

Metodologia de remediere a siturilor contaminate, din 18.02.2021

În vigoare de la 25 martie 2021

Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 300 din 25 martie 2021. Formă aplicabilă la **26 martie 2021**.

Listă de abrevieri:

ANPM - Agenția Națională pentru Protecția Mediului

APL - autoritatea administrației publice locale

APM - agenția județeană pentru protecția mediului și Agenția pentru Protecția Mediului București

GNM - Garda Națională de Mediu

H.G. - hotărâre de Guvern

PR - proiect de remediere

PM - plan de monitorizare postremediere

MCS - modelul conceptual al sitului

SF - studiu de fezabilitate

SSM - sănătate și securitate în muncă

INTRODUCERE

Art. 1. - Metodologia stabilește normele tehnice privind remedierea siturilor contaminate în vederea diminuării riscurilor asupra sănătății umane și mediului până la un nivel care să corespundă utilizării prezente și viitoare a acestora.

Art. 2. - Metodologia este aplicată de:

- a) deținătorul sitului contaminat/operatorul economic în conformitate cu principiul "poluatorul plătește";
- b) autoritățile competente pentru protecția mediului;
- c) autoritățile administrației publice locale;
- d) experții acreditați;
- e) oficiile de cadastru și publicitate imobiliară;
- f) alte părți interesate.

CAPITOLUL I

Definiții

Art. 3. - Definițiile unor termeni specifici utilizați în prezenta metodologie sunt cele prevăzute în Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare, în Legea nr. 74/2019 privind gestionarea siturilor potențial contaminate și a celor contaminate, precum și în legislația națională specifică.

Art. 4. - Alte definiții utilizate în prezenta metodologie sunt:

- a)** atenuare naturală - acțiunea tuturor proceselor naturale de natură chimică, fizică și biologică ce conduce la reducerea concentrațiilor contaminanților, uneori ca urmare a transformării acestora în alte substanțe chimice, prezenți în componentele mediului geologic;
- b)** aureola geochimică - zonă din jurul unor zăcăminte de substanțe minerale utile care prezintă un conținut ridicat în elementele chimice ce alcătuiesc acel zăcământ și care se formează concomitent cu zăcământul - a. primară sau prin alterarea acestuia - a. secundară;
- c)** barbotare - metodă de tratare in situ a contaminării ce constă în tratarea compușilor chimici contaminanți, bazată pe tehnica de injectare a aerului cu scopul de a antrenă contaminanții și de a-i transporta la suprafața terenului;
- d)** biopile - metodă de tratare ex situ care presupune excavarea, tratarea cu amendamente și depozitarea solurilor contaminate în grămezi sau celule de remediere și stimularea activității microbiene prin aerație și controlul umidității;
- e)** bioremediere - ansamblu de metode de tratare biologică pentru remedierea mediului geologic care se bazează pe reducerea concentrației contaminanților cu ajutorul microorganismelor;
- f)** biobarbotare - metodă de tratare biologică in situ a contaminării din zona saturată, ce constă în injectarea de aer în vederea oxidării contaminanților și stimulării activității bacteriene naturale pentru reducerea concentrației contaminanților și transportarea acestora la suprafața terenului;
- g)** bioventilare - metodă de tratare biologică in situ a contaminării din zona nesaturată, ce constă în injectarea de aer în vederea oxidării contaminanților și stimulării activității bacteriene naturale pentru reducerea concentrației contaminanților;
- h)** conductivitate electrică - proprietatea unui material/mediu de a permite trecerea curentului electric;
- i)** contaminare reziduală - cantitatea sau concentrația de contaminanți care rămâne într-o componentă a mediului geologic după efectuarea lucrărilor de remediere și care se încadrează în valorile de concentrații stabilite legislativ și/sau în valorile cadrului natural;
- j)** desorbție termică - proces prin care contaminanții sunt aduși direct sau indirect la o temperatură suficient de ridicată pentru a se volatiliza și separa de un mediu solid contaminat;
- k)** fitoremedierea - metodă de natură biologică de tratare in situ a contaminării, care se bazează pe procedee de extragere, transfer, stabilizare/imobilizare sau distrugere a contaminanților prin intermediul plantelor;
- l)** incinerare - metodă termică de tratare ex situ a contaminării bazată pe arderea solului contaminat la temperaturi ridicate în instalații speciale de incinerare;
- m)** izolare - metodă de inginerie civilă in situ cu scopul de a izola o zonă contaminată și/sau de a limita extinderea acesteia fără a îndepărta contaminantul, utilizând bariere fizice, hidraulice și/sau alte materiale impermeabile;
- n)** oxidarea chimică - metodă chimică de tratare in situ a contaminării care transformă chimic contaminanții sau o parte dintre aceștia în substanțe chimice mai puțin

periculoase sau compuși mai puțin toxici prin intermediul reacțiilor redox;

o) pana de contaminant - zonă cvasicirculară în jurul unei surse de contaminare care prezintă un conținut/concentrații în contaminanți mai ridicate față de valorile normale din zonele vecine;

p) percolare în sol - metodă de natură chimică de tratare in situ a contaminării, care se bazează pe inundarea solului contaminat cu o soluție potrivită în vederea eliminării contaminanților prin mobilizarea acestora în urma proceselor de solubilizare, de formare de emulsii sau reacții chimice cu soluțiile folosite;

q) proiect de remediere - documentația tehnică în care sunt descrise și detaliate acțiunile și măsurile necesare pentru a reduce/elimina riscurile legate de contaminarea mediului geologic;

r) plan de monitorizare postremediere - documentație în care sunt descrise activitățile postremediere, în vederea verificării atingerii/menținerii țintelor și obiectivelor de remediere propuse a fi atinse la finalul remedierii, respectiv evaluarea tuturor componentelor mediului geologic remediat;

s) profil geoelectric - variația rezistivității aparente măsurate a subsolului pe o anumită direcție orizontală sau într-o secțiune verticală orientată;

ș) spălarea solului - metodă de natură chimică de tratare ex situ care elimină contaminanții din sol prin spălarea solului cu un lichid, de cele mai multe ori fiind un aditiv chimic;

t) receptor cu potențial de expunere - receptor posibil a fi afectat negativ de un contaminant;

ț) teledetecție - metodă de cartografiere/imagistică a suprafeței Pământului bazată pe achiziția de la distanță a unor imagini ale radiației electromagnetice reflectate sau emise de o anumită arie, folosind senzori plasați în aeronave sau sateliți;

u) terenuri industriale dezafectate - brownfields - zone industriale abandonate sau insuficient utilizate din mediul urban, care necesită o intervenție pentru a li se da o utilizare benefică;

v) tratare - ansamblul tratamentelor fizice, chimice și/sau biologice aplicate componentelor mediului geologic în vederea îndeplinirii obiectivelor de remediere;

w) țintele de remediere - nivelul contaminanților din mediul geologic care nu mai reprezintă riscuri pentru mediu și sănătatea umană și sub ale căror valori se consideră că au fost atinse obiectivele de remediere;

x) vitrificare - proces termic de tratare in situ a contaminării care se bazează pe introducerea curentului electric în sol și transformarea acestuia într-un material vitros, inert și stabil din punct de vedere chimic.

CAPITOLUL II

Remedierea siturilor contaminate

SECȚIUNEA 1

Dispoziții generale

Art. 5. - Pentru siturile încadrate ca fiind contaminate, inclusiv pentru siturile contaminate orfane în conformitate cu art. 30 lit. c) și d) din Legea nr. 74/2019, APM decide remedierea și ulterior monitorizarea postremediere a acestora.

Art. 6. - (1) În cazul în care suprafața sitului este împărțită între mai mulți deținători/operatori economici, aceștia se pot asocia în vederea realizării raportului de investigare preliminară/investigare detaliată și evaluare a riscului/studiului de fezabilitate/proiectului de remediere/raportului de monitorizare postremediere, în conformitate cu principiul "poluatorul plătește".

(2) Deținătorii/Operatorii economici menționați la [alin. \(1\)](#) pot depune la APM un singur raport de investigare preliminară/investigare detaliată și evaluare a riscului/studiu de fezabilitate/proiect de remediere și raport de monitorizare postremediere care face obiectul întregului sit potențial contaminat/contaminat/remediat, după caz.

Art. 7. - (1) Pentru siturile contaminate, inclusiv pentru siturile contaminate orfane menționate la [art. 5](#), APM notifică în termen de 30 de zile deținătorul de teren/operatorul economic/APL cu privire la necesitatea efectuării remedierii prin emiterea Deciziei privind remedierea sitului contaminat, în conformitate cu anexa [nr. 8](#) la Legea nr. 74/2019.

(2) În baza deciziei de remediere, deținătorul de teren/operatorul economic/APL are obligația de a elabora studiul de fezabilitate și proiectul de remediere în termenul stabilit de către APM.

(3) APM stabilește termenul de elaborare a studiului de fezabilitate și a proiectului de remediere ținând cont de următoarele: suprafața sitului contaminat, scorul de risc și recomandările expertului acreditat din raportul de investigare detaliată și evaluare a riscului al respectivului sit contaminat etc.

(4) În situații excepționale, în care deținătorul de teren/operatorul economic/APL nu poate respecta termenul impus de APM, acesta poate solicita o prelungire a acestui termen, dar nu mai mult de 6 luni de la termenul inițial.

(5) Studiul de fezabilitate și proiectul de remediere se elaborează de către deținătorul de teren/operatorul economic/APL prin intermediul persoanelor fizice și juridice acreditate pentru desfășurarea activităților din domeniul gestionării siturilor contaminate.

SECȚIUNEA a 2-a Studiul de fezabilitate (SF)

Art. 8. - Studiul de fezabilitate stă la baza alegerii opțiunii tehnice, economice și de mediu optime pentru remedierea sitului contaminat în cauză.

Art. 9. - Conținutul-cadru al studiului de fezabilitate privind remedierea sitului contaminat este elaborat în conformitate cu anexa [nr. 1](#) la prezenta metodologie.

Art. 10. - (1) În baza deciziei de remediere, deținătorul de teren/operatorul economic solicită emiterea acordului de mediu pentru proiectul de remediere prin depunerea unei notificări la APM care a emis decizia de remediere a sitului contaminat, încă din momentul elaborării studiului de fezabilitate, în conformitate cu legislația specifică în vigoare.

(2) APM derulează procedura de evaluare a impactului asupra mediului în vigoare și emite actul de reglementare pentru opțiunea de remediere cu impactul cel mai mic asupra mediului.

Art. 11. - În cadrul studiului de fezabilitate se descriu scenariile/opțiunile de remediere, se prezintă principalii indicatori tehnico-economici utilizați, se descrie și se analizează impactul asupra mediului al scenariilor/măsurilor de remediere, inclusiv măsurile de prevenire, reducere sau eliminare a impactului asupra mediului estimat în perioada de realizare a lucrărilor de remediere, se descriu metodele și tehnologiile de remediere, inclusiv motivarea/justificarea alegerii opțiunii optime de

remediere.

Art. 12. - (1) În cadrul SF-ului se prezintă rezumatul analizei scenariilor/opțiunii de remediere care include și o descriere a modului în care acestea au fost analizate, prezentarea principalilor indicatori tehnico-economici utilizați, prezentarea comparativă a impactului asupra mediului, descrierea metodelor și a tehnologiei de remediere, precum și motivarea/justificarea alegerii opțiunii optime de remediere.

(2) SF-ul identifică/indică metoda/metodele și tehnologiile de remediere pentru scenariile/opțiunile de remediere studiate care pot conduce la îndeplinirea obiectivelor și țintelor de remediere.

Art. 13. - (1) La stabilirea și analiza opțiunilor de remediere se are în vedere atingerea obiectivelor și țintelor de remediere.

(2) Pentru identificarea opțiunilor de remediere/scenariilor de remediere se iau în considerare următoarele:

a) tipurile de legături/conexiuni dintre sursă-cale-receptor utile în vederea realizării simulărilor pentru alegerea celui mai bun model geomatematic privind remedierea sitului;

b) caracteristicile sitului contaminat care pot influența direct opțiunile pentru remediere, dintre care amintim locuințele din vecinătate care pot fi afectate de emisiile în aer-praf, mirosuri - rezultate în timpul lucrărilor de remediere, spațiu insuficient pe sit pentru derularea lucrărilor, situri fără posibilitate de acces la utilitățile necesare în timpul lucrărilor;

c) termenul în care se așteaptă ca remedierea să atingă obiectivele și țintele propuse pentru situl respectiv exprimat într-un grafic de lucrări delimitat temporal;

d) folosința propusă pentru situl contaminat după remediere;

e) eficiența remedierii: monitorizarea mediului geologic în perioada de execuție a lucrărilor de remediere, precum și în perioada postremediere realizată prin prelevări de probe și analize de laborator pentru contaminanți specifici sitului;

f) sustenabilitatea remedierii - lucrările de remediere a sitului trebuie să se efectueze astfel încât să nu conducă la contaminarea altor terenuri prin migrarea contaminanților sau datorită transportului solului contaminat, iar opțiunea de remediere propusă să nu conducă la migrarea contaminantului dintr-o componentă în alta, respectiv din sol/subsol în apa subterană sau din apa subterană în apa de suprafață;

g) costurile și beneficiile directe ale remedierii;

h) echilibrul între nevoile de mediu, sociale și economice;

i) perioada de timp necesară pentru remediere este mai mare decât perioada de timp stabilită pentru dezvoltarea propusă pe amplasamentul sitului care necesită remedierea;

j) costurile opțiunii de remediere pot să varieze semnificativ și trebuie echilibrate cu beneficiile aduse mediului prin remediere.

SECȚIUNEA a 3-a Proiectul de remediere (PR)

SUBSECȚIUNEA 1

Conținutul-cadru al proiectului de remediere

Art. 14. - (1) Proiectul de remediere conține informațiile necesare privind opțiunea de remediere recomandată în studiul de fezabilitate și detalierea acesteia din punct de vedere tehnico-economic și de mediu.

(2) Proiectul de remediere se elaborează și cu respectarea măsurilor și condițiilor impuse prin actul de reglementare emis de către APM.

(3) Deținătorul de teren/Operatorul economic transmite proiectul de remediere către APM menționat la [art. 10](#).

(4) APM analizează proiectul de remediere menționat la [alin. \(3\)](#) și stabilește dacă sunt necesare completări sau, în cazul în care au intervenit modificări substanțiale, decide, conform legislației de mediu în vigoare, actualizarea/revizuirea actului de reglementare.

(5) APM informează deținătorul de teren/operatorul economic cu privire la decizia luată.

Art. 15. - Proiectul de remediere trebuie să fie structurat și să conțină informațiile prevăzute în anexa [nr. 2](#) la prezenta metodologie.

SUBSECȚIUNEA a 2-a Proiectarea lucrărilor de remediere

Art. 16. - Proiectul de remediere este documentația în care se dezvoltă, se detaliază și, după caz, se optimizează prin propuneri tehnice scenariul/opțiunea aprobat(ă) în cadrul studiului de fezabilitate.

Art. 17. - (1) Implementarea proiectului de remediere trebuie să ia în considerare toate activitățile derulate pe tot parcursul remedierii, incluzând etapele de planificare, proiectare, de realizare efectivă a lucrărilor de remediere, precum și etapa de monitorizare în timpul realizării lucrărilor de remediere și monitorizarea postremediere a sitului.

(2) Programul de implementare trebuie să includă:

- a)** activitățile și subactivitățile propuse;
- b)** perioada estimativă de derulare a acestora;
- c)** definirea responsabilităților pentru fiecare activitate și subactivitate propusă;
- d)** indicatorii de monitorizare.

Art. 18. - (1) După finalizarea lucrărilor de remediere are loc verificarea amplasamentului de către autoritatea competentă de control și inspecție în domeniul protecției mediului și întocmirea unui proces-verbal în care se consemnează rezultatele verificării.

(2) Procesul-verbal întocmit de către GNM privind efectuarea lucrărilor de remediere și atingerea țintelor și obiectivelor prevăzute în proiectul de remediere este transmis către APM.

(3) După finalizarea lucrărilor de remediere și îndeplinirea tuturor obiectivelor de remediere, deținătorul terenului/operatorul economic/APL completează certificatul de încheiere a lucrărilor de remediere, în conformitate cu anexa [nr. 12](#) la Legea nr. 74/2019, și îl transmite la APM care a emis decizia de remediere.

(4) După verificarea informațiilor cuprinse în procesul verbal prevăzut la [alin. \(2\)](#), APM avizează certificatul de încheiere a lucrărilor de remediere și notifică APL

asupra ridicării restricției în vederea reutilizării terenului, în conformitate cu anexa nr. 11 la Legea nr. 74/2019.

(5) APL transmite oficiului de cadastru și publicitate imobiliară în raza căruia este situat situl remediat notificarea emisă de APM, în vederea radierii din cartea funciară a restricției de utilizare.

(6) În cazul în care prin procesul verbal prevăzut la alin. (1) se constată că lucrările de remediere nu au fost efectuate conform proiectului aprobat și/sau obiectivele și țintele de remediere nu au fost atinse, APM nu avizează certificatul de încheiere a lucrărilor de remediere și solicită beneficiarului lucrări suplimentare.

Art. 19. - (1) După finalizarea lucrărilor de remediere, în baza avizării certificatului de încheiere a lucrărilor de remediere, APM modifică în lista județeană statutul sitului, din sit contaminat în sit remediat.

(2) În funcție de folosința stabilită APM încadrează situl remediat astfel:

a) sit remediat "adecvat pentru orice folosință", în cazul în care după remediere concentrația unuia sau mai multor contaminanți se situează sub valorile pragului de alertă pentru folosința sensibilă a terenului;

b) sit remediat "adecvat pentru folosința mai puțin sensibilă", în cazul în care după remediere concentrația unuia sau mai multor contaminanți depășește valorile pragului de alertă pentru folosința mai puțin sensibilă a terenului, dar nu atinge valorile pragului de intervenție pentru folosința mai puțin sensibilă; în această situație, terenul intră sub interdicția oricărui tip de folosință sensibilă.

Art. 20. - Metodele de remediere și domeniile de aplicare ale acestora sunt clasificate în funcție de natura contaminantului și de tehnologiile existente conform anexelor nr. 3, 4 și 5 la prezenta metodologie.

CAPITOLUL III

Prioritizarea siturilor contaminate

Art. 21. - (1) Prioritizarea siturilor contaminate reprezintă clasificarea acestora în funcție de scorul de risc atribuit fiecărui sit contaminat.

(2) Prioritizarea siturilor contaminate permite într-un mod rațional și eficient evidențierea siturilor contaminate cu risc ridicat pentru sănătatea umană și mediu, astfel încât acestea să fie luate în considerare cu prioritate în etapa de remediere.

Art. 22. - (1) Scorul de risc al sitului contaminat este preluat de către APM din raportul de investigare detaliată și evaluare a riscului și transmis către ANPM pentru centralizare și prioritarizare la nivel național în inventarul național al siturilor contaminate.

(2) Prioritizarea siturilor contaminate este realizată de către ANPM pe baza listelor județene ale siturilor contaminate.

(3) În funcție de scorul de risc calculat, fiecare sit contaminat va fi încadrat într-o categorie de prioritate, la nivel național.

(4) Pentru siturile contaminate, indiferent de forma de proprietate, scorul de risc prezent în baza de date, respectiv inventarul național, este necesar pentru evidența clară a statutului acestora care prezintă categoria de risc dobândită: risc foarte ridicat, ridicat, mediu sau acceptabil pentru sănătatea umană și mediu.

CAPITOLUL IV

Monitorizarea sitului remediat și elaborarea raportului de monitorizare postremediere

- Art. 23. - (1)** După finalizarea lucrărilor de remediere, deținătorul de teren/operatorul economic/APL are obligația să asigure monitorizarea postremediere a sitului.
- (2)** Monitorizarea postremediere a sitului remediat permite atât verificarea menținerii obiectivelor și țintelor remedierii, cât și identificarea unei potențiale contaminări reziduale rămase sau reapariția contaminării după realizarea lucrării de remediere.
- (3)** Monitorizarea postremediere trebuie să vizeze contaminanții identificați în etapa de investigare detaliată și evaluare a riscului pentru care s-au stabilit obiectivele și țintele de remediere, dar și eventualii produși de degradare și metaboliți ai acestora rezultați în urma unor transformări chimice asociate metodei de remediere aplicate.

Art. 24. - (1) Monitorizarea postremediere începe în termen de 30 de zile lucrătoare de la data emiterii deciziei de către APM referitoare la monitorizarea postremediere.

(2) Modelul deciziei de monitorizare postremediere este prevăzut în anexa nr. 6 la prezenta metodologie.

(3) Planul de monitorizare postremediere (PM) inclus în proiectul de remediere cuprinde:

- a) definirea clară a obiectivelor de monitorizare;
- b) alegerea parametrilor ce trebuie monitorizați, ținând cont de caracteristicile sitului;
- c) frecvența de monitorizare și perioada estimativă de monitorizare postremediere;
- d) perioada de raportare a datelor privind monitorizarea.

Art. 25. - Monitorizarea postremediere are următoarele obiective:

- a) să verifice dacă țintele de remediere au fost respectate;
- b) să identifice orice tendință a valorilor concentrațiilor pentru contaminanții monitorizați.

Art. 26. - Etapele pentru monitorizarea postremediere sunt:

- a) pregătirea planului de monitorizare postremediere;
- b) realizarea lucrărilor de monitorizare postremediere;
- c) elaborarea raportului cu rezultatele monitorizării postremediere.

Art. 27. - Planul de monitorizare postremediere se bazează pe colectarea unui set complex de informații care să permită verificarea îndeplinirii obiectivelor și țintelor de remediere ale sitului și evaluarea tuturor caracteristicilor sitului remediat.

Art. 28. - Monitorizarea postremediere se realizează prin:

- a) prelevare de probe, analizarea acestora și interpretarea rezultatelor obținute;
- b) verificarea stării diverselor fenomene și procese de natură geologică/geotehnică: tasare, vibrații, stabilitate etc.

Art. 29. - La stabilirea planului și a perioadei de monitorizare postremediere se ține cont de tipul/tipurile de contaminanți, intensitatea contaminării confirmate, rezultatele evaluării riscului, opțiunea de remediere selectată și folosința terenului după remediere.

Art. 30. - (1) Pentru realizarea planului de monitorizare postremediere sunt obligatorii stabilirea și definirea obiectivelor de monitorizare postremediere, precum și

termenul până la care este prevăzut a se realiza aceste obiective.

(2) Obiectivele de monitorizare postremediere prezintă o legătură directă cu obiectivele și țintele de remediere.

(3) Obiectivele de monitorizare trebuie să fie specifice, măsurabile, realizabile și relevante pentru proiectul vizat.

Art. 31. - Obiectivele de monitorizare postremediere pot fi atinse dacă în urma interpretării rezultatelor analizelor probelor din teren se constată că valoarea concentrației contaminanților prezenți în mediul geologic s-a menținut la valoarea stabilită în proiectul de remediere.

Art. 32. - Planul de monitorizare postremediere trebuie să includă aplicarea unor metode de prelevare adecvate pe o perioadă suficientă de timp și cu o frecvență clară, pentru a putea determina starea într-un anumit moment și/sau tendință pe o perioadă din timp a unui anumit parametru de mediu.

Art. 33. - Planul de monitorizare postremediere include următoarele informații:

a) factorii de mediu monitorizați, indicatorii/parametrii monitorizați și metodele de analiză utilizate;

b) cerințele pentru prelevarea probelor, dintre care amintim rețeaua de monitorizare postremediere, numărul, localizarea punctelor de prelevare, tipul și adâncimea de prelevare a probelor, metode de prelevare, transport și conservare a probelor etc.;

c) descrierea pe scurt a echipamentelor de prelevare și testare necesare;

d) frecvența de monitorizare stabilită de experți: lunar, trimestrial, semestrial, anual etc.;

e) perioada de monitorizare, respectiv durata efectivă a procesului de monitorizare planificat;

f) perioada de raportare a datelor către APM: trimestrial, anual etc.

Art. 34. - Frecvența și punctele de monitorizare trebuie să se bazeze pe modelul conceptual al sitului (MCS), astfel încât:

a) să furnizeze informațiile necesare pentru a garanta că posibilele tendințe crescătoare pot fi deosebite de variațiile naturale, la un nivel corespunzător de încredere și precizie;

b) să țină cont de caracteristicile fizice și chimice variabile în timp ale corpului de apă subterană, inclusiv de condițiile de curgere și de ratele de reîncărcare, precum și de timpul de percolare a apei în sol/subsol;

c) metodele de monitorizare și de analiză utilizate să fie conforme cu cerințele privind asigurarea calității;

d) evaluarea să se bazeze pe metode statistice.

Art. 35. - **(1)** Planul de monitorizare trebuie conceput astfel încât să se obțină informații despre schimbările caracteristicilor sitului, respectiv schimbări petrecute la nivelul componentelor mediului geologic, apărute după remediere.

(2) Frecvența de monitorizare se stabilește în funcție de opțiunea de remediere aplicată, așa cum este prezentată în anexa nr. 8 la prezenta metodologie.

Art. 36. - **(1)** Rezultatele monitorizării postremediere trebuie să permită evaluarea tuturor schimbărilor caracteristicilor sitului contaminat.

(2) Perioada de monitorizare postremediere este prelungită dacă sunt identificate tendințe crescătoare de variație a concentrațiilor contaminanților sau fluctuații periodice ale acestora.

Art. 37. - Dacă din analiza rezultatelor monitorizării postremediere se dovedește că obiectivele remedierii nu s-au menținut sau rezultatele monitorizării nu sunt suficient de relevante, APM impune operatorului economic/deținătorului de teren aplicarea unor măsuri de conformare, astfel:

a) extinderea/modificarea planului de monitorizare: suplimentarea/modificarea locațiilor punctelor de prelevare, creșterea frecvenței de monitorizare, creșterea

numărului de prelevări pe verticala locației;

- b) aplicarea unor metode de remediere suplimentare sau continuarea remedierii;
- c) recomandări de întreținere pentru a asigura funcționarea continuă a măsurilor implementate;
- d) restricții în ceea ce privește desfășurarea activităților viitoare.

Art. 38. - (1) Modelul conceptual al sitului este reanalizat în etapa de monitorizare postremediere a sitului.

(2) Modelul conceptual al sitului se actualizează și se închide cu datele din perioada monitorizării postremediere, astfel încât să existe o interpretare într-un mod unitar a tuturor informațiilor colectate din etapele anterioare (investigare preliminară, investigare detaliată și evaluarea riscului, remediere) și evidențierea condițiilor sitului remediat.

(3) Reinterpretarea și actualizarea MCS-ului sunt necesare pentru a putea verifica dacă legăturile dintre sursă-cale-receptor au fost întrerupte și dacă remedierea s-a realizat cu succes.

Art. 39. - (1) Raportul de monitorizare postremediere trebuie să prezinte interpretarea rezultatelor de laborator ale parametrilor/indicatorilor monitorizați stabiliți în planul de monitorizare postremediere și/sau, după caz, rezultatele monitorizărilor componentelor mediului geologic, cum ar fi, dar fără a se limita la: rezultate din interpretarea geologică a informațiilor din foraje și a celor obținute cu ajutorul metodelor geofizice de investigare a terenului - electrometrie ș.a., a celor geochimice - conturarea aureolei geochimice, hidrogeologice - măsurători cu trasori, delimitarea penei de contaminant etc.

(2) Raportul de monitorizare postremediere se întocmește conform anexei nr. 7 la prezenta metodologie, se adaptează la caracteristicile sitului remediat și la modalitatea de raportare specificată în planul de monitorizare.

Art. 40. - (1) În termen de 30 de zile lucrătoare de la încheierea perioadei de monitorizare postremediere, în cazul în care obiectivele de remediere se mențin, operatorul economic/deținătorul de teren/APL transmite raportul de monitorizare postremediere către APM care a emis decizia de remediere.

(2) Raportul de monitorizare depus la APM reprezintă validarea finalizării etapei de monitorizare postremediere.

(3) APM avizează certificatul de încheiere a lucrărilor de monitorizare postremediere prevăzut în anexa nr. 9 la prezenta metodologie, pe care îl transmite deținătorului/operatorului economic.

CAPITOLUL V

Dispoziții finale

Art. 41. - Anexele nr. 1-9 fac parte integrantă din prezenta metodologie.

ANEXA Nr. 1
la metodologie

CONȚINUTUL-CADRU

A. Piese scrise

1. Informații generale privind lucrările propuse pentru remediere:

- 1.1.** denumirea sitului propus pentru remediere;
- 1.2.** sursele de finanțare;
- 1.3.** date privind deținătorul/operatorul economic;
- 1.4.** date privind expertul acreditat care elaborează studiul de fezabilitate.

2. Situația existentă și necesitatea realizării remedierii:

- 2.1.** concluziile studiului de prefezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea realizării remedierii și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză;
- 2.2.** analiza situației existente privind contaminarea și identificarea deficiențelor care au condus la apariția acesteia;
- 2.3.** obiective de remediere care vor fi atinse prin realizarea remedierii.

3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea remedierii (în cazul în care anterior prezentului studiu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate se vor prezenta minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice dintre cele selectate ca fezabile la faza studiu de prefezabilitate). Pentru fiecare scenariu/opțiune tehnico-economic(ă) se vor prezenta:

3.1. particularități ale amplasamentului:

- a)** descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);
- b)** zone învecinate, distanțe față de receptori;
- c)** rezultatele investigării detaliate și evaluării riscului (vor include sursele de contaminare existente în zonă, căile de migrare și receptorii existenți);
- d)** date climatice și particularități de relief;
- e)** existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;
- existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor arii/zone naturale protejate sau de protecție sanitară;
- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

f) caracteristici geologice ale terenului afectat - extras din studiul geotehnic cuprinzând: date geologice, hidrogeologice, geotehnice, hidrologice, date privind zonarea seismică, încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații);

3.2. descrierea metodei de remediere și a tehnologiei aplicate:

- a)** caracteristici tehnice și parametrii specifici;
- b)** justificarea alegerii acesteia;
- c)** echiparea și dotarea specifice.

3.3. costurile estimative ale lucrărilor de remediere:

a) costurile estimate pentru realizarea lucrărilor de remediere, cu luarea în considerare a costurilor unor lucrări similare ori a unor standarde de cost pentru lucrări similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici acestui tip de lucrări;

b) costurile estimative de monitorizare;

3.4. studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

a) studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;

b) studiu hidrogeologic și hidrologic;

c) studiu topografic;

d) alte studii, după caz;

3.5. grafice orientative de realizare a remedierii.

4. Analiza fiecărui scenariu/fiecărei opțiuni tehnico- economic(e) propus(e):

4.1. prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

4.2. analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta realizarea remedierii;

4.3. situația utilităților și analiza de consum:

a) necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;

b) soluții pentru asigurarea utilităților necesare;

4.4. sustenabilitatea realizării lucrărilor de remediere:

a) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea lucrărilor de remediere: în faza de realizare, în faza de dezvoltare;

b) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;

c) impactul lucrărilor de remediere raportat la contextul natural și antropic în care se integrează situl contaminat, după caz;

4.5. analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea lucrărilor de remediere;

4.6. analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate, sustenabilitatea financiară;

4.7. analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate;

4.8. analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

5.1. compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor;

5.2. selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e);

5.3. descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) utilitățile necesare realizării lucrărilor de remediere;

b) soluția tehnică, cuprinzând descrierea din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional, arhitectural și economic al principalelor lucrări de remediere, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

c) probe tehnologice și teste;

5.4. principalii indicatori tehnico-economici aferenți lucrărilor de remediere:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a lucrărilor de remediere, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei remedierii - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) indicatori financiari, socioeconomi, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de obiectivele și țintele de remediere;

d) durata estimată de execuție a lucrărilor de remediere, exprimată în luni;

5.5. prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere a propunerilor tehnice;

5.6. nominalizarea surselor de finanțare a lucrărilor de remediere, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

6. Urbanism, acorduri și avize conforme:

6.1. certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire;

6.2. extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege;

6.3. actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică;

6.4. avize conforme privind asigurarea utilităților;

6.5. studiu topografic, vizat de către oficiul de cadastru și publicitate imobiliară;

6.6. avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul lucrărilor de remediere și care pot condiționa soluțiile tehnice.

7. Implementarea lucrărilor de remediere:

7.1. informații despre entitatea responsabilă cu implementarea lucrărilor de remediere;

7.2. strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a lucrărilor de remediere (în luni), durata de execuție, graficul de implementare a lucrărilor de remediere, eșalonarea lucrărilor pe ani, resurse necesare;

7.3. strategia de monitorizare: etape, metode și resurse necesare;

7.4. recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale.

8. Concluzii și recomandări

B. Piese desenate

În funcție de categoria și clasa de importanță a lucrărilor, piesele desenate se vor prezenta la scări relevante în raport cu caracteristicile studiului de fezabilitate,

cuprinzând:

1. plan de amplasare în zonă;
2. plan de situație;
3. secțiuni hidrogeologice;
4. alte planuri specifice, după caz.

ANEXA Nr. 2
la metodologie

CONȚINUTUL-CADRU al proiectului de remediere (PR)

CAPITOLUL 1 Introducere

- 1.1. Denumirea și scopul proiectului (cuprinde informații generale despre situl contaminat pe care urmează a se realiza lucrările de remediere)
- 1.2. Abordare și context
- 1.3. Denumirea și locația sitului contaminat (coordonate Stereo 70), vecinătăți, cod de identificare a sitului (codul alocat de către APM/ANPM în cadrul inventarului național)
- 1.4. Datele de identificare și contact ale expertului acreditat care a realizat proiectul de remediere
- 1.5. Date de identificare ale deținătorului/operatorului economic al sitului contaminat, informații privind folosința prezentă a sitului contaminat și cea viitoare după realizarea remedierii terenului
- 1.6. Rezultatele și concluziile investigării preliminare și investigării detaliate și evaluării riscului (specificul activității care a produs contaminarea, tipul și natura contaminantului/contaminanților, modul în care s-a produs contaminarea, când s-a produs contaminarea, delimitarea spațială - suprafață - și cantitativă - volumul - contaminării, riscul asupra sănătății umane și mediului)
- 1.7. Modelul conceptual actualizat al sitului contaminat (prezentarea surselor de contaminare identificate, a tipului și naturii contaminanților, căile de migrare ale contaminanților, receptorii identificați, inclusiv efectele generate asupra acestora)

CAPITOLUL 2 Obiectivele și țintele de remediere

Obiectivele și țintele de remediere sunt stabilite în baza rezultatelor investigației detaliate și a evaluării riscului, în funcție de caracteristicile sitului contaminat. Se iau în considerare tipul contaminanților, natura și intensitatea contaminării, receptorii afectați sau potențial afectați, potențiala expunere a receptorilor, sursele de finanțare și timpul de intervenție, folosința prezentă și viitoare a sitului etc.

2.1. Obiectivele de remediere:

1. Obiective legate de schimbarea folosinței terenului, ca de exemplu:

- a) reducerea până la o anumită limită a încărcării solului/subsolului cu contaminanți astfel încât să fie atinsă o stare corespunzătoare pentru folosința ulterioară planificată;
- b) atingerea valorilor țintelor de remediere pentru unul sau mai mulți contaminanți;
- c) reducerea potențialului de migrare a contaminantului/contaminanților de la sursă, respectiv izolarea sursei;
- d) asigurarea protecției resurselor de apă și a sănătății umane prin prevenirea extinderii contaminării și prin eliminarea sursei de contaminare;
- e) reducerea concentrației și mobilității contaminanților.

2. Obiective legate de riscurile pentru sănătatea umană și mediu:

- a) reducerea nivelului de expunere;
- b) reducerea toxicității contaminanților.

3. Obiective legate de costurile remedierii

4. Obiective legate de timpul necesar pentru atingerea țintelor specifice remedierii

2.2. Ținte de remediere - descrierea țintelor de remediere pe baza opțiunilor și tehnologiilor de remediere aplicabile sitului

CAPITOLUL 3

Descrierea opțiunii de remediere selectate și justificarea acesteia

3.1. Descrierea metodei și tehnologiei de remediere propuse și modul de aplicare a acesteia (metoda in situ/ex situ)

3.2. Descrierea lucrărilor necesare pentru pregătirea terenului înainte de începerea lucrărilor de remediere

3.3. Denumirea/Tipul utilajelor și echipamentelor utilizate

3.4. Materii prime/auxiliare folosite pentru remediere (tipul și natura materialelor, substanțelor/preparatelor chimice utilizate pentru remediere)

3.5. Deșeuri sau reziduuri rezultate în urma procesului de remediere și modul de gestionare a acestora

3.6. Teste și analize necesare în timpul remedierii

3.7. Rezultatele așteptate

CAPITOLUL 4

Planul privind monitorizarea

Planul privind monitorizarea cuprinde descrierea activității de monitorizare propusă atât în perioada de realizare a lucrărilor de remediere, cât și postremediere, cu indicarea parametrilor ce trebuie monitorizați, a zonei/zonelor din cadrul sitului care necesită monitorizarea, frecvența de monitorizare, perioada de monitorizare, modul în care se vor colecta și centraliza rezultatele monitorizării, precum și scenariul/opțiunea de remediere aplicat/aplicată. Acesta cuprinde două secțiuni:

- 4.1. monitorizarea în timpul lucrărilor de remediere;
- 4.2. monitorizare postremediere.

CAPITOLUL 5

Aspecte SSM luate în considerare de către deținătorul de teren/operatorul economic/APL în perioada realizării lucrărilor de remediere

- 5.1. Aspectele privind sănătatea și securitatea în muncă luate în considerare de către deținătorul de teren/operatorul economic după declararea sitului ca fiind contaminat, pe toată perioada de realizare a lucrărilor de remediere, până la finalizarea acestora
- 5.2. Aspectele privind sănătatea și securitatea în muncă, precum și măsurile specifice de protecție pentru sănătatea și securitatea în muncă prezentate în cadrul studiului de fezabilitate, în proiectul de remediere și în planul de monitorizare postremediere
- 5.3. Descrierea măsurilor de securitate și sănătate în muncă luate pe durata lucrărilor de remediere și actualizarea acestora în funcție de observațiile efectuate pe amplasament
- 5.4. Modul în care sunt respectate toate cerințele în domeniul securității și sănătății în muncă aplicabile în funcție de metoda de remediere selectată/aplicată și în funcție de condițiile specifice de pe amplasamentul vizat

CAPITOLUL 6

Verificarea calității și recepția lucrărilor de remediere

- 6.1. Prezentarea documentelor și rapoartelor ce trebuie verificate
- 6.2. Descrierea modului în care se verifică calitatea lucrărilor de remediere realizate

CAPITOLUL 7

Graficul de implementare a lucrărilor de remediere

Graficul de implementare a lucrărilor de remediere este realizat sub formă tabelară, cu indicarea activităților și etapelor de execuție, a perioadei estimative de realizare a acestora și a responsabililor lor:

7.1. Programul de implementare, cu luarea în considerare a tuturor activităților derulate pe parcursul remedierii, incluzând etapa de planificare, proiectare, etapa de realizare efectivă a lucrărilor de remediere, precum și etapa de monitorizare în timpul execuției lucrărilor de remediere și în perioada de postremediere

7.2. Programul de implementare a lucrărilor de remediere, care include:

- a) activitățile și subactivitățile propuse;
- b) perioada estimativă de derulare a acestora;
- c) definirea responsabilităților pentru fiecare activitate și subactivitate propusă;
- d) indicatorii de monitorizare.

7.3. Programul de implementare este definitivat în cadrul studiului de fezabilitate și este anexă la proiectul de remediere.

CAPITOLUL 8

Concluzii și recomandări

Se vor menționa cele mai importante concluzii ale proiectului de remediere, pornind de la ipotezele detaliate în secțiunea introductivă, prezentarea pe scurt a scenariului/opțiunii de remediere propus/propuse și rezultatele așteptate.

CAPITOLUL 9

Anexe

- 9.1. Plan de situație
- 9.2. Plan de încadrare
- 9.3. Modelul conceptual al sitului - reprezentare grafică
- 9.4. Avize/Acorduri/Autorizații obținute pentru aprobarea opțiunii de remediere selectate
- 9.5. Dovada privind impunerea regimului de restricție de utilizare a sitului contaminat
- 9.6. Dovada proprietății, după caz
- 9.7. Atestatul expertului acreditat care a realizat proiectul de remediere
- 9.8. Alte documente, după caz

ANEXA Nr. 3
la metodologie

CLASIFICAREA

metodelor de remediere și exemple de metode și tehnologii de remediere utilizate în practica curentă în funcție de tipul contaminantului

Criteria de clasificare	Clasificarea metodelor de remediere	Tehnologii	Avantaje	Dezavantaje
Clasificare după locul de aplicare	Metode "ex situ" (aplicabile în afara sitului)	Evacuarea solului contaminat sau a apei contaminate din mediul lor natural (prin excavare sau pompare), transportul acestora în afara sitului și tratarea acestora în instalații specializate. Uneori, aceste metode pot include și readucerea pe sit a materialului decontaminat.	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminarea rapidă și totală a componentelor contaminate - Posibilitatea continuării activității pe sit - Eficiență ridicată de remediere 	<ul style="list-style-type: none"> - Costul ridicat al transportului - Riscul dispersării parțiale a contaminanților în timpul lucrărilor de evacuare, încărcare, transport și descărcare - Impunerea unor limite de concentrații ale contaminanților, înainte de tratare - Evitarea amestecului de contaminanți etc.
	Metode aplicabile pe sit	Evacuarea solului și apelor contaminate din mediul lor natural (prin excavare sau pompare) După evacuare materialul contaminat nu mai este transportat în afara sitului, ci este tratat pe sit utilizând instalații de remediere mobile.	<ul style="list-style-type: none"> - Posibilitatea eliminării rapide și totale a componentelor contaminate - Posibilitatea continuării activității pe sit și eficiență ridicată de remediere - Reducerea riscurilor care ar putea să apară la transportarea materialului contaminat pentru tratarea acestuia într-o altă locație 	<ul style="list-style-type: none"> - Echipamentele utilizate pentru tratarea materialului contaminat, montate pe sit, trebuie să se adapteze condițiilor de instalare și exploatare impuse de deținătorul terenului/operatorul economic.
	Metodele "in situ" - aplicabile direct pe sit	Realizarea lucrărilor de remediere direct pe sit fără a se apela la lucrări de evacuare utilizând diverse metode de	<ul style="list-style-type: none"> - Poate oferi posibilitatea de remediere simultană atât a solului, cât și a apelor subterane. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pe perioada aplicării acestora este dificil de apreciat volumul de material contaminat tratat,

		tratare locale	- Echipamentele utilizate pentru aplicarea acestor tehnologii sunt în general ușor de amplasat, dar presupun operarea acestora de către personal specializat.	configurația acestuia și eficiența procesului de remediere.
Clasificare în funcție de principiile tehnice de remediere	Metode fizice	Metode bazate pe imobilizarea sau mobilizarea fizică a contaminanților, fie prin izolare (etanșare, blocare hidraulică), fie prin inertizare sau levigare După locul de aplicare sunt considerate metode "in situ". În anumite condiții se recurge însă și la imobilizarea contaminanților pe sit sau în afara sitului.	- Imobilizarea nu presupune distrugerea contaminanților, ci doar blocarea migrării lor, fapt ce reduce mult impactul contaminării mediului. - Ușurința punerii în aplicare și costurile relativ scăzute	Tasarea, uscarea și înghețul sunt factorii cu influență defavorabilă asupra lucrărilor de etanșare.
	Metode chimice	Pentru eliminarea, separarea, neutralizarea sau transformarea contaminanților în urma unor reacții chimice specifice Dintre acestea, cele mai utilizate sunt: extracția chimică, oxidarea, reducerea, declorurarea și precipitarea.	- Gama extinsă de posibilități curative, aplicabile cu mijloace tehnice cunoscute	- Utilizarea reactivilor chimici în procesele de remediere generează însă riscul unor contaminări secundare și al unor accidente de muncă. - Costurile de remediere prin metode chimice se situează aproape întotdeauna la valori ridicate.
	Metode termice	Ca principiu de bază este extracția, eliminarea sau imobilizarea contaminanților prin supunerea materialului contaminat la temperaturi ridicate. Incinerarea, desorbția	- Sunt utilizate pe scară largă, fiind adecvate atât pentru remedierea componentelor mediului geologic, cât și pentru eliminarea sau valorificarea energetică a deșeurilor	- Riscul formării furanilor și dioxinelor în procesul de incinerare, conducând la poluarea aerului - Riscul provocării unei migrări a contaminanților în afara zonei

	termică reprezintă metodele termice de remediere cele mai cunoscute.	menajere și industriale.	contaminate, din cauza temperaturilor ridicate, utilizate în cadrul procesului folosit - Costul ridicat al remedierii generat de necesitatea asigurării unui important potențial energetic
Metode biologice	Se bazează pe degradarea contaminanților sau separarea acestora de mediul contaminat prin utilizarea activității microorganismelor (bacterii, ciuperci etc.). Biodegradarea se poate realiza în condiții aerobe sau anaerobe.	- Posibilitatea remedierii simultane a zonei saturate și nesaturate - Costuri reduse/medii	- Timp lung de aplicare - Necesită monitorizarea continuă în timpul aplicării.
	Bioremedierea botanică (fitoremedierea) implică utilizarea plantelor verzi pentru remedierea solului și apelor subterane.	- Costuri reduse - Impact redus asupra mediului - Plantele pot fi monitorizate ușor - Posibilitatea de recuperare a unor metale	- Se aplică îndeosebi pe solurile de grosime mică. - Concentrațiile mari de substanțe periculoase pot fi toxice pentru plante. - Poate fi condiționată de sezon (în funcție de specificul plantelor). - Poate transfera contaminanții între medii, de exemplu, din sol în aer. - Nu se poate aplica pentru contaminanții puternic absorbiți (de exemplu, PCB). - Termen lung pentru remediere - depinde de perioada de creștere a plantelor. - Posibilitatea intrării

				contaminantului în lanțul alimentar prin consumul plantelor de către animale
--	--	--	--	--

ANEXA Nr. 4
la metodologie

MATRICEA
de aplicabilitate a opțiunii de remediere pentru substanțe organice

Matricea de aplicabilitate a opțiunii de remediere pentru substanțe organice								
Opțiunea de remediere	Mediul aplicabil	Tipuri de substanțe						
		Compuși organici volatili	Hidrocarburi halogenate	Hidrocarburi nehalogenate	Hidrocarburi aromatice policiclice	Bifenili policlorurați	Dioxine și furani	Pesticide și erbicide
METODE DE INGINERIE CIVILĂ								
Izolare - sisteme de acoperire	S	√	√	√	√	√	√	√
Izolare - bariere hidraulice	A	√	√	√	√	√	√	√
Izolare - bariere în sol	S, A	√	√	√	√	√	√	√
Excavare și evacuare	S	√	√	√	√	√	√	√
METODE BIOLOGICE								
Atenuare naturală	A	√	√	√	√	x	x	√
Biopile	S	√	x	√	√	x	x	√
Bioventilare	S	√	√	√	√	x	x	x
Biobarbotare	S, A	√	√	√	√	x	x	√
Practici agricole	S	√	x	√	√	x	x	√
Biotratate șlam	S	√	√	√	√	x	?	√
Fitoremediere	S, A	x	x	x	x	x	x	√
METODE CHIMICE								

Oxidare chimică	S, A	√	√	√	√	x	x	√
Dehalogenare chimică	S	√	√	x	x	√	√	x
Percolare în sol	S	√	√	√	√	x	x	x
Extracție cu solvenți	S	√	√	√	√	√	√	√
Spălarea solului	S	x	√	√	√	√	x	√
Amendare de suprafață	S	x	x	x	x	x	x	x
METODE FIZICE								
Extracția vaporilor din sol și apă	S, A	√	√	√	x	x	x	x
Barbotare	A	√	√	√	x	x	x	x
Extracția vaporilor din sol	S	√	√	√	x	x	x	x
Barriere permeabile reactive	A	√	√	√	√	√	√	√
METODE DE STABILIZARE ȘI SOLIDIFICARE								
Lianți hidraulici (de exemplu, ciment)	S	x	x	?	√	√	√	?
Vitrificare	S	√	√	√	√	√	√	√
METODE TERMICE								
Incinerare	S	√	√	√	√	√	√	√
Desorbție termică	S	√	√	√	√	√	x	√

NOTĂ:

S - sol, subsol

A - apă subterană

√ - Opțiunea de remediere este potențial aplicabilă unei combinații specifice mediu-contaminant.

x - Opțiunea de remediere nu este aplicabilă unei combinații specifice mediu-contaminant.

? - Este necesară o etapă de pretratare înainte ca metoda să fie adecvată sau informațiile studiului de caz sunt neconcludente în ceea ce privește aplicabilitatea metodei?

MATRICEA

de aplicabilitate a opțiunii de remediere pentru substanțe anorganice și explozivi

Matricea de aplicabilitate a opțiunii de remediere pentru substanțe anorganice și explozivi						
Opțiunea de remediere	Mediul aplicabil	Tipuri de substanțe				
		Metale grele	Nemetale	Azbest	Cianuri	Explozivi
METODE DE INGINERIE CIVILĂ						
Izolare - sisteme de acoperire	S	√	√	√	√	√
Izolare - bariere hidraulice	A	√	√	√	√	√
Izolare - bariere în sol	S, A	√	√	√	√	√
Excavare și evacuare	S	√	√	√	√	√
METODE BIOLOGICE						
Atenuare naturală	A	√	√	x	x	√
Biopile	S	x	x	x	x	√
Bioventilare	S	x	x	x	x	x
Biobarbotare	S, A	x	x	x	x	x
Practici agricole	S	x	x	x	x	√
Biotratat șlam	S	x	x	x	√	√
Fitoremediere	S, A	√	x	x	x	x
METODE CHIMICE						
Oxidare chimică	S, A	x	√	x	x	x
Dehalogenare chimică	S	x	x	x	x	x
Percolare în sol	S	√	x	x	x	x
Extracție cu solvenți	S	x	x	x	x	√
Amendare de suprafață	S	√	√	x	x	x
Spălarea solului	S	√	√	x	√	x
METODE FIZICE						

Extracția vaporilor din sol și apă	S, A	x	x	x	x	x
Barbotare	A	x	x	x	x	x
Extracția vaporilor din sol	S	x	x	x	x	x
Barriere permeabile reactive	A	√	√	x	√	√
METODE DE STABILIZARE ȘI SOLIDIFICARE						
Lianți hidraulici (de exemplu, ciment)	S	√	√	√	?	x
Vitrificare	S	√	√	√	√	√
METODE TERMICE						
Incinerare	S	√	√	√	√	√
Desorbție termică	S	√	x	x	√	x

NOTĂ:

S - sol, subsol

A - apă subterană

√ - Opțiunea de remediere este potențial aplicabilă unei combinații specifice mediu-contaminant.

x - Opțiunea de remediere nu este aplicabilă unei combinații specifice mediu-contaminant.

? - Este necesară o etapă de pretratare înainte ca metoda să fie adecvată sau informațiile studiului de caz sunt neconcludente în ceea ce privește aplicabilitatea metodei?

ANEXA Nr. 6
la metodologie

Antet autoritatea competentă pentru protecția mediului

DECIZIE

privind monitorizarea postremediere

Decizie nr. din data

În conformitate cu art. 40 **alin. (1)** din Legea nr. 74/2019 privind gestionarea siturilor potențial contaminate și a celor contaminate și luându-se în considerare Proiectul de remediere nr. /, precum și avizarea de către APM a certificatului de încheiere a lucrărilor de remediere din data pentru situl remediat amplasat în, înscris în Cartea funciară nr., cu numărul cadastral/numerele cadastrale, deținut în proprietate/folosință de către (numele/denumirea deținătorului/operatorului economic/APL),

APM decide efectuarea lucrărilor de monitorizare postremediere.

Semnătura și ștampila

CONȚINUTUL

raportului de monitorizare postremediere pentru siturile remediate

Raportul de monitorizare postremediere pentru siturile remediate cuprinde, după caz, următoarele informații:

1. Introducere (scopul raportului, informații despre expertul acreditat)
2. Identificarea amplasamentului și localizarea acestuia:
 - a) denumirea și locația sitului remediat;
 - b) suprafața și limitele acestuia (coordonate Stereo 70);
 - c) descrierea geografică a zonei în care este situat situl.
3. Descrierea geologiei (inclusiv hidrogeologie)
4. Informații privind contaminarea sitului remediat (tipul și intensitatea contaminării)
5. Obiectivele remedierii și țintele de remediere și metoda de remediere aleasă
6. Folosința propusă după remediere și dezvoltări viitoare propuse
7. Descrierea planului de monitorizare aplicat:
 - a) componenta de mediu supusă monitorizării;
 - b) vizite în teren;
 - c) cerințele pentru prelevarea probelor - conform normativului/standardului pentru prelevare probe sol, roci, apă;
 - d) frecvența de monitorizare, perioada de monitorizare;
 - e) laboratoare de analiză a probelor.
8. Limitări care au împiedicat realizarea în bune condiții a planului de monitorizare
9. Rezultatele monitorizării - această secțiune va include toate rezultatele analizelor efectuate (pentru fiecare mediu monitorizat) și compararea acestora cu țintele de remediere stabilite în proiectul de remediere, precum și descrierea riscurilor care au fost eliminate sau diminuate.
10. Concluzii și recomandări:
 - a) extinderea/modificarea planului de monitorizare, cum ar fi: suplimentarea/modificarea locațiilor punctelor de prelevare, creșterea frecvenței de monitorizare, creșterea numărului de prelevări, alte investigații pentru determinarea unor eventuali contaminanți noi susceptibili de a fi prezenți în zona sitului;
 - b) aplicarea unor metode de remediere suplimentare;
 - c) recomandări de întreținere pentru a asigura funcționarea continuă a măsurilor implementate;

d) restricții în ceea ce privește desfășurarea activităților viitoare sau în utilizarea terenului (de exemplu, pentru a evita deteriorarea straturilor de acoperire).

11. Anexe:

a) plan de încadrare în zonă;

b) planul de situație cu punctele monitorizate, cu indicarea coordonatelor Stereo 70 ale punctelor de prelevare;

c) copii ale buletinelor de analiză ale laboratoarelor;

d) hărți cu direcția de curgere a acviferelor;

e) alte hărți specifice (geologice, geochimice, de dispersie a elementelor, hidrologice, după caz);

f) fotografiile din timpul activității de prelevare.

ANEXA Nr. 8
la metodologie

PERIOADA ȘI FRECVENȚA
de monitorizare în funcție de opțiunea de remediere aplicată

Opțiunea de remediere	Perioada/Frecvența monitorizării			Perioada/Frecvența monitorizării		Perioada/Frecvența monitorizării	
	Sol/subsol			Ape subterane		Gaze de sol/vapori/Aer	
	Tipul aplicării	În timpul remedierii	După remediere	În timpul remedierii	După remediere	În timpul remedierii	
METODE DE INGINERIE CIVILĂ							
Izolare - sisteme de acoperire	in situ			0	o dată pe an, timp de 3 ani		aplicabil doar substanțelor volatile
Izolare - bariere hidraulice	in situ			la interval de 3 luni	o dată pe an, timp de 3-5 ani		
Izolare - bariere în sol	in situ			0	o dată pe an, timp de 3-5 ani		

Excavare și evacuare	ex situ		1 probă/100- 400 m ² (eșantion de referință)	la interval de 1 sau 2 luni	o dată pe an, timp de 3 ani	aplicabil doar substanțelor volatile	
METODE BIOLOGICE							
Atenuare naturală monitorizată	in situ	1 probă/100-1.000 m ² sau m ³ anual	1 probă/100- 1.000 m ² sau m ³ (eșantion de referință)	la interval de 6 luni/1 an	o dată pe an, timp de 3-5 ani		
Biopile	in situ/ ex situ	1 probă/100-500 m ² sau m ³ la interval de 3-6 luni	1 probă/100- 500 m ² sau m ³ (eșantion de referință)			la fiecare 3-6 luni (aplicabil doar substanțelor volatile)	
Bioventilare	in situ		1 probă/100- 1.000 m ² sau m ³ (eșantion de referință)	la interval de 6 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani	la interval de 1-3 luni	
Biobarbotare	in situ			la interval de 3 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani		
Practici agricole	in situ/ex situ	1 probă/100-1.000 m ² sau m ³ la interval de 3-6 luni	1 probă/100- 1.000 m ² sau m ³ (eșantion de referință)				
Biotratere șlam	in situ/ex situ	1 probă/100-200 m ³ lunar	1 probă/100- 200 m ³ (eșantion de referință)				
Fitoremediere	in situ	1 probă/200-1.000 m ² anual	1 probă/200- 1.000 m ² (eșantion de referință)	la interval de 6 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani		

			referință)		ani		
METODE CHIMICE							
Oxidare chimică	in situ		1 probă/100- 1.000 m ³ (eșantion de referință)	după fiecare injectare și/sau la interval de 1-2 luni	la interval de 3-6 luni, timp de 1-3 ani	după fiecare injectare (aplicabil doar substanțelor volatile sau doar bioproduselor)	
Dehalogenare chimică	in situ			la interval de 3 luni	o dată pe an, timp de 3-5 ani	la interval de 3-6 luni (aplicabil doar substanțelor volatile)	
Percolare în sol	in situ	1 probă/200-1.000 m ² sau m ³ anual	1 probă/200- 1.000 m ² sau m ³ (eșantion de referință)	la interval de 3 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani		
Extracție cu solvenți	in situ/ex situ		1 probă/200- 1.000 m ² sau m ³ (eșantion de referință)				
Amendare de suprafață	in situ	1 probă/200-1.000 m ² anual	1 probă/200- 1.000 m ² sau m ³ (eșantion de referință)	la interval de 3-6 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani		
Spălarea solului	ex situ		1 probă/100- 500 m ³ (eșantion de referință)				

METODE FIZICE							
Extracția vaporilor din sol și apă	in situ		1 probă/200- 1.000 m ³ (eșantion de referință)	la interval de 3 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani	la interval de 3 luni	anual, timp de 1-3 ani
Barbotare	in situ			la interval de 3 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani	la interval de 1-3 luni (aplicabil doar substanțelor volatile)	anual, timp de 1-3 ani
Extracția vaporilor din sol	in situ		1 probă/200- 1.000 m ³ (eșantion de referință)	la interval de 3-6 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani	la interval de 1-3 luni	anual, timp de 1-3 ani
Bariere permeabile reactive	in situ			la interval de 3 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani		
METODE DE STABILIZARE ȘI SOLIDIFICARE							
Lianți hidraulici (de exemplu, ciment)	in situ		1 probă/200- 1.000 m ³ , test de scurgeri (eșantion de referință)	lunar	o dată pe an, timp de 1-3 ani		
Vitrificare	in situ/ex situ		1 probă/200- 1.000 m ³ , test de scurgeri (eșantion de referință)		o dată pe an, timp de 1-3 ani (doar pentru aplicare in situ)		
METODE TERMICE							
Incinerare	ex situ						
Desorbție termică	in situ/ex situ		1 probă/200- 1.000		o dată pe an,		

	situ		m ³ (eșantion de referință)		timp de 1-3 ani (doar pentru aplicare in situ)	
--	------	--	--	--	--	--

ANEXA Nr. 9
la metodologie

Antet autoritatea competentă pentru protecția mediului

CERTIFICAT

de încheiere a lucrărilor de monitorizare postremediere

Prin prezentul se atestă că lucrările de monitorizare postremediere de pe situl remediat localizat în (adresa completă) cu numărul cadastral/numerele cadastrale deținut în proprietate/folosință de către (numele/denumirea deținătorului/operatorului economic/APL) au fost efectuate în perioada de către și au fost încheiate conform condițiilor stabilite în Planul de monitorizare postremediere cuprins în Proiectul de remediere nr. /data

Prezentul certificat a fost emis în condițiile depunerii și acceptării raportului de monitorizare postremediere pentru situl remediat.

Semnătura și ștampila:

Data: