



A X-a Conferință Națională multidisciplinară - cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL - fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2010

STUDIU PRIVIND EVALUAREA IMPACTULUI ȘI A RISFULUI POLUĂRII SOLULUI PRODUSĂ PRIN ACTIVITĂȚILE SPECIFICE INDUSTRIEI METALURGICE

Dana-Mioara BODA

STUDY ON THE IMPACT ASSESSMENT AND THE SOIL POLLUTION RISK PRODUCED BY THE SPECIFIC ACTIVITIES OF METALLURGICAL INDUSTRY

This paper presents the steps that are needed to evaluate the impact and the risk of soil pollution in the affected areas after the activities of metallurgical industry.

Cuvinte cheie: industria metalurgică, poluarea solului, evaluarea impactului asupra mediului

1. Introducere

Sub denumirea de sol se înțelege stratul dinamic de la partea superioară a scoarței terestre în care se desfășoară fără întrerupere procese biologice, fiind în permanență sub acțiunea materiei vii: microflora, flora, microfauna și fauna.

Solul este un sistem eterogen și trifazic (faza solidă, faza lichidă și gazoasă).

Datorită acestui sistem poluarea solului este diferită față de poluarea aerului sau apei, deoarece poluantul nu numai că pătrunde în sol, ci implicit au loc o serie de modificări a acestuia, afectând flora, fauna și sănătatea omului.

Sursele de poluare provenite din activitățile metalurgice sunt:

- Industria metalurgică feroasă:
Siderurgia-compuși minerali, cărbune, cenușă, cianuri, fenoli, ape acide etc.
Construcții de mașini - fenoli, cianuri, petrol, ape alcaline etc.
- Industria metalurgică neferoasă:
Activități pentru obținerea cuprului, zincului, aluminiului etc.
cianuri, acizi, minerale grele, cloruri etc.
Principalele tipuri de poluare:
- poluarea prin lucrări de excavare: exploatări miniere, balastiere, cariere etc.
- poluarea prin acoperirea solului cu: halde, iazuri de decantare, depozite de steril etc.
- poluarea cu deșeuri și reziduuri anorganice: minerale, materii anorganice, metale, săruri, acizi bazici etc.
- poluarea cu substanțe purtate de aer

Poluarea se datorează în principal deșeurilor și produselor secundare. Deșeurul care poate afecta cel mai mult solul este zgura metalurgică.

Efectul poluării mediului prin activitățile metalurgice se reflectă prin impactul asupra apelor de suprafață și subterane, stabilitatea terenurilor, calitatea solului, dezvoltarea florei, faunei și așezărilor umane.

Poluarea solului poate genera modificări importante asupra faunei (încetinirea creșterii, absența fructelor, modificări morfologice etc.) și sănătății omului (scurtarea duratei de viață, leucemia, cancerul tiroidian etc.).

2. Evaluarea impactului

Pentru stabilirea unei metode de depoluare este necesar a se face evaluarea impactului asupra solului generat de poluanți din industria metalurgică.

Proceduri de evaluare

- Evaluarea impactului asupra mediului (E.I.M.)
- Bilanțul de mediu (B.M.)
- Analiza riscului (A.R.)
- Analiza ciclului de viață (A.C.V.)

Atributele de bază ale EIM coincid cu atributele unei politici moderne a mediului. EIM este un proces:

- *Anticipativ* - care urmărește ca problemele ecologice să fie luate în considerare încă din fazele incipiente de demarare a unor noi obiective și activități majore, cu impact asupra mediului;
- *Integrator* - deoarece integrează consideratele ecologice în faza de proiecte, contribuind la respectarea cerințelor dezvoltării durabile;
- *Tehnic și participativ* - deoarece îmbină colectarea, analizarea și utilizarea unor date tehnice și științifice cu consultarea publicului și autorităților cu atribuții în domeniul protecției mediului înconjurător;

Evaluarea impactului asupra mediului este o procedură prin care se evaluează impactul asupra mediului și potențialele efecte negative asupra mediului sânt diminuate sau eliminate, dacă este posibil. Evaluarea impactului este reflectat de ISO 14040 - activitatea de analiză a impactului de mediu (figura 1).

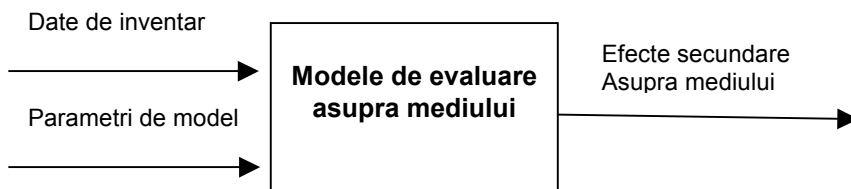


Fig. 1 Procedura de evaluare a impactului asupra mediului

Bilanțurile de mediu constau în investigarea unor probleme deosebit de complexe. Pentru realizarea bilanțurilor de mediu se disting trei etape de analiză:

- identificare
- estimare
- evaluare

Bilanțurile de mediu se realizează în două variante:

- bilanț tehnologic de mediu(ingineresc)
- bilanț procedural de mediu - de nivel 0;
 - de nivel 1;
 - de nivel 2;

Analiza de evaluare a riscurilor presupune cuantificarea efectelor potențiale a surselor de risc, efectuată în cadrul etapei de evaluare a riscului, clasificarea riscurilor și analiza lor din punct de vedere al posibilității de acceptare, care se realizează în etapa de

caracterizare a riscurilor. Această analiză de risc include următoarele faze:

- identificarea surselor de risc, a pericolelor potențiale
- analiza preliminară a surselor de risc
- estimarea riscului

Analiza ciclului de viață este un instrument complex de evaluare și optimizare, utilizat curent pe plan mondial pentru îmbunătățirea performanțelor de mediu și facilitarea procesului de decizie. În fazele reprezentative ale obținerii și utilizării unui produs, începând cu extracția materiei prime, fabricarea produsului, utilizarea, transportul și până la deponarea finală.

3. Evaluarea riscului

Noțiunea de risc desemnează un pericol potențial, previzibil după legi statistice. Evaluarea riscului în domeniul protecției mediului presupune calculul probabilității pentru o populație sau un ecosistem de a primi o anumită doză de poluant sau de a fi în contact cu el.

Riscul poate fi exprimat în funcție de două criterii: frecvență și gravitate. Aceste criterii au fost corelate prin curba lui Farmer (figura 2).

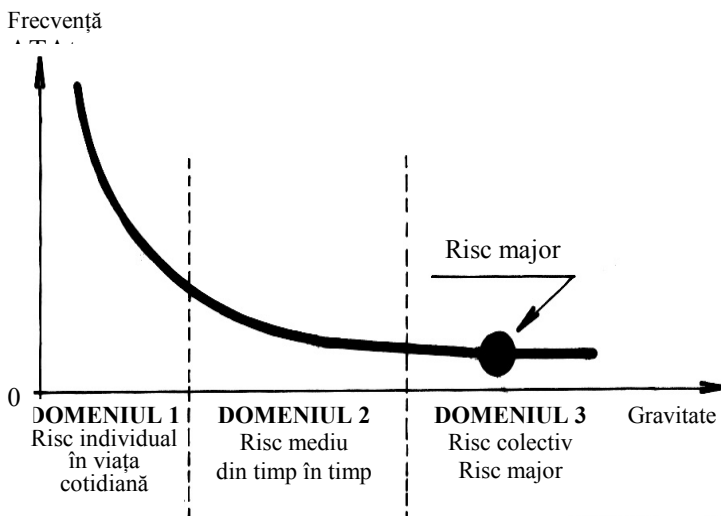


Fig. 2 Curba lui Farmer

Se utilizează mai multe metode de evaluare a riscului, fiecare dintre acestea se sprijină pe studiul pragmatic, comparativ a mai multor situri, utilizând criteriile bine definite, stabilite în timp. Metodele cunoscute descompun teoretic mediul natural în: apă de suprafață, apă subterană, aer și sol-subsol, acești factori fiind analizați prin prisma sursei, vectorului și țintei.

Cele mai cunoscute metode de evaluare a riscului aferent siturilor poluate sunt:

- *Metoda HRS (Hazard Ranking System)* - a fost elaborată la începutul anilor 1980, de către Agenția de Protecție a Mediului (EPA) din statele Unite ale Americii. În principiu, metoda constă în aprecierea riscului aferent unui sit poluant prin note cuprinse în intervalul numeric $0 \div 100$. Aceste note sunt proporționale ca mărime cu gradul de pericolozitate generat de poluare.
- *Sistemul național canadian* de clasificare a locurilor contaminate, propune atribuirea unei note globale de apreciere a pericolului potențial, determinat de un sit poluant.
- *Metoda Baden-Württemberg* a fost concepută pentru a se evalua pericolul potențial determinat de "punctele negre" existente în landul german Baden Württemberg. Evaluarea pericolului potențial se face separat pentru apa subterană, apa de suprafață, sol și aer, atribuindu-se, în fiecare caz, note între 0 și 6.
- *Metoda bavareză* este o metodă calitativă și a fost elaborată de Ministerul Mediului și Amenajării Teritoriului din Bavaria, în scopul repartizării siturilor poluate în clase cu priorități diferite de depoluare.

Pentru aprecierea aspectelor legate de poluarea generată de sit, trebuie realizată o schemă conceptuală a cazului studiat. Pentru determinarea întinderii zonei potențial contaminate, se poate face o modelare a emisiilor atmosferice dacă studiile existente oferă datele necesare modelului de dispersie. Dacă solurile din zona sitului prezintă concentrații în plumb de câteva ori (trei ori) peste limita normală, datorită redepunerilor atmosferice, se pune în evidență un risc asupra mediului. Apele subterane pot pune probleme prin irigarea grădinilor cu apă din puțurile private, dar și datorită degajărilor de gaze din pânza freatică. Se impun măsuri provizorii de restricție a utilizării lor.(figura 3).

Metodele elaborate pentru evaluarea riscului definesc, fiecare în sistemul propriu, nivelurile de risc dincolo de care se impun anumite

măsurile specifice, cum ar fi: depoluarea, supravegherea, investigații complementare etc.

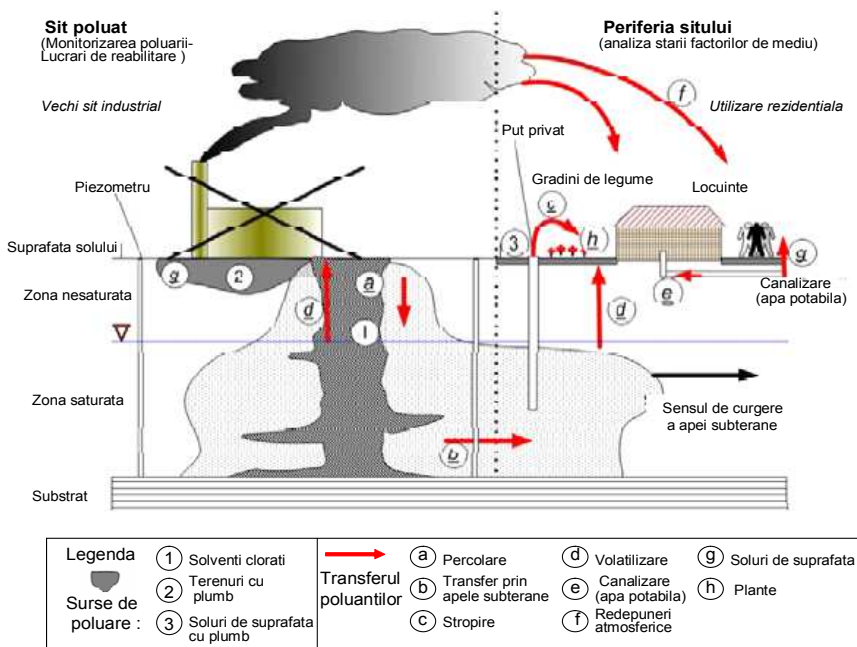


Fig. 3 Schema conceptuală a unui sit poluat

Criteriile de decizie care fundamentează luarea acestor măsuri diferă de la un sit la altul.

Astfel, se știe că o concentrație foarte ridicată de metale grele într-un sol nisipos, permeabil, are un impact mult mai pronunțat asupra mediului, decât aceeași concentrație prezentă într-un sol argilos, impermeabil.

De asemenea, aceleași concentrații de poluant în zona nesaturată a unui oraș și în zona nesaturată a unui deșert, nu vor avea aceleași consecințe asupra sănătății umane și asupra factorilor de mediu.

După realizarea evaluării impactului și a riscului asupra mediului urmează un proces interactiv de luare a deciziei conform schemei din figura 4.

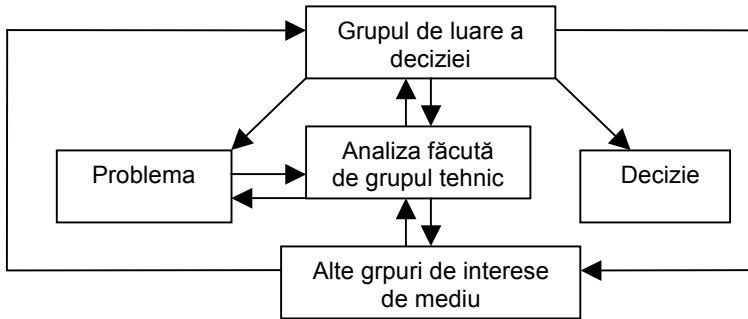


Fig. 4 Schema procesului interactiv de luare a deciziei

În urma evaluării riscului, se ia decizia depoluării unui sit, propunerile de depoluare pot fi prezentate în mai multe variante și alternative, în funcție de opțiunile tehnologice luate în considerare, dar în egală măsură și în funcție de limitele tehnice și financiare proprii fiecărui caz în parte.

Este necesar să se găsească o soluție acceptabilă între nivelul de depoluare solicitat, calitatea vieții populației, echilibrul ecosistemelor locale și disponibilitățile tehnico-financiare. Odată fixate obiectivele depoluării, alegerea propriu-zisă a filierei de depoluare se face pe baza unor criterii tehnice și economice specifice.

4. Concluzii

Studiul realizat permite stabilirea următoarelor concluzii principale:

- Solul fiind un sistem eterogen, poluarea acestuia se produce diferit față de apă și aer;
- Sursele de poluare generate de activitățile metalurgice sunt diversificate și cu implicații negative majore asupra solului; poluarea datorându-se în principal deșeurilor și produselor secundare;
- Stabilirea unei metode de depoluare a solului se face numai după realizarea procesului de evaluare a impactului asupra solului;

- Evaluarea impactului factorului poluant asupra solului se realizează prin procedeele: EIM, BM, AR, și ACV; cea mai complexă fiind ACV;
- Evaluarea potențialului risc produs de activitățile metalurgice asupra solului se realizează cu ajutorul metodei HRS, sistemul național canadian, metoda bavareză, metoda Baden-Wurttemberg; fiecare dintre acestea se realizează pe studiul pragmatic a mai multor situri și definesc nivelurile de risc dincolo de care se impun anumite măsuri specifice;
- Luarea deciziei unui sit se face după realizarea evaluării impactului și a riscului asupra solului.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Micle, V., Neag Gh., *Procedee și echipamente de depoluare a solurilor și apelor suterane*, Editura U.T.Press, Cluj-Napoca, 2009.
- [2] Stănescu, R., Bobîrca, L., Orbuleț, O., *Remedierea solurilor contaminate*, Editura AGIR, București, 2006.
- [3] Dumitrescu, I., *Poluarea mediului*, Editura Universitas, Petroșani, 2005.
- [4] * * * *Monitoringul stării de calitate a solurilor din România*. Soil quality monitoring in Romania, București, 2000.

Drd. Ing. Dana-Mioara BODA
Universitatea Tehnica Cluj – Napoca
e- mail: danamerca@yahoo.com