

RISCURILE LUCRĂRILOR DE DEMOLARE. RISCUL DE EXPUNERE LA AZBEST SAU LA MATERIALE CU CONȚINUT DE AZBEST

Cristina SESCU-GAL, asis. dr. ing. UTCB,

ABSTRACT: The paper presents the aspects of the potential risks existing for both workers and for the environment when demolishing buildings with asbestos-containing materials. Intensively used since the end of the 19th century because of its properties, asbestos is currently banned in more than 52 countries; in Romania, the marketing and use of asbestos was banned in January 2007.

1.INTRODUCERE

Riscul expunerii la azbest sau la materiale cu conținut de azbest este crescut atunci când o construcție supusă demolării are în alcătuire azbest sau materiale cu conținut de azbest. Azbest este denumirea unui grup de fibre minerale care apare în anumite roci și care se diferențiază de alte materiale prin rezistența și structura fibroasă. O componentă a acestui risc este dată și de lipsa în țara noastră a unui depozit pentru deșeurile din construcții și demolări, eliminarea acestor realizându-se, de cele mai multe ori, pe amplasamentul depozitelor pentru deșeurile municipale. În prezent, deșeurile care conțin azbest pot fi eliminate în două tipuri de depozite: depozite conforme de deșeurile periculoase și depozite conforme de deșeurile nepericuloase dotate cu celule separate pentru depozitarea deșeurilor de azbest.

2. PROPRIETĂȚILE ȘI UTILIZĂRILE AZBESTULUI ÎN CONSTRUCȚII





Principalele proprietăți ale azbestului datorită cărora utilizarea acestuia sub diferite aspecte în construcții a prezentat numeroase avantaje, sunt următoarele:

- proprietăți termice - proprietatea de a nu arde, cea care a definit materialul (din cuvântul grecesc „azbestos“ = a nu arde);
- proprietăți mecanice bune - rezistență la tracțiune și forfecare;
- rezistență bună la substanțe chimice și solvenți;
- proprietăți electrice de izolare;
- ușurința de a fi încorporat în diferiți lianți.

În lucrările de construcție, azbestul a fost utilizat sub multe forme: pulberi, încorporat în lianți, fibre etc., prezentate în tabelul 1.

Primele semnalări în literatura medicală ale unor condiții patologice legate de munca în mediul cu azbest apar la Auribault în Franța, după aproximativ 20 de ani de utilizare intensă a acestuia. În perioada următoare s-a pus problema înlocuirii azbestului din unele aplicații, astfel că în prezent se folosesc materiale bazate pe fibre ceramice și minerale biodegradabile, ca de exemplu: fibra aramidică, fibra de sticlă, fibra de carbon, grafit expandat, PTFE (politetrafluoroetilenă), liant elastomeric etc.

Tabelul 1 – Tipuri de azbest și utilizarea lor în construcții

Tipul azbestului	Produsul rezultat	Domeniul de utilizare	Exemple
<i>Azbest încorporat în produse din ciment</i>	<ul style="list-style-type: none"> - plăci plane și ondulate pentru acoperișuri, fațade, interioare și tavane; - conducte pentru instalații de apă și canalizare, - panouri ignifuge 	<ul style="list-style-type: none"> - construcții civile și industriale; - instalații de canalizare; 	
<i>Fibre încorporate în rășini</i>	<ul style="list-style-type: none"> Garnituri de fricțiune – frâne și discuri de ambreiaj; Îmbrăcăminte rutieră cu bitum încărcat cu azbest; 	<ul style="list-style-type: none"> Domeniul mecanic, construcții, instalații, motoare, 	
<i>Azbest în formă pură</i>	Șnururi, țesături, materiale de umplere,	<ul style="list-style-type: none"> - etanșarea ușilor cuptoarelor sau a cazanelor; - garnituri, preseturpe; - filtre de aer, de gaze; 	
<i>Azbest în foi sau plăci</i>	hârtie și carton de azbest	<ul style="list-style-type: none"> - izolare termică; - garnituri; - placări pentru pereți și acoperișuri; 	

3. RISCUL EXPUNERII LA AZBEST. PREVEDERI LEGISLATIVE

Riscul pentru sănătatea persoanelor expuse la azbest apare atunci când există posibilitatea inhalării acestuia. Fibrele de azbest au o structură cristalină; atunci când sînt manipulate mecanic, ele se despică pe lungime în fibre din ce în ce mai fine, care pot fi răspândite pe o suprafață mare. Factorul esențial este dimensiunea fibrelor, care trebuie să fie suficient de mici pentru a putea fi inhalate, dar și suficient de mari pentru a putea fi expirate. Odată inhalate, fibrele ajung în alveolele pulmonare unde se depozitează sau pot fi transportate în pleură; mecanismele de apărare a organismului nu pot elimina fibrele de azbest. Astfel, apare posibilitatea îmbolnăvirii organismului, cele mai cunoscute afecțiuni fiind azbestoza, mezoteliomul, cancerul bronșic, plăcile pleurale și cancerul pulmonar.

Odată cu interzicerea utilizării azbestului, legislația prevede reglementări în activitățile în care nu se poate exclude prezența acestuia, una din aceste activități fiind lucrările de demolare a clădirilor civile și industriale la care au fost utilizate materiale pe bază de azbest sau azbest în stare pură.

Hotarare de Guvern nr. 1875 din 22 decembrie 2005 privind protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest, stabilește valoarea limită a concentrației de azbest în aer de 0.1 fibre/cm³ aer măsurată în raport cu o medie ponderată în timp pe o perioadă de 8 ore (TWA). Tot în cadrul acestei reglementări legislative sunt prevăzute măsurile pe care fiecare parte implicată în activitate, începând cu angajatorul dar și lucrătorul și autoritățile, trebuie să le întreprindă astfel încât să nu fie afectate mediul înconjurător și nicio persoană.

4. PROTECȚIA LUCRĂTORILOR PENTRU EXPUNEREA LA AZBEST ÎN LUCRĂRILE DE DEMOLARE

Pentru demolarea clădirilor susceptibile cu conținut de azbest, reglementările în vigoare ale Uniunii Europene sunt cuprinse în Directive CE în care sunt precizate cerințele referitoare la securitatea și sănătatea lucrătorilor. Astfel, la demolarea unei construcții în care există și azbest sau materiale cu conținut de azbest, DE prevăd obligativitatea ca înaintea lucrărilor de demolare a construcției, azbestul să fie eliminat, cu excepția când această eliminare ar conduce la apariția unor riscuri mai mari. Măsurile de protecție a lucrătorilor în acest caz trebuie să cuprindă obligatoriu mai multe direcții:

- evaluarea riscurilor de expunere la azbest sau la materiale cu conținut de azbest;
- întocmirea Planului de lucru;
- transmiterea către instituțiile abilitate (I.T.M., Direcția de sănătate publică etc.) a unei Notificări prin care se descriu activitățile și măsurile prevăzute pentru protecția lucrătorilor.

4.1. Studiu de caz - Evaluarea riscului de expunere la pulberea provenită din azbest sau din materiale cu conținut de azbest

Studiu de caz se efectuează pentru o clădire supusă demolării, figura 1, în care azbestul a fost utilizat în procesul de răcire a apei industriale.



Figura 1- Clădirea supusă demolării în care se găsesc plăci de azbociment

Evaluarea riscului de expunere a lucrătorilor la materiale cu conținut de azbest are ca scop elaborarea unei politici de prevenire a lucrătorilor bazată pe măsuri tehnice și organizatorice, având la bază determinarea naturii expunerii și gradul de expunere a lucrătorilor. Evaluarea se efectuează ținând cont de efectele asupra sănătății, securității și mediului înconjurător.

Înainte de începerea lucrărilor, încă din faza pregătitoare, sunt adoptate măsuri prin care se reduce expunerea lucrătorilor la materiale cu conținut de azbociment:

- demontarea plăcilor mecanizat, cu utilaje de construcție;
- umectarea plăcilor de azbociment pe toată durata lucrărilor care implică manipularea plăcilor: demontare și încărcare în saci;

- asigurarea echipamentelor de protecție specifice riscului de expunere la materiale cu conținut de azbest: combinezon cu glugă de unică folosință; aparat de protecție respiratorie de unică folosință cu supapă, ochelari de protecție etanși, mănuși, botoșei pentru protecția încălțămintei etc.;
- asigurarea unei unități de decontaminare cu trei compartimente;
- măsuri pentru limitarea dispersiei pulberilor de azbociment.

Etapele principale în evaluarea riscului sunt:

- inventarierea produselor – plăcilor de azbociment;
- ierarhizarea riscurilor potențiale;
- evaluarea riscurilor pentru locurile de muncă;
- nominalizarea măsurilor de prevenire și protecție.

Evaluarea riscurilor ține cont de:

- a) proprietățile plăcilor de azbociment;
- b) tipul mineralului utilizat la fabricarea plăcilor de azbociment;
- c) durata probabilă a expunerii la pulberile de azbociment;
- d) condițiile în care se desfășoară lucrul în prezența azbocimentului, inclusiv cantitățile acestora;
- e) valorile limită de expunere profesională (VLE);
- g) efectul măsurilor preventive care urmează să fie luate.

Inventarierea produselor - plăci de azbociment

Conform datelor disponibile în efectuarea studiului de caz, în clădirea supusă demolării se găsesc plăci de azbociment plane și ondulate, dispuse pe două coloane verticale. Cantitatea totală estimată de plăci de azbociment este de 5.500,0 tone. Nu sunt disponibile Fișele de securitate ale produselor.

Ierarhizarea riscurilor potențiale – determinarea clasei de expunere potențială

Se iau în calcul pericolele, expunerea potențială și transferul potențial al materialului cu impact asupra mediului. Se utilizează valorile din tabelul 2.

Tabelul 2 – Criterii utilizate pentru calcularea punctajului riscului potențial pentru un produs chimic

Efecte asupra sănătății		Incendiu - explozie		Impact asupra mediului	
Pericol	Expunere potențială	Inflamabilitate	Potențial de aprindere	Pericol	Transfer potențial
Fraze de risc	Cantitate utilizată	Fraze de risc	Cantitate depozitată	Fraze de risc	Cantitate utilizată
	Frecvența de utilizare		Surse de aprindere	Clasificarea deșeurilor periculoase	Cantitate depozitată
				Stare fizică	

Combinarea valorilor claselor fiecărui parametru permite calcularea unui punctaj al riscului potențial. În tabelul 3 sunt sintetizate informațiile care servesc la atribuirea unei clase de pericol. Conform acestui tabel, azbestul și materialele care conțin azbest sunt clasificate în clasa de pericol 4.

Tabelul 3 – Clase de pericol în funcție de etichetare, valorile limită de expunere profesională și natura agenților chimici emiși în timpul diferitelor activități

Clasă de pericol	Fraze de risc și combinații de fraze	Pictogramă	VLEP	Natura agentului chimic
1	Fără	Fără	> 100 mg/m ³	
2	R36, R37, R38, R36/37, R36/38, R36/37/38, R37/38 R66	 Xi - iritant	>10-100< mg/m ³	Fier, Cereale și derivate / Grafit / Materiale de construcții/ Talc / Ciment / Materiale compozite / Arderea lemnului tratate/ Sudură metale-plastice / Vulcanizare / Materiale vegetale-animale...
3	R20, R21, R22, R20/21, R20/22, R20/21/22, R21/22, R33, R34, R40, R42, R43, R42/43 R68/20, R68/21, R68/22, R68/20/21, R68/20/22, R68/21/22, R68/20/21/22 R48/20, R48/21, R48/22, R48/20/21, R48/20/22, R48/21/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65, R67, R68	 Xn - nociv	>1-10< mg/m ³	Sudură inox/ fibre ceramice-vegetale/ vopsire cu plumb/ șlefuire/ sablare/ ulei de prelucrări mecanice
4	R15/29 R23, R24, R25, R29, R31 R23/24, R23/25, R23/24/25, R24/25 R35, R39/23, R39/24, R39/25, R39/23/24, R39/23/25, R39/24/25, R39/23/24/25 R41, R45, R48, R48, R49, R48/23, R48/24, R48/25, R48/23/24, R48/23/25, R48/24/25, R48/23/24/25 R60, R61	 T - toxic	>0,1-1< mg/m ³	Lemn și derivate/ plumb metalic/ Azbest și materiale care îl conțin/ Topirea și purificarea plumbului/ Gudroane și bitumuri/ Mercur/ Benzină (carburant)
5	R26, R27, R28, R32 R26/27, R26/28, R26/27/28, R27/28, R39, R39/26, R39/27, R39/28, R39/26/27, R39/26/28	 T+ foarte toxic	< 0,1 mg/m ³	

Pentru materiale, clasa de pericol este determinată funcție de agentul emis în timpul proceselor tehnologice, tabelul 4. Conform acestui tabel, pulberile provenite de la azbest și materiale care conțin azbest sunt clasificate în clasa de pericol 4, fraza de risc R 45.

Tabelul 4 – Lista agenților chimici emiși și clasificarea pericolelor

Agenți chimici emiși din procedee		VLEP mg/m ³	Clase de pericol
Pulberi provenind de la:	Fier	5 (oxid)	2
	Aliaje inox	0,5 (Cr)	3
	Aluminiu	10	1
	Lemn și derivate	1 (cancerigene)	4
	Cereale și derivate	5	2
	Fibră de sticlă	10 (pulberi fără efect specific)	2
	Materiale de construcții (pietre, cărămizi, beton...)	10 (pulberi fără efect specific)	2
	Plumb metalic	0,15 (vapori)	4
	Talc	10 (pulberi fără efect specific)	2
	Ciment	10 (pulberi fără efect specific)	2
	Fibre ceramice	(R40)	3
	Fibre vegetale	0,5	3
	Azbest și materiale care conțin azbest	(R45)	4
	Materiale compozite (rășini + sticlă, carbon...)	-	2
	Vopsire cu plumb	0,5 (estimat)	3
	Șlefuire	0,1 (estimat)	3
Sablare	0,1 (estimat)	3	
Grafit	2	2	

Clasele de cantități, tabelul 5 – se stabilesc trei clase de cantități; se ia în calcul participarea la operațiile de demontare și încărcare a plăcilor în saci big-bags la care lucrătorii participă (plăcile de azbociment vor fi încărcate cu graifăre, miniîncărcătoare etc.).

Tabelul 5 – Clase de cantități a materialelor cu conținut de azbest

Clasa	Cantități manipulate
3	> 1000 tone
2	între 100 și 1000 tone
1	< 100 tone

Clase de durată și frecvență – pentru determinarea clasei de durată și frecvență se utilizează datele din tabelul 6.

Tabelul 6 – Determinarea claselor de frecvență și utilizare

Utilizare	Ocazională	Intermitentă	Frecventă	Permanentă
Zilnic	< 30 minute	30 – 120 minute	2 - 6 ore	> 6 ore
Săptămânal	< 2 ore	2 - 8 ore	1 – 3 zile	> 3 zile
Lunar	< 1 zi	1 – 6 zile	6 – 15 zile	> 15 zile
Anual	< 5 zile	15 zile – 2 luni	2 – 5 luni	> 5 luni
Clasa	1	2	3	4
→	0 : agentul chimic nu a fost utilizat de cel puțin un an, agentul chimic nu mai este utilizat.			

Conform termenului de durată a lucrărilor de demontare și eliminare a plăcilor de azbociment, clasa de frecvență este 2.

Clase de moduri de operare, tabelul 7 – în etapa de evaluare nu sunt luate în considerație mijloacele colective și individuale de protecție.

Tabelul 7 – Stabilirea claselor de operare funcție de modul în care se efectuează operația

Clasa	Moduri de operare
3	Demontare manuală, încărcare manuală
2	Prezență de pulberi, demontare și încărcare mecanizată
1	Lucrări efectuate fără eliberare de pulberi

Determinarea clasei de expunere potențială

Expunerea este o combinație funcție de:

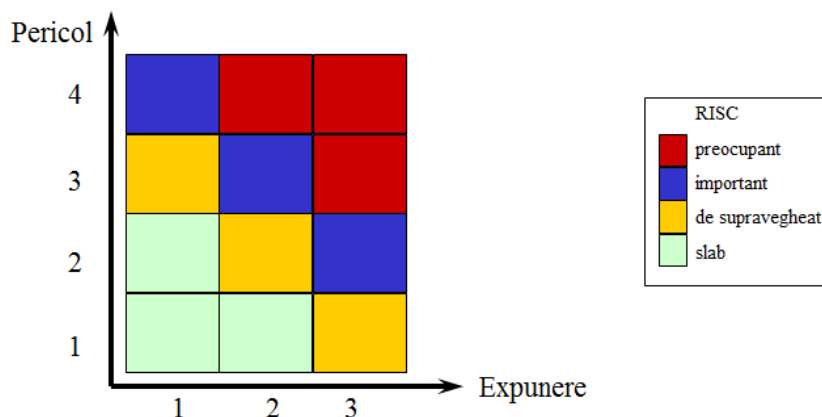
- cantitățile de materiale cu conținut de azbest;
- frecvența operațiilor care necesită expunerea lucrătorilor la pulberi de azbest;
- nodul prin care se efectuează manipularea materialelor cu conținut de azbest.





Fiecare rubrica este clasată de la 1 la 3 urmărind criteriile care se adaptează activității. Plecând de la combinarea claselor (1, 2 sau 3) pentru cantitate, frecvență și mod de operare, se determină

Indicele de expunere = Q x F x M

Clasa de expunere	Valoare F x Q x M
3	> 10
2	de la 6 - 9
1	< 5

Ierarhizarea riscului potențial – nu cuprinde utilizarea mijloacelor de protecție și nu ia în considerare limitarea expunerii prin utilizarea mijloacelor mecanice de demontare.




	preocupant : trebuie aplicate masuri stricte de prevenire (limitarea expunerii, utilizare EIP și ESP).
	important : se impun măsuri de prevenire, cu prioritate protecția colectivă.
	de supravegheat : punerea în practică de măsuri de prevenire dacă este necesar, reexaminarea periodică a situației la postul de lucru
	slab : fără măsuri de prevenire deosebite

Evaluarea locurilor de muncă cu expunere la materiale cu conținut de azbest se face prin combinarea clasei de pericol cu clasa de expunere. Pentru evaluarea cât mai corectă a riscurilor, este necesară informarea apriorii asupra tuturor factorilor care pot influența tehnologia de eliminare a plăcilor de azbociment, iar dacă este posibil, determinarea tipului de azbest existent.

Evaluarea riscurilor de expunere la materiale cu conținut de azbest pentru postul de „muncitor necalificat”

Activități principale efectuate de către lucrători:

- demontarea manuală a plăcilor de azbociment;
- introducerea plăcilor de azbociment în saci,
- aplicarea vopselei sigilatoare peste plăcile de azbociment în saci;
- aplicarea substanțelor fixatoare pe foliile de polietilenă și adunarea/eliminarea acestora.

Post	Clasa de pericol	F	Q	M	Clasa de expunere	Risc
Muncitor necalificat expunere la materiale cu conținut de azbest – R45	4	2	3	3	3	

Nominalizarea măsurilor de prevenire și protecție pentru postul de lucru Muncitor necalificat

Măsuri colective și individuale de protecție:

- Limitarea expunerii lucrătorilor prin demontarea cu mijloace mecanice a plăcilor de azbociment;
- Utilizarea ecranelor de protecție pentru limitarea dispersiei în șantier a pulberilor de azbociment;
- Umectarea plăcilor de azbociment în timpul demontării;
- **Este cu desăvârșire interzisă măturarea deșeurilor de azbociment;**
- Dotarea șantierului cu unitate de decontaminare a personalului;
- Întreruperea activităților pe timp de vânt;
- Dotarea lucrătorilor cu echipamente de protecție specifice riscului: combinezon de unică folosință cu glugă, aparat de protecție respiratorie de unică folosință cu supapă, ochelari de protecție etanși, mănuși, botoșei pentru protecția încălțăminte;
- Instruirea personalului cu privire la modul corect de utilizare a mijloacelor de protecție și obligativitatea purtării acestora.

Evaluarea se face pentru fiecare post de lucru, nominalizând măsurile care conduc la minimizarea riscului de expunere la materiale cu conținut de azbest.

5. CONCLUZII

Prin efectuarea unei analize corespunzătoare înainte de începerea activităților, riscul de îmbolnăvire al lucrătorilor prin expunerea la materiale cu conținut de azbest se micșorează substanțial, astfel că prin utilizarea mijloacelor de protecție colectivă și a celor individuale, lucrările pot fi efectuate.

Documentația de specialitate oferă informații cu caracter general asupra lucrărilor de demolare a clădirilor care conțin de azbest, dar cele mai optime decizii se pot adopta numai printr-o analiză efectuată de personal specializat, care să aibă competența de a preconiza modul de comportare a materialelor cu conținut de azbest în timpul eliminării.

BIBLIOGRAFIE

- [1] M. OARGA, Afecțiuni pleuro-pulmonare cauzate de azbest, [http://www.occmec.ro/c/document_library/get_file?p_l_id=11132&folderId=11180&name=DLFE-101.pdf] accesat septembrie 2017;
- [2] D. MATES, Ghid de supraveghere a riscului de expunere profesională la azbest, [<http://www.insp.gov.ro/cnmrmc/images/ghiduri/Ghid-Expunere-Profesionala-Azbest.pdf>], accesat septembrie 2017;
- [3] METODOLOGIE DE EVALUARE SIMPLIFICATĂ A RISCULUI CHIMIC [<https://www.inspectiamuncii.ro/documents/66402/264909/MetodologieSimplificataRiscChimic.pdf/d3ecd0fb-6d92-4cba-af78-6e1a744341b1>], accesat septembrie 2017;
- [4] Evaluarea riscurilor chimice, [http://www.protectiamuncii-evaluarerisc.ro/file/evaluare_risc_chimic.pdf], accesat septembrie 2017;
- [5] Hotărâre de Guvern nr. 1875 din 22 decembrie 2005 privind protecția sănătății și securității lucrătorilor față de riscurile datorate expunerii la azbest;
- [6] Ghid metodologic pentru prevenirea riscurilor legate de expunerea la azbest.