

RAPORT DE INVESTIGARE DETALIATĂ ȘI EVALUAREA RISCULUI

pentru

„Direcția de termoficare Bistrița-Uzina termică”

Beneficiar: **Primăria Municipiului Bistrița**

Piața Centrala nr.2, 420040

Elaborator: **EPMC Consulting S.R.L.**

Cluj-Napoca, str. Calea Turzii, nr. 247, CJ

Rev 2

Martie 2026



Componența colectivului de elaborare:

Radu Carhaț	Coordonator departament mediu 
Bocian Adriana	Inginer chimist 
Șimon Iulia	Inginer de mediu 
Alin-Marius Nicula	Inginer pentru controlul poluării mediului 
Cosmin Pleșa	Specialist de mediu 
Dragoș Lunțaru	Consultant protecția mediului 
Ioana Grecu	Inginer expert de mediu 
Carmen Stan	Inginer geolog 

Cuprins capitole

1. Legislație.....	8
2. Introducere.....	10
2.1. Denumirea proiectului	10
2.2. Date de identificare și contact ale deținătorului sitului/operatorului economic:	10
2.3. Date de identificare și contact ale expertului care întocmește Raportul de Investigare detaliată și Evaluarea Riscului	11
3. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI ȘI REZULTATELE INVESTIGĂRII PRELIMINARE.....	12
3.1. Localizare (coordonate Stereo 1970), fotografii aeriene după caz, harta topografică a regiunii respective în care este situat situl, planul actual al amplasamentului la scară minim 1:10000 și 1000	12
3.2. Prezentarea istoricului zonei – revenire la investigarea preliminară și actualizarea cu date noi	13
3.3. Detalii despre utilizarea actuală a amplasamentului, contextul dezvoltării regiunii, condițiile de infrastructură, planuri, rețele de canalizare, obiective existente în zonă, starea clădirilor, a drumurilor, detalii despre servicii de utilitate publică, etc.	18
3.4. Detalii privind deținătorul sitului, precum și detalii privind folosința terenului (prezentă sau trecută), pe baza înregistrărilor cadastrale	19
3.5. Descrierea reglementărilor aplicabile activității, autorizațiile existente și planurile pentru dezvoltarea viitoare	19
3.6. Rezultatele investigării preliminare	20
4. OBIECTIVELE INVESTIGĂRII DETALIATE ȘI EVALUAREA RISCULUI	23
5. ASPECTE REFERITOARE LA CARACTERISTICILE GEOLOGICE, HIDROGEOLOGICE ȘI HIDROLOGICE ALE AMPLASAMENTULUI.....	25
5.1. Caracteristici geografice	25
5.2. Considerații geotehnice (încadrarea seismică a sitului și a zonelor adiacente , date privind instabilitatea și alunecările de teren.....	25
5.2.1. Structura geologică generală.....	27
5.2.2. Zona seismică.....	27
5.2.3. Importanța geologică pentru studiul hidrogeologic	28
5.3. Caracteristici hidrogeologice	28
5.4. Caracteristici hidrologice	33
6. DESCRIEREA ȘI EXECUȚIA INVESTIGĂRILOR PE AMPLASAMENT.....	35



7. INTERPRETAREA DETERMINĂRILOR DE LABORATOR	37
8. EVALUAREA RISCULUI	57
9. OBIECTIVELE ȘI ȚINTELE DE REMEDIERE	79
10. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	79
11. ANEXE	81



Cuprins figuri

Figură 1. Chestionarul privind operatorii actuali sau foști operatori care își desfășoară activitatea (Preluat din Raportul de Investigare Preliminară)	11
Figură 2. Planul de încadrare în zonă a amplasamentului	12
Figură 3. Plan de încadrare PUG	13
Figură 4. Reprezintă punctele de prelevare ale probelor de sol și apă subterană	22
Figură 5. Model conceptual al sitului (MCS)	25
Figură 6. Suprapunerea amplasamentului cu corpul de apă subterană ROSO09 Someșul Mare – lunca și terasele	30
Figură 7. Secțiunea trasnversală pe direcția NNV – SSE, prin amplasamentul studiat ce indică direcția de curgere a apelor subterane superficiale.	31
Figură 8. Situl de importanță comunitară ROSCI0095 și forajele de monitorizare din arelul corpului de apă subterană freatic ROSO09 (Conform PMBH Someș-Tisa)	32
Figură 9. Evoluția nivelurilor hidrostatice multianuale și media multianuală pentru corpul de apă subterană ROSO09 (Conform PMBH Someș-Tisa)	32
Figură 10. Distanța până la cel mai apropiat curs de apă (Râul Bistrița).....	34
Figură 11. Metoda de prelevare a probelor de sol utilizând Carotiera geotehnică	36
Figură 12. Imagini realizate în timpul campaniei de teren	37
Figură 13. Amplasarea forajelor pe amplasament.....	38
Figură 14. Zona rampă CF, punct de prelevare probă P1	40
Figură 15. În vecinătatea rezervorului de incendiu, punct de prelevare probe sol P2	41
Figură 16. Zona rezervorului de păcură, punct de prelevare probe P3	42
Figură 17. Zona rezervorului de păcură de 5000 mc, punct de prelevare probe P4	42
Figură 18. Zona rezervorului de păcură de 5000 mc (gospodărie nouă), punct de prelevare probe P5	43
Figură 19. Zona stația veche de pompare, punct prelevare probe P6	44
Figură 20. Zona stație veche de pompare, punct prelevare probe P7	45
Figură 21. Zona depozit de reactivi, punct prelevare probe P8	45
Figură 22. Zona vestică de acces a amplasamentului, punctul de prelevare probe P9	46
Figură 23. Punct martor în extremitatea sudică a amplasamentului, punct prelevare proba martor P10	47
Figură 24. Reprezentarea concentrațiilor THP în forajele P1 – P10.....	48
Figură 25. Poluant din Rampa CF.....	53
Figură 26. Poluant din balta din proximitatea rezervoarelor	53

Figură 27. Zonele identificate cu poluant	54
Figură 28. Zona bazinului de decantare	60
Figură 29. Modelul Conceptual al Sitului - Sursă-Cale-Receptor	62
Figură 30. Sursele primare de contaminare	63
Figură 31. Efectul negativ asupra receptorilor ecologici	64
Figură 32. Modelare dispersie poluant în sol la 5 cm	67
Figură 33. Modelare dispersie poluant în sol la 30 cm	68
Figură 34. Modelare dispersie poluant în sol la 1 m	69
Figură 35. Modelare dispersie poluant în sol 5 cm - 1 m	70
Figură 36. Reprezentarea spațială a forajelor cu concentrațiile de THP la adâncimea de 0,05 m (Surfer)	71
Figură 37. Reprezentarea spațială a forajelor cu concentrațiile de THP la adâncimea de 0,3 m (Surfer)	72
Figură 38. Reprezentarea spațială a forajelor cu concentrațiile de THP la adâncimea de 1,0 m (Surfer)	73

Cuprins tabele

Tabel 1. Materii prime și auxiliare utilizate în cadrul activităților Uzinei Termice	14
Tabel 2. Activitatea anterioară și prezentă a amplasamentului Uzinei Termice	16
Tabel 3. Denumirea și codul deșeurilor stocate temporar pe amplasament (conform Raportului de Investigare Preliminară)	17
Tabel 4. Rezultatele probelor de sol atașate în Studiul de evaluare preliminară	21
Tabel 5. Valori de referință pentru urme de elemente chimice în soluri	21
Tabel 6. Sinteza principalelor surse de poluare (Conform Raportului de Investigare Preliminară	23
Tabel 7. Starea cantitativă și starea chimică a corpului de apă subterană ROSO09	29
Tabel 8. Caracteristicile corpului de apă subterană ROSO09	32
Tabel 9. Starea calitativă a corpului de apă de suprafață RORW2-1-24-4_B4	34
Tabel 10. Coordonatele forajelor realizate pentru prelevare	38
Tabel 13. Coordonatele punctelor de prelevare a apei	39
Tabel 12. Concentrații probe sol pentru tipul de folosință sensibilă	39
Tabel 13. Valori de referință pentru urme de elemente chimice în soluri	49
Tabel 14. Concentrații probe sol pentru tipul de folosință sensibilă	49
Tabel 15. Concentrații probe sol pentru tipul de folosință mai puțin sensibilă	51

Tabel 16. Concentrații probe apă subterană pentru THP	52
Tabel 17. Valoarea parametrilor analizați pentru apa subterană	52
Tabel 18. Valoarea parametrilor analizați pentru apa subterană	55
Tabel 19. Valorile înregistrate centralizate pentru sol/subsol ale concentrațiilor THP care au înregistrat depășiri ale valorilor de referință cf. Ord. 756/1997 – foraje P1 – P10 faza IDER.....	55
Tabel 20. Valorile concentrațiilor THP măsurate pentru probele de sol investigate care au înregistrat depășiri ale limitei de alertă și de intervenție – Ordine descrescătoare	56
Tabel 21. Valorile înregistrate centralizate pentru sol/subsol ale concentrațiilor THP care au înregistrat depășiri ale valorilor de referință cf. Ord. 756/1997 – foraje P1 – P10 pe intervalul de adâncime 0,05 – 1 m	74
Tabel 22. Calculul scorului de risc.....	76
Tabel 23. Clasificarea poluantului. Clasificare conform Regulamentului (CE) 1272/2008 (CLP)	78

1. LEGISLAȚIE

- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului (ce transpune Directiva Consiliului 85/337/CEE din 27 iunie 1985 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului);
- Legea nr. 256/2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/22.12.2005 privind protecția mediului;
- Legea nr. 74/25.04.2019 privind gestionarea siturilor potențial contaminate și a celor contaminate;
- Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor și al ministrului lucrărilor publice, dezvoltării și administrației nr. 1.423/3.687/2020 privind aprobarea Metodologiei de Investigare a siturilor potențial contaminate și a celor contaminate, modificat de Ordinul nr. 2.224/2022;
- Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor și al ministrului lucrărilor publice, dezvoltării și administrației nr. 267/346/2021 privind aprobarea Metodologiei de remediere a siturilor contaminate ;
- Ordinul nr. 184/1997 al M.A.P.P.M. – Anexa A2 și A3 privind aprobarea procedurii de realizare a bilanțurilor de mediu nivel I și II;
- Ordinul nr. 756/1997 al M.A.P.P.M. pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului;
- HG. nr. 449/2013 privind modificarea și completarea anexei la Hotărârea Guvernului nr. 53/2009 pentru aprobarea Planului Național de protecție a apelor subterane împotriva poluării și deteriorării;
- HG. nr. 516/2016 pentru modificarea anexei nr. 2 la Planul Național de protecție a apelor subterane împotriva poluării și deteriorării, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 53/2009;
- Ordinul nr. 621/2014 privind aprobarea valorilor de prag pentru apele subterane din România;
- Hotărârea Guvernului nr. 683/2015 privind aprobarea Strategiei Naționale și a Planului Național pentru Gestionarea Siturilor contaminate din România;
- Ordinul nr. 1287/17.10.2003 pentru aprobarea Regulamentului privind organizarea activității de atestare a instituțiilor publice sau private specializate în elaborarea documentațiilor pentru fundamentarea solicitării avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor, a studiilor hidrologice, hidrogeologice, de gospodărire a apelor și de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă;
- Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase;
- Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 din 16 decembrie 2009 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor, de modificare și de

- abrogare a Directivelor 67/548/CEE și 1999/45/CE, precum și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1907/2006, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța de Urgență nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor (ce transpune Directiva 2008/98/CE, privind deșeurile);
 - Legea 17/06.01.2023 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor;
 - H.G. nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările ulterioare;
 - H.G. nr. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;
 - H.G. nr. 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori, cu modificările și completările ulterioare;
 - H.G. nr. 170/2004 privind regimul anvelopelor uzate;
 - H.G. nr. 124/30.01.2003 privind prevenirea, reducerea și controlul poluării mediului cu azbest, cu modificările și completările ulterioare;
 - O.U.G. nr. 5/02.04.2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice cu modificările și completările ulterioare;
 - Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, modificată prin Ordonanța nr. 1/2021 (lege ce transpune Directiva Parlamentului și a Consiliului European 94/62/CE din 20 decembrie 1994 privind ambalajele și deșeurile de ambalaje);
 - H.G. nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, cu modificările și completările aduse de H.G. nr. 352/2005 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate – NTPA 002/2002 privind condițiile de descărcare în rețeaua de canalizare a apelor uzate și NTPA 001/2002 privind condițiile de descărcare într-un emisar a apelor convențional curate;
 - Ordinul Ministerului Apelor, Pădurilor și Pisciculturii nr. 621/2014 privind aprobarea valorilor de prag pentru apele subterane din România;
 - Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 161/2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii ecologice a corpurilor de apă;
 - H.G. nr. 352/2005 privind modificarea și completarea H.G. nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, care transpune Directiva Consiliului 91/271/CEE din 21 mai 1991 privind tratarea apei urbane menajere modificată de Directiva 98/15/EC din 27.02.1998;
 - H.G. nr. 570/2016 privind aprobarea Progamului de eliminare treptată a evacuărilor, emisiilor și pierderilor de substanțe prioritare periculoase care transpune Directiva

Consiliului 76/464/CEE din 4 mai 1976 privind poluarea cauzată de anumite substanțe periculoase deversate în mediul acvatic al Comunității;

- Ordonanța nr. 7/2023 privind calitatea apei destinate consumului uman (ordonanță ce abrogă Legea apei potabile nr. 458/2002, modificată și completată prin Legea nr. 311/2004);
- STAS 10009/2017, privind limitele admisibile ale nivelului de zgomot;
- STAS 12574/1987, condiții de calitate a aerului în zonele protejate;

2. INTRODUCERE

2.1. Denumirea proiectului

Proiectul propus are denumirea „*Investigarea detaliată și evaluarea riscului pentru situl potențial contaminat Direcția termică Bistrița-Uzina Termică*” și are ca scop confirmarea existenței și intensității contaminării, precum și analizarea și estimarea probabilității apariției efectelor negative asupra mediului și a sănătății populației în relație cu poluanții identificați.

Conform metodologiei de investigare a siturilor potențial contaminate și a celor contaminate nr. 1423 din 16 iulie 2020, scopul investigării detaliate și al evaluării riscului este acela de a confirma existența contaminării, de a determina intensitatea acesteia, precum și de a analiza și estima probabilitatea apariției efectelor negative asupra mediului și asupra populației.

Investigarea detaliată și evaluarea riscului, reprezintă cea mai complexă etapă din procesul de gestionare a unui sit potențial contaminat/contaminat, al cărei obiectiv este de a oferi autorității competente pentru protecția mediului toate informațiile necesare fundamentării deciziei de încadrare a unui sit potențial contaminat ca „sit contaminat”.

Situl analizat în prezentul Raport de Investigare Detaliată, este amplasat pe strada Zefirului, nr. 1, Municipiul Bistrița, județul Bistrița-Năsăud. Până în anul 2006, pe amplasament funcționa Direcția de Termoficare Bistrița – Uzina Termică, și avea ca și profil de activitate producerea și distribuția agentului termic. PRODITERM gestiona sistemul de alimentare cu energie termică pentru încălzire și apă caldă menajeră în orașul Bistrița.

2.2. Date de identificare și contact ale deținătorului sitului/operatorului economic:

Până în anul 1970 terenul pe care în prezent se află Direcția de Termoficare Bistrița- Uzina Termică era utilizat ca și teren agricol. Din anul 1972 a fost înființată Centrala Termică veche. Ulterior, după câțiva ani s-a înființat Centrala Termică nouă.

Până în luna iunie 2006, alimentarea cu energie termică în sistem centralizat a municipiului Bistrița, s-a realizat de către S.C. Proditerm S.A. Bistrița, având ca acționar unic Consiliul Local al Municipiului Bistrița. În martie 2006, a fost dezbătut și analizat bilanțul contabil a situațiilor financiare și a rapoartelor pentru anul 2005, fiind constatat faptul că PRODITERM S.A. se află în stare de insolvență, fapt datorat creșterii gazului metan.

Prin Hotărârea nr. 109/29.03.2006, Adunarea Generală a Acționarilor a S.C. Proditerm S.A. a aprobat declararea stării de insolvență a S.C. Proditerm S.A., declanșându-se procedurile legale corespunzătoare.

Consiliul Local al Municipiului Bistrița, în calitate de acționar unic al S.C. Proditerm S.A., prin Hotărârea nr. 110/19 iulie 2006, a aprobat starea de insolvență a societății în conformitate cu prevederile art. 7 din Ordonanța Guvernului nr. 73/2002 privind organizarea și funcționarea serviciilor publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat, cu modificările și completările ulterioare, constituirea, în vederea furnizării energiei termice, a unui serviciu energetic de interes local, cu personalitate juridică, în subordinea Consiliului Local.

Conform Adresei 63855/12.10.2017 (atașată în format electronic), a Primăriei Municipiului Bistrița către Agenția pentru Protecția Mediului Bistrița-Năsăud, prin care s-a transmis completat Chestionarul pentru operatorii care își desfășoară activitatea pe un sit contaminat, actualii și foștii operatori identificați sunt:

Nr.	a) Tip de operator #	b) Numele operatorului	c) Adresa	d) Cod poștal	e) Comuna/oraș	f) Operator din anul	g) Operator până în anul
1.	2	Direcția de str. Termoficare a defunctului mun. Bistrița Nr. 1		420135	Municipal Bistrița	oct. 2006	2008
2.	2	S.C. Proditerm S.A.	str. Panului	420035	Municipal Bistrița	1998	oct. 2006
3.	2	R.A.T.L. Bistrița	str. Panului	420035	Municipal Bistrița	1995	1998

#1. Statul/Primăria 2. Persoană juridică 3. Persoană fizică 4. Co-proprietate 5. Orfan

Figură 1. Chestionarul privind operatorii actuali sau foști operatori care își desfășoară activitatea (Preluat din Raportul de Investigare Preliminară)

2.3. Date de identificare și contact ale expertului care întocmește Raportul de Investigare detaliată și Evaluarea Riscului

Elaboratorul prezentului Raport de Investigare Detaliată este EPMC Consulting S.R.L., Cluj-Napoca, str. Calea Turzii, nr. 247, email: office.epmc.ro

EPMC Consulting S.R.L. este atestată pentru realizarea activităților aferente gestionării siturilor contaminate, certificat seria REX nr.036/21.02.2025. Firma poate realiza următoarele activități aferente gestionării siturilor contaminate: Raport de investigare preliminară, Raport de investigare detaliată și evaluarea riscului, Studiu de fezabilitate.

3. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI ȘI REZULTATELE INVESTIGĂRII PRELIMINARE

Numele sitului analizat în prezentul Raport de investigare detaliată este „Direcția Termică Bistrița-Uzina Termică”, având suprafața totală de 3,3 ha, situat în județul Bistrița-Năsăud, municipiul Bistrița, strada Zefirului, nr. 1. Acest sit se află în administrația orașului, fiind administrat de către Direcția de Infrastructură și Servicii Publice, înregistrat în „Inventarul bunurilor care aparțin domeniului public al municipiului Bistrița”.

3.1. Localizare (coordonate Stereo 1970), fotografii aeriene după caz, harta topografică a regiunii respective în care este situat situl, planul actual al amplasamentului la scară minim 1:10000 și 1000

- La limita nordică: Teren viran;
- La limita estică: Teren viran și un complex de sere;
- La limita vestică: Restaurant Prezido by JV, amplasamente de tip industrial (funcționale);
- La limita sudică: așezări umane, locuințe;



Figură 2. Planul de încadrare în zonă a amplasamentului

Conform PUG al Municipiului Bistrița, pe amplasament sunt marcate rezervoare (nr. 44 și nr. 351). Direcția de Termoficare Primăria Bistrița (Anexa 2. Plan de încadrare PUG). Conform marcajelor de pe acest plan, utilizarea terenului de pe amplasamentul analizat are următoarele funcțiuni:

- Galben: zonă de locuințe și funcțiuni complementare;
- Portocaliu: zonă pentru locuințe regim înalt;
- Roșu: zonă instituții publice și servicii;
- Roșu cu striatii maro: zonă mixtă: industrie + institutii si servicii;

Până în anul 1978, terenul pe care în prezent se află uzina termică, a fost utilizat ca și teren agricol. Începând cu anul 1978 până în 2006 terenul a fost utilizat pentru producerea, furnizarea și distribuirea de energie termică în sistem centralizat.

- Anexa pentru gospodărire păcură;
- Anexa combustibil;
- Anexa stație pompare;
- Anexa ateliere;
- Anexă tratare apă;
- Hală mașini;
- Coș fum beton armat;

- Rezervor păcură;
- Drumuri și platforme betonate;
- Sediul administrativ;

În prezent, activitatea este sistată pe amplasamentul Uzinei Termice, astfel, construcțiile de-a lungul anilor s-au deteriorat.

Tabel 1. Materii prime și auxiliare utilizate în cadrul activităților Uzinei Termice

Materii prime/auxiliare	Natura chimică/compoziție	Destinație	Mod de depozitare	Periculozitate
Gaz natural	Organică /CH ₄ , 98-99,6%	Obținere abur și apă caldă	Nu se depozitează, se alimentează printr-o stație de reglare la 2-3 bar	Periculos
Apă brută	Anorganică /H ₂ O	Obținere apă demineralizată, dedurizată	Rezervor apă brută de 200 mc lângă Stația de tratare apă	Nepericulos
Păcura	Organică / amestec de hidrocarburi saturate și aromatice, sulf. Max. 1%	Combustibil de avarie combustie	3 rezervoare supraterane 2x5000 mc, 1x2000 mc	Periculoasă
Acid clorhidric, conc. 32%	Organică /HCL	Regenerarea filtrelor cationice slab acide	3 rezervoare de 18,5 mc din polstif, în cuvă placată antiacid, cu evacuare în bazinul de neutralizare	Periculos
Amoniac soluție conc. 25%	Anorganică /NH ₃	Corecția pH-ului în cazane	Rezervor de stocare de 5 mc, în cuvă placată antiacid, cu evacuare în	Periculos

Materii prime/auxiliare	Natura chimică/compozițiile	Destinație	Mod de depozitare	Periculozitate
			bazinul de neutralizare	
Piatră de var	Anorganică / CaCO_3 85%	Neutralizarea apei uzate	În vrac în apropierea bazinului de neutralizare	Periculos la manipulare
Clorura de sodiu solidă	Anorganică / NaCl	Regenerarea filtrelor cationice puternic acide	Rezervor subteran din beton, cu 3 compartimente de câte 30 mc, în apropierea CF	Nepericulos
Fosfat trisodic	Anorganică / Na_3PO_4	Eliminarea scăpărilor de duritate în apă dedurizată, în apa de alimentare a sistemului de termoficare	În formă solidă, în saci de polietilenă, depozitat pe platforma betonată închisă, în Magazia centrală – sub formă de soluție în vasul de consum de 2 m^3	Periculos
Masă cationică	Organică / R- H, R- Na	Demineralizarea/dedurizare a apei	Depozitul de reactivi, în ambalaje speciale	Nepericulos
Ulei de transformator	Organică/ amestec de hidrocarburi	Mediu izolant de răcire	În ambalaje speciale în magazia centrală	Periculos pentru mediu
Ulei de motor	Organică / amestec de hidrocarburi	Mediu izolant de răcire	În ambalaje speciale în	Periculos pentru mediu

Materii prime/auxiliare	Natura chimică/compozițiile	Destinație	Mod de depozitare	Periculozitate
			magazia centrală	
Oxygen	Anorganic / O ₂	Sudură oxiacetilenică	Depozitul de oxygen, lângă uzina veche	Periculos
Acetilenă	Organic C ₂ H ₂	Sudură oxiacetilenică	Depozitul de acetilenă, lângă uzina veche	Periculos
Piese metalice diverse	Organice/ oțel, alamă, cupru metalic, bandă cu fir	Utilizate pentru reparații și înlocuit instalații uzate	Magaziile nr. 1, 2, 3, pentru piese de schimb ale centralei	Nepericulos

Tabel 2. Activitatea anterioară și prezentă a amplasamentului Uzinei Termice

Anul	Activitatea	Titularul
Până în 1978	Agricolă	C.A.P Bistrița
1978-1984	Construcții hale și instalații, producere și transport agent termic	C.P.L Bistrița
1984-1995	Producere și transport agent termic	RENEL Bistrița
1995-1998	Producere și transport agent termic	R.A.T.L. Bistrița
1998-2006	Producere și transport agent termic	S.C. PRODITERM S.A.
2006-prezent	Producere și transport agent termic	Direcția de termoficare, Consiliul Local Bistrița

Conform informațiilor prezentate în Raportul de Investigare Preliminară, în cadrul amplasamentului s-a ținut evidența gestiunii deșeurilor și s-a efectuat raportarea către ARPM Cluj-Napoca conform cerințelor Autorizației Integrate de Mediu nr. 55 – NV6 din 29.12.2006.

*Tabel 3. Denumirea și codul deșeurilor stocate temporar pe amplasament (conform
Raportului de Investigare Preliminară)*

Denumirea deșeu	Cod deșeu conf. H.G. 856/2002	Sursa de deșeu	Stocare temporară
Cenușa de la spălarea cazanelor	100101	Producere de abur energetic	Bazinul decantor
Ambalaje de plastic	150102	Activități de laborator	Bazinul decantor
Ambalaje de sticlă	150107	Activități de laborator	Containere speciale
Anvelope uzate	160103	Întreținere mijloace auto	Containere speciale
Utilaje casate	160205	Întreținere instalații	Fără stocare
Deșeu de lemn	170201	Întreținere clădiri	În vrac, neacoperit
Fier vechi	170405	Întreținere instalații, trasee, rețele de distribuție	Container metalic
Fontă	170407	Întreținere instalații, trasee, rețele de distribuție	Containere speciale
Vată minerală	170602	Întreținere instalații	Incintă în clădire centrale vechi
Nămol de la epurarea apelor uzate	190804	Preepurarea apelor uzate	Bazin decantor
Nămoluri de la regenerarea schimbărilor de ioni	190807	Neutralizare ape de regenerare filtre	Bazin de neutralizare
Masă ionică	190905	Dedurizare, demineralizare apă	Container metalic
Deșeuri menajere și similare	200301	Consumul personalului, curățenie incintă	Container metalic

Tip deșeu	Cod deșeu conf. H.G. 856/2002	Constituenți periculoși/Pro	Sursa de deșeu	Loc de depozitare
-----------	-------------------------------------	--------------------------------	-------------------	-------------------

		prietate periculoasă		
Materiale cu conținut de azbest	170601*	Azbest/cancerigen	Întreținere instalație	Recipient metalic în incintă special amenajată
Ulei de ungere	130203	Compuși aromatici/inflamabil	Întreținere utilaje	Magazia centrală
Ulei de motor	130203	Compuși aromatici/inflamabil	Exploatare cazane; Întreținere utilaje;	Magazia centrală
Acumulatori, baterii uzate	160601*	Acid sulfuric/corrosiv	Întreținere mijloace auto și locomotive	Nu se depozitează, se predă la timp

Conform informațiilor prezentate în Raportul de Investigare Preliminară, deșeurile se stocau în recipiente specifici etanși, până la predarea către societăți specializate, deșeurile metalice în container tip, amplasat pe platforma betonată.

Transportul deșeurilor se efectua cu mijloace de transport protejate împotriva pierderilor.

- 3.3. Detalii despre utilizarea actuală a amplasamentului, contextul dezvoltării regiunii, condițiile de infrastructură, planuri, rețele de canalizare, obiective existente în zonă, starea clădirilor, a drumurilor, detalii despre servicii de utilitate publică, etc.

Utilizarea anterioară a sitului

Până în luna iunie 2006, Uzina termică alimenta cu energie termică în sistem centralizat municipiul Bistrița de către S.C. Proditerm S.A. Bistrița, având ca acționar unic Consiliul Local al Municipiului Bistrița. În luna martie 2006, după analizarea și dezbaterile bilanțului contabil, s-a constatat că societatea este în stare de insolvabilitate.

Utilizarea actuală a sitului

Conform datelor oferite în Raportul de investigare preliminară, activitatea pe amplasamentul Uzinei Termice este sistată din anul 2007, acesta aparținând Direcției de Termoficare a Municipiului Bistrița.

În prezent construcțiile s-au deteriorat și au rămas: anexa pentru gospodărire păcură cu suprafața de 106 mp, anexă stație pompare cu suprafața de 420 mp, parțial anexa atelier cu suprafața de 110 mp, anexă tratare apă cu suprafața de 200 mp, coș fum beton armat cu suprafața de 324 mp, rezervor păcură cu suprafața de 812 mp, drumuri și platforme betonate cu suprafața de 10.000 mp, sediu administrativ cu suprafața de 475 mp.

Utilizarea viitoare a sitului

Pe amplasamentul Uzinei Termice aparținând Direcției de Termoficare a Municipiului Bistrița, str. Zefirului, nr. 1, municipiul Bistrița, județul Bistrița-Năsăud, reprezentanții au menționat că se va lua în calcul utilizarea amplasamentului pentru construcția unei zone rezidențiale/agrement (folosință sensibilă).

3.4. Detalii privind deținătorul sitului, precum și detalii privind folosința terenului (prezentă sau trecută), pe baza înregistrărilor cadastrale

Conform informațiilor din Autorizația Integrată de mediu nr. 55 – NV6 din 29.12.2006, Uzina Termică avea ca profil de activitate:

- Cod CAEN – 4030;
- Categoria conform O.U.G. 152/2005 Anexa 1 – 1.1. Instalații de ardere cu o putere termică nominală mai mare de 50 MW;
- Codul NOSE – P, conform Ord. M.A.P.P.M. nr. 1144/2002 – 110.01 – Procese de combustie >50 MW și <300 MW pentru întregul grup;
- Codul SNAP 2, conform Ord. M.A.P.P.M. nr. 1144/2002 – 01-0301 – Procese de combustie >50 MW și <300 MW pentru întregul grup;

3.5. Descrierea reglementărilor aplicabile activității, autorizațiile existente și planurile pentru dezvoltarea viitoare

Prin Decizia nr. 2 din 09.12.2021 a Agenției pentru Protecția Mediului Bistrița-Năsăud, pentru amplasamentul – sit potențial contaminat „Direcția Termică Bistrița-Uzina Termică” s-a stabilit parcurgerea etapei de investigare detaliată și evaluarea riscului, potrivit prevederilor art. 21, alin. 2 din Legea nr. 74/2019 privind gestionarea siturilor potențial contaminate și a celor contaminate.

Rezultatele analizelor de laborator pentru probele prelevate sunt comparate cu valorile stabilite în acest scop de prevederile legale în vigoare: Valorile de referință pentru soluri, respectiv valorile de alertă și valorile de intervenție pentru apele subterane, se regăsesc în următoarele normative:

- Ordinul nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului – ce cuprinde valorile de referință pentru urme de elemente chimice în sol;
- H.G. nr. 53/2009 pentru aprobarea Planului Național de Protecție a Apelelor Subterane împotriva poluării și deteriorării;

- Ordinul nr. 621/2014 privind aprobarea valorilor de prag pentru apele subterane din România;
- Planul Național din 29 ianuarie 2009 de protecție a apelor subterane împotriva poluării și deteriorării;

Pentru situațiile în care nu există reglementări legislative/ standarde/ normative naționale, trebuie aplicate standardele Uniunii Europene sau alte standarde internaționale, caz în care, în cadrul Raportului de Investigare Detaliată și evaluare a riscului, trebuie să se regăsească justificări a alegerii acestora.

În cadrul Raportului de Investigare Preliminară, s-au stabilit elementele chimice și indicatorii fizici și chimici, care urmează să fie analizați în prezentul studiu, pentru determinarea și stabilirea nivelului de contaminare pentru sol/subsol și apa subterană.

Pentru sol:

- THP –hidrocarburi petroliere totale;

Pentru apa subterană:

- pH-ul;
- Conductivitatea;

3.6. Rezultatele investigării preliminare

Conform rezultatelor investigării preliminare au fost enunțate următoarele concluzii/recomandări:

- ✓ Conștientizarea tuturor receptorilor potențiali atât pe sit, cât și din vecinătatea acestuia;

Pentru conștientizarea tuturor receptorilor identificați în cadrul MCS(Model Conceptual al Sitului), atât de pe sit, cât și pentru cei din vecinătatea sitului, sunt necesare luarea măsurilor de implementare a proiectului de închidere și reabilitarea amplasamentului pe care în prezent se află Direcția de Termoficare Bistrița – Uzina Termică.

- ✓ Alte informații relevante:

Referitor la stadiul actual al sitului, este un amplasament contaminat, cu un nivel ridicat de poluare, ce necesită continuarea procedurii de investigare, cu etapa de Investigare detaliată și evaluarea nivelului de risc.

În urma parcurgerii etapei de Investigare detaliată și de evaluare a riscului, se va putea continua cu procedura cu etapa de remediere a sitului.

În Bilanțul de Mediu nivel II, elaborat de S.C. MEDANA COMPANY S.R.L., 2006, s-au făcut analize de sol. În total s-au făcut 6 foraje, un foraj în zona rampei CF, unul lângă rezervorul de incendiu, și câte unul lângă fiecare dintre cele 4 rezervoare de stocare a păcurii.

Tabel 4. Rezultatele probelor de sol atașate în Studiul de evaluare preliminară

Cod. Identif.	Adâncime (cm)	Concentrația (ppm)	
		THP	pH
Valoarea normală		<100	-
Prag alertă		1000	-
Prag intervenție		2000	-
PDT-S-1	5-20	9.840	6,0-6,5
	30-50	19.500	6,5-7,0
PDT-S-2	5-20	220	6,0-6,5
	30-50	260	7,0-7,5
PDT-S-3	5-20	10.960	5,5-6,0
	30-50	740	5,5-6,0
PDT-S-4	5-20	260	5,5-6,0
	30-50	300	7,5—8,0
PDT-S-5	5-20	6.860	7,0-7,5
	30-50	72.960	5,5-6,0
PDT-S-6	5-20	2.320	7,5—8,0
	30-50	520	6,5-7,0

Conform Ordinului nr. 756/1997 pentru factorul de mediu sol, în următorul tabel sunt prezentate valorile de referință pentru urmele de elemente chimice pentru total hidrocarburi din petrol.

Tabel 5. Valori de referință pentru urme de elemente chimice în soluri

Poluant	Valori normale (mg/kg substanță uscată)	Praguri de alertă/ Tipuri de folosință		Praguri de intervenție/ Tipuri de folosință	
		Sensibile	Mai puțin sensibile	Sensibile	Mai puțin sensibile
Total hidrocarburi din petrol	<100	200	1.000	500	2.000

Pentru factorul de mediu aer, conform Raportului de investigare preliminară, nu s-au înregistrat depășiri ale pragului de alertă pentru indicatorii analizați (PM, SO₂, NO₂, CO, Ozon, COV, ETC.).

Pentru factorul de mediu apă, nu sunt foraje de hidromonitorizare și/sau fântâni pe suprafața amplasamentului.

Având în vedere istoricul activităților pe amplasament, s-a propus prelevarea probelor de la adâncimea de 5 cm, 30 cm, 1 m și 3 m, pentru a putea evidenția și modul de transport și mobilitatea substanțelor. Având în vedere că produsele petroliere au fost identificate anterior ca principalii poluanți ai amplasamentului, se recomandă analiza indicatorului Produse petroliere totale (THP) pentru sol. Pentru apa subterană, se va analiza pH-ul și conductivitatea.



Figură 4. Reprezintă punctele de prelevare ale probelor de sol și apă subterană

În cadrul Raportului de Investigare Preliminară, a fost realizat Modelul Conceptual al Sitului (MCS), oferind o imagine de ansamblu asupra condițiilor sitului, oferind informații referitoare la contaminanți, căi de migrare și diferiți receptori după cum urmează:

Conform informațiilor prezentate în Raportul de Investigare Preliminară, principalele moduri de afectare a factorilor de mediu apă și sol (căi de migrare) au putut fi reprezentate de scurgeri accidentale de produse petroliere, uleiuri și lichide asemănătoare, cu mobilitate ridicată.

Având în vedere activitățile desfășurate în trecut pe amplasamentul analizat, sursele principale potențiale de poluare a solului sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 6. Sinteza principalelor surse de poluare (Conform Raportului de Investigare Preliminară)

Nr. crt	Sursă de poluare primară	Scurgeri, accidente, depozitare necorespunzătoare	Surse de poluare secundare
1	Zona rezervoare depozitare păcură	Păcură	Sol, subsol, posibil apa subterană
2	Zona rampei CF și a decantorului/separatorului de produse petroliere	Păcură	Sol, subsol, posibil apa subterană
3	Zona stației de pompare vechi	Păcură	Sol, subsol, posibil apa subterană
4	Zona bazinului de decantare (lângă uzină)	Păcură	Sol, subsol, posibil apa subterană

Potențialii receptori din zona amplasamentului pot fi angajații care desfășoară activități de pază, fiind restricționat accesul publicului, și în viitor cei care vor desfășura activități de dezafectare/remediere a amplasamentului.

✓ Concluzii și recomandări:

Având în vedere cele expuse, amplasamentul analizat este un sit contaminat și este necesară efectuarea Investigării detaliate și evaluarea riscului (IDER) al amplasamentului, pentru a se stabili nivelul de risc/scorul de risc.

În funcție de nivelul de risc se va putea trece la implementarea procedurii de remediere a obiectivului analizat, Direcția de Termoficare Bistrița – Uzina Termică.

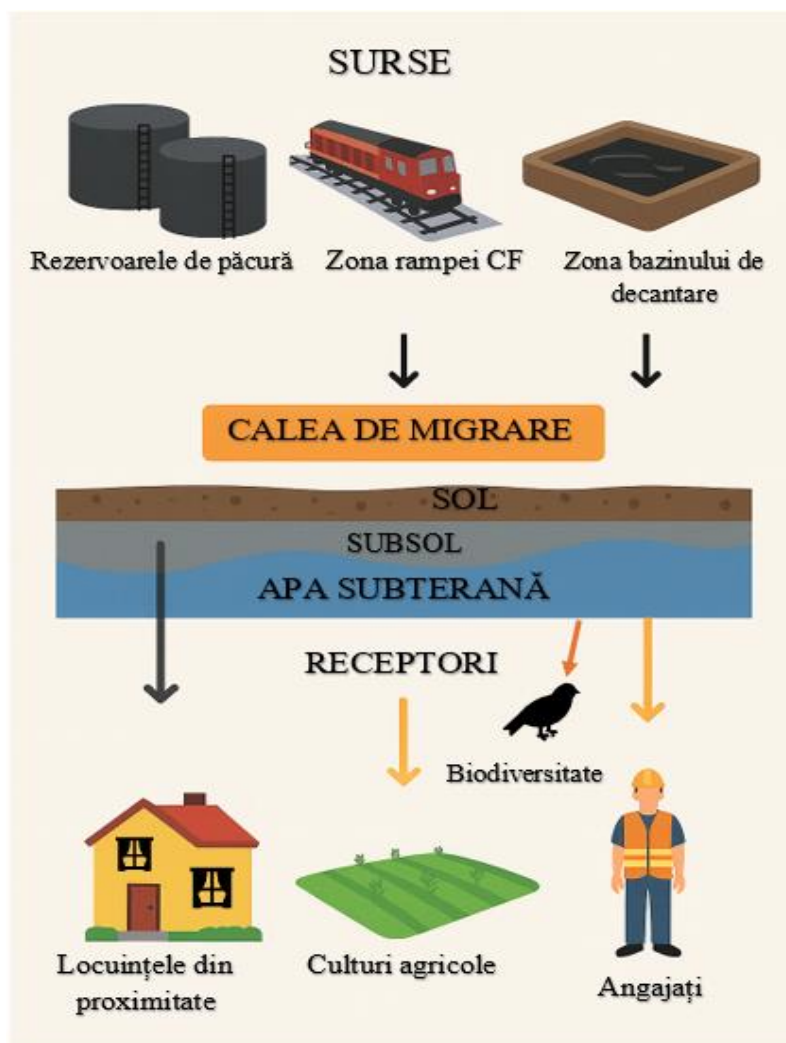
4. OBIECTIVELE INVESTIGĂRII DETALIATE ȘI EVALUAREA RISCULUI

Obiectivele specifice prezentului proiect „Direcția Termică Bistrița-Uzina Termică” sunt următoarele:

- Reevaluarea și actualizarea cu noi date a Modelului Conceptual al Sitului (MCS) realizat în etapa de investigare preliminară;
- Confirmarea prezenței/absenței contaminării în anumite zone ale sitului;

- Confirmarea legăturilor contaminate, respectiv:
 - a) Evaluarea cantitativă a nivelurilor de contaminare din zona analizată prin determinarea concentrațiilor de contaminanți;
 - b) Stabilirea cu exactitate a categoriilor de receptori și a modului în care aceștia pot fi expuși la contaminare;
 - c) Confirmarea căilor de migrare a contaminanților așa cum au fost identificate în cadrul Modelului Conceptual al Sitului (MCS);
 - d) Determinarea gradului de contaminare în jurul unei anumite surse sau delimitarea tridimensională a contaminării identificate;
- Evaluarea riscului asupra sănătății umane și a mediului;

Investigarea detaliată și evaluarea riscului (riscul evaluat prin intensitatea contaminării) reprezintă cea mai complexă etapă din procesul de gestionare a unui sit potențial contaminat/contaminat, al cărei obiectiv este de a oferi autorității competente pentru protecția mediului toate informațiile necesare fundamentării deciziei de încadrare a unui sit potențial contaminat ca „sit contaminat”.



Figură 5. Model conceptual al sitului (MCS)

Având în vedere istoricul amplasamentului situat în Bistrița, strada Zefirului, nr. 1, se consideră că este necesară efectuarea unor investigații detaliate pentru factorii de mediu sol și apă subterană.

5. ASPECTE REFERITOARE LA CARACTERISTICILE GEOLOGICE, HIDROGEOLOGICE ȘI HIDROLOGICE ALE AMPLASAMENTULUI

5.1. Caracteristici geografice

Reședința județului Bistrița-Năsăud, este municipiul Bistrița, situat în partea de nord-este a Podișului Transilvaniei, în Depresiunea Bistriței. Depresiunea Bistriței este de origine eroziv-acumulativă. Este străbătută de râul Bistrița care izvorăște de pe versantul nordic al Munților Călimani, sub vârful Bistriciorului, de la o altitudine de 562 m, parcurgând un traseu de 64 km până la intrarea în oraș. Aici primește cu debit foarte mic și inconstant, pârâul Ghinzii și Valea Jelnei. De pe Dealul Cetății își adună apele pârâul Căstăilor care confluează cu râul Bistrița și Vișoara. Râul Bistrița traversează localitatea Vișoara, trece pe marginea localității Sărata și se varsă în râul Șieu.

Municipiul Bistrița, județul Bistrița-Năsăud, are o climă temperat-continentală, cu veri relativ umede și călduroase, iar iernile mai puțin uscate și relativ reci. Regimul temperaturii este determinat de cadrul natural în care este amplasat municipiul Bistrița, precum și de urbanistica sa care crează microclimatul specific Bistriței.

Temperatura medie multianuală este de 10,1°C, iar temperatura maximă absolută este de 37,6°C.

5.2. Considerații geotehnice (încadrarea seismică a sitului și a zonelor adiacente , date privind instabilitatea și alunecările de teren

Sub aspect geologic zona municipiului Bistrița este amplasată din punct de vedere geologic în Depresiunea Bistriței, unitate componentă a Depresiunii Transilvaniei, dezvoltată pe un fundament mezozoic acoperit de formațiuni sedimentare neogene și cuaternare. Structura geologică are o importanță majoră pentru regimul hidrogeologic, determinând tipul, adâncimea și comportamentul acviferelor superficiale și intermediare.

Pentru determinarea succesiunii litologice și stabilirea adâncimilor freatice ale apelor subterane au fost realizate 10 foraje geotehnice, mecanizate prin percuție cu picamer Wacker Neuson BH55.

Coloana litologică identificată prin lucrările geotehnice se prezintă astfel:

Foraj 1: 47°08'22.8"N 24°29'06.3"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 1,50 m – umpluturi de pietriș cu nisip, fragmentate de beton, argilă și zgură;
- 1,50 – 2,50 m – pietriș;

- 2,50 – 4,00 m – argilă marmoasă;

Forajul 2: 47°08'21.0"N 24°29'05.8"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 0,70 m – umpluturi de pietrișuri, fragmente de beton și argilă;
- 0,70 – 1,00 m – argilă gălbui – cenușie;

Forajul 3: 47°08'18.9"N 24°29'06.4"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 0,30 m – umpluturi de pietriș cu nisip;
- 0,30 – 0,90 m – umplutură de argilă brună;
- 0,90 – 2,40 m – umpluturi de pietrișuri și fragmente de beton în matrice argiloasă;

Forajul 4: 47°08'21.2"N 24°29'08.5"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 1,00 m – umpluturi de pietrișuri, fragmente de beton și argilă;

Forajul 5: 47°08'19.5"N 24°29'07.7"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 1,90 m – umpluturi de pietriș cu nisip, fragmente de beton, argilă și zgură;
- 1,90 – 3,70 m – pietriș;
- 3,70 – 4,00 m – argilă marmoasă;

Forajul 6: 47°08'18.0"N 24°29'07.0"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 1,00 m – umpluturi de argilă cu fragmente de beton;

Forajul 7: 47°08'19.1"N 24°29'07.2"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 1,00 m – umpluturi de pietrișuri, fragmente de beton și argilă;

Forajul 8: 47°08'18.5"N 24°29'04.4"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 1,00 m – umpluturi de zgură și pietriș;

Forajul 9: 47°08'19.1"N 24°29'10.8"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 1,00 m – umpluturi de pietrișuri, fragmente de beton și argilă;

Forajul 10: 47°08'15.2"N 24°29'09.4"E

- 0,00 (față de cota terenului natural) – 1,00 m – umpluturi de pietrișuri, fragmente de beton și argilă;

Pânza freatică a fost interceptată în F1 la adâncimea de 1,30 m și în F5 la adâncimea de 1,90 m, față de cota terenului actual.

Conform coloanelor litologice identificate prin lucrările geotehnice se concluzionează:

- Orizont permeabil, susceptibil la contaminare (pietriș/nisip);
- Un strat ecan natural de argilă marmoasă cu rol protector;

- O pânză freatică superficială cu sensibilitate ridicată la activitățile antropice;

Încadrarea obiectivului în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) care formează Planul de Amenajare a Teritoriului Național – Secțiunea V – Zone de risc: Încadrarea zonei în P.A.T. din planul de amenajare a teritoriului național:

În conformitate cu legea nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de Amenajare a Teritoriului Național – secțiunea V – Zone de risc natural, sunt arealele delimitate geografic, în interiorul cărora există un potențial de producere a unor fenomene naturale distructive, care pot afecta populația, activitățile umane, mediul natural și cel construit și pot produce pagube și victime umane.

a) Cutremurele de pământ:

În conformitate cu anexa nr. 3 a acestei legi, zona studiată nu se încadrează în zone pentru care intensitatea seismică depășește pragul de severitate de minim VII (exprimată în grade MSK).

b) Inundații:

În conformitate cu anexa nr. 5 a acestei legi, zona studiată nu se încadrează în zone cu risc de producere a inundațiilor.

c) Alunecări de teren

În conformitate cu anexa nr. 7 a acestei legi, zona studiată se încadrează în zone cu risc potențial de producere a alunecărilor de teren, risc ridicat.

5.2.1. Structura geologică generală

1. Depozite cuaternare (Holocen-Pleistocen superior) – alcătuiesc nivelurile de luncă și terase inferioare, formate din pietrișuri, nisipuri, argile și mături, cu grosimi variabile între 3 și 10 m. Aceste depozite constituie acvifere freatice libere, de mare importanță pentru alimentarea locală cu apă, dar și vulnerabile la contaminare.
2. Depozite neogene (Pliocen-Miocen) – situate sub formațiunile aluvionare, sunt reprezentate de alternanțe de argile, marne, nisipuri și gresii moi, cu permeabilitate scăzută spre medie. Acestea funcționează ca acvifere captive sau aquitarduri, influențând dinamica apelor freatice din depozitele superioare.
3. Depozite de umplutură tehnogenă – identificarea în zonele industriale și urbane, alcătuite din materiale eterogene (zgură, beton, pietrișuri, argile refulate), cu grosimi de 1 - 2 m. Acestea modifică local infiltrarea și drenajul natural al apelor, generând microregimuri hidrogeologice artificiale.

5.2.2. Zona seismică

În conformitate cu reglementările tehnice „Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P100-1/2013, zonarea accelerației terenului, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani, zona studiată are: coeficientul $a_g = 0,10$ g.

Perioada de control (colț) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative și se exprimă în secunde. Pentru zona studiată este: T_c (perioada de colț) = 0,7 sec.

5.2.3. Importanța geologică pentru studiul hidrogeologic

- **Determinarea strategiei locale** (prin foraje), permite identificarea precisă a orizonturilor permeabile și impermeabile, fundamentând modelul conceptual de sit (CSM).
- **Existența stratului ecran de argilă marnoasă** oferă condiții favorabile pentru proiectarea lucrărilor de remediere, întrucât limitează extinderea verticală a poluanților și permite izolarea naturală a acviferelor mai adânci.
- **Depozitele aluvionare recente**, permeabile și cu pânză freatică superficială, sunt cele mai vulnerabile la poluare și constituie obiectivul principal al monitorizării hidrogeologice.
- **Materiale de umplură tehnogenă** pot influența local fluxul subteran și procesele de infiltrare, necesitând corelarea datelor geologice cu măsurători hidrogeofizice și observații piezometrice.

Astfel, din punct de vedere geologic, zona municipiului Bistrița prezintă o structură simplă, dar extrem de relevantă pentru studiile de contaminare și remediere, întrucât combină:

- Un **orizont permeabil** susceptibil la contaminare (pietriș/nisip);
- Un **strat ecran natural** de argilă marnoasă cu rol protector;
- O **pânză freatică superficială** cu sensibilitate ridicată la activitățile antropice;

5.3. Caracteristici hidrogeologice

Din punct de vedere hidrogeologic, municipiul Bistrița este amplasat pe depozite cuaternare și neogene (nisipuri, pietrișuri, argile și marne), care constituie acvifere freatice libere și local acvifere captive în nisipuri intercalate.

Corpul de apă subterană freatică ROSO09 Someșul Mare, lunca și terasele

Pe suprafața corpului de apă subterană freatică se dezvoltă un sit de importanță comunitară ROSCI0095 La Sărătură, identificat și considerat, conform analizei anterioare, ca fiind potențial dependent de apa subterană.

Situl, cu o suprafață extrem de redusă, respectiv 0.006 km², este dezvoltat de-a lungul văii Roșua, curs de apă cu caracter permanent în centrul corpului de apă subterană.

În cadrul acestui sit se află un habitat posibil dependent de apa subterană, 1530 Stepe și mlaștini sărăturate panonice. Condiția necesară ca acest habitat să fie în relație de posibilă dependență cu freaticul este ca adâncimea nivelului hidrostatic să fie mai mică de 2 m.

Corpul de apă subterană freatică este localizat în depozite aluvionare, de vârstă cuaternară, ale luncii și teraselor râului Someșul Mare și ale afluenților acestuia (Bistrița, Budac, Șieu, Dipșa

și Lechința). Suprafața corpului de apă subterană ROSO09 – Someșul Mare, lunca și terasele este de 408 km².

Acviferul este acumulat în nisipuri, pietrișuri și bolovănișuri și are grosimi de 0,5 – 6 m. Acoperișul stratului acvifer este constituit din formațiuni argiloase-siltice, cu dezvoltare mai mult sau mai puțin continuă, având grosimi de 3 – 6 m. Patul stratului acvifer este constituit din marne și argile, având local intercalații de gipsuri, sare sau gresii.

Nivelul hidrostatic este, în general liber sau ușor ascensional, când în acoperișul stratului acvifer se întâlnesc formațiuni argiloase-siltice, slab permeabile. Adâncimea nivelului hidrostatic variază, în general, între 0,3 și 4 m în luncă și între 2 și 8 m în zonele de terasă. Nivelul hidrostatic mediu este de aproximativ 1,6 m sub terenul actual.

Parametrul esențial al regimului hidrodinamic al corpului de apă subterană este adâncimea nivelului apei a cărei variație în timp și spațiu modifică gradul de dependență al ecosistemelor terestre de aceasta.

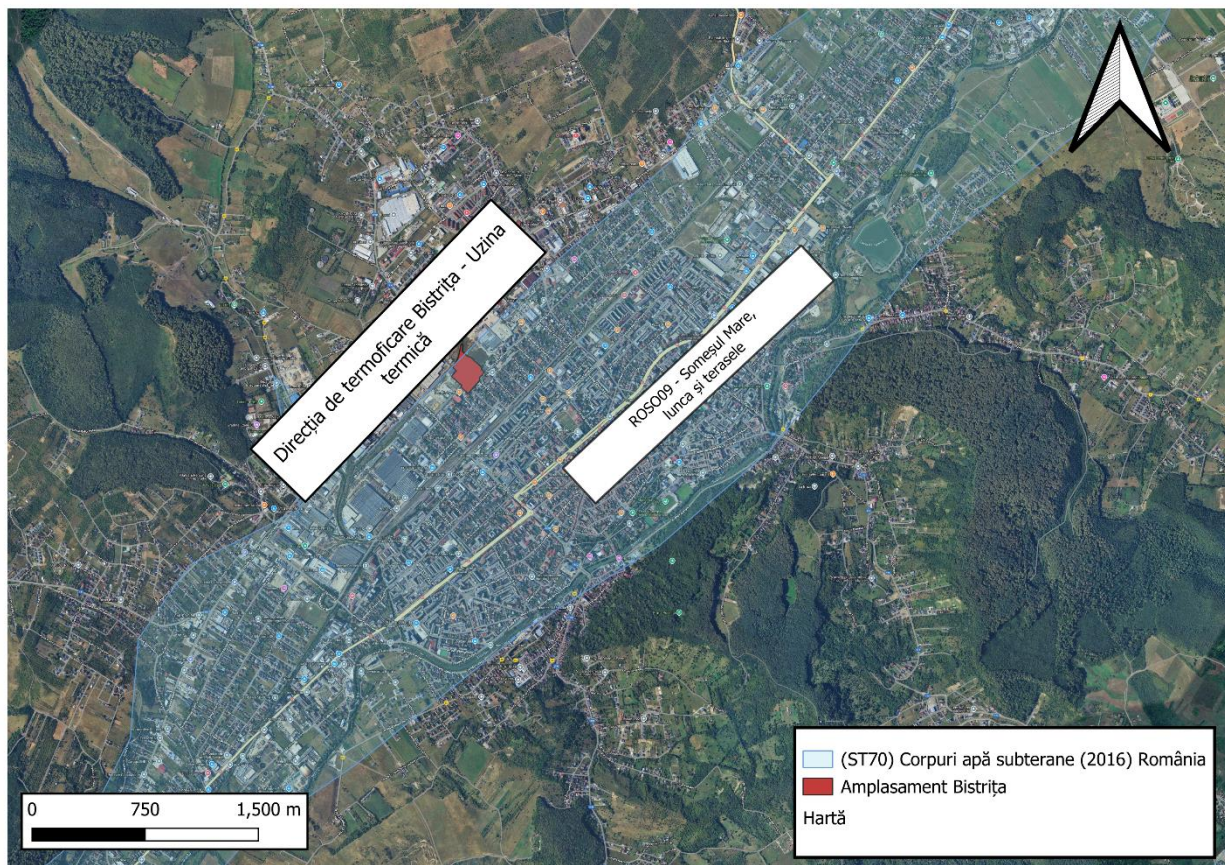
În cazul corpului de apă subterană ROSO09 pentru situl ROSCI0095, respectiv habitatul cu codul 1530, nu există suficiente informații.

Având în vedere datele generale în ceea ce privește litologia, datele rezultate din interpolarea valorilor adâncimii nivelului hidrostatic în acest areal, legătura subteran-suprafață, poziția habitatului față de corpul de apă de suprafață și fără a avea informații din zona sitului, se poate presupune că acest habitat este alimentat din alte surse.

Tabel 7. Starea cantitativă și starea chimică a corpului de apă subterană ROSO09

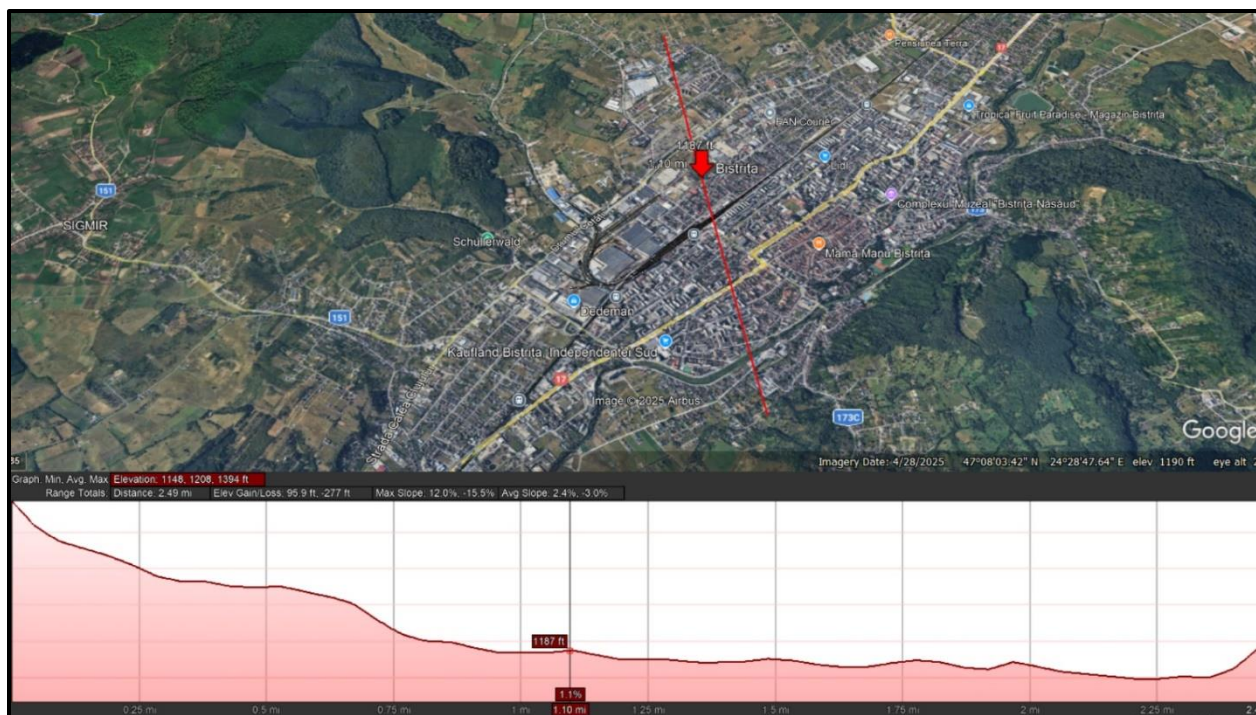
Nr.crt.	Cod/nume corp de apă	Stare cantitativă	Stare chimică
1.	ROSO09/ Someșul Mare, lunca și terase	Bună	Bună

Conform PMBH Someș-Tisa, starea corpului de apă subterană ROSO09, după aplicarea metodologiei de evaluare a stării chimice, aceasta fost declarată ca fiind în stare bună. Analiza a evidențiat depășiri locale la următorii indicatori: NH₄, NO₂, PO₄ ȘI CL, aceștia neafectând starea bună a corpului de apă subterană. Indicatorii vor fi urmăriți prin analize anuale.

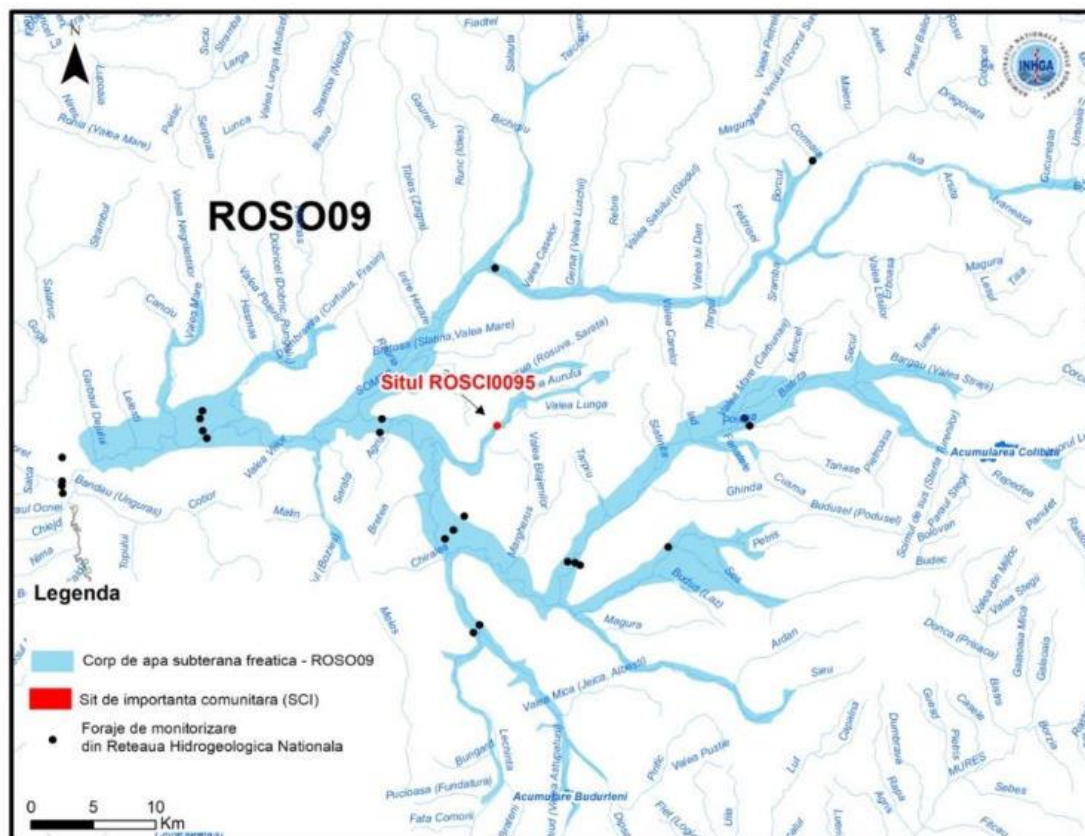


Figură 6. Suprapunerea amplasamentului cu corpul de apă subterană ROSO09 Someșul Mare – lunca și terasele

Direcția de curegere a apelor subterane superficiale rezultă ca fiind NNV–SSE, aproximativ 175° față de Nord spre Sud.

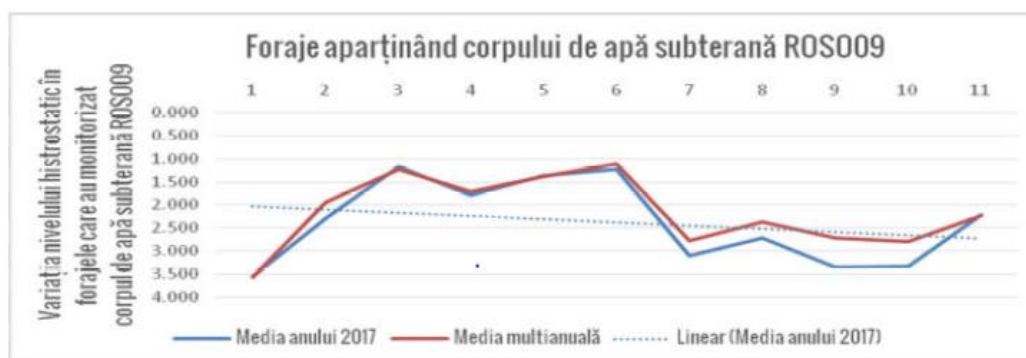


Figură 7. Secțiunea trasversală pe direcția NNW – SSE, prin amplasamentul studiat ce indică direcția de curgere a apelor subterane superficiale.



Figură 8. Situl de importanță comunitară ROSCI0095 și forajele de monitorizare din areloul corpului de apă subterană freatic ROSO09 (Conform PMBH Someș-Tisa)

Pentru corpul de apă subterană ROSO09, monitorizat cantitativ la nivelul anului 2017, s-a înregistrat o scădere a nivelurilor hidrostatice medii anuale, situație valabilă și pentru zona sudică și vestică în perioada 2017-2020, în timp ce în nordul și estul corpului de apă valoarea medie anuală a nivelului hidrostatic, în perioada 2018-2020, s-a păstrat relativ constantă.



Figură 9. Evoluția nivelurilor hidrostatice multianuale și media multianuală pentru corpul de apă subterană ROSO09 (Conform PMBH Someș-Tisa)

Tabel 8. Caracteristicile corpului de apă subterană ROSO09

Cod/nume	Suprafață (km ²)	Caracterizarea geologică/hidrologică			Utilizarea apei	Surse de poluare	Grad de protecție globală	Transfrontalier/țară
		Tip	Sub presiune	Grosime strate acoperitoare (m)				
ROSO09/Someșul Mare, lunca și terasele	408	P	NU	3,0 – 6,0	PO, IR, I, P, Z	A, I, M, D	PG, PM	Nu

Tip predominant: P-poros; K-karstic; F-fisural;

Sub presiune: Da/Nu/Mixt;

Utilizarea apei: PO-alimentări cu apă populației; IR-irigații; I-industrie; P-piscicultură; Z-zootehnie; A-agricultură; AL-alte utilizări;

Surse de poluare: I-industriale; A-agricole; M-aglomerări umane; Z-zootehnie; D-deșeuri;

Gradul de protecție globală: PBG-foarte bună; PG-bună; PM-medie; PU-nesatisfăcător; PVU-puternic nesatisfăcătoare;

Transfrontalier: Da/Nu;

5.4. Caracteristici hidrologice

În cadrul prezentei secțiuni este evidențiat corpul de apă de suprafață, care interacționează cu proiectul propus, caracteristicile sale sub aspect fizico-chimic și ecologic.

Spațiul hidrografic Someș-Tisa este situat în partea de nord și nord-vest a țării, fiind delimitat la nord de granița naturală – râul Tisa cu Ucraina pe o lungime de 61 km, la vest de frontiera cu Republica Ungară, iar pe teritoriul țării se învecinează cu bazinul Siretului la est, bazinul Mureșului la sud și bazinul Crișurilor la sud-vest.

Din punct de vedere administrativ, spațiul hidrografic Someș-Tisa cuprinde teritoriul a 7 județe, respectiv: Cluj, Sălaj, **Bistrița-Năsăud**, Maramureș, Satu-Mare, Alba și Bihor.

Suprafața totală a spațiului hidrografic Someș-Tisa este de 22451,86 km², reprezentând o pondere de 9,42% din suprafața țării. Rețeaua hidrografică cuprinde un număr de 580 cursuri de apă cadastrale.

Corpul de apă de suprafață RORW2-1-24-4 B4 Bistrița – cf. Tănase – cf. Șieu

Corpul de apă RORW2-1-24-4_B4 Bistrița – cf. Tănase – cf. Șieu are o lungime de 24 km. Râul Bistrița Ardeleană, traversează municipiul pe direcția est-vest având un debit mediu multianual de aproximativ 2,0 - 2,5 m³/s și un caracter moderat neregulat, cu variații sezoniere evidente.

Afluenții locali: Pârâul Cormaia, Pârâul Jelnei, Pârâul Slătinița și Valea Budacului, care drenează zona colinară și se varsă în râul Bistrița pe teritoriul administrativ al municipiului.

Cursurile de apă prezintă debite crescute primăvara (martie - mai), datorită topirii zăpezilor și precipitațiilor abundente și scăzute în perioada verii târzii și toamnei.

Evaluarea calității elementelor biologice ale acestui corp de apă s-a realizat pe baza informațiilor oferite de zoobentos, fitobentos și ihtiofaună.

În anul 2023 elementele biologice caracteristice corpului de apă s-au încadrat în limitele potențialului bun.

Analiza și evoluția parametrilor de calitate (condiții termice, starea acidifierii, condiții de salinitate, condiții de oxigenare și nutrienți) utilizați în evaluarea elementelor fizico-chimice generale, indică potențial ecologic maxim sau bun pentru toate grupele de indicatori monitorizați pe parcursul anului 2023.

Corpul de apă înregistrează un potențial bun după elementele fizico-chimice generale.

Corpul de apă **RORW2-1-24-4_B4 Bistrița – cf. Tănase – cf. Șieu**, înregistrează un potențial maxim după indicatorii chimici specifici grupei poluanților specifici, de tip sintetic (micropoluanți organici) cât și nesintetici (metale) monitorizați în anul 2023.

Evaluarea calității corpului de apă s-a realizat prin integrarea elementelor de calitate (biologice, fizico-chimice generale, poluanți specifici), pentru stabilirea potențialului ecologic final fiind luat în considerare principiul “one out – all out”, respectiv cea mai defavorabilă situație.

Prin excluderea substanțelor PBT (persistente, bioacumulative și toxice) omniprezente în mediul acvatic, corpul de apă își păstrează starea chimică bună.

Conform tuturor analizelor efectuate pentru anul 2023, efectuate de către Administrația Națională Apele Române – Administrația Bazinală de Apă Someș-Tisa, corpul de apă și-a atins obiectivul de calitate.

Tabel 9. Starea calitativă a corpului de apă de suprafață RORW2-1-24-4_B4

Nr. crt.	Cod corp de apă de suprafață	Denumire corp de apă	Categoria corpului de apă	Stare/Potențial (S/P)	Clasa de stare ecologică/potențial ecologic	Confidența evaluării stării ecologice/potențialului ecologic	Stare chimică
1	RORW2-1-24-4_B4	Bistrița – cf. Tănase – cf. Șieu	RW	P	2	2	Bună

RW – râu natural;

P – potențial;

2 – potențial ecologic;

2 – confidență medie;



Figură 10. Distanța până la cel mai apropiat curs de apă (Râul Bistrița)

6. DESCRIEREA ȘI EXECUȚIA INVESTIGĂRILOR PE AMPLASAMENT

Acest capitol detaliază lucrările de teren și procedurile tehnice aplicate pentru colectarea datelor pentru Etapa de Investigare Detaliată. Execuția lucrărilor a avut ca scop principal validarea Modelului Conceptual al Sitului (MCS), delimitarea precisă a surselor de contaminare cu hidrocarburi petroliere totale (THP) și obținerea datelor fizico-chimice necesare Evaluării Riscului Nivel II.

Prima fază a investigării detaliate și evaluării riscului a constat în elaborarea unui plan de activități, astfel încât să se respecte perioada stabilită prin Legea nr. 74/2019 pentru depunerea raportului de investigare detaliată și evaluarea riscului.

Planul de activități realizat include:

- a) Prelevări de probe necesare a fi efectuate pe sit;
- b) Analiza probelor în laborator acreditat RENAR/similar;

Prelucrarea și interpretarea rezultatelor de laborator obținute, integrarea datelor de laborator într-un model unitar, respectiv concluzii privind contaminarea;

Planul de prelevare probe a fost conceput pornindu-se de la investigațiile anterioare efectuate în cadrul Raportului de Investigare Preliminară și a studiilor precedente, plan care a fost adaptat și pe baza observațiilor de teren desfășurate în prezent.

În data de 24.09.2025 s-a realizat o campanie de teren în cadrul căreia s-au realizat un număr de 10 foraje pe amplasamentul propus pentru investigare. Realizarea forajelor a urmărit recomandările din Raportul de investigare preliminară realizat în anul 2021 de către societatea OCON ECORISC SRL Turda. A fost realizat un număr total de 10 foraje pentru prelevarea probelor de sol și după caz apă. Cele 10 foraje geotehnice, au fost realizate mecanizat prin percuție, cu ajutorul unui picamer Wacker Neuson BH55, la adâncimi cuprinse între – 1,00 m și – 4,00 m (față de cota terenului actual). Poziționarea forajelor a urmărit zonele și recomandările din raportul preliminar și au fost respectate adâncimile de prelevare. Conform recomandărilor din Raportul de Investigare Preliminară, prelevarea probelor se va face de la adâncimea de (-0,05 m), (-0,3 m) și (-1 m), pentru a evidenția modul de transport și mobilitatea substanțelor în adâncime.

Probele de sol au fost prelevate cu ajutorul carotierei geotehnice în borcane de sticlă cu capac etanș, etichetate corespunzător și transportate către laboratorul de analize Balint Analitika (KFT) S.R.L. – Filiala Cluj-Napoca, în ladă frigorifică, în vederea efectuării analizelor fizico-chimice specifice.



Figură 11. Metoda de prelevare a probelor de sol utilizând Carotiera geotehnică

Probele de sol au fost prelevate cu ajutorul carotierei geotehnice în borcane de sticlă cu capac etanș, etichetate corespunzător și transportate către laboratorul de analize Balint Analitika (KFT) S.R.L. – Filiala Cluj-Napoca, în ladă frigorifică, în vederea efectuării analizelor fizico-chimice specifice.



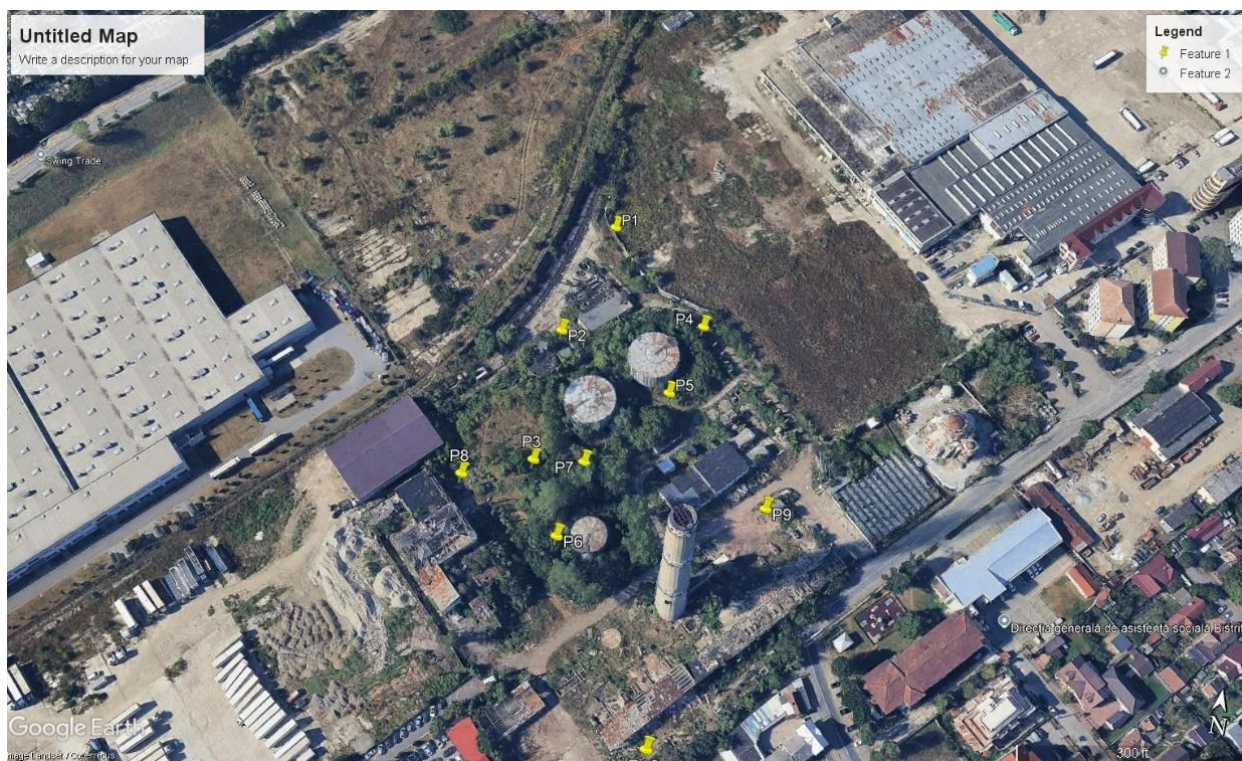
Figură 12. Imagini realizate în timpul campaniei de teren

7. INTERPRETAREA DETERMINĂRIILOR DE LABORATOR

În cadrul prezentului proiect s-au realizat 10 foraje (amplasate conform Anexei nr. 4) din care s-au prelevat probe de sol până la adâncimea de 1 m, excepție făcând foarelele P1 și P3 din care s-au prelevat probe de sol și de la adâncimea de 3 m.

Probele de apă s-au prelevat din forajele P1 și P5, notate cu F1, respectiv F3 denumite puncte de prelevare apă subterană. În aceste foraje, pânza de apă freatică a fost interceptată la adâncimile de 1,30 m, respectiv 1,90 m.

Pe lângă aceste două probe de apă subterană prelevate din foraje, a mai fost prelevată o probă de apă direct dintr-un decantor aflat la est de rezervorul cu păcură, probă notată în prezentul raport cu F2.



Figură 13. Amplasarea forajelor pe amplasament

Tabel 10. Coordonatele forajelor realizate pentru prelevare

Punct prelevare	Descriere	Coordonate Stereo 70	
		X	Y
P1	Zonă rampă CF	461069.902	626826.143
P2	În vecinătatea rezervorului de incendiu	461056.34	626764.71
P3	Zona rezervorului de păcură de 2000 mc gospodăria veche	461056.645	626701.941
P4	Zona rezervorului de păcură de 5000 mc gospodăria nouă	461119.981	626779.478
P5	Zona rezervorului de păcură de 5000 mc gospodăria nouă	461109.40	626744.96
P6	Zona rezervorului de păcură de 2000 mc gospodăria veche	461073.703	626669.988
P7	Zona stația veche de pompare	461078.583	626704.960
P8	Zonă depozit de reactivi	461027.07	626689.97
P9	Zona vestică de acces a amplasamentului	461159.739	626698.176
P10	Punct martor în extremitatea sudică a amplasamentului	461126.265	626592.046

Tabel 11. Coordonatele punctelor de prelevare a apei

Punct prelevare	Descriere	Coordonate Stereo 70	
		X	Y
F1	Zonă rampă CF	461069.902	626826.143
F2	Decantor la est de rezervorului de păcură	461141.237	626755.231
F3	Zona rezervorului de păcură de 5000 mc gospodăria nouă	461109.40	626744.96

În interpretarea rezultatelor analizelor probelor de sol/subsol și apă subterană ne vom raporta la valorile de referință pentru folosință sensibilă, conform OM 756/1997, având în vedere utilizarea viitoare a terenului.

Tabel 12. Concentrații probe sol pentru tipul de folosință sensibilă

Nr. crt.	Cod probă	Adâncime (m)	UM (mg/kg)	Valoarea obținută	Valoarea normală	Prag alertă (tip de folosință sensibilă)	Prag intervenție (tip de folosință sensibilă)
1	P1	0,05	mg/kg	205	<100	200	500
		0,3	mg/kg	554	<100	200	500
		1	mg/kg	<40	<101	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
2	P2	0,05	mg/kg	1280	<100	200	500
		0,3	mg/kg	250	<100	200	500
		1	mg/kg	<40	<100	200	500
3	P3	0,05	mg/kg	176	<100	200	500
		0,3	mg/kg	<40	<100	200	500
		1	mg/kg	<41	<101	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
4	P4	0,05	mg/kg	594	<100	200	500
		0,3	mg/kg	<40	<100	200	500
		1	mg/kg	87,9	<100	200	500
5	P5	0,05	mg/kg	106	<100	200	500
		0,3	mg/kg	258	<100	200	500
		1	mg/kg	<40	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
6	P6	0,05	mg/kg	3360	<100	200	500

Nr. crt.	Cod probă	Adâncime (m)	UM (mg/kg)	Valoarea obținută	Valoarea normală	Prag alertă (tip de folosință sensibilă)	Prag intervenție (tip de folosință sensibilă)
		0,3	mg/kg	911	<100	200	500
		1	mg/kg	<40	<100	200	500
7	P7	0,05	mg/kg	831	<100	200	500
		0,3	mg/kg	192	<100	200	500
		1	mg/kg	465	<100	200	500
8	P8	0,05	mg/kg	2550	<100	200	500
		0,3	mg/kg	<40	<100	200	500
		1	mg/kg	290	<100	200	500
9	P9	0,05	mg/kg	5600	<100	200	500
		0,3	mg/kg	440	<100	200	500
		1	mg/kg	182	<100	200	500
10	P10	0,05	mg/kg	128	<100	200	500
		0,3	mg/kg	557	<100	200	500
		1	mg/kg	325	<100	200	500

Forajul P 1

Realizat în proximitatea Rampei CF (nord), unde a fost identificată sursa de poluare poluant cantonat în structură betonată degradată;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m, 3 m;

S-a constatat o contaminare de suprafață, valorile THP fiind:

- 205 mg/kg la 0,05 m – depășire prag de alertă;
- 554 mg/kg la 0,3 m – depășire prag de intervenție;

Sub adâncimea de 0,3 m valorile THP se încadrează în limitele normale.



Figură 14. Zona rampă CF, punct de prelevare probă P1

Forajul P 2

Realizat în proximitatea rezervorului de incendiu;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m;

S-a constatat o contaminare de suprafață, valorile THP fiind:

- 1280 mg/kg la 0,05 m – depășire prag de intervenție;
- 250 mg/kg la 0,3 m – depășire prag de alertă;

Sub adâncimea de 0,3 m valorile THP se încadrează în limitele normale.



Figură 15. În vecinătatea rezervorului de incendiu, punct de prelevare probe sol P2

Forajul P 3

Realizat în proximitatea gospodăriei vechi de păcură care a fost prevăzută cu stație de pompare (alimentare rezervoare și alimentare cazane), cu circuit de preîncălzire pe bază de abur;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m;

Nu s-a constatat contaminare în zona acestui foraj, concentrațiile THP fiind sub valoarea pragului de alertă pentru folosință sensibilă.



Figură 16. Zona rezervorului de păcură, punct de prelevare probe P3

Forajul P 4

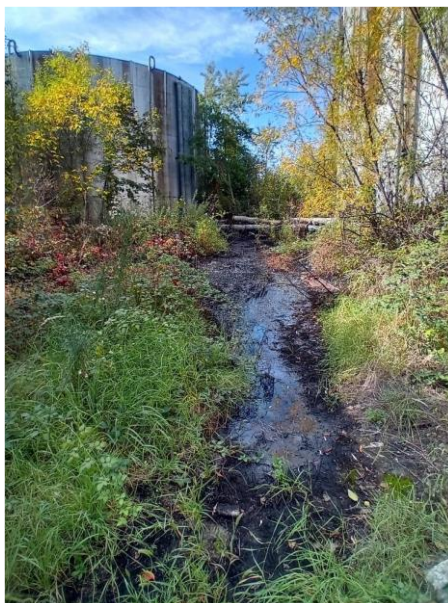
Realizat în proximitatea rezervorului de păcură cu capacitatea de 5000 mc, ce face parte din gospodăria nouă;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m;

S-a constatat o contaminare de suprafață, valorile THP fiind:

- 594 mg/kg la 0,05 m - depășire prag de intervenție;

Sub adâncimea de 0,05 m valorile THP se încadrează în limitele normale.



Figură 17. Zona rezervorului de păcură de 5000 mc, punct de prelevare probe P4

Forajul P 5

Realizat în proximitatea rezervorului de păcură cu capacitatea de 5000 mc, ce face parte din gospodăria nouă;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m, 3 m;

S-a constatat o contaminare de suprafață, valorile THP fiind:

- 258 mg/kg la 0,3 m – depășire prag de alertă;

La adâncimea de 0,05 m și sub adâncimea de 0,3 m valorile THP se încadrează în limitele normale.



Figură 18. Zona rezervorului de păcură de 5000 mc (gospodărie nouă), punct de prelevare probe P5

Forajul P 6

Realizat în proximitatea rezervorului de păcură cu capacitatea de 5000 mc, ce face parte din gospodăria nouă;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m;

S-a constatat o contaminare de suprafață, valorile THP fiind:

- 3360 mg/kg la 0,05 m – depășire prag de intervenție;
- 911 mg/kg la 0,3 m – depășire prag de intervenție;

Sub adâncimea de 0,3 m valorile THP se încadrează în limitele normale.



Figură 19. Zona stația veche de pompare, punct prelevare probe P6

Forajul P 7

Realizat în proximitatea stației vechi de pompare;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m;

S-a constatat o contaminare de suprafață, valoarea THP fiind:

- 831 mg/kg la 0,05 m – depășire prag de intervenție;

S-a constatat o contaminare a subsolului, valoarea THP fiind:

- 465 mg/kg la 1 m – depășire prag de alertă;

La adâncimea de 0,3 m valoarea THP este 192 mg/kg (sol nefavorabil cantonării produsului petrolier).



Figură 20. Zona stație veche de pompare, punct prelevare probe P7

Forajul P 8

Realizat în proximitatea depozitului de reactivi;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m;

S-a constatat o contaminare de suprafață, valoarea THP fiind:

- 2550 mg/kg la 0,05 m – depășire prag de intervenție;

S-a constatat o contaminare a subsolului, valoarea THP fiind:

- 290 mg/kg la 1 m – depășire prag de alertă;

La adâncimea de 0,3 m valoarea THP este <40 mg/kg (sol nefavorabil cantonării produsului petrolier).



Figură 21. Zona depozit de reactivi, punct prelevare probe P8

Forajul P 9

Realizat în zona vestică de acces pe amplasament;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m;

S-a constatat o contaminare de suprafață, valorile THP fiind:

- 5600 mg/kg la 0,05 m – depășire prag de intervenție;
- 440 mg/kg la 0,3 m – depășire prag de alertă;

Sub adâncimea de 0,3 m valoarea THP nu depășește pragul de alertă.



Figură 22. Zona vestică de acces a amplasamentului, punctul de prelevare probe P9

Forajul P 10

Realizat în zona sudică a amplasamentului ca punct martor;

Probe de sol/subsol prelevate cu carotă geotehnică la adâncimile: 0,05 m, 0,3 m, 1 m;

La adâncimea de 0,05 m, valoarea THP este 128 mg/kg, fiind sub pragul de alertă.

S-a constatat o contaminare de suprafață, valoarea THP fiind:

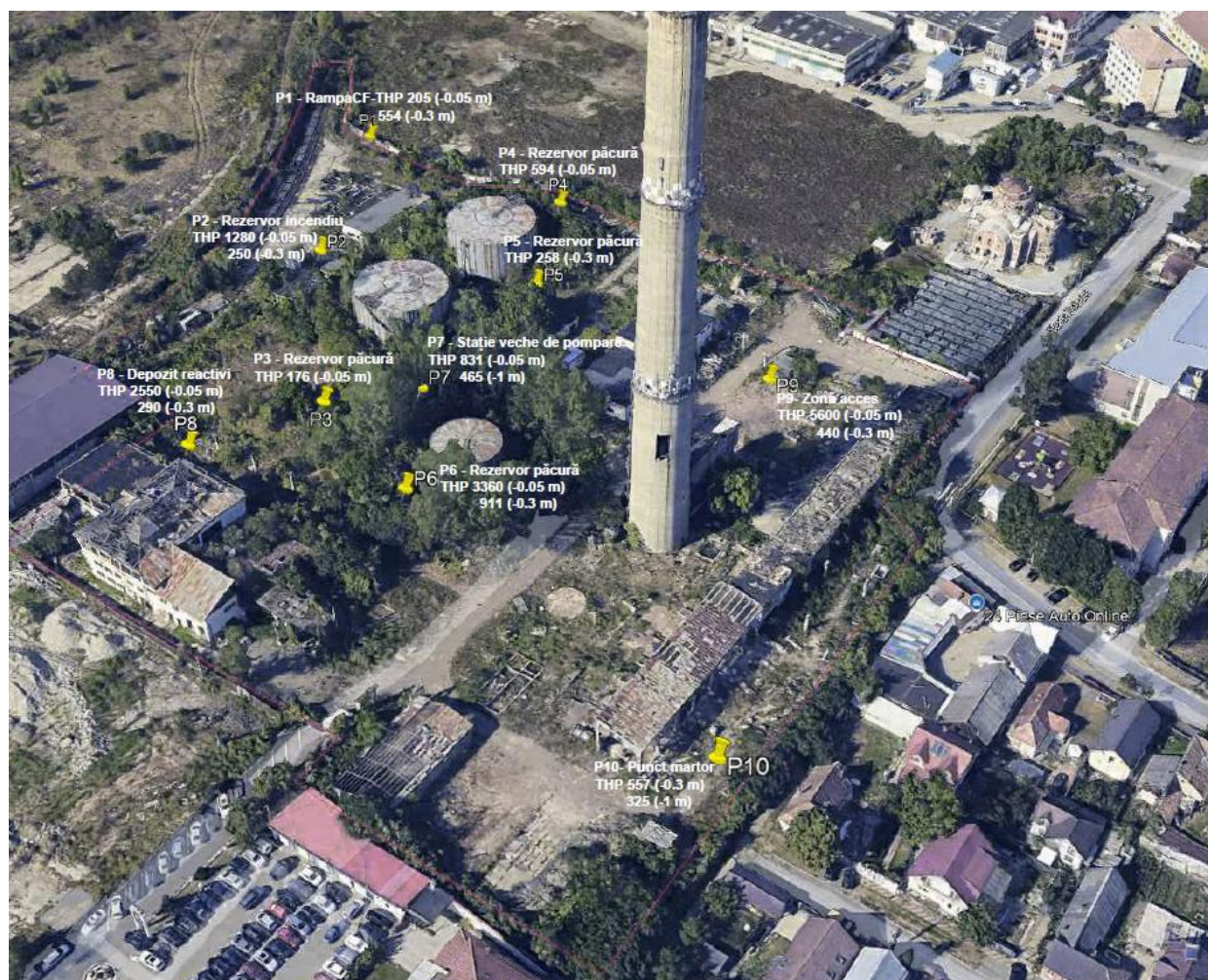
- 557 mg/kg la 0,3 m – depășire prag de intervenție;

S-a constatat o contaminare a subsolului, valoarea THP fiind:

- 325 mg/kg la 1 m – depășire prag de alertă;



Figură 23. Punct martor în extremitatea sudică a amplasamentului, punct prelevare proba martor P10



Figură 24. Reprezentarea concentrațiilor THP în forajele P1 – P10

Sub formă tabelară, sunt prezentate datele analizelor de laborator obținute în urma prelevării acestora de pe teren, prin foraje geotehnice. Interpretarea primară a acestora se realizează prin compararea directă cu valorile de referință prevăzute de legislația națională în vigoare, conform Ordinului 756/1997 pentru factorul de mediu sol, respectiv, Planul Național din 29 ianuarie 2009 privind protecția apelor subterane împotriva poluării și deteriorării.

Sol

Conform Ordinului nr. 756/1997 pentru factorul de mediu sol, în următorul tabel sunt prezentate valorile de referință pentru urmele de elemente chimice pentru total hidrocarburi din petrol.

Tabel 13. Valori de referință pentru urme de elemente chimice în soluri

Poluant	Valori normale (mg/kg substanță uscată)	Praguri de alertă/ Tipuri de folosință	Praguri de intervenție/ Tipuri de folosință
		Sensibile	Sensibile
Total hidrocarburi din petrol	<100	200	500

Tabel 14. Concentrații probe sol pentru tipul de folosință sensibilă

Nr. crt.	Cod probă	Adâncime (m)	UM (mg/kg)	Valoarea obținută	Valoarea normală	Prag alertă (tip de folosință sensibilă)	Prag intervenție (tip de folosință sensibilă)
1	P1	0,05	mg/kg	205	<100	200	500
		0,3	mg/kg	554	<100	200	500
		1	mg/kg	<40	<101	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
2	P2	0,05	mg/kg	1280	<100	200	500
		0,3	mg/kg	250	<100	200	500
		1	mg/kg	<40	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
3	P3	0,05	mg/kg	176	<100	200	500
		0,3	mg/kg	<40	<100	200	500
		1	mg/kg	<41	<101	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
4	P4	0,05	mg/kg	594	<100	200	500
		0,3	mg/kg	<40	<100	200	500
		1	mg/kg	87,9	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
5	P5	0,05	mg/kg	106	<100	200	500
		0,3	mg/kg	258	<100	200	500
		1	mg/kg	<40	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
6	P6	0,05	mg/kg	3360	<100	200	500
		0,3	mg/kg	911	<100	200	500
		1	mg/kg	<40	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
7	P7	0,05	mg/kg	831	<100	200	500
		0,3	mg/kg	192	<100	200	500
		1	mg/kg	465	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
8	P8	0,05	mg/kg	2550	<100	200	500
		0,3	mg/kg	<40	<100	200	500
		1	mg/kg	290	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
9	P9	0,05	mg/kg	5600	<100	200	500
		0,3	mg/kg	440	<100	200	500
		1	mg/kg	182	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500
10	P10	0,05	mg/kg	128	<100	200	500
		0,3	mg/kg	557	<100	200	500
		1	mg/kg	325	<100	200	500
		3	mg/kg	<40	<100	200	500

Analizând rezultatele obținute se constată că sunt **depășite** valorile normale pentru tipul de folosință sensibilă, atât pentru pragul de alertă, cât și pentru pragul de intervenție după cum urmează:

Prag de alertă (tip de folosință sensibilă):

- P1 – 205 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);
- P2 – 250 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,3 m);
- P5 – 258 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,3 m);
- P7 – 465 mg/kg (adâncimea de prelevare 1 m);
- P8 – 290 mg/kg (adâncimea de prelevare 1 m);
- P9 – 440 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,3 m);
- P10 – 325 mg/kg (adâncimea de prelevare 1 m);

Prag de intervenție (tip de folosință sensibilă):

- P1 – 554 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,3 m);
- P2 – 1280 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);
- P4 – 594 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);
- P6 – 3360 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);
- P6 – 911 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,3 m);
- P7 – 831 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);
- P8 – 2550 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);
- P9 – 5600 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);
- P10 – 557 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,3 m);

Conform datelor obținute în urma prelevării și analizării probelor de sol din zona amplasamentului studiat, se constată în mod evident că solul este afectat **semnificativ** de activitățile industriale desfășurate anterior în cadrul Direcției de Termoficare Bistrița – Uzina Termică. Aceste rezultate confirmă prezența unei contaminări istorice a solului, atribuită proceselor tehnologice derulate în trecut, fiind depășite pragurile de intervenție atât pentru tipurile de folosință mai puțin sensibile, cât și pentru tipul de folosință sensibilă.

Pe baza recomandărilor din Metodologia de investigare a siturilor potențial contaminate și a celor contaminate aprobată prin Ordinul nr. 1.423 din 16 iulie 2020, probele au fost prelevate de la 4 adâncimi diferite: 5 cm, 30 cm, 1 m și 3 m. Pentru probele recoltate s-a utilizat o carotă geotehnică și introduse în recipiente de sticlă, curate și uscate.

Pentru complexitatea și acuratețea studiului în continuare este redată și o analiză vizavi de raportarea valorilor determinate la folosința mai puțin sensibilă.

Tabel 15. Concentrații probe sol pentru tipul de folosiță mai puțin sensibilă

Nr. crt.	Cod probă	Adâncime (m)	UM (mg/kg)	Valoarea obținută	Valoarea normală	Prag alertă (tip de folosință mai puțin sensibilă)	Prag de intervenție (tip de folosință mai puțin sensibilă)
1	P1	0,05	mg/kg	205	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	554	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	<40	<101	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
2	P2	0,05	mg/kg	1280	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	250	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
3	P3	0,05	mg/kg	176	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	<41	<101	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
4	P4	0,05	mg/kg	594	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	87,9	<100	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
5	P5	0,05	mg/kg	106	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	258	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
6	P6	0,05	mg/kg	3360	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	911	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
7	P7	0,05	mg/kg	831	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	192	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	465	<100	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
8	P8	0,05	mg/kg	2550	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	290	<100	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
9	P9	0,05	mg/kg	5600	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	440	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	182	<100	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000
10	P10	0,05	mg/kg	128	<100	1.000	2.000
		0,3	mg/kg	557	<100	1.000	2.000
		1	mg/kg	325	<100	1.000	2.000
		3	mg/kg	<40	<100	1.000	2.000

Pentru tipul de folosință mai puțin sensibilă:

Pragul de alertă (valoarea normală 1000 mg/kg):

- P2 – adâncimea de 0,05 m, 1280 mg/kg;

Pragul de intervenție (valoarea normală 2000 mg/kg):

- P6 – adâncimea 0,05 m, 3360 mg/kg;
- P8 – adâncimea 0,05 m, 2550 mg/kg;
- P9 – adâncimea 0,05 m, 5600 mg/kg;

Probe de apă subterană

Probele de apă au fost prelevate din forajele P1 și P5, notate cu F1, respectiv F3 denumite puncte de prelevare apă subterană. În aceste foraje, pânza de apă freatică a fost interceptată la adâncimile de 1,30 m, respectiv 1,90 m.

Tabel 16. Concentrații probe apă subterană pentru THP

Nr. crt.	Cod probă	UM	Valoarea obținută	Prag de alertă	Prag de intervenție
1	F1 (P1)	(μg/l)	<40	100	600
2	F2 (Decantor)	(μg/l)	<40	100	600
3	F3 (P5)	(μg/l)	94,3	100	600

Tabel 17. Valoarea parametrilor analizați pentru apa subterană

Nr. crt	Cod probă	Parametru analizat	Valoarea obținută
1	F1 (P1)	pH	7,23
		Conductivitate electrică (25°C)	1180
2	F2 (Decantor)	pH	7,41
		Conductivitate electrică (25°C)	828
3	F3 (P5)	pH	7,50
		Conductivitate electrică (25°C)	597

Conform Planului Național din 29 ianuarie 2009 de protecție a apelor subterane împotriva poluării și deteriorării, pragul de alertă pentru THP (hidrocarburi petroliere totale) este 100 (μg/l), iar cel de intervenție este de 600 (μg/l). Astfel, analizând valoarea obținută în urma analizării probelor de apă subterană, nu există depășiri.

Ordinul nr. 756/1997 nu prevede limite pentru: pH și conductivitate. Conform rezultatelor analizelor prezentate mai sus, valorile determinate pentru pH și conductivitate se încadrează în parametrii optimi, indicând o calitate corespunzătoare a apei analizate din perimetrul amplasamentului.

Ph-ul nu reprezintă un parametru poluant, dar este o caracteristică chimică importantă a apei care evidențiază disponibilitatea elementelor nutritive și microorganismelor, indicând astfel, aciditatea sau alcalinitatea apei. În general, se consideră că valorile optime sunt cuprinse între 6,5 și 9,5.

Conductivitatea este un parametru specific pentru apă, ce indică totalitatea sărurilor dizolvate în apă (ioni, minerale, metale). Cu cât apa conține mai multe impurități dizolvate, cu atât conductivitatea este mai mare. Limita maximă admisă în România este de 2500 μS/ cm la 20°C.

Conform Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 7 din 18 ianuarie 2023 care reglementează calitatea apei destinate consumului uman, sunt prevăzute limite atât pentru pH (între 6,5 și 9,5), cât și pentru conductivitate (maxim 2.5000 μS/ cm la 20°C), asigurând astfel standardele de siguranță pentru consumul de apă potabilă. A fost ales acest element legislativ pentru comparație deoarece este mai drastic din punct de vedere al valorilor (chiar dacă apa prelevată nu este propusă spre potabilizare).

Poluanți identificați la nivelul solului

Având în vedere că pe amplasament au fost identificate două zone în care poluantul este vizibil (Rampa CF și balta din zona rezervoarelor), s-a luat decizia de prelevare a două probe suplimentare care să evidențieze existența și mai cu seamă concentrația poluantului.

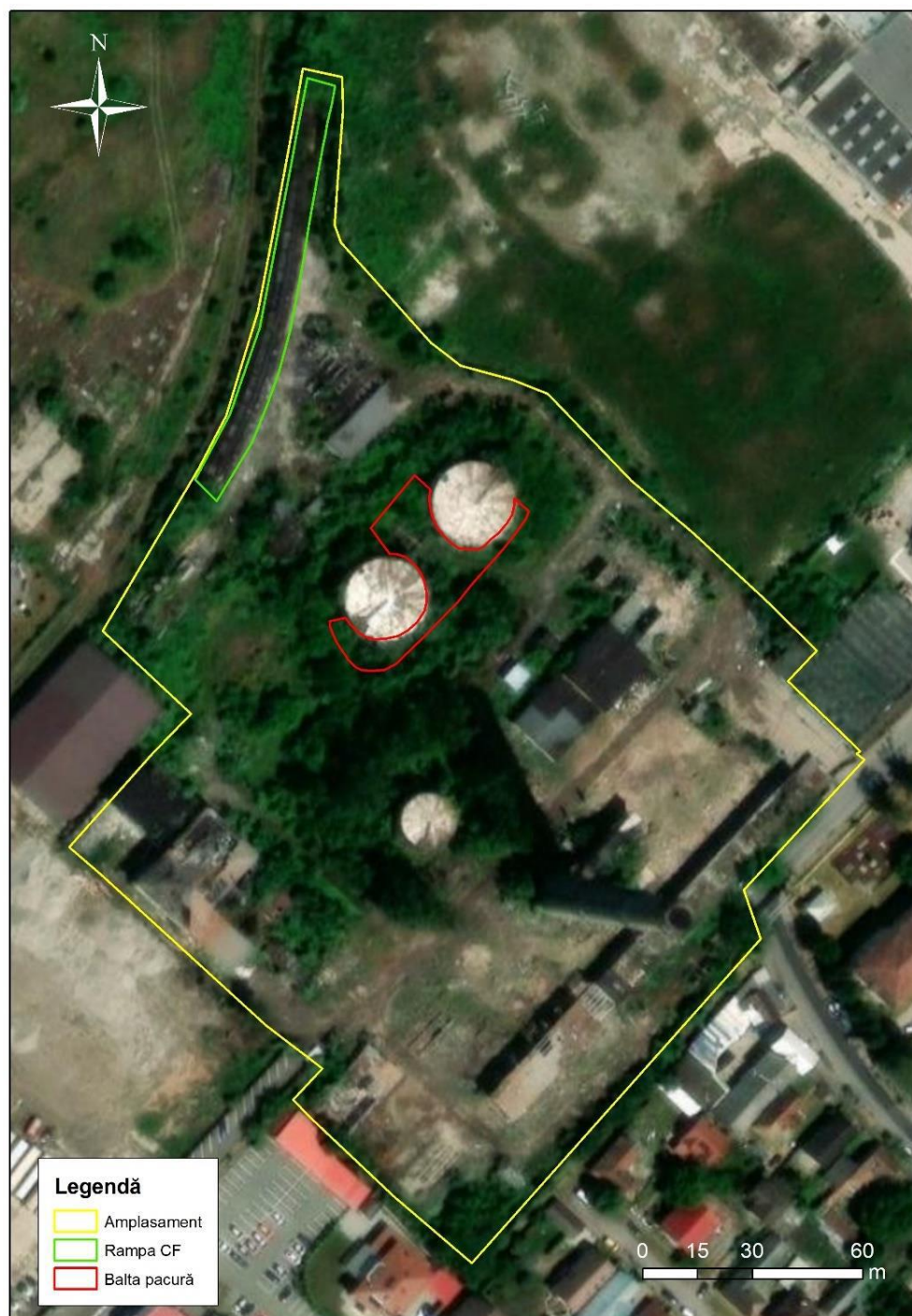


Figură 25. Poluant din Rampa CF



Figură 26. Poluant din balta din proximitatea rezervoarelor

Pentru a putea identifica și aprecia cât mai bine amploarea acestor prezențe de poluant s-a realizat și o cartare a acestor zone. În harta de mai jos sunt evidențiate aceste două zone și poziționarea lor pe amplasament.



Figură 27. Zonele identificate cu poluant

Tabel 18. Valoarea parametrilor analizați pentru apa subterană

Nr. crt	Cod probă	Parametru analizat	Valoarea obținută
1	Balta	THP-GC mg/kg	550000
2	Rampa CF	THP-GC mg/kg	533000

Având în vedere că poluantul este prezent la nivelul solului sau are potențialul de a se infiltra în acesta ca urmare a degradării structurilor de beton ale rampei CF, a fost realizată o comparație între valorile obținute și valorile de referință prevăzute în Ordinul 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului. În secțiunea anterioară, care a prezentat rezultatele analizelor efectuate asupra probelor de sol, s-a constatat că valorile din tabelul precedent depășesc semnificativ pragurile de intervenție. Această situație confirmă că substanța identificată pe amplasament prezintă un potențial ridicat de contaminare a mediului și constituie un factor de risc atât pentru sănătatea umană, cât și pentru mediul înconjurător

Concluzii referitoare la interpretarea analizelor:

Tabel 19. Valorile înregistrate centralizate pentru sol/subsol ale concentrațiilor THP care au înregistrat depășiri ale valorilor de referință cf. Ord. 756/1997 – foraje P1 – P10 faza IDER

Indicativ foraj	ADÂNCIMI DE PRELEVARE - m -							
	VALORI ÎNREGISTRATE - mg/kg -							
	0,05 m		0,3 m		1 m		3 m	
	P.A.	P.I.	P.A.	P.I.	P.A.	P.I.	P.A.	P.I.
THP	200	500	200	500	200	500	200	500
P1	205			554				
P2		1280	250					
P3								
P4		594						
P5			258					
P6		3360		911				
P7		831			465			
P8		2550			290			
P9		5600	440					

P10				557	325			
------------	--	--	--	------------	------------	--	--	--

Notă: definim – P.A. = prag de alertă, P.I. = prag de intervenție

Se constată următoarele:

La adâncimea de 0,05 m s-a identificat depășirea pragului de intervenție pentru THP în 60% din forajele realizate (6 din 10);

La adâncimea de 0,3 m s-a identificat depășirea pragului de intervenție pentru THP în 30% din forajele realizate (3 din 10);

A se observa aici că în forajele P1 și P10, unde la suprafață THP se încadrează în limite normale, poluantul s-a cantonat la adâncimea de 0,3 m;

Sub adâncimea de 0,3 m nu s-au mai înregistrat depășiri ale pragului de intervenție pentru THP, ceea ce denotă o contaminare de suprafață în toate cele 10 foraje realizate;

Cele mai mari valori valori numerice au fost înregistrate la forajul P9, adâncimea 0,05 m – cu o concentrație de 5600 mg/kg, forajul P6, adâncimea 0,05 m – cu o concentrație de 3360 mg/kg, forajul P8 – cu o concentrație de 2550 mg/kg;

Tabel 20. Valorile concentrațiilor THP măsurate pentru probele de sol investigate care au înregistrat depășiri ale limitei de alertă și de intervenție – Ordine descrescătoare

Nr crt	Proba, adâncimea m	Concentrație măsurată de THP (mg/kg)
1	P 9 /0,05 m	5600
2	P 6 /0,05 m	3360
3	P 8 /0,05 m	2550
4	P 2 /0,05 m	1280
5	P 6 /0,3 m	911
6	P 7 /0,05 m	831
7	P 4 /0,05 m	594
8	P 10 /0,3 m	557
9	P 1 /0,3 m	554
10	P 7 /1,0 m	465
11	P 9 /0,3 m	440
12	P 10 /1,0 m	325

13	P 8 /1,0 m	290
14	P 5 /0,3 m	258
15	P 2 /0,3 m	250
16	P 1 /0,05 m	205

Legendă Valori THP

	Prag intervenție cf. Ord. Nr. 756/97, folosințe sensibile >500 mg/kg
	Prag alertă cf. Ord. Nr. 756/97, folosințe sensibile >200 mg/kg

După cum se poate urmări în tabelele de mai sus, conform încadrării limitelor Pragurilor de Alertă și Pragurilor de Intervenție pentru folosințe sensibile (după cum este folosința sitului analizat), prevăzute de Ordinul nr. 756/1997 – se remarcă depășiri ale acestora pentru indicatorul Total Hidrocarburi Petroliere (THP).

8. EVALUAREA RISCULUI

Evaluarea Riscului de mediu este un proces științific și sistematic, utilizat pentru a determina natura și magnitudinea riscului potențial sau real pe care îl prezintă un sit contaminat pentru sănătatea umană și mediul înconjurător.

A. Analiza relației sursă-cale-receptor (revizuirea Modulului Conceptual al Sitului (MCS))

Modelul Sursă-Cale-Receptor, pornește de la identificarea și analizarea sursei, urmând a fi identificați receptorii, iar în cele din urmă calea de transfer/migrare a contaminanților către receptori.

În Modelul Conceptual al Sitului – MCS, elaborat în etapa de Investigare Preliminară au fost identificate sursele, căile și receptorii. Pentru o parcurgere și o vizualizare cât mai optimă, în etapa de investigare preliminară MCS a fost reprezentat atât schematic, cât și grafic. Au fost identificate următoarele surse/căi/receptori, ce au fost integrate în MCS:

- ❖ Surse de contaminare (S):
 - S1 – Zonă rezervoare depozite păcură;
 - S2 – Zona rampei CF și a decantorului/separatorului de produse petroliere;
 - S3 - Zona stației de pompare vechi;
 - S4 – Zona bazinului de decantare (lângă uzină);
 - S5 – Hidrocarburi petroliere totale;
- ❖ Căi de migrare (C):
 - C1 – Migrarea și infiltrarea poluanților în sol;
 - C2 – Migrarea vaporilor în aer;

- C3 – Scurgerea apelor meteorice înspre zonele din vecinătatea sitului;
- ❖ Receptori (R):
- R1 - Persoane care au acces la sit (angajați/ muncitori);
- R2 – Activități agricole (grădini/sere);
- R3 – Locuitorii din zonele învecinate sitului;
- R4 – Apa subterană/folosințele de apă subterană;

La efectuarea etapei de investigare detaliată se mai identifică următoarele surse de contaminare:

- S6 – Zonă depozit de reactivi;
- S7 - Zona vestică de acces a amplasamentului;

Evaluarea riscului s-a realizat în două componente:

- **Componenta calitativă** – identificarea existenței riscului asupra sănătății umane și mediului;
- **Componenta cantitativă** – stabilirea nivelului de risc identificat;

EVALUAREA CALITATIVĂ DE RISC DE NIVEL I

În cadrul Nivelului I al evaluării de risc, sunt utilizate pragurile de alertă și pragurile de intervenție pentru a stabili dacă anumite concentrații de contaminanți detectate se situează peste sau sub valorile lor așa cum sunt definite acestea în legislația în vigoare.

În cazul analizelor probelor de sol prezentate în prezentul raport, s-au înregistrat depășiri atât a pragurilor de alertă, cât și a pragurilor de intervenție pentru tipurile de folosință sensibile și mai puțin sensibile a terenurilor.

Conform Metodologiei din 16 iulie 2020 privind investigarea siturilor potențial contaminate și a celor contaminate, în cazul în care concentrația poluanților depășesc valorile pragului de alertă sau valorile pragului de intervenție pentru folosința sensibilă a terenului, se trece la evaluarea riscului de Nivel II.

Pentru prezentul Raport de Investigare Detaliată au fost prelevate probe din 10 puncte diferite, de la 3 adâncimi diferite. Conform analizelor s-au înregistrat depășiri ale pragului de alertă, respectiv, pragul de intervenție, atât pentru tipurile de folosință mai sensibilă a terenurilor, cât și pentru tipul de folosință sensibilă a terenului.

Pentru THP (hidrocarburi petroliere totale):

În urma analizelor de laborat s-a constatat depășiri ale celor două praguri în următoarele foraje:

Pentru tipul de folosință sensibilă:

Pragul de alertă (valoarea normală 200 mg/kg):

- P1 – adâncimea 0,05 m, 205 mg/kg;
- P2 – adâncimea 0,3 m, 250 mg/kg;
- P5 – adâncimea 0,3 m, 258 mg/kg;
- P7 – adâncimea 1 m, 465 mg/kg;

- P8 – adâncimea 1 m, 290 mg/kg;
- P9 – adâncimea 0,3 m, 440 mg/kg;
- P10 – adâncimea 1 m, 325 mg/kg;

Pragul de intervenție (valoarea normală 500 mg/kg):

- P1 – adâncimea 0,3 m, 554 mg/kg;
- P2 – adâncimea 0,05 m, 1280 mg/kg;
- P4 – adâncimea 0,05 m, 594 mg/kg;
- P6 – adâncimea 0,05 m, 3360 mg/kg;
- P6 – adâncimea 0,3 m, 911 mg/kg;
- P7 – adâncimea 0,05 m, 831 mg/kg;
- P8 – adâncimea 0,05 m, 2550 mg/kg;
- P9 – adâncimea 0,05 m, 5600 mg/kg;
- P10 – adâncimea 0,3 m, 557 mg/kg;

În urma analizelor efectuate pentru probele de sol, cea mai mică valoare înregistrată a fost în punctul P1 la adâncimea de 0,05 m – 205 mg/kg, iar cea mai mare valoare înregistrată a fost în punctul P9 la adâncimea de 0,05 m – 5600 mg/kg.

În cadrul Raportului de Investigare Detaliată, s-au prelevat probe de apă subterană pentru a determina dacă a fost interceptată contaminare și la nivelul acesteia. Parametrii analizați au fost pH-ul și conductivitatea electrică din 3 foraje de observație din zona amplasamentului. Valorile determinate pentru pH și conductivitatea electrică în cele 3 probe de apă subterană se încadrează în limitele specifice apelor subterane. Nu s-au constatat indici de contaminare la nivelul stratului acvifer.

Concluziile evaluării calitative a riscului de Nivel I rezultă **depășiri** atât a pragurilor de alertă, cât și a pragurilor de intervenție pentru tipul de folosință **sensibilă** a terenurilor, astfel se trece la evaluarea riscului de Nivel II.

EVALUAREA CANTITATIVĂ DE RISC DE NIVEL II

Conform rezultatelor analizelor de laborator din investigarea detaliată, putem aprecia că Nivelul I de risc trebuie să continue cu Nivelul de risc II deoarece concentrația poluanților a depășit valorile pragurilor de alertă și valorile pragului de intervenție, atât pentru tipul de folosință sensibilă a terenului, cât și pentru tipul de folosință mai puțin sensibilă a terenului.

Pentru a continua Evaluarea de Risc de Nivel II vom reevalua sursele de contaminare:

- S1 – Zonă rezervoare depozite păcură;

Conform rezultatelor obținute în urma analizelor de laborator pentru probele prelevate din zona rezervoarelor de păcură s-au înregistrat depășiri a pragului de alertă și a pragului de intervenție atât pentru tipul de folosință sensibilă a terenului, cât și pentru tipul de folosință mai puțin sensibilă a terenului.

- S2 – Zona rampei CF și a decantorului/separatorului de produse petroliere;

Conform rezultatelor obținute în urma analizelor de laborator pentru probele prelevate din zona rezervoarelor de păcură s-au înregistrat depășiri a pragului de alertă și a pragului de intervenție pentru tipul de folosință sensibilă a terenului.

- S3 - Zona stației de pompare vechi;

Conform rezultatelor obținute în urma analizelor de laborator pentru probele prelevate din zona rezervoarelor de păcură s-au înregistrat depășiri a pragului de alertă și a pragului de intervenție pentru tipul de folosință sensibilă a terenului.

- S4 – Zona bazinului de decantare (lângă uzină);



Figură 28. Zona bazinului de decantare

Conform rezultatelor obținute în urma analizelor de laborator pentru probele prelevate din zona rezervoarelor de păcură s-au înregistrat depășiri a pragului de alertă și a pragului de intervenție atât pentru tipul de folosință sensibilă a terenului, cât și pentru tipul de folosință mai puțin sensibilă a terenului.

- S5 – Hidrocarburi petroliere totale;

Conform informațiilor prezentate în Raportul de Investigare Preliminară s-a constatat că hidrocarburi petroliere totale sunt relevante a fi supuse analizării fiind sursa de contaminare.

La efectuarea etapei de investigare detaliată se mai identifică următoarea sursă de contaminare:

- S6 – Zonă depozit de reactivi;

Conform rezultatelor obținute în urma analizelor de laborator pentru probele prelevate din zona rezervoarelor de păcură s-au înregistrat depășiri a pragului de alertă și a pragului de intervenție atât pentru tipul de folosință sensibilă a terenului, cât și pentru tipul de folosință mai puțin sensibilă a terenului.

- S7 - Zona vestică de acces a amplasamentului;

Conform rezultatelor obținute în urma analizelor de laborator pentru probele prelevate din zona rezervoarelor de păcură s-au înregistrat depășiri a pragului de alertă și a pragului de intervenție atât pentru tipul de folosință sensibilă a terenului, cât și pentru tipul de folosință mai puțin sensibilă a terenului.

Se consideră că solul este **CALEA** de migrare a contaminanților - hidrocarburi petroliere totale (**sursa secundară**), **SURSELE principale** fiind: S1 – zona rezervoarelor de păcură, S2 – Zona rampei CF și a decantorului/separatorului de produse petroliere, S3 – Zona stației de pompare, S4 – Zona bazinului de decantare (lângă uzină), S5 – Hidrocarburi petroliere totale, S6 – Zona depozit de reactivi, S7 – Zona vestică de acces a amplasamentului, către **RECEPTORUL** – populația umană, activități agricole (grădini/sere), apa subterană/folosințele de apă subterane.

Receptorul

Pe baza caracteristicilor fizico-geografice ale amplasamentului, a contextului hidrogeologic local și a vecinătăților, se identifică următoarele categorii de receptori, cu grad variabil de expunere la contaminare:

- Populația umană (receptor sensibil)

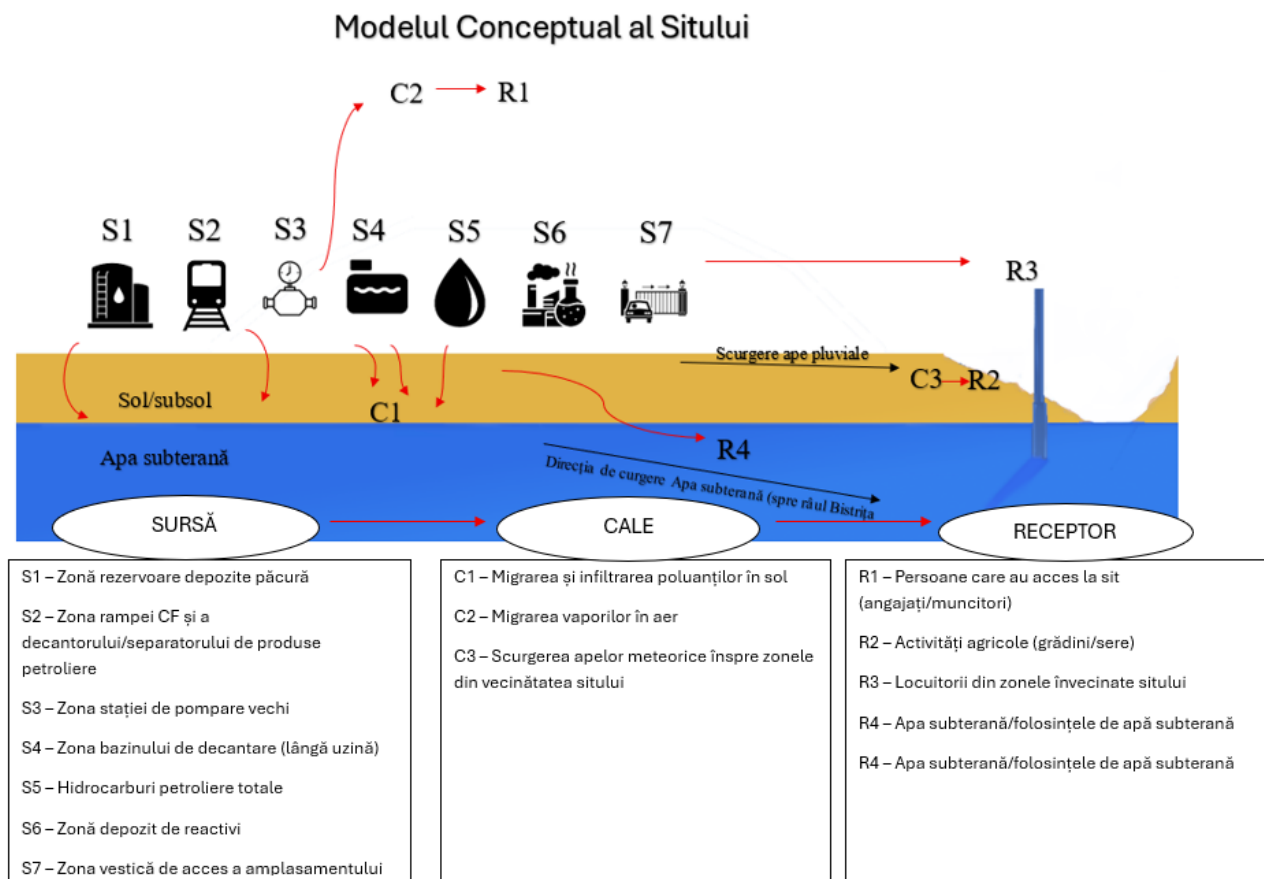
Personalul, vizitatorii ocazionali, precum și populația din proximitate pot fi afectați prin:

- Contact dermic cu sol contaminat;
- Inhalare vapori de THP;
- Consum de apă contaminată (în scenarii extreme sau istorice);

Deși amplasamentul este restricționat, riscul pentru sănătatea umană nu poate fi exclus în absența unor măsuri de remediere și control.

- Activități agricole (grădini/sere)
 - Absorbția contaminanților din sol în rădăcini și tulpini;
 - Efecte negative asupra producției;
 - În cazul fenomenelor meteorologice extreme, contaminanții pot fi redistribuiți către straturile superficiale ale solului sau în apele subterane;
- Apa subterană/ folosințele de apă subterane
 - Pânza freatică a fost interceptată la adâncimea de 1,30 m – 1,90 m;
 - Este un receptor critic, sensibil la contaminare punctuală sau difuză prin migrarea poluanților mobilizați în stratul vados;

Amplasamentul a avut funcții industriale, dar în prezent acesta este neutilizat, iar accesul publicului este restricționat, ceea ce reduce considerabil nivelul de expunere.



Figură 29. Modelul Conceptual al Sitului - Sursă-Cale-Receptor

Figura prezentată mai sus, reprezintă Modelul Conceptual al Sitului, ilustrând corelarea directă între cele 3 componente Sursă-Cale-Receptor. Pe baza acestor informații reprezentate grafic, Modelul Conceptual al Sitului ilustrează în mod clar relația Sursă-Cale-Receptor care generează un impact semnificativ pentru sănătatea umană și mediul înconjurător.

Riscul provine din:

- Sursele enumerate precedent în Evaluarea riscului de Nivel 1, care eliberează compuși toxici și persistenți;
- Contaminanții sunt transportați activ prin sol, subsol, cu posibilitatea migrării acestora în apa subterană;
- Expunerea este directă și multiplă, afectând permanent receptorii (prin vapori/apă pluvială);



Figură 30. Sursele primare de contaminare

Pe lângă modelul conceptual standard prezentat și anexat acestui raport s-a realizat și o reprezentare schematică a principalelor surse de contaminare așa cum au fost ele determinate în urma activității desfășurate. Această reprezentare se regăsește în figura 43 și sunt reliefate principalele două zone contaminate.

Concluziile Evaluării riscului de Nivel II: Există risc asupra sănătății umane și a mediului, și se va analiza în cele ce urmează:

Riscurile identificate în urma investigării detaliate sunt:

- Risc freatic - produs în timpul fenomenelor meteorologice extreme care determină mobilizarea și redistribuirea poluanților în sol către straturile superficiale sau către apele subterane;
- Risc de contaminare secundară – în cazul executării unor lucrări de săpătură, amenajare sau infrastructură, există posibilitatea remobilizării solului contaminat și răspândirii acestuia în zone adiacente;
- Risc ecologic – în timpul investigării pe amplasament, a fost identificată o pasăre moartă;



Figură 31. Efectul negativ asupra receptorilor ecologici

Conform informațiilor prezentate de către Agenția Europeană de Chimicale (ECHA), produsele petroliere totale, sunt foarte toxice, atât pentru mediul înconjurător, cât și pentru sănătatea populației. Conform clasificării și etichetării (CLP00) aprobată de Uniunea Europeană, această substanță cauzează cancer. Totodată, sunt foarte toxice pentru viața acvatică, cu efecte de lungă durată, sunt dăunătoare dacă sunt inhalate, sunt suspecte pentru cauzarea mutațiilor genetice și a infertilității, pot avea efecte negative asupra copiilor nenăscuți și pot cauza efecte negative asupra organelor.

În cadrul investigației detaliate efectuate pe amplasament, s-a observat prezența unei păsări moarte în perimetrul amplasamentului. Evenimentul a fost documentat fotografic și a fost analizat în contextul condițiilor de mediu existente. Există un risc direct asupra mediului înconjurător și este necesară remedierea terenului analizat.

Evaluarea componentei cantitative – stabilirea nivelului riscului identificat

În cadrul investigării detaliate s-au realizat modelări de dispersie a contaminanților în sol la adâncimea de 5 cm, 30 cm și 1 m prin metoda IDW (Inverse Distance Weighting) și cu ajutorul programului Surfer 10.7.972.

1. Modelare de dispersie a contaminanților în sol prin metoda IDW (Inverse Distance Weighting)

Interpolarea IDW (Inverse Distance Weighting) este o metodă deterministă de interpolare spațială utilizată pentru estimarea valorilor necunoscute ale unei variabile (de exemplu: altitudine, concentrații de poluanți, nivelul apei, zgomot etc.) în puncte situate între locațiile unde există măsurători. Principiul de bază este că influența unui punct scade odată cu creșterea distanței față de locația estimată.

Principii de bază

Metoda IDW estimează valoarea într-o locație necunoscută ca **medie ponderată** a valorilor din punctele cunoscute. Ponderea fiecărui punct scade proporțional cu o funcție a distanței, de regulă distanța ridicată la o putere specificată de utilizator.

Formula generală este:

$$Z(x_0) = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Z(x_i)}{d_i^p}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d_i^p}}$$

unde:

- $Z(x_0)$ = valoarea estimată în punctul necunoscut,
- $Z(x_i)$ = valoarea cunoscută în punctul i (de exemplu, concentrația de TPH într-o probă),
- d_i = distanța între punctul i și punctul necunoscut,
- p = exponentul de ponderare (cel mai des 2), care controlează cât de repede scade influența cu distanța.

În interpolarea IDW, exponentul p controlează cât de repede scade influența punctelor de eșantionare pe măsură ce distanța crește.

Este practic un control al „localității” interpolării:

- p mic → influență largă, suprafață netedă
- p mare → influență foarte locală, suprafață variabilă, mai „dură”

Matematic, p se aplică în formula ponderilor:

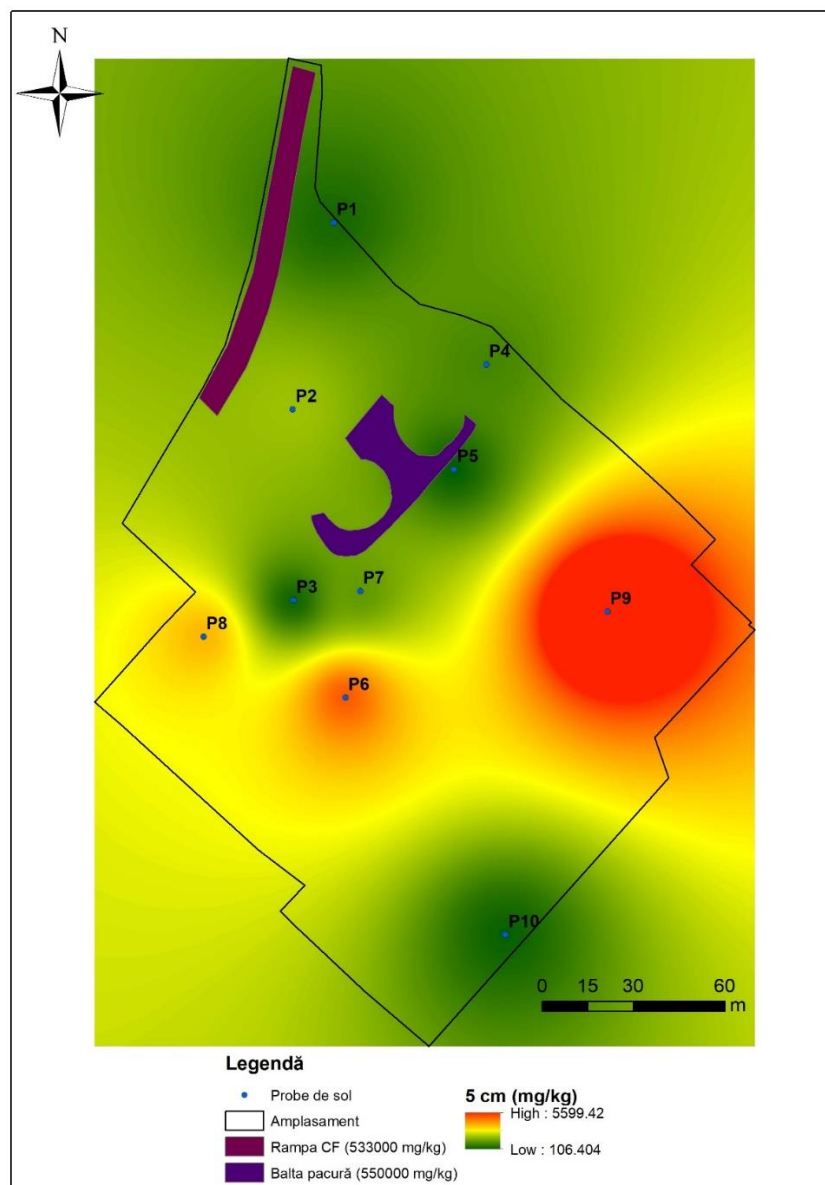
$$w_i = \frac{1}{d_{i0}^p}$$

Cu cât p este mai mare, cu atât valoarea d_{i0}^p crește mai mult, deci punctele mai îndepărtate primesc ponderi mult mai mici.

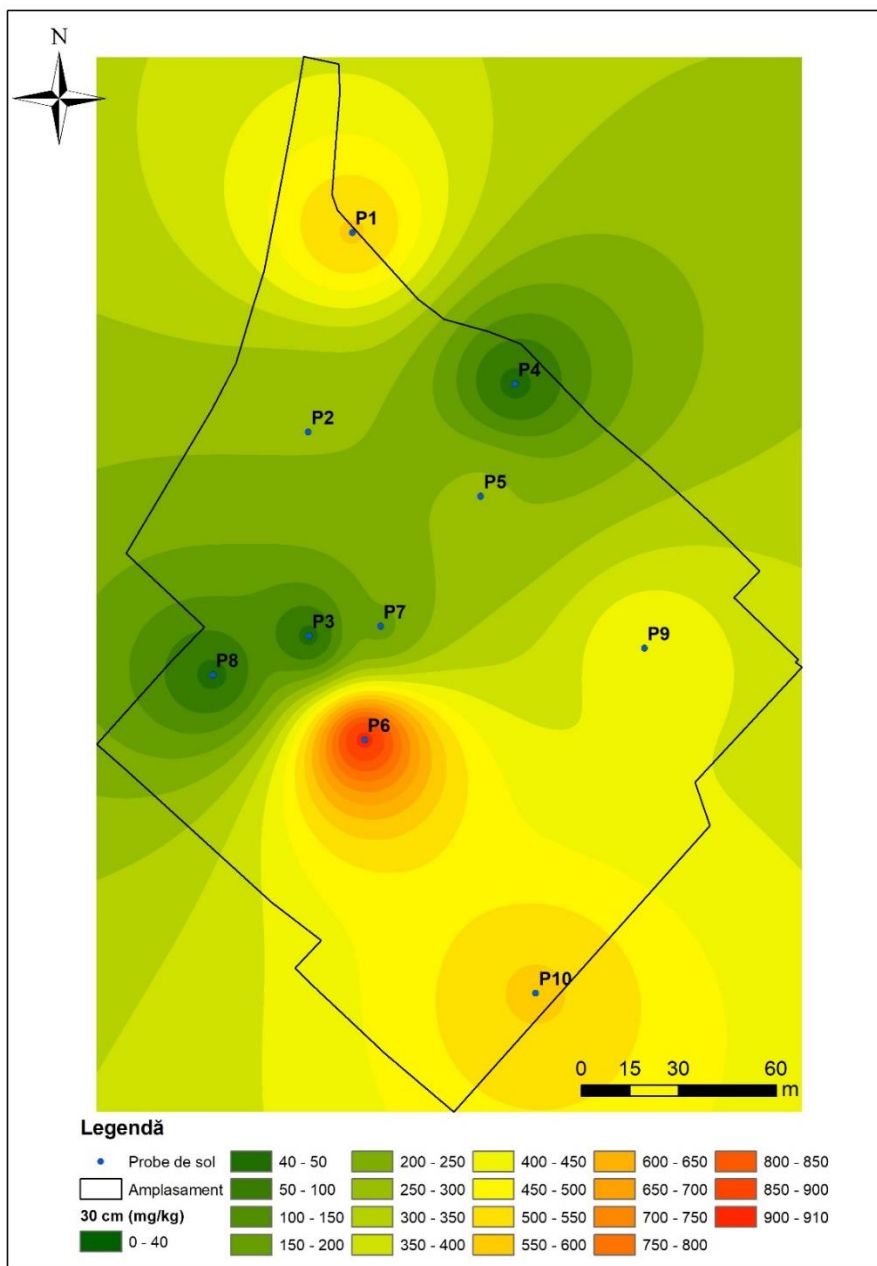
Valoarea standard folosită este $p=2$. Este exponentul cel mai utilizat în interpolarea poluanților în sol pe suprafețe mici.

- Oferă un echilibru bun între:
 - localitate,
 - realism,
 - evitare a supra-fețelor excesiv de „dure”.
- Punctele apropiate domină clar estimarea.

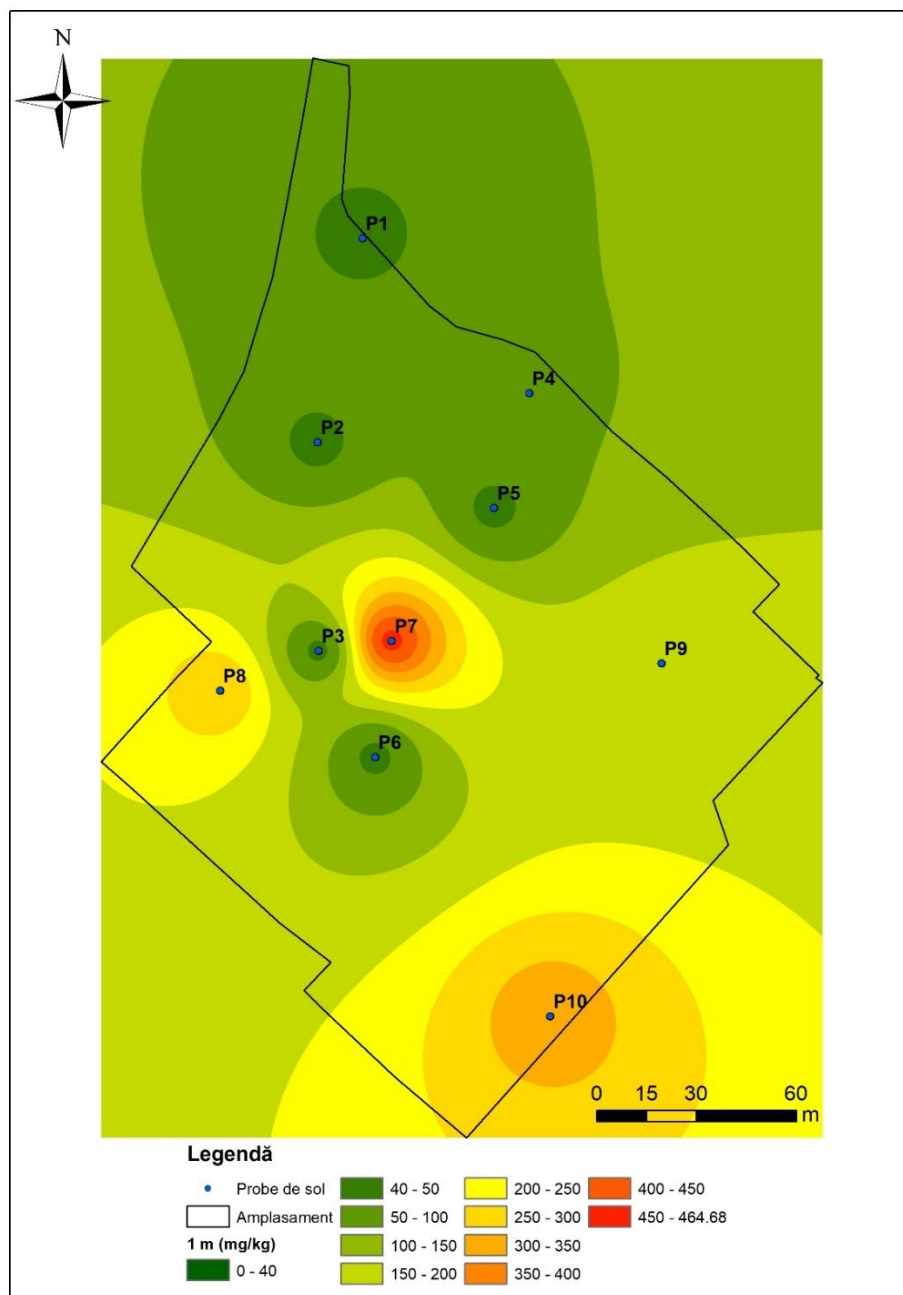
Distribuția acestor poluanți în sol tinde să fie localizată, adică valoarea dintr-un punct influențează mai ales zona apropiată — exact ceea ce IDW presupune. Cum TPH-urile nu au un comportament „aleator” (ca zgomotul de fond), ci scad gradual de la sursă, IDW oferă o reprezentare realistă a „penei” de contaminare.



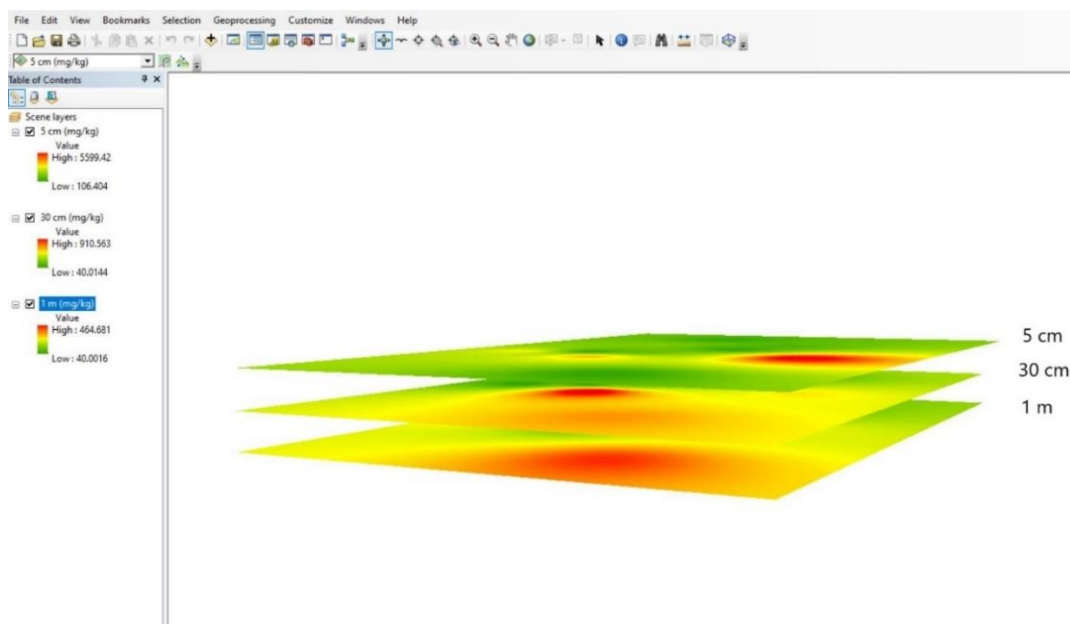
Figură 32. Modelare dispersie poluant în sol la 5 cm



Figură 33. Modelare dispersie poluant în sol la 30 cm



Figură 34. Modelare dispersie poluant în sol la 1 m



Figură 35. Modelare dispersie poluant în sol 5 cm - 1 m

Dimensionarea vizuală estimată a contaminării a fost realizată în programul Quantum GIS, prin elaborarea unor hărți de contaminare a solului la cele trei adâncimi menționate anterior: 5 cm, 30 cm și 1 m, pentru produsele petroliere totale.

2. Modelare de dispersie a contaminanților în sol cu ajutorul programului Surfer 10.7.972

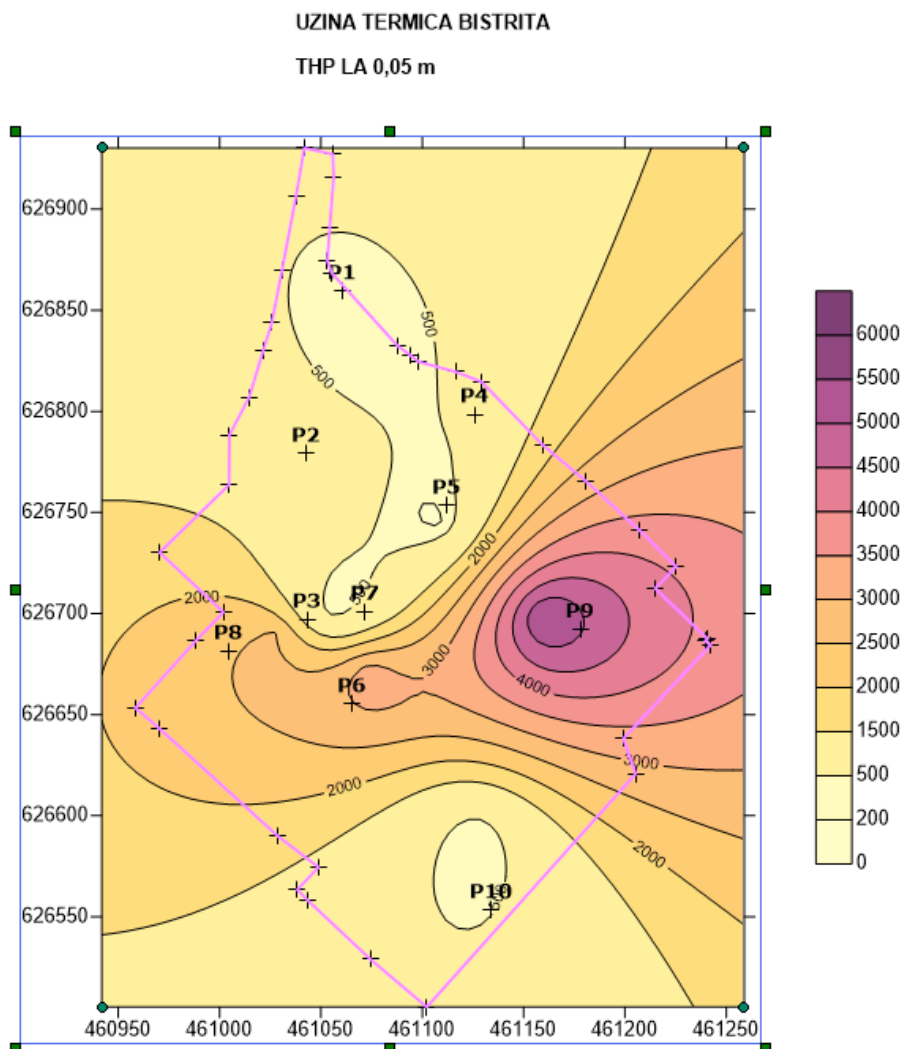
Hărțile de contaminare au fost furnizate de programul pentru modelare matematică Surfer, a cărei marjă de extrapolare a calcului este condiționată direct de numărul punctelor de investigare (analize) : cu cât avem mai multe puncte de investigare (analize) cu atât marja de extrapolare este mai mică, iar cu cât avem un număr mai mic de puncte de investigare (analize) marja de extrapolare este mai mare.

Metoda de extrapolare utilizată prin programul Surfer este denumită Kriging, fiind considerată "standardul de aur" în geostatistică și cea mai recomandată metodă pentru a reprezenta precis structura spațială a poluanților.

Kriging-ul este procesul fundamental de extrapolare prin care datele brute introduse (coordonatele forajelor, valorile THP ale probelor prelevate din forajele executate) sunt transformate într-o modelare spațială ce poate reda cu precizie penele de contaminare ale solului/subsolului.

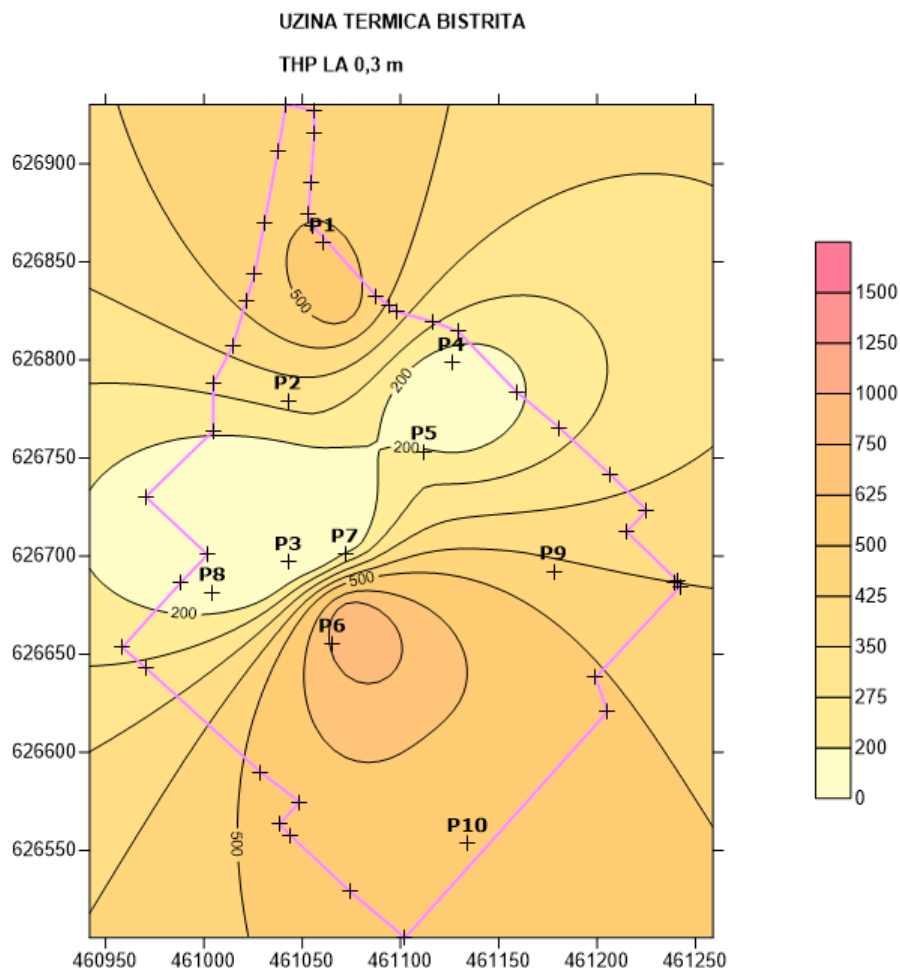
Hărțile de contur create în programul Surfer 10.7.972 au scopul de a reprezenta pene de contaminare prin transformarea datelor numerice în imagini clare folosind scări de culoare pentru a scoate în evidență zonele hot-spot. Sunt reprezentate forma și dimensiunea suprafeței afectate de contaminanți. Stabilirea dimensiunii careurilor s-a realizat pe baza delimitării spațiale a contaminării, cuprinzând aceste zone redată de hărțile de contur, care indică, în mod cât se poate de evident, zonele unde este necesară intervenția pentru remedierea sitului contaminat.

Urmărind poziționarea pe Planul de situație a forajelor precum și Reprezentarea spațială a forajelor cu concentrațiile de THP din figura de mai jos, putem constata că cea mai mare concentrație de THP la 0,05 m este în partea estică a amplasamentului.



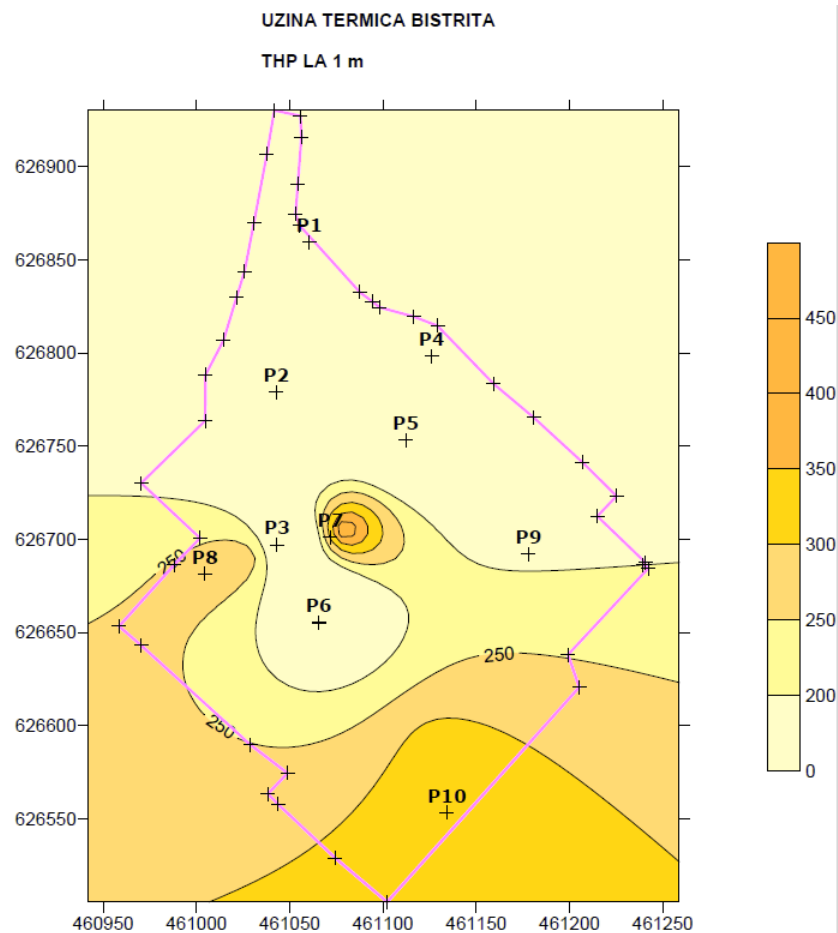
Figură 36. Reprezentarea spațială a forajelor cu concentrațiile de THP la adâncimea de 0,05 m (Surfer)

La adâncimea de 0,3 m constatăm prezența THP la 6 foraje, cu o concentrație maximă de 911 mg/kg (P6) conform figurii de mai jos.



Figură 37. Reprezentarea spațială a forajelor cu concentrațiile de THP la adâncimea de 0,3 m (Surfer)

La adâncimea de 1,0 m constatăm prezența THP la 3 foraje, cu o concentrație maximă de 465 mg/kg (P7) conform figurii de mai jos.



Figură 38. Reprezentarea spațială a forajelor cu concentrațiile de THP la adâncimea de 1,0 m (Surfer)

Conform modelărilor prezentate, se constată cantonarea poluantului în stratul superior al solului până la adâncimea de 0,3 m. La adâncimea de 1 m, valorile THP depășesc pragul de alertă, dar nu ating pragul de intervenție.

Trebuie menționat că sursa de poluare S2 - produs petrolier identificat la nivelul solului pe o suprafață de aproximativ 1750 mp (Rampă CF – structură betonată degradată; Baltă rezervoare – contact direct cu solul) reprezintă o prioritate în parcursul procedurii de remediere a sitului, produsul petrolier fiind în contact direct cu solul și favorizează migrarea poluantului în adâncimea solului către apa subterană.

Pe lângă zona sursei S2, modelarea realizată pe baza probelor prelevate de la adâncimea 0,05 m indică o poluare semnificativă, cantonată în jurul următoarelor puncte, zone de intervenție certe:

P2 – 1280 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);

P4 – 594 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);

P6 – 3360 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);

P7 – 831 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);

P8 – 2550 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);

P9 – 5600 mg/kg (adâncimea de prelevare 0,05 m);

De asemenea, modelarea realizată pe baza probelor prelevate de la adâncimea de 0,3 m indică o situație mult îmbunătățită, concentrația punctuală și totală de poluant fiind mult redusă. În acest caz, au fost identificate zone de intervenție certe în următoarele puncte:

P1 – 0,3 m – 554 mg/kg;

P6 – 0,3 m – 911 mg/kg;

P10 – 0,3 m – 557 mg/kg.

Astfel, la adâncimea de 0,3 m se poate concluziona că poluantul are o concentrație mult mai redusă față de stratul superficial, iar migrarea acestuia pe verticală s-a realizat foarte lent.

În ceea ce privește modelarea realizată pe baza probelor prelevate de la adâncimea de 1 m, situația solului în profunzime este una favorabilă, caracterizată printr-o cantitate redusă de poluant și absența unor concentrații care să atingă pragurile de intervenție.

Dintre toate forajele executate, singurul în care s-au înregistrat valori normale ale THP este P3, iar în P5 se depășește doar valoarea pragului de alertă, în toate celelalte regăsim o contaminare de suprafață a solului.

Tabel 21. Valorile înregistrate centralizate pentru sol/subsol ale concentrațiilor THP care au înregistrat depășiri ale valorilor de referință cf. Ord. 756/1997 – foraje P1 – P10 pe intervalul de adâncime 0,05 – 1 m

ADÂNCIMI DE PRELEVARE - m -	Indicativ foraj / Valori identificate indicator THP (mg/kg)									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
0,05	205.00	1,280.00	176.00	594.00	106.00	3,360.00	831.00	2,550.00	5,600.00	128.00
0,3	554.00	250.00	<40	<40	258.00	911.00	192.00	<40	440.00	557.00
1	<40	<40	<41	87,9	<40	<40	465.00	290.00	182.00	325.00

Având în vedere cele detaliate mai sus, în vederea delimitării spațiale a contaminării, s-au dimensionat careuri hot-spot de 10mx10m și careuri de 15mx15m, funcție de caz, cu o adâncime diferențiată de excavare între 0,5m și 1m, pentru fiecare foraj unde valorile THP indică contaminarea solului, astfel:

Estimare dimensionarea pe orizontală și verticală:

- Pentru forajele P1, P2, P4 și P9 s-au dimensionat careuri de 10x10 m pentru o excavare la 0,5 m deoarece valorile THP indică intervenția la adâncimea de 0,3 m însă valorile sunt în

general semnificativ scăzute față de cele de cele măsurate la 0,05 m. S-a considerat pentru excavare adâncimea de 0,5 m fiind fezabilă pentru desfășurarea lucrărilor în mod eficient.

- Pentru forajele P7, P8 și P10 s-au dimensionat careuri de 10x10 m pentru o excavare la 1 m, ținându-se cont de valorile THP măsurate la 1 m care depășesc pragul de alertă, la forajul P7 fiind chiar apropiat de pragul de intervenție (465 mg/kg). Ținând cont de acestea se consideră ca fiind de fezabilă excavarea până la adâncimea de 1 m, pentru a proteja în mod mai conștient factorii de mediu.
- Din cauza proximității forajului P6 față de rezervorul de păcură aparținând gospodăriei vechi, s-a decis pentru acesta o suprafață mai mare de excavare și anume un careu de 15x15 m pe o adâncime de 0,5 m. Valoarea de 911 mg/kg la 0,3 m o punem pe seama unei poluări istorice dată fiind activitatea din zona acestui foraj, factor ce trebuie luat în seamă pentru realizarea determinării spațiale a contaminării.

La care se adaugă suprafața estimată pentru zona sursa de poluare S2 = produs petrolier identificat la nivelul solului pe suprafața de aproximativ 1750 mp (Rampă CF – structură betonată degradată; Baltă rezervoare – contact direct cu solul). Pentru care se recomanda adâncime de excavare/curatare de 1m.

Astfel, se poate estima urmatoarea delimitare spațială a contaminării :

- o suprafață contaminată de cca. **925 m²**, careuri hot-spot delimitate pentru fiecare foraj de investigare, la care se adaugă suprafața de 1750 mp sursa S2 (rampa CF și balta rezervoare).

Total S estimat= 2675 m²

- un volum de sol contaminat estimat de **cca. 700 m³**, dimensionat pentru careurile hot-spot pentru fiecare foraj de investigare, la care se adaugă cel aferent suprafeței de 1750 mp:
 $1750 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m} = 1750 \text{ m}^3$

Total V estimat= 2.450 m³

O reprezentare a dimensionarii spațiale a contaminării se regăsește în **Anexa nr. 9**.

B. Managementul riscurilor

Prin soluția de remediere care se va implementa după evaluarea de risc, se va realiza managementul riscurilor legate de Direcția de Termoficare Bistrița – Uzina Termică.

C. Grila de alocare a punctajului pentru fiecare categorie de indicatori specifici și calculul scorului de risc

Tabel 22. Calculul scorului de risc

Nr. crt	Categoria	Poluant analizat	Parametru / indicator	Opțiuni	Risc	Punctaj acordat	Media
1	Evaluarea riscului - Valoarea indicelui de risc HI	Păcură	Valoarea maximă a riscului toxic cumulat (indice de risc HI) calculată pentru fiecare cale activă de expunere este mai mare de 10	A	Ridicat	10	10
2	Evaluarea riscului - Valoarea riscului cancerigen R	Păcură	Valoarea maximă a riscului cancerigen cumulativ (Rcum) calculat pentru fiecare cale de expunere activă este mai mare de $1,0E-02$	B	Ridicat	5	5
3	Evaluarea riscului – Căi active de expunere - indice de risc inacceptabil	Păcură	Valoarea maximă a riscului toxic cumulativ (Indicele de Risc HI) calculat pentru <i>ingerare sol/apă, și/sau contact dermic cu sol/apă, și/sau inhalare particule de sol/apă</i> este mai mare de 1	B	Mediu	5	5
4	Evaluarea riscului – Căi active de expunere cu indice de risc cancerigen inacceptabil	Păcură	Valoarea maximă a riscului cancerigen cumulativ (Rcum) calculat pentru <i>ingerare sol/apă, și/sau contact dermic cu sol/apă, și/sau inhalare particule de sol/apă</i> este mai mare de $1,0E-05$	B	Mediu	5	5
5	Evaluarea riscului pentru receptorii ecologici Suprafața sursei (la sol)	Păcură	Receptorii ecologici sunt supuși unor efecte negative limitate din cauza contaminării mediului, așa cum rezultă din datele și informațiile obținute din caracterizarea chimică, monitorizările ecologice și/sau analizele biologice efectuate sau există suspiciuni cu privire la efectele negative care ar putea apărea în viitorul apropiat (cauzate de existența contaminării mediului)	B	Mediu	5	5

Nr. crt	Categoria	Poluant analizat	Parametru / indicator	Opțiuni	Risc	Punctaj acordat	Media
6	Suprafața sursei (la sol)	Păcură	Suprafața totală a sursei existente la nivelul solului (definită ca aria în care cel puțin un contaminant are o concentrație care depășește pragul de alertă) este mai mare de 10.000m ² (1 ha)	B	Mediu	5	5
7	Suprafața acviferului subteran	Păcură	Apa subterană contaminată definită ca aria zonei în care cel puțin un contaminant are o concentrație care depășește pragul de alertă) este mai mică de 1.000 m ²	D	Acceptabil	0	0
8	Amploarea potențialului de expunere a populației	Păcură	Clădiri rezidențiale și/sau unități de învățământ și/sau spitale și/sau clădiri industriale/comerciale situate pe căile de expunere, în care se află mai puțin de 100 de persoane posibil afectate de expunerea la contaminant.	B	Ridicat	6	6
9	Amploare a potențialului de expunere a receptorilor ecologici și a habitatelor naturale (aflate în vecinătatea sitului - care nu a fost luat în considerare în Nivelul 1 al evaluării de risc)	Păcură	Nu există habitate naturale și/sau receptori ecologici în vecinătatea sitului contaminat sau nu există căi de expunere între sursă și aceștia	B	Mediu	5	5

Nr. crt	Categoria	Poluant analizat	Parametru / indicator	Opțiuni	Risc	Punctaj acordat	Media
10	Situația juridică a sitului	Păcură	Situl contaminat se află în proprietatea statului sau al unei autorități publice, sau responsabilitatea pentru aspectele de mediu aparține unei autorități publice	B	Mediu	5	5
SCOR RISC							51

Scorul de risc calculat = 51

Conform Metodologie de investigare a siturilor potențial contaminate și a celor contaminate nr. 1423/3.687/2029, pe baza scorului de risc APM încadrează siturile contaminate în categoriile de prioritate, după cum urmează:

- Prioritate de remediere urgentă (scor 80 – 100);
- Prioritate de remediere ridicată (scor 60 – 79);
- Prioritate de remediere medie (scor 30 – 59);
- Prioritate de remediere scăzută (scor < 30);

Se poate concluziona că amplasamentul are un **scor de remediere mediu** (scor 51) dar menționăm că poluantul aflat pe suprafața solului necesită o intervenție urgentă pentru a limita contaminarea și extinderea lui în mediu.

Tabel 23. Clasificarea poluantului. Clasificare conform Regulamentului (CE) 1272/2008 (CLP)

Lichid inflamabil	Cat. 3	H226: Lichid și vapori inflamabili
Toxicitatea acută	Cat. 4	H332: Periculos dacă e inhalat
Carcinogen	Cat. 1B	H350: Poate provoca cancer
Tox. reproducere	Cat. 2	H361d: Susceptibil de a dăuna fertilității sau fătului
STOT RE	Cat. 2	H373: Poate cauza expunere prelungită și repetată (sânge, timus, ficat)
Pericol acvatic acut	Cat. 1	H400: Foarte toxic pentru mediul acvatic
Pericol acvatic cronic	Cat. 1	H410: Foarte toxic pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung

9. OBIECTIVELE ȘI ȚINTELE DE REMEDIERE

Obiectivele și țintele de remediere sunt stabilite în baza rezultatelor investigării detaliate și a evaluării riscului, în funcție de caracteristicile sitului contaminat Direcția de Termoficare Bistrița – Uzina Termică.

Obiectivul de remediere este de a atinge un grad de risc acceptabil asupra sănătății umane și a mediului (sub valoarea pragului de alertă pentru folosință sensibilă de 200 mg/kg)

Obiectivul pentru evaluarea riscului acceptabil este:

- De a stopa migrarea contaminanților (THP) în sol;
- De a împiedica migrarea contaminanților spre apa subterană,
- Reducerea concentrației contaminanților sub pragul de alertă (adaptat la folosința propusă a terenului).

Recomandarea unor măsuri de intervenție / măsuri de curățare :

Lucrările de intervenție/ de curățare trebuie să vizeze următoarele direcții principale:

- Colectarea și eliminarea poluantului identificat în cele două zone: Rampă CF – structură betonată degradată și Baltă rezervoare – contact direct cu solul;
- Curățarea/ decontaminarea solului contaminat până la adâncimi maxime de 1 m prin lucrări de excavare și bioremediere on site și/sau off site a volumului de sol contaminat estimat la 2.450 mc.

Pentru atingerea obiectivelor mai sus menționate, este necesară analizarea soluțiilor recomandate din punct de vedere tehnic, economic și din punct de vedere al protecției mediului.

În acest sens se recomandă realizarea unui Studiu de fezabilitate și/sau a unui Proiect de remediere, pentru situl „Direcția de Termoficare Bistrița-Uzina Termică”

10. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

În cadrul prezentului Raport de Investigare Detaliată au fost realizate 10 foraje geotehnice de investigare sol, la adâncimi cuprinse între – 1,00 m și – 4,00 m (față de cota terenului actual). Probele de sol au fost prelevate de la adâncimea de 0,05 m, 0,3 m și 1 m, iar pentru probele de apă, de la adâncimea de până la 4 m pentru a evidenția modul de transport și mobilitatea substanțelor în adâncime.

Totodată au fost prelevate două probe de substanță poluantă (păcură) din zona rampei CF și din zona rezervoarelor (balta de păcură).

Conform datelor obținute în urma prelevării și analizării probelor de sol și material de pe suprafața amplasamentului, se constată în mod evident că solul este afectat semnificativ de activitățile industriale desfășurate anterior în cadrul Direcției de Termoficare Bistrița – Uzina Termică și de degradarea instalațiilor rămase pe amplasament. Aceste rezultate confirmă prezența unei contaminări a solului, atribuită proceselor tehnologice derulate în trecut, fiind depășit pragul

de intervenție pentru folosință sensibilă. Pentru probele de apă subterană, valorile determinate pentru pH și conductivitate se încadrează în parametrii optimi, indicând o calitate corespunzătoare a apei analizate din perimetrul amplasamentului.

Astfel, în prezentul Raport de Investigare Detaliată, se confirmă că amplasamentul studiat este un sit contaminat, fiind necesară remedierea/decontaminarea acestuia, în vederea diminuării riscurilor asupra sănătății umane și a mediului înconjurător până la un nivel acceptabil (sub limita pragului de alertă de 200 mg/kg) care să corespundă utilizării prezente și viitoare a sitului.

Principalele surse de contaminare pot fi sumarizate astfel :

A. **două surse principale** de poluare continuă de suprafață, vizibile :

- o suprafață extrem de contaminată : « balta de păcură », cu concentrație THP de 550 000 mg/kg, aflată în contact direct cu solul.

- suprafața din zona Rampa CF, cu concentrații de THP de 533 000 mg/kg, cu mențiunea că în acest caz poluantul se găsește într-o structură betonată (cu degradări fizice și posibilitate de migrare a poluantului spre sol/subsol).

B. **sursele de poluare dimensionate prin careuri hot-spot** în jurul forajelor de investigare

Pentru care se recomandă realizarea de lucrări de curățare/decontaminare cu un operator specializat și atestat.

Lucrările de curățare/decontaminare vor urmări următoarele direcții principale:

- **O suprafață contaminată de cca. 925 m², careuri hot-spot delimitate pentru fiecare foraj de investigare, la care se adaugă suprafața de 1750 mp sursa S2 (rampa CF și balta rezervoare).**

Total S estimat= 2675 m².

- **Colectarea și eliminarea poluantului identificat în cele două zone: Rampa CF – structură betonată degradată și Baltă păcură zona rezervoare – contact direct cu solul, cu un operator specializat.**
- **Remedierea/decontaminarea solului până la adâncimea de max. 1 m prin : excavare sol contaminat în careurile dimensionate pentru fiecare foraj, și bioremediere on site și/sau off site a volumului de sol contaminat estimat la 2.450 mc.**

Etapă de remediere se va putea realiza în baza Deciziei de remediere ce va fi emisă de DJM Bistrița-Năsăud, etapă pentru care este necesară efectuarea Studiului de Fezabilitate/Proiectul de remediere.

Studiul de Fezabilitate va urmări implementarea celor două componente identificate mai sus, cât și monitorizarea acestor lucrări. Studiul de Fezabilitate utilizează datele prezentate în Raportul de Investigare Detaliată pentru a propune un plan tehnic de remediere pentru a găsi **metoda optimă de remediere a amplasamentului.**

În urma efectuării Studiului de Fezabilitate, a Proiectului de remediere și a Planului de monitorizare postremediere, acest pas va fi urmat la final de execuția propriu-zisă a activităților de remediere a sitului.

11. ANEXE

- Anexa nr. 1 Plan încadrare în zonă;
- Anexa nr. 2 Plan încadrare PUG;
- Anexa nr. 3 Certificat atestare EPMC Consulting SRL;
- Anexa nr. 4 Propunere puncte de prelevare;
- Anexa nr. 5 Studiu hidrogeologic;
- Anexa nr. 6 Hărți de modelare a dispersiei poluanților;
- Anexa nr. 7 Modelul Conceptual al Sitului (MCS);
- Anexa nr. 8 Rezultatele probelor de laborator.
- Anexa nr. 9 Hărți de modelare a dispersiei poluanților Surfer