extracție	X
2.1.18	Sisteme de ambalare	X

PARTEA 2: MANUALUL SARCINILOR

2. FIȘE DE ÎNDRUMĂRI

FIȘE DE ÎNDRUMĂRI SPECIFICE

2.2.	FIȘE DE ÎNDRUMĂRI SPECIFICE	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.1a	Golirea sacilor - saci mici	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	
2.2.1b	Golirea sacilor - saci vrac	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X
2.2.2	Încărcarea lotului în proces - sticlă								X		X					
2.2.3a	Încărcarea autocisternei vrac	X	X	X			X	X		X		X	X		X	X
2.2.3b	Încărcare vrac	X		X		X	X	X		X		X	X		X	X
2.2.4a	Descărcarea autocisternei vrac (suflare)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
2.2.4b	Descărcare vrac	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
2.2.5	Realizarea și turnarea în forme a miezurilor în turnătorii							X								
2.2.6	Concasarea mineralelor/materii prime	X		X		X	X			X		X			X	
2.2.7	Tăierea și lustruirea materialelor ceramice și din piatră		X		X			X						X		
2.2.8	Uscarea mineralelor/materiilor prime	X		X		X	X		X	X			X			X
2.2.9	Presarea uscată în materialele ceramice				X											
2.2.10	Curățarea pieselor turnate mari în turnătorii							X								
2.2.11	Curățarea pieselor turnate mici în turnătorii							X								
2.2.12	Tratamentul final (uscat sau umed) la materiale ceramice și beton				X										X	
2.2.13	Ardere (biscuit, email, final, decorațiune) la materiale ceramice și piatră		X		X									X		
2.2.14	Încărcarea lotului în furnalul de sticlă - sticlă container								X		X					
2.2.15	Sablarea în fabrici				X			X								
2.2.16	Mărunțirea mineralelor/materiilor prime	X		X					X	X					X	
2.2.17	Presarea izostatică (uscată) la materialele ceramice		X		X											
2.2.18	Însăcuirea în saci jumbo	X	X	X			X	X		X			X			
2.2.19	Ejectarea și scuturarea în topitorii							X								
2.2.20	Căptușirea și ruperea în topitorii							X								
2.2.21	Mixarea materialelor	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X

PARTEA 2: MANUALUL SARCINILOR

2. FIȘE DE ÎNDRUMĂRI

2.2.	FIȘE DE ÎNDRUMĂRI SPECIFICE	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.22	Uscare periodică și continuă				X		X	X	X						X	
2.2.23	Turnarea plastică a materialelor ceramice și a betonului				X		X								X	
2.2.24	Pregătirea materialelor ceramice		X		X		X									
2.2.25	Pregătirea nisipului în turnătorii							X								
2.2.26a	Cântărirea cantităților mici				X	X										
2.2.26b	Cântărirea materialelor vrac				X	X	X						X		X	X
2.2.27	Utilizarea apei/aditivilor pe carosabil sau suprafețe deschise pentru a reduce nivelurile de praf	X		X			X	X		X	X					X
2.2.28	Sitare	X		X	X	X	X			X						
2.2.29	Curățarea cu jet corosiv în turnătorii							X								
2.2.30a	Umplerea sacilor mici - produse grosiere	X	X				X			X			X			
2.2.30b	Umplerea sacilor mici - făină/pulberi fine	X	X				X						X			
2.2.30c	Umplerea automată a sacilor mici	X	X	X						X			X			
2.2.31	Uscarea prin pulverizare a materialelor ceramice și a betonului				X										X	
2.2.32	Emailarea prin pulverizare a materialelor ceramice				X											
2.2.33	Sisteme de transport pentru produsele cu silice uscată fină	X	X	X	X				X	X	X					
2.2.34	Utilizarea unei platforme de foraj	X		X						X						
2.2.35	Eliminarea prafului cu aport de apă	X	X	X	X		X	X		X	X			X	X	X
2.2.36	Montarea blaturilor		X											X		
2.2.37	Echipament de protecție respiratorie pentru industria plăcilor din piatră pentru blaturi		X											X		
2.2.38	Producerea pietrei de către operatori: scule cu apă în instalația de prelucrare		X											X		
2.2.39	Curățarea cărucioarelor de întărire ale unităților de zidărie cu silicat de calciu					X										
2.2.40	Turnarea în forme a unităților de zidărie din silicat de calciu înainte de întărire					X										
2.2.41	Tratamentul suprafețelor unităților de zidărie din silicat de calciu					X										
2.2.42	Procesele de tăiere umedă a materialelor din piatră ale unităților de zidărie		X			X								X		

PARTEA 2: MANUALUL SARCINILOR

2. FIȘE DE ÎNDRUMĂRI

2.2.	FIȘE DE ÎNDRUMĂRI SPECIFICE	AGG	AST	CEM	CER	CSMU	EXCA	FND	GLA	IMA	INS	MIN	MOR	NST	PC	RMC
2.2.43	Echipament mobil pentru carieră - excavare și transport	X		X		X				X			X			
2.2.44	Instalație de procesare mobilă în carieră	X		X						X						

FIȘE DE ÎNDRUMĂRI PENTRU MANAGEMENT

2.3.	FIȘE DE ÎNDRUMĂRI GENERALE	TOATE SECTOARELE
2.3.1	Monitorizarea prafului	X
2.3.2	Monitorizarea prafului în timp real	X
2.3.3	Control	X
2.3.4	Instruire	X
2.3.5	Lucrul cu contractorii	X



**VIZITAȚI GHIDUL DE BUNE PRACTICI
NEPSI**

GUIDE.NEPSI.EU

**PENTRU FIȘELE DE ÎNDRUMĂRI ALE GHIDULUI DE BUNE
PRACTICI**

GUIDE.NEPSI.EU/SHEETS