

**Anexa la ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor și al ministrului lucrărilor
publice, dezvoltării și administrației nr./..... /2020**

Metodologia de remediere a siturilor contaminate

CUPRINS:

Introducere

Capitolul I Definiții

Capitolul II Declararea sitului contaminat

Capitolul III Studiul de fezabilitate (SF)

Capitolul IV Proiectul de remediere (PR)

 Secțiunea 1 Conținutul-cadru al proiectului de remediere

 Secțiunea a 2-a Proiectarea lucrărilor de remediere

Capitolul V Prioritizarea siturilor contaminate

Capitolul VI Monitorizarea postremediere a sitului remediat

 Secțiunea 1 Raportul de monitorizare postremediere

Anexa la metodologie

Listă de abrevieri:

ANPM	Agencia Națională pentru Protecția Mediului
APL	Autoritate a Administrației Publice Locale
APM	Agencia Județeană pentru Protecția Mediului și Agencia pentru Protecția Mediului București
HG	Hotărâre de Guvern
OCPI	Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară
PR	Proiect de remediere
PM	Program de monitorizare postremediere
MCS	Modelul Conceptual al Sitului
SF	Studiu de fezabilitate
SSM	Sănătate și Securitate în Muncă

INTRODUCERE

Art.1

Obiectivul general al metodologiei de remediere a siturilor contaminate este abordarea unitară și coerentă a acțiunilor ce trebuie întreprinse asupra siturilor contaminate pentru care autoritatea competentă pentru protecția mediului a decis remedierea în urma analizei raportului de investigare detaliată și evaluare a riscului.

Art.2

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.3

Metodologia nu se referă la remedierea siturilor contaminate cu organisme modificate genetic, cu substanțe radioactive ce sunt supuse altor prevederi legale, închiderii și urmăririi postînchidere a depozitelor de deșuri reglementate prin alte prevederi legale și lucrărilor de remediere și monitorizare postremediere a siturilor contaminate aparținând operatorilor economici a căror privatizare s-a realizat prin intermediul unor legi de privatizare speciale, pe durata cât reglementările legilor de privatizare speciale referitoare la conținutul Legii nr.74/2019 privind gestionarea siturilor potențial contaminate și a celor contaminate sunt în vigoare.

Art.4

Metodologia este aplicată de către:

- 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 (OCPI).

CAPITOLUL I DEFINIȚII

Art.5

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.6

Alte definiții utilizate în prezenta metodologie sunt:

- 1) 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.
- 2) Aureola geochemică – zonă cvasi-circulară în jurul unei surse de contaminare care prezintă un conținut/concentrații mai ridicate față de valorile normale din zonele vecine, circular descrescătoare.
- 3) 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 antrena contaminanții și de a-i transporta la suprafața terenului.
- 4) Biopile – metodă de tratare ex-situ în care solurile excavate sunt amestecate cu amendamente și plasate în zone de tratare care includ sisteme de colectare a apelor de infiltrație și sisteme de aerare.
- 5) Bioremediere – metodă de tratare biologică pentru remedierea mediului geologic care se bazează pe eliminarea contaminanților din mediul geologic cu ajutorul microorganismelor prin transformarea compușilor toxici în compuși netoxici, fără afectarea mediului în care aceștia coexistă.
- 6) Biobarbotare – metodă de tratare in-situ a contaminării realizată prin mecanisme de natură biologică cu scopul de a antrena contaminanții și de a-i transporta la suprafața terenului.
- 7) Bioventilare – metodă de natură biologică de tratare in-situ a contaminării ce constă în degradarea contaminanților organici, adsorbiți pe matricea minerală, solidă a rocilor din zona nesaturată, prin intermediul microorganismelor.
- 8) Conductivitate electrică – proprietatea unui material/mediu, de a permite trecerea curentului electric.
- 9) Contaminare reziduală – cantitatea sau concentrația de contaminanți care rămâne într-o componentă a mediului geologic după efectuarea lucrărilor de remediere.
- 10) 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.
- 11) Fezabilitatea remedierii – măsura în care este posibilă implementarea și operarea unei opțiuni sau strategii de remediere, având în vedere constrângerile practice.
- 12) Fezabilitate tehnică a remedierii - metodă de analiză a diferitelor soluții alternative conceptuale și tehnice.
- 13) Fitoremedierea – metodă de natură biologică de tratare in-situ a contaminării care se bazează pe procedeul de extragere sau imobilizare a contaminanților prin intermediul plantelor sau arborilor, conducând la degradarea contaminanților organici sau stabilizarea celor de tip metale grele.
- 14) Incinerare – metodă termică de tratare ex-situ a contaminării bazată pe arderea solului contaminat la temperaturi ridicate în instalații speciale de incinerare.
- 15) Izolare – metodă de inginerie civilă de tratare in-situ a contaminării cu scopul de a limita și izola o zonă contaminată în vederea eliminării riscului generat de contaminarea zonelor limitrofe acesteia dar fără a îndepărta contaminantul din zona deja contaminată; această metodă se bazează pe sisteme de acoperire, bariere hidraulice, bariere în sol, excavare și evacuare.
- 16) 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 (reacții de reducere-oxidare).
- 17) Proiect de remediere (PR) – documentația tehnică în care sunt descrise și detaliate acțiunile și măsurile necesare pentru a reduce/elimina riscurile legate de contaminarea mediului geologic.

- 18) Plan de monitorizare postremediere – documentație în care sunt descrise activitățile postremediere, în vederea verificării atingerii/menținerii țințelor și obiectivelor de remediere propuse a fi atinse la finalul remedierii, respectiv evaluarea tuturor componentelor mediului geologic remediat.
- 19) Profil geoelectric – variația rezistivității aparente măsurate a subsolului pe o anumită direcție orizontală sau într-o secțiune verticală orientată.
- 20) Spălarea solului – metodă de natură chimică de tratare in situ a contaminării care se bazează pe spălarea zonei contaminate prin inundarea acesteia 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 de spălare folosite.
- 21) Receptor cu potențial de expunere – receptor posibil a fi afectat negativ de un contaminant.
- 22) 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.
- 23) 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.
- 24) Tratare – ansamblul tratamentelor fizice, chimice și/sau biologice aplicate componentelor mediului geologic în vederea îndeplinirii obiectivelor de remediere.
- 25) Ținte de remediere – nivelul limită al unor caracteristici ale contaminanților din mediul geologic (concentrație) pentru care se ating obiectivele de remediere.
- 26) 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 DECLARAREA SITULUI CONTAMINAT

Art.7

Agenția județeană pentru protecția mediului, în conformitate cu art. 30 alin.1) literele c) și d) din Legea nr.74/2019, decide următoarele:

- a) declararea sitului potențial contaminat ca sit contaminat dacă concentrația unuia sau mai multor poluanți depășește valorile pragului de alertă pentru folosința sensibilă a terenului;
- b) declararea sitului potențial contaminat ca sit contaminat dacă concentrația unuia sau mai multor poluanți depășește valorile pragului de intervenție pentru folosința mai puțin sensibilă a terenului.

Art.8

- (1) Prin folosință mai puțin sensibilă a terenurilor se înțelege toate utilizările industriale și comerciale existente, precum și suprafețele de terenuri prevăzute pentru astfel de utilizări în viitor.
- (2) Prin folosință sensibilă a terenurilor se înțelege zone rezidențiale și de agrement, zone utilizate în scopuri agricole, ca arii protejate sau zone sanitare cu regim de restricții, precum și suprafețele de terenuri prevăzute pentru astfel de utilizări în viitor.
- (3) În cazul în care există incertitudini asupra încadrării unei folosințe de teren, se vor considera concentrațiile pragurilor de alertă și de intervenție pentru folosințele sensibile ale terenurilor.

Art.9

- (1) Pentru siturile declarate contaminate, inclusiv pentru siturile contaminate orfane a căror utilizare prezentă și viitoare este pentru o folosință sensibilă a terenului, APM decide remedierea sitului contaminat și ulterior monitorizarea postremediere dacă concentrația

unuia sau mai multor contaminanți depășeste valorile pragului de alertă pentru folosința sensibilă a terenului.

- (2) Pentru siturile declarate contaminate, inclusiv pentru siturile contaminate orfane a căror utilizare prezentă și viitoare este pentru o folosință mai puțin sensibilă a terenului, APM decide remedierea sitului contaminat și ulterior monitorizarea postremediere dacă concentrațiile unuia sau mai multor contaminanți depășește valorile pragului de intervenție pentru folosința mai puțin sensibilă a terenului.
- (3) Valorile de referință pentru urme de elemente chimice în soluri și valorile de alertă și valorile de intervenție pentru apele subterane se regăsesc în următoarele acte normative:
 - a) Ordinul nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului (se aplică doar pentru poluarea solului);
 - b) HG nr. 53/2009 pentru aprobarea Planului național de protecție a apelor subterane împotriva poluării și deteriorării, cu modificările și completările ulterioare (se aplică pentru apele subterane).

Art.10

- (1) Pentru siturile contaminate, inclusiv pentru siturile contaminate orfane aflate în situația menționată la art. 7, APM decide remedierea și notifică deținătorul de teren/operatorul economic 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 are obligația de a elabora studiul de fezabilitate și proiectul de remediere în termenul stabilit de către APM.
- (3) În cazul siturilor contaminate orfane, APL, în calitate de deținător al sitului contaminat are obligația de a elabora studiul de fezabilitate și proiectul de remediere în termenul stabilit de către APM.
- (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.
- (5) Studiul de fezabilitate și proiectul de remediere se elaborează de către deținătorul de teren/operatorul economic prin intermediul persoanelor fizice și juridice acreditate pentru desfășurarea activităților din domeniul gestionării siturilor contaminate.

Art.11

- (1) Pentru situl declarat contaminat în urma raportului de investigare detaliată și evaluare a riscului, se impune instituirea unui regim de restricție de utilizare până la finalizarea lucrărilor de remediere, situl contaminat respectiv reprezentând risc pentru sănătatea umană și mediu.
- (2) APM notifică APL privind impunerea restricției de utilizare a sitului contaminat în conformitate cu Anexa nr. 10 la Legea nr.74/2019 – Notificare de impunere a restricției de utilizare a respectivului sit contaminat.
- (3) În baza notificării primite de la APM, APL instituie un regim de restricție până la finalizarea lucrărilor de remediere pentru toate siturile contaminate și realizează sisteme de bariere fizice și vizuale de avertizare și conștientizare pentru aplicarea regimului de restricție în cazul siturilor contaminate orfane.
- (4) Restricția de utilizare se înscrie în documentele din cadrul APL.
- (5) Sistemul de avertizare se amplasează la limita sitului contaminat.

CAPITOLUL III STUDIUL DE FEZABILITATE (SF)

Art.12

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

- (2) În cadrul studiului de fezabilitate se recomandă să se analizeze și să se fundamenteze minim două scenarii/opțiuni tehnico-economice diferite pentru realizarea remedierii precum și analiza scenariului fără aplicarea măsurilor de remediere.
- (3) Studiul de fezabilitate oferă printre altele, informațiile necesare deținătorului de teren/operatorului economic, precum și eventualilor finanțatori ai lucrărilor de remediere, despre costurile estimative ale lucrărilor de remediere.

Art.13

- (1) Conținutul-cadru al studiului de fezabilitate privind remedierea sitului contaminat trebuie să respecte prevederile HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, Anexa 4.
- (2) Conținutul-cadru al studiului de fezabilitate privind remedierea sitului contaminat poate fi adaptat, în funcție de specificul și complexitatea lucrărilor de remediere propuse, în conformitate cu tabelul 1 din Anexa la prezenta metodologie.

Art.14

- (1) În cazul siturilor contaminate, deținătorul sau operatorul economic are obligația de a suporta costurile de remediere a siturilor contaminate, conform principiului „poluatorul plătește”.
- (2) În cazul în care contaminarea este cauzată de mai mulți operatori economici, ponderile de participare la costul total al remedierii și monitorizării postremediere se stabilesc în cadrul studiului de fezabilitate și/sau al proiectului de remediere.
- (3) În cazul în care pe un sit potențial contaminat/contaminat sunt implicați mai mulți deținători/operatori economici, autoritatea competentă pentru protecția mediului solicită un singur raport de investigare preliminară/raport de investigare detaliată și evaluare a riscului/raport de remediere și raport de monitorizare postremediere care face obiectul întregului sit potențial contaminat/contaminat, după caz.

Art.15

- (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.16

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 a 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.17

Analiza opțiunilor de remediere prezentate în studiul de fezabilitate constă în următoarele:

- a) alcătuirea unei liste cu scenarii/opțiuni de remediere care asigură îndeplinirea obiectivelor propuse;
- b) evaluarea scenariilor din perspectiva cadrului strategic//fezabilității/impactului asupra mediului;
- c) ierarhizarea scenariilor/opțiunilor de remediere pe baza unei analize cost-beneficiu;
- d) selectarea scenariului optim/opțiunii optime care va fi ales/aleasă pentru remediere.

Art.18

- (1) Evaluarea scenariilor/opțiunilor de remediere prezintă informații despre scenariile/opțiunile de remediere luate în considerare și aplicabile pentru situația sitului contaminat incluzând cel puțin următoarele:
 - a) scenariul/opțiunea zero – a nu se realiza lucrări de remediere – se ia în considerare posibilitatea de atenuare naturală;
 - b) scenariul cu investiții minime/opțiunea 1 – realizarea unui set minim de lucrări și măsuri de remediere (de exemplu: intervenții la sursa de contaminare, întreruperea căii de migrare) care să conducă la atingerea țintelor și obiectivelor de remediere;
 - c) scenariul cu investiții maxime/opțiunea 2 – realizarea unui set de lucrări și măsuri de remediere complexe/combinate care să conducă la atingerea țintelor și obiectivelor de remediere.
- (2) 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 tehnologiei de remediere precum și motivarea/justificarea alegerii opțiunii optime de remediere.
- (3) Se 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.19

- (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 geo-matematic privind remedierea sitului;
 - b) caracteristicile sitului contaminat care pot influența direct opțiunile pentru remediere (de exemplu: 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 (de exemplu: termen scurt-luni, termen lung-ani);
 - d) folosința propusă pentru situl contaminat după remediere;
 - e) eficiența și durabilitatea remedierii: monitorizarea mediului geologic (sol/subsol/apă subterană) în perioada de execuție a lucrărilor de remediere, cât 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-un mediu în altul (de exemplu: din sol/subsol în apă subterană sau din apa subterană în apa de suprafață);

- g) costurile și beneficiile directe ale remedierii;
- h) echilibru 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.

CAPITOLUL IV PROIECTUL DE REMEDIERE (PR)

Secțiunea 1 Conținutul-cadru al proiectului de remediere

Art.20

- (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 menționată la art.15.
- (4) APM analizează proiectul de remediere menționat la alin.(3) și stabilește dacă sunt necesare completări, sau în cazul în care proiectul a suferit modificări, decide conform legislației de mediu în vigoare actualizarea/revizuirea actului de reglementare sau confirmă valabilitatea acestuia.
- (5) APM informează deținătorul de teren/operatorul economic cu privire la decizia luată.

Art.21

Proiectul de remediere trebuie să fie structurat și să conțină informațiile prevăzute în tabelul 2 din Anexa la prezentul ordin.

Secțiunea a 2 -a Proiectarea lucrărilor de remediere

Art.22

Proiectarea lucrărilor de remediere, include după caz, următoarele faze:

- a) nota conceptuală și tema de proiectare;
- b) studiu de fezabilitate;
- c) proiect de remediere (proiect tehnic de execuție);
- d) avizarea lucrărilor de remediere.

Art.23

- (1) Nota conceptuală justifică necesitatea și oportunitatea realizării lucrărilor de remediere.
- (2) Tema de proiectare exprimă intențiile investiționale și nevoile funcționale ale deținătorului de teren/operatorului economic evidențiate în nota conceptuală.
- (3) Tema de proiectare se elaborează de către deținătorul de teren/operatorul economic prin intermediul expertului acreditat sau, după caz, de către proiectanți/consultanți care prestează servicii de proiectare/consultanță în domeniu și sunt subcontractați de către expert sau prin încredințare directă de către deținătorul de teren/operatorul economic.

Art.24

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

- (2) Prin proiectul de remediere se definitivează sau se adaptează tehnologiile adecvate aplicabile pentru realizarea obiectivului de investiții, la faza de proiectare, în condițiile respectării indicatorilor tehnico-economici aprobați.
- (3) Proiectul de remediere conține două părți:
- părți scrise care cuprind date generale privind investiția, descrierea generală a lucrărilor, memorii tehnice pe specialități, caiete de sarcini, liste cu cantitățile de lucrări, graficul general de realizare a investiției;
 - părți desenate, necesare pentru execuția lucrărilor de remediere care cuprind planșe de ansamblu precum și planșe aferente specialităților: planșe de arhitectură, de structură, de instalații, de utilaje și echipamente tehnologice, inclusiv planșe de dotări.

Art.25

- (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 cât și etapa de monitorizare în timpul realizării lucrărilor de remediere.
- (2) Programul de implementare trebuie să includă:
- activitățile și subactivitățile propuse;
 - perioada estimativă de derulare a acestora;
 - definirea responsabilităților pentru fiecare activitate și subactivitate propuse;
 - indicatorii de monitorizare.

Art.26

- (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/nota de constatare privind efectuarea lucrărilor de remediere și atingerea țințelor 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 completează Certificatul de încheiere a lucrărilor de remediere, în conformitate cu Anexa nr. 12 la Legea nr. 74/2019.
- (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, iar obiectivele și țințele de remediere nu au fost atinse, APM nu avizează Certificatul de încheiere a lucrărilor de remediere și solicită beneficiarului lucrări suplimentare.

Art.27

În proiectul de remediere este specificat dacă situl contaminat își păstrează tipul de folosință (sensibilă/mai puțin sensibilă) după remediere sau dacă se dorește schimbarea folosinței.

Art.28

- (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 după realizarea proiectului de remediere și a monitorizării postremediere, 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.29

Metodele de remediere și domeniile de aplicare ale acestora sunt clasificate în funcție de natura contaminantului și de tehnologiile existente conform tabelelor 3, 4 și 5 din Anexă la prezenta metodologie.

CAPITOLUL V PRIORITIZAREA SITURILOR CONTAMINATE

Art.30

- (1) Prioritizarea siturilor contaminate reprezintă activitatea de clasificare a 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.31

- (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 prioritizare la nivel național în Inventarul Național al Siturilor Contaminate.
- (2) Prioritizarea siturilor contaminate este realizată de către autoritatea competentă pentru protecția mediului, respectiv ANPM, pe baza listelor județene ale siturilor contaminate.
- (3) În funcție de scorul de risc al fiecărui sit contaminat acesta va fi încadrat într-o categorie de prioritate, la nivel județean și național.
- (4) În cazul siturilor orfane, valoarea scorului de risc determină, de asemenea, urgența remedierii în sensul că are prioritate la remediere situl orfan cu scorul cel mai ridicat, în cazul în care fondurile disponibile pentru proiectele de remediere sunt limitate.
- (5) Pentru siturile contaminate, indiferent de forma de proprietate, scorul de risc calculat și prezent în baza de date (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 VI MONITORIZAREA POSTREMEDIERE A SITULUI REMEDIAT

Art.32

Monitorizarea postremediere a sitului remediat utilizează indicatori/parametrii măsurabili existenți din etapele anterioare și colectează noi date prin intermediul cărora să se poată stabili dacă remedierea și-a atins obiectivele și țintele stabilite.

Art.33

- (1) După finalizarea lucrărilor de remediere, deținătorul de teren/operatorul economic are obligația să asigure monitorizarea postremediere a sitului cu scopul de a verifica eficiența și durabilitatea lucrărilor de remediere.
- (2) Monitorizarea postremediere începe în termen de 10 zile lucrătoare de la finalizarea lucrărilor de remediere.
- (3) În proiectul de remediere este prevăzut un program de monitorizare postremediere (PM) care include:
 - 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.34

Monitorizarea postremediere are următoarele obiective:

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

Art.35

Etapele pentru monitorizarea postremediere sunt:

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

Art.36

Planul de monitorizare postremediere, (tabelul 6 din Anexa la prezenta metodologie) 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.37

Monitorizarea postremediere se realizează prin:

- a) prelevare de probe (sol/subsol, apă subterană), analizarea acestora și interpretarea rezultatelor obținute;
- b) verificarea stării diverselor fenomene și procese de natură geologică/geotehnică (tasare, vibrații, stabilitate, etc.);
- c) comportarea în timp a lucrărilor de remediere.

Art.38

La stabilirea planului și a perioadei de desfășurare a monitorizării postremediere se va ține cont de tipul/tipurile de contaminanți, intensitatea contaminării identificate, rezultatele evaluării riscului, opțiunea de remediere selectată și folosința sitului după remediere.

Art.39

- (1) Pentru realizarea planului de monitorizare postremediere este obligatorie 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.40

Obiectivele de monitorizare postremediere includ:

- (1) Obiective legate de verificarea eficienței și performanței metodelor de remediere aplicate, de exemplu:
 - a) identificarea contaminării reziduale și nivelul la care poate să ajungă aceasta precum și tendința sa de evoluție;
 - b) obiective legate de urmărirea schimbărilor apărute în timp, după remediere, asupra calității componentelor mediului geologic;
 - c) obiective legate de riscurile pentru sănătate și mediu.
- (2) 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 (sol, subsol, apa subterană) s-a menținut la valoarea stabilită în proiectul de remediere.

Art.41

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 tendința pe o perioadă din timp a unui anumit parametru de mediu.

Art.42

- (1) Modelul conceptual al sitului (MCS) este reanalizat în etapa de monitorizare postremediere a sitului.
- (2) Modelul conceptual al sitului se actualizează și se încheie 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 acestuia este necesară pentru a putea verifica dacă legăturile dintre sursă-cale-receptor au fost întrerupte și dacă remedierea s-a realizat cu succes, astfel, se permite realizarea modelului funcțional și relațional între componentele mediului geologic în vederea înțelegerii mecanismelor de funcționare și interdependența între acestea cu ceilalți factori ecologici prin modele/simulări geo-matematice.

Art.43

Planul de monitorizare postremediere include următoarele informații:

- a) factorii de mediu monitorizați (indicatori/parametrii monitorizați și metode de analiză utilizate);
- b) cerințele pentru prelevarea probelor (rețeaua de monitorizare postremediere, numărul punctelor de prelevare, localizarea punctelor de prelevare, tipul și adâncimea de prelevare a probelor, metode de prelevare, detalii privind modul de prelevare, transport și conservare a probelor);
- 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 (durata efectivă a procesului de monitorizare planificat);
- f) perioada de raportare a datelor către APM (trimestrial, anual, etc.).

Art.44

- (1) Planul de monitorizare trebuie conceput astfel încât să se obțină informații despre schimbările caracteristicilor sitului (inclusiv a componentelor mediului geologic) apărute după remediere.
- (2) Frecvența de monitorizare se stabilește în funcție de opțiunea de remediere aplicată așa cum este prezentată în tabelul 8 din Anexa la prezenta metodologie.
- (3) Planul de monitorizare poate fi conceput pe termen scurt și lung.

Art.45

La stabilirea tipului de prelevare, a punctelor de prelevare, indicatorilor/parametrilor ce trebuie monitorizați se va lua în considerare tipul și intensitatea contaminării stabilite în etapa de investigare detaliată și evaluare a riscului.

Art.46

- (1) Perioada de monitorizare postremediere se stabilește în funcție de metoda de remediere aplicată și folosința viitoare a sitului remediat.
- (2) Monitorizarea postremediere pe termen scurt atestă calitatea lucrărilor de remediere de pe sit, dacă acestea au fost efectuate conform celor prezentate în proiectul de remediere și dacă au fost aplicate toate măsurile necesare pentru protecția mediului și a sănătății umane.
- (3) Planul de monitorizare postremediere trebuie să prezinte atât condițiile inițiale ale sitului contaminat, cât și cele așteptate după acțiunile de remediere pentru a permite evaluarea conformității în raport cu obiectivele de remediere.

Art.47

Rezultatele monitorizării postremediere pe termen scurt trebuie să permită evaluarea tuturor schimbărilor caracteristicilor sitului contaminat (fizice, chimice, litologice, hidrogeologice, după caz, în funcție de specificul contaminării) și să conducă la adaptabilitatea planului de remediere dacă se constată că obiectivele de remediere nu au fost atinse, respectiv la prelungirea perioadei de monitorizare postremediere (monitorizare postremediere pe termen lung).

Art.48

- (1) Concentrațiile contaminanților măsurate/determinate la momente diferite de timp oferă un mijloc de evaluare cantitativă a performanței de remediere și a programului de monitorizare asociat.
- (2) Monitorizarea pe termen lung trebuie să includă identificarea tendințelor de variație a concentrațiilor contaminanților, identificarea fluctuațiilor periodice ale acestora sau estimarea valorilor concentrațiilor medii pe termen lung.

Art.49

- (1) Pentru factorii de mediu care suferă modificări rapide se recomandă o perioadă minimă de monitorizare de 1-2 ani după finalizarea remedierii.
- (2) În această perioadă se verifică realizarea și menținerea concentrațiilor sub valorile țintă de remediere, demonstrând absența oricărui efect de „recol” (cu revenire la valorile mai ridicate decât cele preconizate, uneori cu revenire la valorile inițiale).

Art.50

- (1) Experții care realizează monitorizarea postremediere decid perioada optimă pentru monitorizare în funcție de specificitatea fiecărui sit remediat.

- (2) Decizia privind perioada optimă pentru monitorizare este justificată în raportul de monitorizare postremediere.

Art.51

- (1) Tendințele de variație a concentrațiilor contaminanților, periodicitatea și concentrațiile medii pe termen lung sunt evaluate utilizând metode statistice.
- (2) Frecvența eșantionării necesare pentru monitorizarea pe termen lung poate fi bazată pe detectarea tendințelor, pe acuratețea estimării fluctuațiilor periodice sau pe acuratețea estimării concentrațiilor medii pe termen lung.

Art.52

- (1) Frecvența de eșantionare este specifică sitului contaminat analizat, iar la baza alegerii acestuia stau componentele mediului geologic care trebuie monitorizate (sol, subsol, apă subterană), tipul și concentrația contaminanților, atenuarea naturală a acestora precum și condițiile litologice, stratigrafice, hidrogeologice ale mediului geologic, etc.
- (2) Frecvența optimă de prelevare de probe într-un anumit punct de monitorizare este estimată pe baza ratei de modificare a concentrațiilor de contaminanți calculate prin modelele geometematice.

Art.53

- (1) La începutul monitorizării postremediere, o serie de probe trebuie prelevate într-o perioadă relativ scurtă de timp, respectiv cu o frecvență lunară mai mare pentru primele 6-12 luni și apoi cu o frecvență mai redusă pe o perioadă mai lungă de timp (suplimentar 1-2 ani).
- (2) Mărimea perioadelor de timp dintre prelevările de probe depinde de rezultatele analizelor obținute din eșantioanele (probele) anterioare.

Art.54

Pentru monitorizarea apelor subterane, se recomandă prelevarea probelor printr-un program trimestrial sau semestrial, care să țină seama de variațiile ciclice naturale ale apelor subterane (regimul climatic sezonier, modificările piezometrice, etc.).

Art.55

Perioada și frecvența stabilite în planul de monitorizare pe termen lung sunt incluse în proiectul de remediere a sitului contaminat aprobat de către APM (tabelul 2 din Anexa la prezenta metodologie).

Art.56

Obiectivele specifice de monitorizare postremediere a apelor subterane trebuie:

- a) să demonstreze că obiectivele și țintele de remediere stabilite pentru apa subterană au fost îndeplinite;
- b) să permită determinarea stadiului în care se află contaminarea;
- c) să identifice dacă s-au produs modificări ale debitului apei subterane;
- d) să permită identificarea unor eventuali contaminanți toxici rezultați din procesul de degradare al celor pentru care s-a aplicat remedierea;
- e) să demonstreze că au fost îndeplinite obiectivele de remediere.

Art.57

- (1) Monitorizarea postremediere a componentelor mediului geologic permite atât verificarea îndeplinirii obiectivelor și țintelor remedierii, cât și identificarea unei potențiale contaminări reziduale rămase sau reapariția contaminării după realizarea lucrării de remediere.

- (2) Monitorizarea postremediere a componentelor mediului geologic 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 (descompunere, degradare, oxidare, reducere, etc.) asociate metodei de remediere aplicate.

Art.58

- (1) Se recomandă ca planul de monitorizare postremediere să ia în considerare toți parametrii investigați în etapa de investigare detaliată și evaluare a riscului.
- (2) Dacă remedierea a avut ca obiective și ținte de remediere și gazele din sol, respectiv compușii organici volatili, monitorizarea postremediere trebuie să ia în considerare atât concentrațiile de compuși organici volatili, cât și gazele din sol, cum ar fi oxigenul, dioxidul de carbon și metanul (în funcție de sursa de vapori identificată) pentru a ajuta la interpretarea rezultatelor în ceea ce privește reducerea acestora.

Art.59

Frecvența și punctele de monitorizare trebuie să se bazeze pe modelul conceptual al sitului, 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, cum ar fi analiza regresiei, pentru analiza tendințelor în punctele de monitorizare individuale pe baza seriilor de timp.

Secțiunea 1 Raportul de monitorizare postremediere

Art.60

- (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 (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, de exemplu conturarea aureolei geochimice, hidrogeologice, de exemplu, măsurători cu trașori, etc.).
- (2) Conținutul raportului de monitorizare postremediere (tabelul 7 din Anexa la prezenta metodologie) se adaptează la caracteristicile sitului remediat și la modalitatea de raportare specificată în planul de monitorizare.

Art.61

În termen de 10 zile lucrătoare de la încheierea perioadei de monitorizare postremediere pe termen scurt, operatorul economic/deținătorul de teren transmite raportul de monitorizare postremediere ce conține rezultatele monitorizării postremediere, către Agenția Județeană pentru Protecția Mediului care a emis decizia de remediere.

Art.62

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 programului 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.63

- (1) Evaluarea datelor înregistrate în perioada de monitorizare postremediere trebuie să prezinte rezultatele analitice într-un format util pentru conformitate cu raportul de monitorizare postremediere.
- (2) Seturile de date obținute în perioada de monitorizare postremediere trebuie prezentate în aceeași formă (de exemplu: componentă de mediu, parametru/indicator, unitate de măsură) ca și cele din perioada anterioară remedierii pentru a permite comparații eficiente.
- (3) Raportul de monitorizare descrie modul de evaluare a rezultatelor monitorizării în raport cu obiectivele de monitorizare și cu modelul conceptual al sitului reanalizat în etapa de monitorizare postremediere.

Art.64

Rezultatele monitorizării postremediere trebuie să asigure evaluarea tuturor modificărilor aduse caracteristicilor sitului remediat (fizice, chimice, geologice, hidrogeologice), iar dacă se constată că obiectivele de remediere nu au fost atinse, se stabilesc măsuri suplimentare imediate de intervenție, în conformitate cu proiectul de remediere precum și prelungirea perioadei de monitorizare postremediere (pe termen lung).

Art.65

Anexa face parte din prezenta metodologie.

Listă tabele:

Tabelul 1 Conținutul-cadru al studiului de fezabilitate pentru situri contaminate în vederea remedierii

Tabelul 2 Conținutul-cadru al proiectului de remediere (PR)

Tabelul 3 Clasificarea metodelor de remediere și exemple de metode și tehnologii de remediere utilizate în practica curentă în funcție de tipul contaminantului

Tabelul 4 Matricea de aplicabilitate a opțiunii de remediere pentru substanțe organice

Tabelul 5 Matricea de aplicabilitate a opțiunii de remediere pentru substanțe anorganice și explozivi

Tabelul 6 Plan de monitorizare postremediere

Tabelul 7 Conținutul raportului de monitorizare postremediere pentru siturile remediate

Tabelul 8 Perioada și frecvența de monitorizare în funcție de opțiunea de remediere aplicată

Tabelul 1 Conținutul-cadru al studiului de fezabilitate pentru situri contaminate în vederea remedierii

Studiul de fezabilitate (SF)

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 studiului 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 investigației 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/zonă 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, socio-economici, 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 punct de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al 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. Alte planuri specifice, după caz.

Tabelul 2 Conținutul-cadru al proiectului de remediere (PR)

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 (denumirea sitului, localizarea (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 și viitoare a sitului contaminat după realizarea remedierii
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 sunt stabilite în baza rezultatelor investigării detaliate și a evaluării riscului, în funcție de caracteristicile sitului contaminat și 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 pot fi:	
(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 Țintele de remediere

- (1) Țintele de remediere se exprimă valoric/cantitativ și reprezintă nivelul limită al unor caracteristici ale poluanților din sol și apă (concentrație, nivel toxicitate, etc) până la care se consideră ca au fost atinse obiectivele de remediere.
- (2) Plecând de la obiectivele și țintele de remediere deținătorul de teren/operatorul economic va analiza opțiunile de remediere și tehnologiile de remediere aplicabile sitului.

Capitolul 3 - Descrierea opțiunii de remediere selectate

- 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 - Programul privind monitorizarea prezintă programul de monitorizare propus 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, modul în care se vor colecta și centraliza rezultatele monitorizării, precum și scenariul/opțiunea de remediere aplicată.

- 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 în perioada realizării lucrărilor de remediere

- 5.1 Include 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 se prezintă în cadrul studiului de fezabilitate, în proiectul de remediere, cât și în programul de monitorizare postremediere.
- 5.3 Pe durata efectuării lucrărilor de remediere, planul de securitate și sănătate este actualizat în funcție de observațiile efectuate pe amplasament.
- 5.4 Atât deținătorii de teren/operatorii economici, cât și antreprenorii generali și subcontractorii acestora trebuie să se asigure de faptul că se vor respecta 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 cuprinde date privind:

- a) prezentarea documentelor și rapoartelor ce trebuie verificate;
- b) descrierea modului în care se verifică calitatea lucrărilor de remediere realizate.

Capitolul 7 - Graficul de implementare a lucrărilor de remediere care este prezentat sub formă tabelară, indică activitățile și etapele de execuție, perioada estimativă de realizare a acestora cât și responsabilii.

7.1 Programul de implementare trebuie să ia în considerare toate activitățile 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 trebuie să includă:

- a) activitățile și sub-activitățile propuse;
- b) perioada estimativă de derulare a acestora;
- c) definirea responsabilităților pentru fiecare activitate și sub-activitate 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 în care se regăsesc 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.

Tabelul 3 Clasificarea metodelor de remediere și exemple de metode și tehnologii de remediere utilizate în practica curentă în funcție de tipul contaminantului

Criteriu 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	<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 or în timpul lucrărilor de evacuare, încărcare, transport și descărcare;

Criteriu de clasificare	Clasificarea metodelor de remediere	Tehnologii	Avantaje	Dezavantaje
		materialului decontaminat.		<ul style="list-style-type: none"> - 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 tratare locale	<ul style="list-style-type: none"> - poate oferi posibilitatea de remediere simultană atât a solului, cât și a apelor subterane; - echipamentele utilizate pentru aplicarea acestor tehnologii sunt în general ușor de amplasat dar presupun operarea acestora de către personal specializat. 	<ul style="list-style-type: none"> - pe perioada aplicării acestora este dificil de apreciat volumul de material contaminat tratat, configurația acestuia și eficiența procesului de remediere.

Criteriu de clasificare	Clasificarea metodelor de remediere	Tehnologii	Avantaje	Dezavantaje
Clasificare în funcție de principiile tehnice de remediere	Metode fizice	Metode bazate pe imobilizarea fizică a contaminanților, fie prin izolare (etanșare, blocare hidraulică), fie prin stabilizare sau inertizare. După locul de aplicare sunt considerate metode „in- situ”. In anumite condiții, se recurge însă și la imobilizarea contaminanților pe sit sau în afara sitului.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - gama extinsă de posibilități curative, aplicabile cu mijloace tehnice cunoscute. 	<ul style="list-style-type: none"> - utilizarea reactivilor chimici în procesele de remediere generează însă riscul unor contaminări secundare și a 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.	<ul style="list-style-type: none"> - sunt utilizate pe scară largă, fiind adecvate atât pentru remedierea componentelor mediului geologic cât și pentru eliminarea sau valorificarea energetică a 	<ul style="list-style-type: none"> - riscul formării furanilor și dioxinelor în procesul de incinerare, conducând la poluarea aerului; - riscul provocării

Criteria de clasificare	Clasificarea metodelor de remediere	Tehnologii	Avantaje	Dezavantaje
		Incinerarea, desorbția termică reprezintă metodele termice de remediere cele mai cunoscute.	deșeurilor menajere și industriale	<p>unei migrări a contaminanților or în afara zonei contaminate, din cauza temperaturilor ridicate, utilizate în cadrul procesului folosit ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - costul ridicat al remedierii generat de necesitatea asigurării unui potențial energetic.
	Metode biologice	<p>Se bazează pe degradarea contaminanților sau separarea acestora de mediul contaminat prin utilizarea activității microorganismelor (bacterii, ciuperci etc.).</p> <p>Biodegradarea se poate realiza în condiții aerobe sau anaerobe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - posibilitatea remedierii simultane a zonei saturate și nesaturate; - costuri reduse/medii. 	<ul style="list-style-type: none"> - timp lung de aplicare; - necesită monitorizarea continuă în timpul aplicării.
		Bioremedierea botanică (fitoremedierea) implică utilizarea plantelor și verzi pentru remedierea solului și apelor subterane	<ul style="list-style-type: none"> - costuri reduse - impact redus asupra mediului; - plantele pot fi monitorizate ușor - posibilitatea de recuperare a unor metale. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

Criteria de clasificare	Clasificarea metodelor de remediere	Tehnologii	Avantaje	Dezavantaje
				<p>de specificul plantelor);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

Tabelul 4 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	Hydrocarburi halogenate	Hydrocarburi nehalogenate	Hydrocarburi aromatice policiclice	Bifenili policlorurati	Dioxine și furani	Pesticide șerbicide
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	√
Biotratăre 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
Bariere permeabile reactive	A	√	√	√	√	√	√	√
METODE DE STABILIZARE ȘI SOLIDIFICARE								
Lianți hidraulici (de ex.ciment)	S	x	x	?	√	√	√	?
Vitrificare	S	√	√	√	√	√	√	√
METODE TERMICE								
Incinerare	S	√	√	√	√	√	√	√
Desorbție termică	S	√	√	√	√	√	x	√

Tabelul 5 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	√
Biotratere 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
Bariere permeabile reactive	A	√	√	x	√	√
METODE DE STABILIZARE ȘI SOLIDIFICARE						
Liați hidraulici (de ex. 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 pre-tratare înainte ca metoda să fie adecvată sau informațiile studiului de caz sunt neconcludente în ceea ce privește aplicabilitatea metodei

Tabelul 6 Plan de monitorizare postremediere

Componenta de mediu monitorizată	Cerințe pentru prelevarea probelor – punctelor de prelevare*	Echipamente necesare	Program de mentenanță echipamente	Frecvența de monitorizare	Perioada de monitorizare	Perioada de raportare a datelor monitorizate	Indicator fizico-chimic /Paramentru monitorizat		Responsabil
							Tipul	Valoare de referință	
Apa subterană									
Sol/subsol									
Alte situații									

**puncte de prelevare, numărul probelor prelevate, adâncimea de prelevare, tehnici și metode de prelevare, tehnici de conservare, modalitate de transport, metode de analiză, etc.*

Tabelul 7 Conținutul raportului de monitorizare postremediere pentru siturile remediate

Raportul de monitorizare postremediere pentru siturile remediate
<p>Raportul de monitorizare postremediere pentru siturile remediate cuprinde, după caz următoarele informații:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducere (scopul raportului, informații despre expertul acreditat)2. Identificarea amplasamentului și localizarea acestuia:<ol style="list-style-type: none">a) denumirea și locația sitului remediat;b) suprafața și limitele acestuia, inclusiv 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 programului de monitorizare aplicat:<ol style="list-style-type: none">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:<ol style="list-style-type: none">a) extinderea/modificarea programului 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:<ol style="list-style-type: none">a) plan de încadrare în zonă;b) planul de situație cu punctele monitorizate cu indicarea coordonatelor Stereo 70 a 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) fotografii din timpul activității de prelevare.

Tabelul 8 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/100-1000 m ² sau m ³ anual	1 probă/100-1000 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/10 0-500 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 substanțe lor volatile)	
Bioventilare	in-situ		1 probă/100- 1000 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/10 0-1000 m ² sau m ³ la interval de 3-6 luni	1 probă/100- 1000 m ² sau m ³ (eșantion de referință)				
Biotratere șlam	in-situ /ex-situ	1 probă/10 0-200 m ³ lunar	1 probă/100- 200 m ³ (eșantion de referință)				
Fitoremediere	in-situ	1 probă/20 0-1000 m ² anual	1 probă/200- 1000 m ² (eșantion de referință)	la interval de 6 luni	o dată pe an, timp de 1-3 ani		
METODE CHIMICE							
Oxidare chimică	in-situ		1 probă/100- 1000 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 substanțe lor volatile sau doar	

						bioprodu selor)	
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 substanțe lor volatile)	
Percolare în sol	in- situ	1 probă/20 0-1000 m ² sau m ³ anual	1 probă/200- 1000 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- 1000 m ² sau m ³ (eșantion de referință)				
Amendare de suprafață	in- situ	1 probă/20 0-1000 m ² anual	1 probă/200- 1000 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- 1000 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 substanțe	anual, timp de 1-3 ani

						lor volatile)	
Extracția vaporilor din sol	in- situ		1 probă/200- 1000 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 ex. ciment)	in- situ		1 probă/200- 1000 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- 1000 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- 1000 m ³ (eșantion de referință)		o dată pe an, timp de 1-3 ani (doar pentru aplicare in-situ)		