



**S.C. OCON ECORISC S.R.L.**

*Consultanță în domeniul securității mediului și proceselor tehnologice.*

*Managementul dezastrelor naturale și antropice.*

*Companie înscrisă în Registrul Național al Elaboratorilor de Studii pentru Protecția Mediului, nr. 105/15.12.2009, cu competențe în elaborarea RM, RIM, BM, RA, RS, EA. Atestat pentru elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizului/autorizației de gospodărire a apelor nr. 233/11.03.2009. Atestat ANRM pentru elaborarea documentațiilor geologice și tehnico-economice pentru resurse minerale și roci utile nr. 900/24.06.2010.*



Sediu: 401151 Turda, str. Dr. I. Ratiu, nr. 101, Cluj  
Nr. reg. comerț: J12/840/1998, Cod fiscal: RO 10906991  
Tel.-Fax: 0264 315464, 0364 146942, 0745 523642  
Capital Social: 2000 LEI

Banca: Transilvania Sucursala Turda  
Cont RO 41 BTRL 0510 1202 5375 13XX  
[oconecorisc@oconecorisc.ro](mailto:oconecorisc@oconecorisc.ro)  
[www.oconecorisc.ro](http://www.oconecorisc.ro)

# STUDIU DE RISC TEHNOLOGIC IAZ FLOTAȚIA CENTRALĂ

**S.C. ROMALTYN MINING S.R.L**

**Baia Mare**

**ELABORAT: S.C. OCON ECORISC S.R.L.**

**DIRECTOR GENERAL  
PROF. UNIV. DR. ING. ALEXANDRU OZUNU**

**ACTUALIZAT 2011**

**Coordonator lucrare:**

**Prof. Univ. Dr. Ing. Ozunu Alexandru**

**Responsabil temă:**

**Ing. Coșara Gheorghe Viorel**

**Colectiv de elaborare:**

**Ing. Vana Alexandru-Daniel**

**Dr. Geograf Arghiuș Viorel**

**Dr. Geolog Costin Dan Florin**

**Dr. Ing. Torok Zoltan**

**Dr. Ing. Botezan Camelia Sabina**

**Colaboratori:**

**Ing. Mircea Mănescu - S.C. ECOTERRA ING S.R.L. Baia Mare**

## CUPRINS

<b>1. Introducere</b>	<b>1</b>
1.1. Hazard și risc	2
1.2. Metodologia de evaluare a riscului	5
<b>2. Prezentarea mediului în care este situat obiectivul</b>	<b>10</b>
2.1. Localizarea amplasamentului	10
2.2. Condițiile geologice	11
2.3. Condițiile hidrologice	16
2.4. Caracterizare climatologică	17
2.5. Elemente de floră și faună	19
2.6. Aree de interes pentru conservarea naturii	20
2.7. Descrierea populației susceptibilă a fi afectate	21
<b>3. Prezentarea obiectivului</b>	<b>23</b>
3.1. Scurt istoric	23
3.2. Descrierea activităților ce se desfășoară pe amplasament	24
3.3. Descrierea substanțelor periculoase	29
<b>4. Hazarduri și riscuri naturale</b>	<b>31</b>
4.1. Riscul seismic	31
4.2. Fenomene geomorfologice de risc	38
4.3. Fenomene climatice de risc	39
4.4. Fenomene hidrice de risc	43
4.5. Incendii	45
<b>5. Riscuri tehnologice</b>	<b>46</b>
5.1. Analiza calitativă de risc	46

	<p align="center"><b>STUDIU DE RISC TEHNOLOGIC IAZ FLOTATIA CENTRALA</b></p>	<p align="center">S.C. ROMALTYN MINING S.R.L Baia Mare</p>
---	--	--

## **ANEXE**

*Anexa 1. Zona de amplasare iaz Central*

*Anexa 2. Iaz Central – Localizarea zonelor locuite*

*Anexa 3. Schema de principiu a fluxului de preparare a turburelii*

## **CERTIFICATE ALE S.C. OCON ECORISC S.R.L.:**

Certificat de înregistrare în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului la poziția nr. 105/2009

Certificat de atestare ANRM nr. 900/24.06.2010.

Certificat de atestare nr. 717/2011 pentru elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizului/autorizației de gospodărire a apelor.

Certificat 1659, Sistem de Management al Calității, ISO 9001, 31.01.2011

Certificat 653M, Sistemul de Management de Mediu, ISO 14001, 31.01.2011

Certificat 051R, Sistemul de Management al Responsabilității Sociale, SA 8000:2008, 31.01.2011

Certificat 449S, Sistem de Management al Sănătății și Securității Ocupaționale, OHSAS 18001, 31.01.2011

Certificat 018SI, Sistem de Management al Securității Informației, ISO/CEI 27001, 31.01.2011

## **1. Introducere**

Evaluarea și managementul riscului (EMR) reprezintă un instrument de control pentru angajarea oricărui proiect major. În cadrul evaluării impactului asupra mediului (EIM) sunt căutate răspunsuri la întrebări precum:

- Poate funcționa în condiții de siguranță, fără riscul major de accidente sau efecte asupra sănătății pe termen lung?
- Mediul înconjurător din zona aferentă local va putea face față deșeurilor și eventualei poluări suplimentare ce ar putea apărea ca urmare a executării proiectului?
- Va intra amplasarea proiectului în conflict cu destinația terenului din împrejurimi sau va exclude dezvoltările ulterioare din zonă?
- Ce resurse umane va necesita sau va înlocui și ce efecte sociale poate avea asupra comunității?
- Ce pagube accidentale poate provoca ecosistemelor?

Ordonanța de urgență nr. 195 din 22.12.2005 privind protecția mediului scoate în evidență principiul prevenirii de importanță strategică în managementul riscului. Acesta apare ca principiu de referință în strategia și Planul de Acțiune de la Yokohama (1994): „evaluarea riscului este un pas necesar pentru adoptarea unor politici și măsuri adecvate și de succes privind prevenirea și reducerea dezastrelor”. Este reluat în strategia Conferinței Mondiale de la Kobe-Hyogo (2005). Managementul riscului are ca etape principale identificarea hazardelor, analiza calitativă și cantitativă a riscurilor, analiza cost-beneficiu corelată cu managementul schimbărilor și luarea deciziilor. Identificarea hazardelor constituie de obicei punctul de plecare pentru procesul de evaluare a riscurilor. Există metodologii realizate și adoptate la nivel european pe care și România le implementează ca urmare a procesului de aderare în UE. Astfel pachetul de reglementări specifice la nivel UE sunt regăsite și la nivel național și constituie referințele de bază ale studiului. Ca priorități în abordările teoretic legislative din punct de vedere al activităților tehnologice sunt cele cu potențial de accident major implicând substanțe periculoase (Hotărârea de Guvern nr. 804/2007, transpunerea Directivei Seveso II).

### 1.1. Hazard și risc-Definiții

Conceptele de hazard și risc natural respectiv tehnologic sunt strâns corelate și reprezintă în esență conținuturile acestui capitol. Următoarele definiții sunt preluate din Directiva Seveso II (96/82/EC):

- **Hazard:** *Proprietatea intrinsecă a substanțelor periculoase sau a unei situații fizice cu potențial de alterare a sănătății umane și/sau a mediului;*

- **Risc:** *Probabilitatea unui efect specific asociat hazardelor care apare într-o anumită perioadă de timp sau în anumite condiții care conduce la un incident/accident tehnologic.*

Directiva 96/82/EC definește un ‘accident major’ ca și “o apariție, cum ar fi o emisie majoră, un incendiu sau o explozie, care rezultă în urma unei operări necontrolate a unui amplasament care intră sub incidența acestei Directive, și care conduce la pericole serioase la adresa sănătății umane și/sau a mediului, imediate sau în timp, în interiorul sau în afara amplasamentului și care implică una sau mai multe substanțe periculoase.” Definiția este reluată și în varianta românească (HG 804/2007): “accident major” – „producerea unei emisii importante de substanță, a unui incendiu sau a unei explozii, care rezultă dintr-un proces necontrolat în cursul exploatării oricărui amplasament, care intră sub incidența prezentei hotărâri și care conduce la apariția imediată sau întârziată a unor pericole grave asupra sănătății populației și/sau asupra mediului, în interiorul sau în exteriorul amplasamentului, și în care sunt implicate una sau mai multe substanțe periculoase”.

- **risc** - probabilitatea producerii unui efect specific într-o perioadă sau în circumstanțe precizate;

- **substanța periculoasă** - o substanță, un amestec sau un preparat, prevăzute în anexa nr. 1, partea 1, sau care îndeplinesc criteriile din anexa nr. 1, partea 2-a, și care sunt prezente sub formă de materii prime, produse, produse secundare, reziduale sau intermediare, inclusiv acele substanțe despre care se presupune că pot fi generate în cazul producerii unui accident;

OUN 195/2005 prezintă alte câteva definiții importante în evaluarea riscurilor:

- **accident ecologic** - eveniment produs ca urmare a unor mari și neprevăzute deversări/emisii de substanțe sau preparate periculoase/poluante, sub formă lichidă, solidă, gazoasă ori sub formă de vapori sau de energie rezultate din desfășurarea unor activități antropice necontrolate/bruste, prin care se deteriorează sau se distrug ecosistemele naturale și antropice;

- **evaluarea riscului** - lucrare elaborată de persoane fizice sau juridice care au acest drept potrivit legii, prin care se realizează analiza probabilității și gravității principalelor componente ale impactului asupra mediului și se stabilește necesitatea măsurilor de prevenire, intervenție și/sau remediere;
- **instalație** - orice unitate tehnică staționară sau mobilă precum și orice altă activitate direct legată, sub aspect tehnic, cu activitățile unităților staționare/mobile aflate pe același amplasament, care poate produce emisii și efecte asupra mediului;
- **substanță** - element chimic și compuși ai acestuia, în înțelesul reglementărilor legale în vigoare, cu excepția substanțelor radioactive și a organismelor modificate genetic;
- **substanța periculoasă** - orice substanță clasificată ca periculoasă de legislația specifică în vigoare din domeniul chimicalelor;
- **substanțe prioritare** - substanțe care reprezintă un risc semnificativ de poluare asupra mediului acvatic și prin intermediul acestuia asupra omului și folosințelor de apă, conform legislației specifice din domeniul apelor;
- **substanțe prioritare periculoase** - substanțele sau grupurile de substanțe care sunt toxice, persistente și care tind să bioacumuleze și alte substanțe sau grupe de substanțe care creează un nivel similar de risc, conform legislației specifice din domeniul apelor.

Termenul de “**safety**”: *securitate (siguranță în funcționare)* s-a utilizat preferențial în strategiile de prevenire a accidentelor de muncă. Conceptul de siguranță actual se extinde asupra *prevenirii pierderilor (loss prevention)* de produse, bunuri materiale și accidente umane cu rezultate în în bolnăviri sau decese ale personalului. Termenii de securitate, hazard și risc sunt frecvent utilizați în domeniul securității proceselor industriale.

**Securitatea** sau **prevenirea pierderilor** este prevenirea accidentelor prin utilizarea unor metode adecvate de identificare a hazardurilor instalației chimice și de eliminare a acestora înainte de producerea accidentelor.

**Hazardul** se identifică cu orice situație cu potențial de producere a unui accident.

**Riscul** este probabilitatea ca hazardul existent să se transforme într-un accident.

Astfel, **riscul** în industrial se definește sub forma unor pierderi probabile anuale de producție sau accidente umane ca rezultat a unor evenimente tehnice neprevăzute.

$$R = F \times C$$

în care:

**R** – riscul, pierderi; (tone/an)

**F** – frecvența, probabilitatea; (nr.even./an)

C – consecința, gravitatea, pierderea medie; (tone/even.)

Posibilitățile de aplicare a relației de mai sus depind de următorii factori:

- identificarea riscului,
- determinarea frecvenței accidentelor (incidentelor),
- determinarea consecințelor medii pentru un anumit eveniment.

*Identificarea riscului* este problema cea mai dificilă, datorită multitudinii și diversității evenimentelor. Posibilitățile de apariție a evenimentelor se pot estima prin studii statistice. Se observă că șansele de a obține rezultate sigure prin aplicarea strictă a unor relații teoretice sunt foarte limitate. Metodele empirice legate de situații punctuale combinate cu analizele teoretice vor avea un grad de credibilitate mai ridicat. Următoarele elemente caracteristice ale riscului sunt integrate în evaluările de risc: riscul chimic; riscul carcinogen; riscul epidemiologic; riscul contaminării nucleare; riscul apariției fenomenelor naturale.

În limbaj uzual, securitatea este definită ca starea de a fi la un adăpost de orice pericol, iar riscul ca posibilitatea de a ajunge la un pericol potențial. Se observă că aceste două concepte abstracte sunt contrare. În realitate sunt stări limită care nu pot fi atinse în mod absolut. **Nu există un sistem absolut sigur în care să nu existe nici un pericol de accident. Întotdeauna există un risc rezidual.**

Este important să se abordeze aceste definiții și din punctul de vedere al fenomenelor naturale. Astfel hazardul este definit ca „un eveniment amenințător și reprezintă probabilitatea de apariție, într-o anumită perioadă, a unui fenomen potențial dăunător pentru om, pentru bunurile produse de acesta și pentru mediul înconjurător”. Hazardul nu este un fenomen nou întâmplător și nici impredictibil, ci doar prin manifestarea și consecințele sale sunt dificil de prognozat și controlat. Hazardele au origini naturale diverse – geologice, hidrometeorologice și biologice. Evaluările multi-hazard sunt dificil de realizat. De asemenea calcul riscurilor naturale este laborios și abordările analitice în literatura de specialitate sunt puține.

Vulnerabilitatea este o componentă fundamentală în evaluarea riscurilor. În unele relații apare în mod explicit. În acest capitol a fost considerată în mod implicit, în special în abordările cantitative privind riscul tehnologic. Asocierea principală a vulnerabilității în managementul riscului poate fi făcută în cadrul analizei consecințelor. Vulnerabilitatea este definită uneori drept capacitatea unei persoane sau grup social de a anticipa, rezista și reface în urma impactului unui hazard.



### *1.2. Metodologia de evaluare a riscului*

În realizarea studiilor de analiză de risc sunt deosebit de importante următoarele întrebări:

- Ce slăbiciuni pot să apară în managementul sistemului de securitate? Ce nu funcționează?
- Care sunt acțiunile preventive care pot fi întreprinse pentru a controla riscul?
- Cum sunt urmărite aceste acțiuni?
- Cum să se utilizeze măsurile de ieșire pentru a evalua rezultatele și tendințele înregistrate, cu scopul de a determina dacă compania face lucrurile bine, face lucrurile care trebuie făcute și își atinge obiectivele și țintele?

Astfel, sunt necesare repere de referință (indicatori sau indici) utilizabili la diferite nivele. Este evident că nu se poate reduce riscul la zero, de aceea apare ca valoare de maximă importanță limita care poate fi suportată de oameni în activitățile curente.

Prevenirea accidentelor prin analiza riscului implică o activitate specifică încă din etapa de proiectare prin aplicarea de tehnici și metode calitative și cantitative bazate pe date existente și pe acțiuni sistematice, creative, imaginative.

Tehnicile de identificare a hazardurilor (analize calitative) – pentru descoperirea hazardurilor prezente în proces – și tehnicile pentru evaluarea acestor hazarduri (analize cantitative) – pentru a decide cum trebuie să acționăm cu scopul de a le elimina sau reduce pentru protecția populației și a mediului, sunt de cele mai multe ori confundate. Rezumând aceste două mari categorii de tehnici se disting următoarele componente generale:

- Pentru identificarea hazardurilor: prezența lor intrinsecă; observarea a ce se întâmplă; lista de verificare; Hazard and Operability Study (Hazop).
- Pentru evaluarea hazardurilor: prezența lor intrinsecă; experiența anterioară; coduri de practică, Hazard Analysis (Hazan).

Este evidentă ordinea de aplicare, de la identificarea calitativă la analiza cantitativă. Principalele diferențe dintre aceste tehnici sunt:

HAZOP	HAZAN
Identifică hazardurile Tehnică preferată pentru utilizare la fiecare proiect Calitativă Realizată de o echipă Denumită și “Dar Dacă?”	Evaluează hazardurile Tehnică selectivă: se utilizează în special la sistemele potențial expuse accidentelor majore Cantitativă Realizată de unul sau doi experți Denumită și: - Analiză de risc - Evaluare de risc - Evaluare probabilistică a riscului - Evaluare cantitativă a riscului

Analiza calitativă are ca obiectiv principal stabilirea listei de hazarduri posibile, face posibilă ierarhizarea evenimentelor în ordinea riscului și prezintă primul pas în metodologia de realizare a analizei riscurilor.

Riscul unui pericol este determinat de probabilitatea acestuia de a produce un efect nedorit și consecințele unui asemenea efect. Această legătură poate fi descrisă de ecuația:

$$Risc = probabilitate \times consecințe$$

Matricele de evaluare a riscului se folosesc de mulți ani în industrie și în armata SUA pentru a clasifica riscurile în funcție de importanță. Acest lucru permite stabilirea de priorități în implementarea măsurilor de control. Cele două variabile, *probabilitatea* și *consecințele*, pot fi clasificate după termeni calitativi:

- *Măsura probabilității de producere* este realizată prin încadrarea în cinci nivele, care au următoarea semnificație:

1. Improbabil (se poate produce doar în condiții excepționale). Este așa de puțin probabil încât se poate presupune că se poate să nu se întâmple niciodată
2. Izolat (s-ar putea întâmpla cândva). Este puțin probabil dar posibil să se producă în perioada de operare
3. Ocazional (se poate întâmpla cândva). Se poate produce la un moment dat în perioada de operare
4. Probabil (se poate întâmpla în multe situații). Se poate produce de câteva ori în întreaga durată de operare

5. Frecvent (se întâmplă în cele mai multe situații). este probabil să se producă frecvent

- *Măsura calitativă a consecințelor* este realizată tot prin încadrarea în cinci nivele de gravitate, care au următoarea semnificație:

#### 1. Nesemnificativ

- Pentru oameni (populație): vătămări nesemnificative
- Emisii: fără emisii;
- Ecosisteme: Unele efecte nefavorabile minore la puține specii sau părți ale ecosistemului, pe termen scurt și reversibile
- Socio-politic: Efecte sociale nesemnificative fără motive de îngrijorare.

#### 2. Minor

- Pentru oameni (populație): este necesar primul ajutor;
- Emisii: emisii în incinta obiectivului reținute imediat;
- Ecosisteme: daune neînsemnate, rapide și reversibile pentru puține specii sau părți ale ecosistemului, animale obligate să-și părăsească habitatul obișnuit, plantele sunt inapte să se dezvolte după toate regulile naturale, calitatea aerului creează un disconfort local, poluarea apei depășește limita fondului pentru o scurtă perioadă;
- Socio-politic: Efecte sociale cu puține motive de îngrijorare pentru comunitate.

#### 3. Moderat

- Pentru oameni (populație): sunt necesare tratamente medicale;
- Economice: reducerea capacității de producție;
- Emisii: emisii în incinta obiectivului reținute cu ajutor extern;
- Ecosisteme: daune temporare și reversibile, daune asupra habitatelor și migrația populațiilor de animale, plante incapabile să supraviețuiască, calitatea aerului afectată de compuși cu potențial risc pentru sănătate pe termen lung, posibile daune pentru viața acvatică, contaminări limitate ale solului și care pot fi remediate rapid;
- Socio-politic: Efecte sociale cu motive moderate de îngrijorare pentru comunitate.

#### 4 Major

- Pentru oameni (populație): vătămări deosebite;

- Economice : întreruperea activității de producție;
- Emisii: emisii înafara amplasamentului fără efecte dăunătoare;
- Ecosisteme: moartea unor animale, vătămări la scară largă, daune asupra speciilor locale și distrugerea de habitate extinse, calitatea aerului impune “refugiere în siguranță” sau decizia de evacuare, remedierea solului este posibilă doar prin programe pe termen lung;
- Socio-politic: Efecte sociale cu motive serioase de îngrijorare pentru comunitate

## 5 Catastrofic

- Pentru oameni (populație): moarte;
- Economice : oprirea activității de producție;
- Emisii: emisii toxice înafara amplasamentului cu efecte dăunătoare;
- Ecosisteme: moartea animalelor în număr mare, distrugerea speciilor de floră, calitatea aerului impune evacuarea, contaminare permanentă și pe arii extinse a solului;
- Socio-politic: Efecte sociale cu motive deosebit de mari de îngrijorare.

Utilizând informațiile obținute din analiză, riscul este plasat într-o matrice de forma următoare:

			Consecințe				
			Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
			1	2	3	4	5
Probabilitate	Improbabil	1	1	2	3	4	5
	Izolată	2	2	4	6	8	10
	Ocazional	3	3	6	9	12	15
	Probabil	4	4	8	12	16	20
	Frecvent	5	5	10	15	20	25

Nivele de risc	Definiție	Acțiuni ce trebuie întreprinse
1 – 3	Risc foarte scăzut	Conducerea acțiunilor prin proceduri obișnuite, de rutină
4 – 6	Risc scăzut	
7 – 12	Risc moderat	Se acționează prin proceduri standard specifice, cu implicarea conducerii de la locurile de muncă
13 – 19	Risc ridicat	Acțiuni prompte, luate cât de repede permite sistemul normal de management, cu implicarea conducerii de vârf
20 – 25	Risc extrem	Fiind o situație de urgență, sunt necesare acțiuni imediate și se vor utiliza prioritar toate resursele disponibile

Extinderea analizei de risc și intensitatea măsurilor de prevenire și atenuare trebuie să fie proporționale cu riscul implicat. Modele simple de identificare a pericolului și analiza calitativă a riscului nu sunt totdeauna suficiente și ca atare este necesară utilizarea evaluărilor detaliate. Există mai multe metode pentru realizarea *evaluării cantitative a riscului*. Alegerea unei tehnici particulare este specifică scenariului de accident analizat.

Sunt analizate mai detaliat acele scenarii de accidente care în urma analizei calitative sunt considerate ca fiind potențial majore și uneori chiar și cele cu risc moderat dar care sunt considerate relevante pentru activitatea analizată. Se utilizează metode de estimare a emisiilor accidentale în atmosferă și modele de simulare a dispersiei pe baza cărora este evaluată gravitatea eventualelor consecințe. Sunt aplicate metode de simulare specifice pentru evaluarea consecințelor produse de eventuale explozii sau incendii.

## 2. Prezentarea mediului în care este situat obiectivul

### 2.1. Localizarea amplasamentului

SC Romaltyn Mining SRL Baia Mare este o societate comercială, cu sediul în Baia Mare, Str. Victoriei, Nr 77 B, înmatriculată la Registrul Comerțului cu nr. J24/1506/2.10.2006. Obiectul principal de activitate este producția de metale prețioase (aur, argint) cod CAEN 0729 – „extracție prelucrare și preparare minereuri neferoase rare”. Procesul tehnologic constă în recuperarea metalelor prețioase (Au, Ag) prin procedeul CIP-CIL din sterilele ce sunt extrase prin hidromonitorizare din Iazul Central.

Orașul Baia Mare este situat în depresiunea omonimă, pe cursul mijlociu al râului Săsar, la altitudinea medie de 188 m față de nivelul mării, având ca și coordonate geografice 47°39' - 47°48' latitudine nordică și 23°10' - 23° 30 ' longitudine estică.

La nord se învecinează cu Munții Ighiușului (1292 m), la vest cu localitățile Recea cu localitățile și Săsar, la sud cu localitățile Cătălina și Groși, la est cu localitatea Tăuții de Sus și cu orașul Baia Sprie și la vest cu comuna Tăuții Măgherauș. Baia Mare se află pe calea ferată la o distanță de 625 km de București, la 194 km de Cluj – Napoca și la 59 de km de Satu Mare, iar pe șosea la 150 km de Cluj-Napoca, la 65 km de Sighetul Marmăției (DN 18) și la 68 km de Satu Mare (DN 19).

Suprafața teritoriului administrativ al orașului Baia Mare însumează 23573 ha, din care 3170 ha sunt terenuri agricole, 18599 ha terenuri silvice, cu preponderență păduri, și 1804 ha teritorii construite sau cu alte destinații.

*Iazul Central* este amplasat în partea de est a municipiului Baia Mare, la cca. 5 km de centrul acestuia, pe teritoriul localității Baia Sprie.

Vecinătățile Iazului Central sunt:

- *la nord* - terenuri virane și/sau parțial utilizate pentru culturi agricole, câteva gospodării particulare din partea de sud a localității Tăuții de Sus (la distanțe minime cuprinse între 200 m și 300 m față de baza iazului), pârâul Racoș;
- *la nord vest* - incinta UP Flotația Centrală;
- *la vest* - incinta UP Flotația Centrală și terenuri virane;
- *la sud vest* - pășune și Penitenciarul Satu Nou de Sus;

- *la sud* - pășune și, la o distanță de cca. 800 m gospodării particulare din partea de nord a localității Satu Nou de Sus;

- *la est* - iazul E.M. Baia Sprie.

Accesul la Iazul Central se face din Baia Mare sau din Tăuții de Sus, pe drumuri industriale, prin incinta UP Flotația Centrală.

Iazul Central este amplasat între albiile pâraielor Racoș și Craica.

Pârâul Racoș (afluent al râului Săsar) își are cursul în partea de nord a Iazului Central, la distanțe cuprinse între 170 m și 270 m față de limita nordică a iazului.

Pârâul Craica (afluent al râului Lăpuș) își are cursul în partea de sud a iazului, la distanțe cuprinse între 300 m și 360 m față de limita sudică a iazului.

Amplasarea în zonă a Iazului Central se prezintă în *Anexa I*.

## 2.2. Condițiile geologice

Spațiul depresionar al Băii Mari este, de fapt, o pătrundere sub formă de „golf” a Câmpiei de Vest, aparținând din punct de vedere regional unității Dealurile de Vest (Dealurilor Someșului și Silvaniei). Situată în nord-vestul țării, cu o suprafață de circa 600 km<sup>2</sup>, Depresiunea Baia Mare constituie o unitate de relief bine conturată, la contactul dintre Câmpia de Vest, Dealurile de Vest și lanțul eruptiv al Munților Gutâi, în nord și nord-est.

Depresiunea Baia Mare are o origine complexă, tectono-erozivă, incuzând un relief asemănător celui colinar și de câmpie, format prin modelarea formațiunilor neozoice, depuse peste un fundament cristalin scufundat. Altitudinea variază între 380 m, în est, și 145 m, în partea vestică a acesteia.

În interiorul depresiunii se evidențiază treapta joasă, asemanatoare câmpiei, rezultată din reunirea unor lunci exagerat de largi și netede, pe alocuri cu tendințe de înmlăștinire, dar drenate și folosite agricol.

Pe Săsar, lunca se lărgște începând de la Baia Sprie, unde are câțiva zeci de metri, și pînă la confluența cu Lăpușul, unde atinge 2-3 km. Pe alocuri, lunca este obstrucționată în dezvoltarea sa de întinse conuri de dejecție formate din pietriș și bolovăniș generate de afluenții de stînga și de dreapta ai Săsarului. Valea Lăpușului, care fragmentează depresiunea pe diagonală, prezintă o luncă care se dezvoltă mult începând de la localitatea Remetea Chioarului și pînă la confluența cu Săsarul, după care apele Lăpușului intră în lunca largă a Someșului. Lățimea ei atinge 4 km în zona Săcălășeni, dar în general se menține în jurul a 2-3

km. Panta luncii este mai accentuată și, ca urmare, aluvionarea și meandrarea albiei sunt destul de pronunțate.

Terasele Săsarului sunt larg dezvoltate pe partea stângă, începând chiar de la Baia Sprie în aval. Mai importante sunt terasele de 6-8 m (pe care este așezată partea de sud a orașului Baia Mare) și terasa de 20-30 m, care ocupă cea mai mare întindere. Ca o treaptă mai înaltă, de 50-60 m, ar putea fi desprinsă terasa de la Satu-Nou de Sus și Satu-Nou de Jos. Ceea ce trebuie remarcat la aceste terase este panta mare, atât în profil transversal, cât și longitudinal. Săsarul a suferit o deplasare mai mare spre confluență, lăsându-și terase divergente întinse pe partea stângă și mici urme de terase pe dreapta. *Terasele Lăpușului* apar bine dezvoltate pe partea stângă, începând de la Culcea și până la Lăpușel. Între Culcea și Remetea Chioarului acestea lipsesc.

Trecerea de la spațiul coborât al Depresiunii Baia – Mare la înălțimile ridicate, specifice munților și dealurilor submontane din vecinătate, se face destul de brusc. La vest de municipiul Baia – Mare se ridică dealurile Morgău (633 m) și Dungașul (711 m). În partea de nord se înalță o serie de dealuri înalte cu aspect de munte: Dealul Crucii (501 m), Vf. Strâmba (838 m), Dealul Voroticului (736 m), Plușcioara (367 m), Tocastru (867 m). La est se ridică Dealul Florilor (367 m) și Dealurile Ferneziului. În partea de nord-nord-est, Masivul Igriș (1307 m), care este un aparat vulcanic bine conservat.

Din punct de vedere geologic, bazinul baimărean face parte dintr-un golf de sedimentare terțiară. Acest golf de sedimentare se dezvoltă dinspre Marea Panonică și se înșiră între cristalinul Carpaților Orientali și cel al Munților Apuseni.

Zona aparține cuaternarului nediferențiat, caracterizat de blocuri de andezite și depozite aluvionare și deluviale. Sub acțiunea agenților externi, rocile andezitice au fost alterate și erodate și s-au format depozite deluviale care fac trecerea de la munții și dealurile înconjurătoare la depozitele de terasă ale râului Săsar.

Depozitele sedimentare din depresiunea Baia-Mare sunt reprezentate în bază de marne cenușii vinete, argile marnoase și nisipuri cu orizonturi gresificate. Ca vârstă, aceste formațiuni aparțin Pontianului. Deasupra acestui sedimentar apare pachetul de bolovănișuri și pietrișuri cu interspații umplute cu nisip și lentile de argile, pe alocuri cu o grosime de 4-6 m. Peste acest pachet aluvionar macrogranular urmează stratele de argilă prăfoasă și argilă grasă galben-cenușie slab nisipoasă vârtoasă sau plastică, provenite din spălarea și depunerea materialului rezultat din alterarea masivelor andezitice.



*Apele subterane* din depresiune sunt direct influențate de prezența în subasmentul depresiunii a argilelor marnoase de culoare vineție, de vârstă panoniană, peste care repauzează formațiuni mai noi aluviale.

La nivelul orașului Baia Mare apa subterană se găsește în două straturi: acviferul freatic și acviferul de adâncime.

În depresiune, apa freatică este legată de prezența depozitelor macrogranulare de terasă din care se face aprovizionarea cu apă a satelor care nu sunt așezate în lunca și terasa de 5 m a râurilor. În general, pânza de apă freatică este bogată în zonă datorită precipitațiilor abundente. Apele freatice se desfășoară în depozitele poroase ale terasele râurilor Săsar și Lăpuș. Adâncimea pânzei de apă freatică variază în funcție de altitudine relativă a structurilor de vale: 0,3 – 2 m în luncă, 1,5 m -2,5 m în cazul terasei I și 2,5 m- 5 m față de cota terenului la nivelul terasei II și III. Vectorii de direcție ai apelor subterane fac un unghi de 45 ° față de cursul râului Săsar.

Zona piemontană situată pe rama muntoasă eruptivă, formată din fragmente de blocuri și grohotișuri, joacă rolul unui burete care înmagazinează apă până la nivelul mării. Stratul freatic se face prezent prin apariția unei linii de izvoare situate la baza versantului. Apa freatică în glacisul Băii Mari este constantă în lentilele de pietrișuri, nisipuri, și nisipuri argiloase, iar conform determinărilor chimice executate, aceasta are caracter agresiv aspra betoanelor, determinând astfel condiții geotehnice diferite de construcție în funcție de nivelul hidrostatic al acesteia.

Suprafața depresiunii este acoperită cu o mare varietate de soluri formate predominant sub păduri de stejar. Din clasa argiluvisolurilor se desprind tipurile de soluri brune luvice, luvisolurile albice și planosolurile, situate în condițiile de drenaj slab. În lunci apar soluri din clasa celor hidromorfe (gleice) și din clasa solurilor neevoluate, trunchiate și desfundate (solurile aluviale). Cele gleice, deși au o fertilitate bună, sunt cultivate parțial, din cauza excesului de umiditate din lunile de primăvară. În schimb, cele aluviale, prin natura lor și modul lor de comportare, sunt propice culturilor agricole. Alături de aceste soluri formate și evolute în condiții naturale, apar și soluri antropice (protosoluri antropice), intrând și ele în clasa solurilor neevoluate, trunchiate și desfundate.

Aceste soluri apar, în general, în depresiunea Baia Mare, însă pentru obiectivele analizate predominante sunt cele aluviale, cele gleice și protosolurile antropice.

Solurile aluviale. Sunt formate pe baza unor depozite de natură aluvială, foarte variate din punct de vedere al compoziției granulometrice. Se definesc printr-un orizont cu grosimi

mai mari de 20 cm, urmat de materialul parental de cel puțin 50 cm grosime, constituit din depozite fluviatile, fluvio - lacustre ori lacustre recente, inclusiv pietrișuri, cu orice textură.

Sunt răspândite în luncile Săsarului și Lăpușului.

Vegetația naturală sub care se formează aceste soluri este cea specifică luncilor, reprezentată prin plante mezofile (graminee și leguminoase), higro și hidrofile, întrucât apa se găsește la adâncime mică.

Apa freatică influențează numai local formarea acestor soluri acolo unde se găsește la adâncime mică, făcând posibilă apariția procesului de gleizare, până la înmlăștinire și chiar turbificare.

În general, solul aluvial prezintă o compoziție granulometrică foarte diferită și, deci, au o textură de la nisipoasă până la argiloasă. Densitatea variază puțin pe profil, valori mai mari observându-se sub orizontul de acumulare a humusului ( $1,2-1,4\text{g/cm}^3$ ). Porozitatea totală este medie (21-26 %), iar permeabilitatea este mare spre foarte mare (19-40 mm/h).

Reacția chimică este, de regulă, slab alcalină (7,6-7,9), dar se întâlnesc și soluri aluviale neutre sau slab acide.

Solurile gleice sunt răspândite în locurile cu apa freatică aproape de suprafața terenului.

Relieful în condițiile căruia s-au format solurile gleice este reprezentat prin suprafețe depresionare plane, fragmentate, terase inferioare și lunci, în general lipsite de drenaj lateral.

Materialul parental este alcătuit din diverse sedimente de natură aluvio-proluvială, aluvială și deluvială, în general sărace sau lipsite de carbonați.

Vegetația naturală sub care se formează solurile gleice este reprezentată predominant prin asociații ierboase cum sunt *Agrostis tenuis*, *A. canina*, *Carex leoporina*, *Festuca pratensis*, etc și mai rar prin asociații lemnoase de pădure, din care nu lipsesc cvercineele, ulmul, frasinul etc. Apa freatică, factor decisiv în formarea acestor soluri, se situează la mică adâncime (0,6-0,8 m) și poate prezenta fluctuații sezoniere, uneori ajungând până la suprafață. În general, acest tip de sol este lipsit de calciu, având un grad redus de mineralizare (sub  $0,5\text{g/l}$ ).

Textura este variată, în funcție de materialul parental, de regulă este de la nisipos-lutoasă la lutoasă și poate varia pe profil. Sunt afânate (când densitatea nu depășește  $0,61\text{g/cm}^3$ ) până la ușor tasate ( $DA\ 1,52\text{g/cm}^3$ ). Permeabilitatea este bună la texturi mijlocii (4,3-6,5 mm/h) și devine mică și chiar foarte mică spre baza profilului (0,5-2,0 mm/h).

Reacția chimică este de la moderat la puternic acidă (pH 4,9-5,7) și au un conținut mic de humus (cca.2,0-2,6 %). Aprovizionarea cu substanțe nutritive și activitatea microbiologică sunt slabe.

Protosoluri antropice. Sunt soluri alcătuite din diferite materiale acumulate sau rezultate în urma unor activități umane (inclusiv materiale de sol transportat), având o grosime de cel puțin 50 cm, fără orizonturi diagnostice sau cel mult cu fragmente din acestea pe adâncimea mai sus menționată în cazul materialului de sol transportat. Protosoluri antropice pot fi considerate și materialul steril de la exploatarea miniere, cariere, materialul de sol provenit de la executarea de gropi, șanțuri, etc.

Întrucât se află într-un stadiu incipient de solificare, protosolurile antropice nu prezintă o succesiune de orizonturi pedogenetice. Materialul transportat cuprinde doar fragmente de orizonturi diagnostice de sol supuse unor activități umane.

Înșușirile fizice și hidrofizice depind de materialul parental; în cazul protosolurilor antropice tipice situate pe sedimente nisipoase, se remarcă o textură grosieră (nisip coeziv-nisip lutos), densitatea este mică- mijlocie ( $1,44-1,66\text{g/cm}^3$ ), porozitatea totală mare și o porozitate de aerație mare spre foarte mare la suprafață, dar mică mijlocie pe profil. Permeabilitatea în toate cazurile devine mare și chiar foarte mare (30-60mm/h).

Înșușirile chimice se deosebesc net de cele caracteristice solurilor inițiale. Astfel, reacția chimică poate fi slab acidă-neutră până la slab alcalină (6,2-7,8), iar conținutul de humus este extrem de mic (0,13-0,33%).

Litologia amplasamentului *Iazului Central*, așa cum rezultă din opt foraje geotehnice executate în perioada de funcționare a iazului (înainte de anul 1976), este următoarea:

Interval de adâncime [m]	Formațiune interceptată
0÷0,2	sol vegetal
0,2÷1,6 (2,3)	argilă gălbuie maronie cu alternanțe ruginii și cenușii
1,6 (2,3)÷4,2 (5)	bolovăniș cu pietriș în masa de argilă nisipoasă
4,2 (5)÷5,5	marnă cenușie

() - limitele de variație ale adâncimii în care s-a interceptat formațiunea în cele 8 foraje

Cu toate că nu există date certe privitoare la continuitatea formațiunilor interceptate în cele opt foraje pentru întreg amplasamentul Iazului Central, faptul că toate forajele executate au interceptat aceeași succesiune a formațiunilor litologice la adâncimi comparabile poate fi un indiciu al continuității acestor formațiuni pe tot amplasamentul iazului.

Pânza de apă subterană este cantonată în stratul de bolovăniș și pietriș. Nivelul hidrostatic a fost întâlnit la adâncimi cuprinse între 0,30 m (în partea de nord a iazului) și 3,6 m (în partea de sud a iazului).

### 2.3. Condițiile hidrologice

Spațiul depresionar (specific zonei) relativ redus nu permite o rețea hidrografică extinsă, în schimb debitul apelor este mare. Apele de suprafață întâlnite în zona municipiului Baia-Mare fac parte din bazinul hidrografic Someș, subbazinul Someșul Inferior cu principalii afluenți râurile Lăpuș, Cavnic, Săsar.

Râul *Săsar* ( $S = 311 \text{ km}^2$ ,  $L = 31,6 \text{ km}$ ) își are originea pe versantul vestic al Gutâiului și este cel mai important afluent al Lăpușului, vărsându-se în acesta la 154 m altitudine, la sud de iazul Bozânta. Este cel mai important curs de apă care străbate municipiul Baia Mare. Măsurătorile se realizează la stația hidrometrică Baia Mare, situată la 10 km distanță de confluența acestuia cu Lăpușul.

Cei mai importanți afluenți ai Săsarului sunt cei de dreapta, care curg de pe versantul muntos al Gutâiului, zonă cu precipitații atmosferice foarte bogate (peste 1200 mm). Dintre aceste, se pot menționa pâraiele Chiuzbăii, a căror vale se întinde până sub vârful Blidarilor, și Firiza, care își adună apele departe în nord. Spre vest se mai varsă o serie de pârauri mai mici, cu lungimi între 3-8 km, cum sunt: Pârâul Sf. Ioan, Pârâul Roșu, Pârâul Usturoiu și Pârâul Borcutului.

Râul Săsar înregistrează la postul hidrometric din localitatea Baia Mare următoarele caracteristici morfometrice:  $266 \text{ km}^2$  suprafața bazinului de recepție și 692 m altitudinea medie a bazinului. Debitul mediu multianual are valoarea de  $5,24 \text{ m}^3/\text{s}$ , o valoare relativ ridicată dacă ținem cont de suprafața mică a bazinului hidrografic, dar realistă deoarece aceasta se află sub incidența directă a unei mari cantități de precipitații (media anuală bazinală - 996 mm). Distribuția procentuală a scurgerii medii sezoniere și lunare este influențată de acumularea Firiza, cu rol de regularizare a scurgerii. Distribuția scurgerii pe sezoane se prezintă astfel : 30 % iarna, 42 % primăvara, 17 % vara și 11 % toamna. Luna cu volumul cel mai mic de apă scurs este septembrie, iar în lunile martie-aprilie se înregistrează scurgerea maximă.

Apele Săsarului sunt puternic impurificate de apele reziduale și cele menajere provenite de la diverși agenți economici și sociali localizați în Baia Mare și Baia Sprie.

În sudul municipiului Baia Mare curge pârâul *Craica*, un mic afluent de dreapta nepermanent al râului Lăpuș, iar în vecinătatea nordică a Iazului Central pârâul *Racoș*.

#### 2.4. Caracterizare climatologică

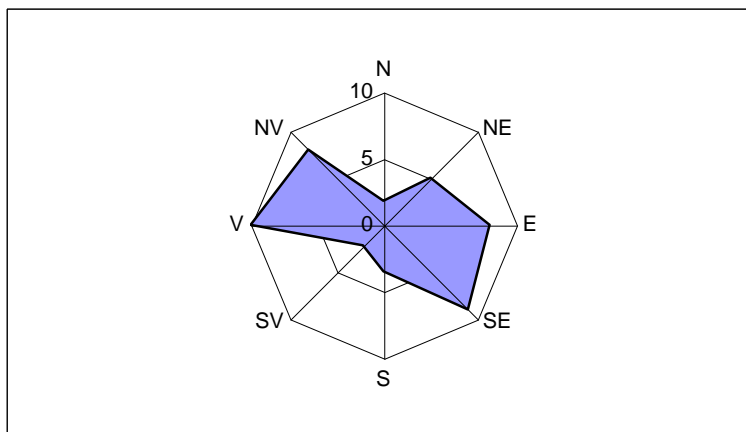
Municipiul Baia Mare este situat într-o zonă depresionară (având aspect de bol) și face parte din depresiunea cu același nume. Situat la o altitudine de cca 215 m, este bine protejat la partea estică de munții vulcanici și expus pe partea vestică. Climatul din zonă este de tip moderat continental, cu ierni moderat reci și veri răcoroase. Media anuală a temperaturilor în perimetrul municipiului este de  $9,4^{\circ}\text{C}$ , cu variații între  $7,9$  și  $11,4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Iarna, temperatura medie scade în depresiune la  $-3 \div -2^{\circ}\text{C}$  iar vara se ridică la  $18-20^{\circ}\text{C}$ .

Numărul mediu a zilelor fără îngheț este de 160 - 170 într-un an.

Din punct de vedere al precipitațiilor, zona dispune de precipitații abundente care, în perioadele de iarnă, sunt caracterizate de suprapunerea ploilor peste un strat de zăpadă existent. Cantitățile anuale în zona Baia Mare depășesc  $930 \text{ l/m}^2$ .

Cantitatea anuală de precipitații corespunde tipului de climat temperat continental, fiind caracterizată de maxime în luna iunie ( $115,6 \text{ l/m}^2$ ) și de minime în luna februarie ( $58,5 \text{ l/m}^2$ ). Considerând situația pe o plajă largă temporală, se evidențiază apariția unor ploi variate diferențial comparativ cu mediile anuale corespunzătoare. Spre exemplu, în 1992 s-a înregistrat o cantitate de  $1419,6 \text{ l/m}^2$  față de o medie anuală de  $935,5 \text{ l/m}^2$ , ceea ce corespunde unei depășiri de cca. 51%.

Condițiile orografice locale sunt fidel exprimate de frecvența direcțiilor dominante ale vântului. Astfel, la Baia Mare, dominante sunt direcțiile cu componentă estică și vestică sau învecinate acestora, vântul fiind canalizat în lungul văii Săsarului, cu o viteză medie de cca.  $2 \text{ m/s}$  și maxime de până la  $10 \text{ m/s}$ . Frecvența vânturilor evidențiază direcțiile V, SV și E în zona centrală a orașului și V, SE, NV și E la stația meteorologică Baia Mare (roza vânturilor).



*Roza direcțiilor vântului la Baia Mare (după Atlasul Republicii Socialiste România 1972- 1979)*

Statisticile rezultate în urma înregistrărilor realizate de INMH în perioadele 1875-1910, 1921-1940 și 1951-1988 (studiu realizat în 2000) oferă următoarele date referitoare la temperaturile medii ale aerului și vitezele vânturilor în zonă:

Luna	Temperatura aerului (°C)			Nr. zile sub 0°C	Viteza vântului (m/s)	
	Max	Min	Med		Med	Max
Ianuarie	9,5	-16,6	-2,4	25,5	0,7	10
Februarie	11,4	-17,3	-0,9	23,2	1,7	9
Martie	26,6	-4,7	4,2	16,4	1,6	10
Aprilie	27,5	-2,0	10,1	4,8	1,4	9
Mai	29,2	2,0	15,2	0,4	1,4	9
Iunie	32,1	3,7	18,2	0	1,4	8
Iulie	31,7	8,2	19,9	0	1,3	9
August	33,6	9,0	19,1	0	1,1	8
Septembrie	31,6	3,0	15,1	0,1	1,4	10
Octombrie	24,0	-5,8	10,0	2,4	6,9	8,8
Noiembrie	18,2	-2,9	4,3	10,1	1,1	8
Decembrie	12,5	-9,2	0	20,8	1,2	8

*Calmul atmosferic* are valori ridicate specifice arealelor depresionare adăpostite față de mișcarea maselor de aer. Perioada în care calmul are cea mai mare frecvență este ianuarie-decembrie, atunci când se înregistrează o stratificare atmosferică stabilă ca urmare a inversiunilor frecvente de temperatură, iar luna cu cel mai redus procent este luna martie.

Valoarea multianuală a calmului atmosferic este de 27,2 %.

*Umiditatea relativă* medie a aerului, la Baia Mare este de aproximativ 80 %. Valorile lunare medii variază între 70-90%, iarna fiind mult mai ridicată decât în timpul verii.

La Baia Mare, media anuală a *nebulozității* este de 5,9 zecimi și se caracterizează printr-un maxim în luna decembrie când nebulozitatea atinge 7,2 zecim și un minim în iulie - septembrie, când valorile medii ating 4,7 zecimi.

Anual numărul mediu al zilelor cu cer senin este de numai 116,2 zile pe când numărul zilelor cu cer noros este de 121,5 zile, iar al celor cu cer acoperit de 127,7 zile. Iarna, numărul zilelor cu cer senin este în proporție de numai 20,5%, cele cu cer noros reprezintă 25,1 %, iar cele cu cer acoperit 54,4%. Vara situația se prezintă invers. Numărul zilelor cu cer senin este în proporție de 41,1%, cele cu cer noros 40,3%, iar cele cu cer acoperit, de numai 18,6%.

### 2.5. Elemente de floră și faună

Municipiul Baia Mare unde își desfășoară activitatea SC Romaltyn Mining SRL, se află în partea de NV a României, în depresiunea Baia Mare situată în spațiul dintre lanțul eruptiv Igniș - Gutâi și înălțimile insulare cristaline, Codru, Prisaca, Prelca.

La adăpostul munților și sub influența maselor de aer umede oceanice din vest, depresiunea are un climat temperat continental, cu ierni relativ blânde.

Numărul mare de zile fără îngheț și frecvența brumelor timpurii și a inversiunilor de temperatură (exceptând partea cea mai joasă) favorizează dezvoltarea culturii pomilor fructiferi.

Aceste condiții permit și prezența la latitudinea de aproape 48° a viței de vie și a castanului comestibil și favorizează dezvoltarea optimă nu numai a unor specii silvice, ci și a unei game variate de culturi agricole și pajiști naturale.

Caracterul moderat continental al climatului a favorizat aclimatizarea și răspândirea castanului comestibil (*Castanea Sativa*) în întreaga fâșie piemontana dintre Baia Sprie și Tăuș Măgherauș, atât sub formă de pâlcuri sau în asociere cu gorun, tei, paltin, cât și în căștănișuri pure, ocupând cca. 500 ha. Pădurile de stejar sunt reduse ca suprafață, totuși cele mai însemnate se întâlnesc pe terasele Someșului (Pădurea Bavna de 2000 ha) și în treapta piemontana și colinară estică (Dumbrăvița - Cărbunari). Peste 80% din suprafața totală de pădure (cca. 4500 ha) din depresiunea Baia Mare, este formată din stejerete pure ocrotite prin lege) sau diseminate cu ulm, frasin, paltin etc., iar la limita superioară cu gorun și fag. Din stratul ierbos se remarcă laleaua pestriță (*Fritulari meleagris*) răspândită în pădurea Bavna, ocrotită pentru raritatea ei. O largă răspândire o au asociațiile de fânețe pe terenuri cu exces de umiditate înmlăștinite ("mociri") de la Tăuți Măgherauș, Recea, Hideaga. Suprafața



depresiunii este acoperită cu o mare varietate de soluri formate predominant sub păduri de cevercinee.

Fauna din spațiu geografic băimărean cuprinde aproape toate speciile cunoscute din zona carpatică, valoroase cinegetic: cerbul, căpriorul, lupul, vulpea, iepurele, jderul, veverița. Aceste specii sunt frecvente în zona pășunilor montane alpine. Pasările sunt bine reprezentate mai ales în locurile unde predomină pădurea de fag, mai bine conservată în zona defrișărilor masive, prin: ierunca, porumbel de scorbura, huhurezul mare, uliu porumbar, bufnița, șoimul.

În apele de munte trăiește: lostrita, păstrăvul, scobarul și știuca; iar în apele de șes se întâlnesc cleanul dungat și babetele. Habitatele acvatice de-a lungul cursurilor de apă au fost afectate și prejudiciate ca urmare a activităților industriale din apropiere și a poluării.

## 2.6. Arii de interes pentru conservarea naturii

În imediata apropiere a amplasamentului Iazului Central nu există rezervații, obiective de interes ecologic, vegetal, faunistic, geologic sau de altă natură protejate de lege sau care ar putea deveni în timp protejate.

Conform legii nr. 5/ 12 aprilie 2000, privind aprobarea *Planului de amenajare a teritoriului natural*, au fost nominalizate următoarele zone protejate:

- *Rezervația de castan comestibil*. Caracterul moderat al climei a favorizat aclimatizarea și răspândirea castanului comestibil (*Castanea Sativa*), acesta ocupând o parte din fâșia piemontană situată la nord de municipiu, atât sub formă de pâlcuri sau în asociere cu gorun, tei, paltin, cât și în căștănișuri pure. Castanea sativa cunoaște o bună dezvoltare pe soluri formate din gresii, porfine, trahite ș.a, având nevoie doar de o mică cantitate de calciu. Atunci când cantitatea de  $\text{CaCO}_3$  este prea mare, copacul poate muri. Rezervația de castan comestibil constituie cea mai extinsă rezervație din Munții Gutâi-Igriș, cu o suprafață de circa 500 ha, între Tăuții de Sus și Tăuții Măgherauș, aici atingându-se limita nordică a arealului său de dezvoltare. Zonele cele mai cunoscute de castan dulce sunt: Poiana Pârloaga, Câmpul Coțofenii, Valea Usturoi, Valea Borcutului, Valea Roșie. Înființată în anul 1962, în anul 1970 s-a delimitat o suprafață de 51 ha ca zonă de cercetare științifică (în Culmea Mogăului, între Valea Roșie și Valea Borcutului);

- *Lacul Albastru* (0,5 ha) este situat pe versantul de sud-vest al Dealului Dosul Minei de la Baia Sprie, având un diametru de circa 40 m și o adâncime de 4 m. Lacul s-a format prin



surparea unor galerii de mină, apa fiind mineralizată prin spălarea haldelor înconjurătoare. Culoarea caracteristică verde-albăstrui a apei este imprimată de prezența ionilor de cupru și a trioxidului de sulf;

- *Mlaștina Vlăscinecu* localizată în Baia Mare- 3 hectare;
- *Peștera, Vălenii Șomcutei* - Șomcuta Mare, cu 5 hectare- circa 20 km sud;
- *Pădurea Bavna* - Mireșu Mare- Fersig, cu 26 de hectare-circa 20 km sud-vest;
- *Rozeta de piatră Ilba*: Cicârlău- Ilba, cu 0, 5 hectare.

În municipiul Baia Mare există arbori izolați (14 exemplare) și 19 grupuri de arbori cu vârste cuprinse între 150 și 450 de ani, declarați monumente ale naturii conform H.C.J nr.37/1994. Majoritatea arborilor ocrotiți sunt localizați în Parcul Municipal Baia Mare. Dintre exemplarele cele mai valoroase situate în depresiunea Baia Mare, se pot menționa: stejarul (*Quercus robur*)- Șomcuta Mare și Coltău; platanul (*Platanus occidentalis*) de pe strada Zimbrului din Baia Mare; pinul moale (*Pinus strobus*)- Baia Mare; *Liriodendron* (un exemplar) în Ardușat. Există, de asemenea, și *arbori seculari ocrotiți*: *tisa* (*Taxus bacata*), cu două exemplare în Baia Sprie, în vârstă de 350 de ani și un exemplar în Baia Mare (250 de ani), stejarul (*Quercus robur*), un exemplar în Groși, de 300 de ani și cornul (*Cornus mas*) în Parcul dendrologic Coltău, comuna Săcălășeni, un exemplar de 200 de ani.

Flora ocrotită din zona Baia Mare este reprezentată de tisă (*Taxus bacata*), laleaua pestriță (*Fritillaria meleagris*), mesteacănul pitic (*Betula nana*), narcisa (*Narcissus angustifolius*) și castanul comestibil (*Castanea sativa*), speciile lemnoase fiind incluse în areale protejate sau declarate monumente ale naturii după cum s-a menționat anterior.

Fauna ocrotită cuprinde păstrăvul (*Salmo trutta*), corbul (*Corvus corax*), șorecarul comun (*Buteo buteo*), huhurezul mare, cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*), râsul (*Lynx lynx*), ursul carpatin (*Ursus arctos*), cerbul carpatin (*Cervus elaphus*) și lupul (*Canis lupus*).

## 2.7. Descrierea populației susceptibil a fi afectate

Personalul societății (în cele trei incinte tehnologice) se compune din 146 angajați (conducere, tehnic, administrativ, muncitori) care își desfășoară activitatea în regim continuu, în schimburi. Cea mai mare densitate de personal se înregistrează în sch. I când pe amplasamentul Iazului Central se pot afla maxim 10 persoane. Angajații societății sunt persoanele cele mai susceptibil a fi afectate de eventualele accidente.

La recensământul din 18 martie 2002, populația stabilă (de reședință ) a municipiului Baia Mare, a fost de 137976 locuitori, reprezentând 27.0% din populația totală a județului Maramureș, respectiv 51.4% din populația urbană.

În zona de amplasare a Iazului central se află și satele Tăuții de Sus cu 3911 locuitori și Satu Nou de Sus cu 1073 locuitori, ambele aparținând de orașul Baia Sprie.

În *Anexa 2.* este prezentată harta zonei de amplasare a Iazului Central, cu delimitarea zonelor cu densitate mai mare a populației.

În imediata apropiere a Iazului Central nu se află zone rezidențiale, persoanele susceptibile a fi afectate sunt cele care tranzitează ocazional zona, agricultorii care lucrează terenurile agricole și personalul Remin care (eventual) operează în cadrul UP Flotația Centrală.

### 3. Prezentarea obiectivului

#### 3.1. Scurt istoric

În ultimii 20 - 30 ani prelucrarea minereurilor a condus la acumularea în zona Baia-Mare a unor importante cantități de sterile de flotație cu conținut scăzut de aur și argint care nu au putut fi extrase în condiții de rentabilitate datorită absenței în România a unei tehnologii specifice.

Apariția proiectului “Aurul” s-a bazat pe posibilitatea extracției metalelor prețioase remanente (aur – argint) prin retratarea sterilelor provenite de la cele două uzine de preparare a minereurilor existente în Baia-Mare. Aceasta era concordanță cu necesitatea mutării depozitelor de steril din zona urbană în alte zone mai îndepărtate de zonele locuite, creând posibilitatea ca suprafețele de teren aferente depozitelor să fie redade circuitului economic. Înființarea societății “Aurul” a parcurs în perioada 1990 - 1995 etapele de avizare și expertizare soldate cu obținerea Acordului de Mediu 33/13.08.1993 și a Autorizației de construire 17/23.04.1997, fiind de asemenea obiectul Hotărârii de Guvern 879/01.11.1995.

Terenul pe care se găsește în momentul de față *Iazul Central* a fost utilizat, anterior anului 1962, ca și pășune. Iazul Central a servit la depozitarea sterilelor rezultate de la UP Flotația centrală începând din 1962 și până în 1976 când a fost trecut în conservare. Sistarea activității de depozitare a sterilului pe Iazul Central nu a fost urmată de lucrări de închidere a iazului, iar din anul 1976 până în anul 2004, nu s-au mai desfășurat nici un fel de activități.

Construcția iazului Tăuții de Sus (care face corp comun cu iazul Central la est de acesta) s-a realizat etapizat iar după atingerea cotei acestuia, s-a extins peste acesta rezultând forma sa actuală. Dintre componentele principale ale iazului Central a rămas numai digul de amorsare. Conductele de hidrotransport, de distribuție, stația de pompare etc. au fost dezafectate de-a lungul anilor. Digurile de înălțare succesive, datorită eroziunii au format un taluz cu panta unică pe marea majoritate a suprafețelor exterioare.

Începând cu anul 2004, S.C. TRANSGOLD S.A. a demarat o acțiune de biotratăre a piritelor, în scopul utilizării lor ca materie primă în Uzina de retratare a sterilelor. Activitatea de biotratăre a piritelor s-a desfășurat pe platforma superioară a Iazului Central, până în anul 2005, perioadă în care a fost biotratată o cantitate de cca. 110000 t pirită. O parte din pirită biotratată (cca. 80000 t) se află și în prezent pe platforma Iazului Central.

### 3.2. Descrierea activităților ce se desfășoară pe amplasament

*Iazul Central* de decantare a sterilului (aflat în conservare) are o suprafață (neacoperită de iazul Tăuții de Sus) la nivelul digului de amorsare de 48 ha și o înălțime (față de cota terenului de la baza digului de amorsare) care variază între 4,2 m și 22,8 m. Înmagazinează aproximativ 10 milioane tone de steril, din care se estimează prelucrarea de către SC Romaltyn Mining SRL a aprox. 8,5 milioane tone, restul va rămâne sub forma unui pinten de siguranță pentru iazul Tăuții de Sus al CNMPN REMIN SA. Exploatarea sterilului în vederea transportului la uzina de retratare se face prin hidromonitorizare și este de fapt o activitate de dezafectare a iazului Central. Această activitate constă în dislocarea hidraulică a sterilului din iaz și dirijarea prin canale deschise a pulpei rezultate către incinta tehnologică aflată la baza iazului, unde se realizează clasarea, tratarea cu lapte de var, îngroșarea și apoi pomparea turburelii obținute către uzina de retratare a sterilelor, precum și recircuitarea și înmagazinarea apei de proces și a apei industriale. Pentru menținerea stabilității și securității iazului Tăuții de Sus, după realizarea desecării zonei centrale a iazului Central și înaintea demarării lucrărilor de exploatare propriu-zisă, se delimitează pilierul de siguranță (zona de siguranță), se execută o tranșee de desecare primară situată la limita pilierului de siguranță, cu racordare la canalul de desecare a zonei centrale iar după terminarea lucrărilor de dezafectare se realizează un dig de închidere la baza pilierului de siguranță.

La ora actuală, pe platforma superioară a Iazului Central este depozitată o cantitate de cca 80000 t de pirită, care a fost supusă, în perioada anilor 2004 și 2005, procesului de biotratare. Pirită existentă pe platforma superioară a Iazului Central va fi prelucrată de S.C. Romaltyn Mining S.R.L. împreună cu sterilul din iazul Central.

Schema de principiu a fluxului tehnologic este prezentată în *Anexa 3*.

Lucrările de exploatare a sterilului din *Iazul Central* se vor executa prin metoda de excavare cu hidromonitoare (dislocarea sterilului cu jet de apă sub presiune și transportul sterilului dislocat prin conducte/canale cu ajutorul apei utilizate la dislocare).

Pentru exploatarea sterilului din Iazul Central vor fi utilizate simultan cel mult două hidromonitoare. Hidromonitorul este alcătuit dintr-o conductă din oțel, cu diametrul nominal de 100 mm, prevăzută la extremitatea sa (în zona de ieșire a jetului) cu o duză. Direcția jetului de apă este controlată prin acționarea hidraulică a conductei cu duză.

Hidromonitoarele sunt alimentate cu apă prin câte un furtun de alimentare flexibil, cu o lungime de 50 m, la o presiune de 25 bar. Apa sub presiune este furnizată de o stație de

pompare în care se găsesc 4 pompe. Pompele sunt înseriate două câte două, în două baterii, una activă și una de rezervă. Debitul de apă asigurat de o baterie de pompe este de 250 mc/h, iar puterea electrică instalată în motoarele electrice care acționează pompele este de 400 kW.

Hidromonitoarele sunt alimentate cu energie electrică de la grupuri electrogene proprii, care asigură energia electrică necesară pentru acționarea sistemelor hidraulice și pentru iluminatul zonei de lucru. Fiecare grup electrogen este dotat cu un generator de curent monofazat, cu o putere instalată de 10 kVA.

Excavarea sterilului cu hidromonitorul se va executa prin două variante și anume:

*1. excavarea de pe berma superioară a frontului de lucru*, situație în care hidromonitorul lucrează de sus în jos. În cazul acestei variante sterilul din iaz se va exploata în felii aproximativ orizontale, cu succesiunea pe verticală de sus în jos. Inițierea exploatării fiecărei felii presupune existența lucrărilor de pregătire a exploatării, respectiv:

- execuția tranșeei de desecare în corpul iazului, la limita pilierului de siguranță
- execuția excavației inițiale și a tranșeei pentru pozarea conductei de evacuare a tulburelii
- amenajarea drumurilor tehnologice de acces între drumul existent pe berma de transport și zona centrală a iazului;
- montarea rețelei de distribuție a apei de proces și a furtunelor de alimentare a hidromonitoarelor.

Limita de exploatare a unei felii este impusă de panta naturală de scurgere liberă a tulburelii, grosimea feliei exploatare fiind descendentă de la excavația inițială înspre centrul iazului. Grosimea minimă a feliei (de la care productivitatea extracției începe să scadă datorită reducerii volumului excavat, simultan cu creșterea frecvenței de deplasare a hidromonitorului în pozițiile succesive de lucru) este cuprinsă între 3 m și 4 m.

*2. excavarea de pe berma inferioară a frontului de lucru*, când hidromonitorul lucrează jos, la baza frontului. În cazul acestei variante, iazul se va exploata în felii aproximativ verticale, cu succesiunea pe orizontală, de la exterior spre interior.

Lucrările de exploatare vor începe de pe digul de amorsare al iazului, care face corp comun cu iazul de avarie (iaz de avarie amenajat în perioada de pregătire a lucrărilor de exploatare).

Pentru scurgerea tulburelii spre canalul colector se folosesc șanturi și/sau jgheaburi amenajate pe talpa frontului de lucru.

Etapele în care se va face exploatarea sterilului din Iazul Central sunt

- *etapa 1* - se va excava o felie orizontală, de la partea superioară a iazului, prin aplicarea metodei de excavare de pe berma superioară a frontului de lucru

- *etapa 2:*

- în cazul în care consistența sterilului din iaz este ridicată (respectiv în cazul în care umiditatea sterilului este mică) - se vor excava felii verticale, de la exterior spre interior, prin aplicarea metodei de excavare de pe berma inferioară a frontului de lucru, când hidromonitorul lucrează la baza frontului

- în cazul în care consistența sterilului din iaz este redusă (respectiv în cazul în care umiditatea sterilului este mare) - se vor excava felii orizontale, de sus în jos, de la interior spre exterior în cadrul fiecărei felii, prin aplicarea metodei din prima etapă.

Caracteristicile geometrice ale fronturilor de lucru în timpul exploatării sterilului din Iazul Central vor fi:

- înălțimea maximă a feliei extrase - 8 m;
- unghiul de taluz al materialului extras -  $30^0$
- panta de scurgere liberă a tulburelii - 1,5 %
- lățimea bermei de transport la nivelul coronamentului - 10 m

În prima fază a exploatării se va extrage o cantitate de steril de 2000000 t/an (250 t steril extras/h), urmând ca ulterior cantitatea de steril extrasă să fie majorată la 3000000 t/an (360 t steril extras/h). Această etapizare a capacității de exploatare este dictată doar de actuala capacitate a pompelor, care asigură vehicularea amestecului apă-steril în instalația de tratare primară a sterilului, respectiv de capacitatea pompelor care asigură vehicularea amestecului apă-steril de la Iazul Central la Uzina de retratare a sterilelor, capacitate care la ora actuală este de 250 t steril/h. După demararea activității de exploatare, S.C. Romaltyn Mining S.R.L. va înlocui pompele din echiparea instalației de tratare primară a sterilelor cu pompe cu debit mai mare, astfel încât exploatarea sterilului să poată fi făcută la o capacitate de 3000000 t/an, respectiv 360 t/h.

Sterilul derocat de pe Iazul Central ajunge la baza acestuia, prin curgere gravitațională, împreună cu apa care a servit la derocare. Colectarea sterilului și a apei (asigurată de conducta montată în faza de pregătire a exploatării, respectiv de canalul betonat de pe taluzul iazului) se va face în bazinul instalației de pretratare a sterilului.

Pretratarea sterilului se face în scopul sortării granulometrice a sterilului și pentru asigurarea unui raport lichid/solid de 1,5 a sterilului în vederea transportului lui (prin pompare) la Uzina de retratare a sterilelor.

Sortarea granulometrică a sterilului se face în două trepte și anume:

- o sortare grosieră, prin trecerea sterilului și a apei printr-un grătar cu bare, cu dimensiunea ochiurilor grătarului de 40 mm x 40 mm;
- o sortare finală, prin trecerea sterilului și a apei printr-un ciur vibrator, cu dimensiunea ochiurilor ciurului de 2 mm x 2 mm.

Refuzul de sortare va fi depozitat la baza iazului, de unde va fi transportat cu mijloace de transport auto pe Iazul de decantare Aurul.

Amestecul apă-steril (turbureala) din care au fost îndepărtate elementele de dimensiuni mari este trecut într-un îngroșător, care asigură eliminarea surplusului de apă. Partea îngroșată este preluată de pompele cu care se asigură transportul sterilului la Uzina de retratare a sterilelor, iar surplusul de apă este dirijat într-un rezervor de sedimentare de unde este recirculat la alimentarea hidromonitoarelor.

Amestecul steril-apă rezultat din activitatea de exploatare a sterilului din Iazul Central are (conform determinărilor făcute de S.C. Romaltyn Mining S.R.L.) un pH de  $7 \div 8$  iar la intrarea în instalațiile de procesare din Uzina de retratare a sterilelor trebuie să aibă un pH de  $10,5 \div 11,0$ . Ridicarea valorii pH-ului amestecului transportat se face prin adăugarea de soluție de lapte de var în îngroșătorul instalației de tratare primară a sterilelor. Cantitatea de lapte de var care se adaugă în îngroșător este corelată cu debitul soluției apă-steril și cu pH-ul acesteia.

Prepararea soluției de lapte de var se face prin tratarea varului cu apa industrială în Stația de var a UP Flotația Centrală, amplasată în incinta U.P. Flotația Centrală, în partea de nord vest a Iazului Central, la o distanță de cca. 500 m față de limita de nord vest a iazului. Vehicularea soluției de lapte de var se face cu ajutorul unei pompe montate în incinta Stației de var.

La baza iazului Central este realizat un *iaz de avarie* cu rolul de a prelua, în caz de avarii, scurgerile de steril pe perioada exploatării iazului în etapa II, când lucrările de extracție vor începe de pe digul de amorsare, în zona în care este amplasată instalația de prelucrare primară a sterilului.

Iazul de avarie va avea următoarele caracteristici:

- suprafață - 1200 mp;
- volum - 3 000 mc;
- înălțime - 2,5 m.

Capacitatea iazului de avarii asigură depozitarea producției extrase pe o perioadă de 20 ore.



Pentru a asigura legătura cu instalația de prelucrare primară a sterilului, iazul se va construi astfel încât canalul de preluare a producției (care face legatura între iaz și instalația de prelucrare primară a sterilului) să fie inclus în interiorul digului de contur. Pentru a asigura scurgerea sterilului în interiorul iazului de avarii, se va asigura o pantă de 1,5 % de la extremități spre canalul colector. Digul de contur al iazului de avarie se va realiza din materiale din zona adiacentă, rezultate din excavare cu ajutorul buldozerului. Construcția digului de contur se va executa în ampriza iazului de avarie (contur ce urmează a fi închis de dig). Depunerea materialului în corpul digului de contur se va face în straturi succesive cu grosime de 0,3 m. Fiecare strat va fi compactat înainte de depunerea stratului următor. Digul de contur va avea următoarele caracteristici:

- înălțime - 2,5 m;
- lățime la coronament - 2 m;
- pantă taluz - 1:1.

Instalația de tratare primară a sterilului are în componență:

- un bazin de colectare a amestecului apă - steril cu un volum de cca. 300 mc, realizat din beton. Admisia apei în bazin se face printr-un grătar cu ochiuri de 40 mm x 40 mm.

- o stație de pompe pentru transportul turburelii la ciurul vibrator. Stația are în componență două pompe, o pompă cu turație variabilă și o pompă cu turație fixă, fiecare cu un debit nominal de 597 mc/h, acționate de câte un motor electric cu puterea instalată de 132 kW.

- un ciur vibrator, cu ochiurile sitei de 2 mm x 2 mm. Ciurul este acționat de un motor electric cu puterea instalată de 75 kW.

- un îngroșător cu capacitatea de 1150 mc

- un rezervor de decantare cu capacitatea de 530 mc.

- un bazin de alimentare a hidromonitoarelor, cu un volum de 530 mc.

- o stație de pompe pentru transportul sterilului la Uzina de retratare a sterilelor. Stația are în componență două pompe, o pompă cu turație variabilă și o pompă cu turație fixă, fiecare cu un debit nominal de 454 mc/h, acționate de câte un motor electric cu puterea instalată de 250 kW.

Turbureala rezultată de la îngroșător se pompează la Uzina de procesare prin conducta de hidrotransport.



### 3.3. Descrierea substanțelor periculoase

Principalele substanțe și preparate prezente în cadrul activităților desfășurate în cadrul Iazului Central sunt:

Var nestins (CaO) este un solid alb higroscopic, ușor solubil în apă, formând varul stins,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . CaO reacționează violent cu acizii, halogenii și metalele.

Laptele de var este o suspensie apoasă de hidroxid de calciu. Varul este un produs corosiv.

Floculantul anionic este o poliacrilamidă cu masă moleculară mare și se prezintă sub formă de pulbere granulară albă cu dimensiuni ale granulelor sub 1000  $\mu\text{m}$ . Densitatea în vrac este de cca. 0,75 kg/l iar pH-ul soluției 1 % este neutru. Se utilizează în soluție apoasă diluată (0,025-0,1%).

Tulbureala de steril este un preparat periculos pentru mediu datorită conținutului de substanțe periculoase din materiile prime.

Compoziția chimică a materiilor prime folosite este (conținuturi medii):

Element	U.M.	Pirite	Steril din Iazul Central
Fier total	%	35,4	4,634
Arsen	%	1,28	0,019
Sulf	%	41,0	2,381
$\text{SiO}_2$	%	19	64,939
$\text{Al}_2\text{O}_3$	%	1,07	2,589
MgO	%	0,141	1,717
CaO	%	2,26	2,196
Ca	%	0,82	0,327
Cu	%	0,035	0,029
Pb	%	0,33	0,051
Zn	%	0,146	0,066
Mn	%	0,026	1,767
Cd	%	0,028	0,044

În aceste materii prime, metalele apar în general în sulfuri (sau alte sulfosăruri, respectiv sulfuri complexe), sulfați, oxizi, dar și carbonați. Apariția în oxizi și carbonați este predominantă pentru mangan, calciu și metale alcaline. Constituentul metalic principal în

	<b>STUDIU DE RISC TEHNOLOGIC IAZ FLOTATIA CENTRALA</b>	<b>S.C. ROMALTYN MINING S.R.L</b> Baia Mare
---	--	--

pirită este sulfura de fier – pirita,  $\text{FeS}_2$ . Pe lângă elementele prezentate în tabelul anterior, sterilul din Iazul Central conține și alte elemente în cantități minore cum ar fi: Ga (10-60 ppm), Cr (50-100 ppm), Sn (10-50 ppm), Ni (10-100 ppm), Mo (10-100 ppm), V (30-100 ppm). Aurul se prezintă sub formă liberă, în sulfuri și în silicați și în mai mică măsură acoperit cu oxihidroxizi.

Inventarul acestor substanțe și preparate se prezintă în tabelul următor:

<i>Nr crt</i>	<i>Denumire</i>	<i>Număr CAS</i>	<i>Localizarea</i>	<i>Capacitatea totală de stocare (t)</i>	<i>Starea fizică</i>	<i>Mod de stocare</i>	<i>Condiții de stocare</i>	<i>Periculozitate Frazе de risc</i>
1	Lapte de var ( $\text{Ca(OH)}_2$ )	1305-62-0	Stația de var Flotația Centrală	150	Suspensie	Rezervor metalic 150 mc	- în aer liber - în cuvă de retenție	Iritant R34-36-37-38-41
	Var nestins ( $\text{CaO}$ )	1305-78-8	Depozit var Flotația Centrală	50	Bulgări	Silozuri	- în aer liber	
2	Floculant	25085-02-3	Magazie reactivi iaz Central	10	Solid	Saci paletizați	- în interior	Nepericulos
			Instalație de preparare	0,05	Soluție	Rezervor dizolvare/ dozare	- în aer liber - în cuvă de retenție	
3	Tulbureală steril		Instalația de preparare	400 (300 mc)	Suspensie apoasă	Bazin colectare	- în aer liber	Periculos pentru mediu
				1500 (1150 mc)	Suspensie apoasă alcalinizată	Îngroșător		

#### 4. Hazarduri și riscuri naturale

##### 4.1. Riscul seismic

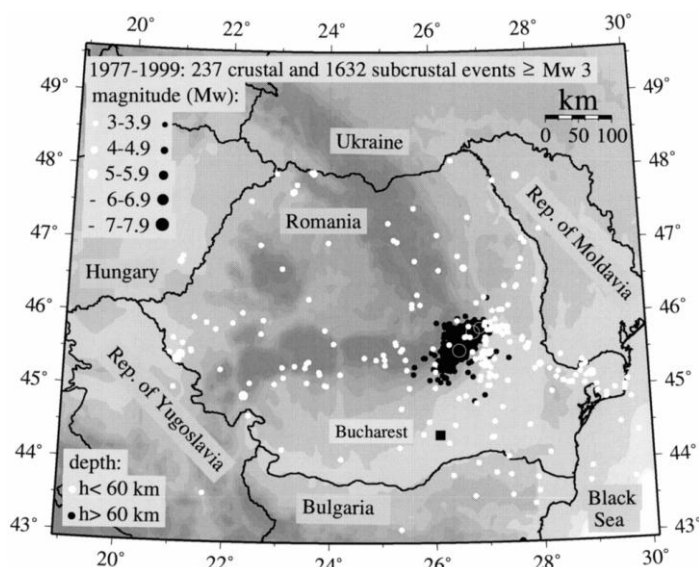
##### *Seismicitatea în România*

Sintetizarea și coroborarea observațiilor și datelor seismice au permis realizarea unei clasificări a cutremurelor din România în funcție de adâncime:

- superficiale care se produc la o adâncime maximă de 5 km;
- crustale (normale), având adâncimea cuprinsă între 5 km și 30 km, în zona Vrancea putând ajunge până la 60 km;
- intermediare, specifice doar zonei Vrancea, care se produc începând de la o adâncime minimă de 60-70 km până la o adâncime maximă cuprinsă în intervalul 100-220 km.

Cele mai dese și cele mai puternice sunt cutremurele intermediare care se produc într-o zonă localizată la curbura Carpaților, în zona Vrancea. Aceste cutremure care afectează o suprafață extinsă sunt rezultatul unor mișcări convergente (subducție și coliziune) între placa Est-Europeană și microplăcile intra-Carpatice.

Zona epicentrală a cutremurelor din zona seismogenică Vrancea este extrem de compactă având dimensiunile de  $30 \times 70$  km, hipocentrele fiind localizate într-un volum redus de crustă având aspectul unei coloane cu înclinare foarte mare, aproape verticală. Marea majoritate a activității seismice din această zonă are loc la adâncimi subcrustale cuprinse între 60 și 180 km.

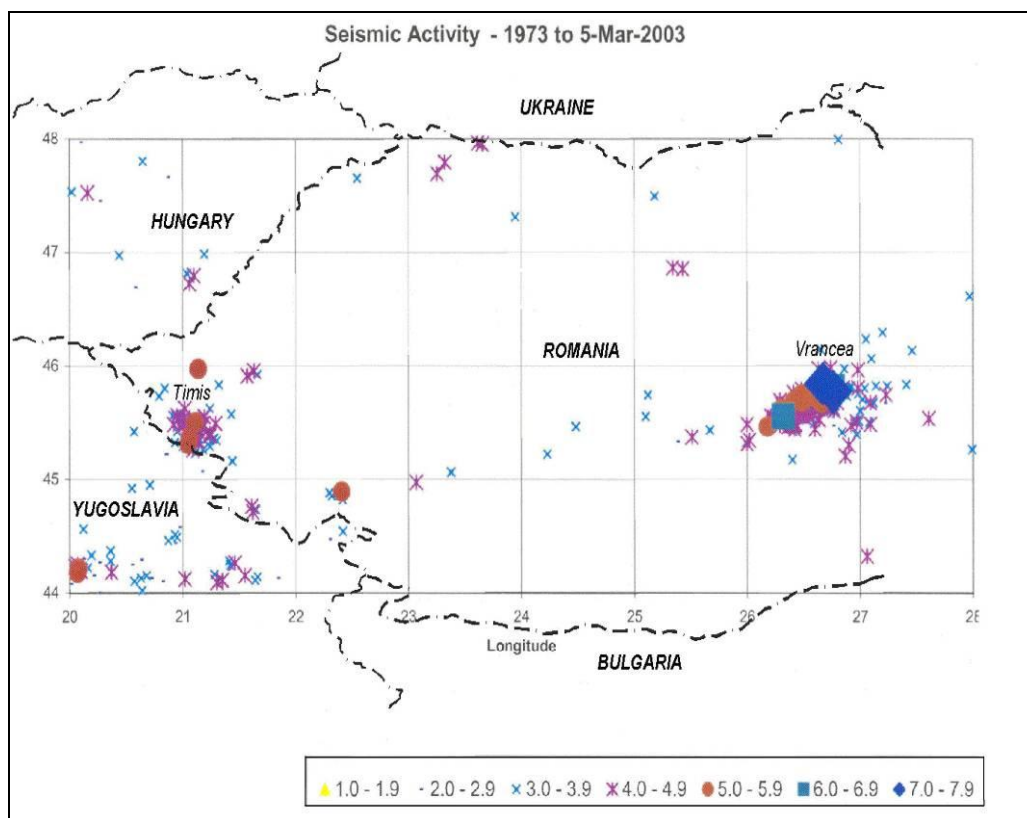


*Ilustrarea datelor privind cutremurele din România cuprinse în catalogul ROMPLUS pentru perioada 1 ianuarie 1977 – 31 decembrie 1999 (din Mäntyniemi et al., 2003). - Harta epicentrelor cutremurelor cu magnitudinea  $M_w \geq 3$ .*

Cele mai mari și cele mai periculoase cutremure din zona Vrancea începând cu secolul al XIX-lea au avut loc la data de 26 octombrie 1802 ( $M_w = 7,9$ ), 26 noiembrie 1829 ( $M_w = 7,3$ ), 11 ianuarie 1838 ( $M_w = 7,5$ ), 10 noiembrie 1940 ( $M_w = 7,7$ ) și 4 martie 1977 ( $M_w = 7,4$ ). Ultimele două mari evenimente seismice din zona Vrancea, având  $M_w \geq 6,8$  au avut loc în august 1986 și mai 1990. datele istorice indică faptul că în ultimul mileniu s-au produs câte 3 cutremure mari în fiecare secol. Dată fiind adâncimea mare de producere a cutremurelor, aria afectată de acestea este extinsă.

În afară de zona Vrancea, pe teritoriul României există și alte zone epicentrale caracterizate de prezența unor cutremure de suprafață sau de mică adâncime (crustale): Shabla, Făgăraș-Câmpulung, Banat, Crișana-Maramureș). Seismele produse în aceste zone sunt moderate și de joasă energie, producându-se la intervale mari de timp, de peste un secol. Aceste seisme sunt resimțite pe suprafețe restrânse de câțva sute de kilometri pătrați.

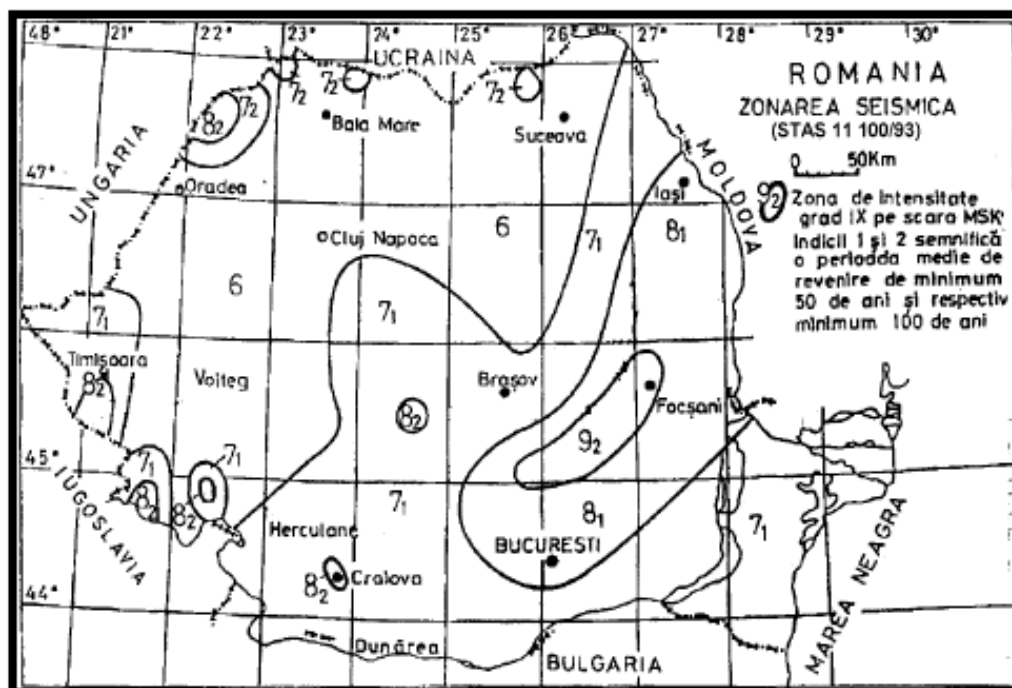
A fost realizat un catalog al cutremurelor, în care sunt înregistrate evenimentele seismice importante pe ultimele câteva secole. În plus, sunt menționate unele evenimente seismice mai vechi, de peste 1 000 de ani. Repartiția seismicității în România și în regiunile înconjurătoare este ilustrată în figura următoare.



*Harta seismicității regionale (legenda prezintă magnitudinea pe scara Richter)*  
**Zonarea seismică a României**

Luând în considerare intensitățile cutremurelor care au avut loc pe perioade lungi de timp și studiile de inginerie seismică, au fost elaborate metode de calcul folosite în proiectarea antiseismică a construcțiilor și hărți de zonare seismică. Zonarea seismică constă în delimitarea arealelor expuse seismelor la nivel național sau regional pe baza unor informații de natură istorică, geologică și geofizică. La realizarea acestei zonări se ține cont de mărimea mișcărilor terenului corelate cu reprezentarea geografică determinată pe baza unor parametrii seismici: intensități, accelerații, viteze sau deplasări.

O astfel de metodologie a fost folosită la realizarea zonării seismice a teritoriului României, obținându-se o hartă de zonare exprimată în grade de intensitate seismică pe scara MSK (SR 11100-1:93) care redă intensitățile seismice probabile pe teritoriul României în cazul producerii unui cutremur.

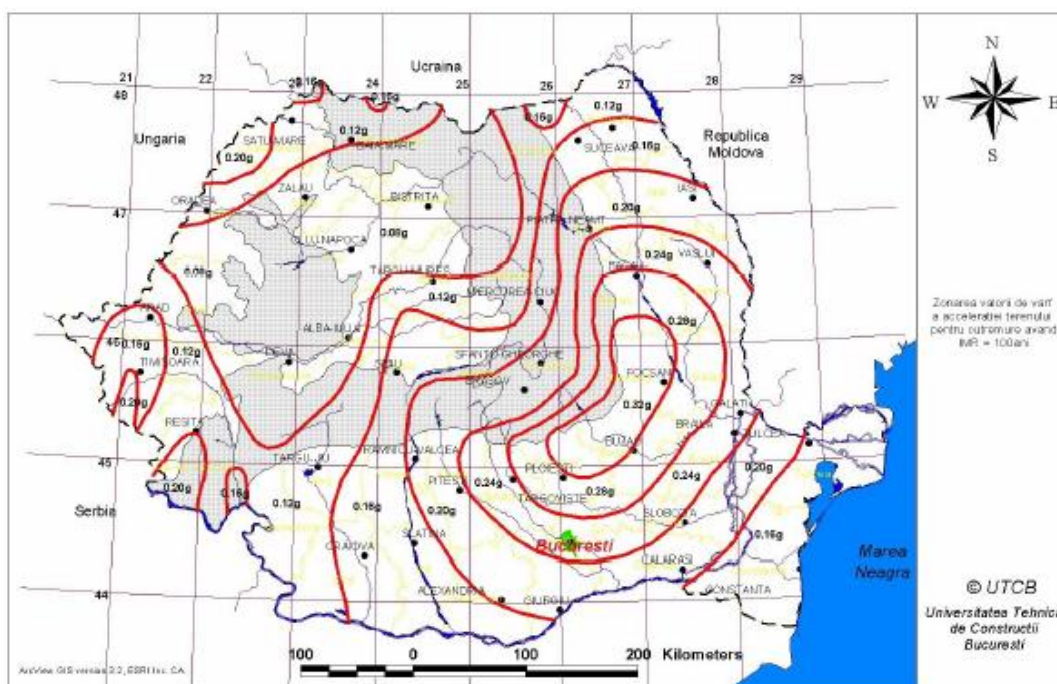


*Zonarea seismică a teritoriului României pe baza intensităților pe scara MSK conform SR 11100-1:93 „Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”.*

Se observă că zona Baia Mare este situată într-un areal caracterizat de intensități seismice probabile 6, cele mai mici de pe teritoriul României.

Pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor există hărți speciale cum ar fi cea prezentată în Codul P.100-1/2006 care redă zonarea teritoriului României pe baza valorilor de vârf a accelerației orizontale a terenului.





*Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru cutremure având perioada de revenire de 100 de ani.*

Zona Baia Mare este localizată într-un areal a cărui valoare de vârf a accelerației terenului este de 0,12 (foarte aproape de limita zonei cu cea mai mică valoare de pe teritoriul României – 0,08). Mărimea efectelor unui cutremur ipotetic va fi scăzută, mișcarea fiind simțită în întregime, producând panică, dar degradările în elementele nestructurale ale construcțiilor vor fi doar moderate.

## ***Evaluarea hazardului seismic în România***

Având în vedere riscul ridicat pe care cutremurele îl prezintă asupra mediului ambiant prin prisma efectelor pe care acestea le produc asupra construcțiilor, în ultimii ani o serie de cercetători au efectuat mai multe studii referitoare la evaluarea hazardului seismic. Pentru aceasta au fost adoptate mai multe metodologii, cele mai întâlnite fiind analiza probabilistică și analiza deterministă.

### **Analiza probabilistică**

Metodologia constă în estimarea hazardului seismic în funcție de probabilitatea de depășire a valorii maxime a accelerației rocii de bază într-un interval de timp (Măntyniemi et

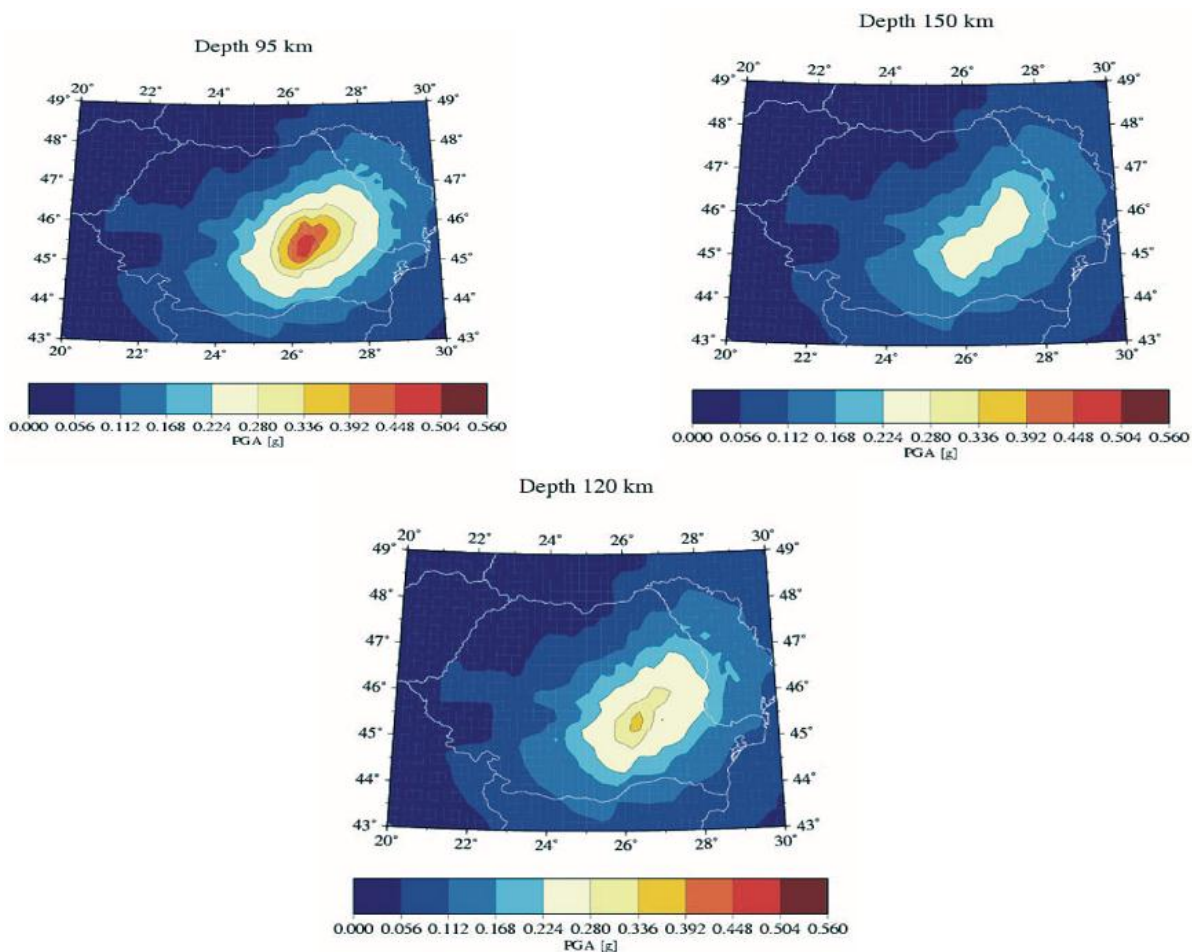
al., 2003). În vederea realizării acestei analize au fost folosite datele conținute în catalogul ROMPLUS. Analiza ia în considerare cutremure subcrustale (adâncime mai mare de 60 km), fără replici dar cu considerarea evenimentelor multișoc.

Analiza se bazează pe înregistrarea evenimentelor seismice pe un interval de aproximativ 1100 ani obținute din datele istorice și observațiile seismice efectuate cu aparate de măsură în ultimele decenii. Metoda ia în calcul evaluarea magnitudinii maxime ( $m_{\max}$ ) pentru o anumită regiune prin folosirea unor metode statistice. La aplicarea acestei metode se ține seama de modul de atenuare al intensității cutremurului în funcție de direcție.

Magnitudinea maximă pentru cutremurele subcrustale din zona seismogenică Vrancea este de  $m_{\max} = 8,07 (\pm 0,23)$ , iar perioada de revenire variază între 0,7 ani pentru o magnitudine 5 și până la 1000 ani pentru o magnitudine 8.

Pe baza analizei probabilistice au fost realizate hărți ale hazardului seismic la adâncimi de producere a cutremurului de 95, 120 și 150 km (Figura 4). Hărțile sunt construite pentru o probabilitate de 10% depășire a unei valori maxime a accelerației rocii de bază pentru o perioadă de 50 de ani.





*Hărțile hazardului seismic pentru zona seismogenică Vrancea pentru diferite adâncimi ale cutremurelor (Mäntyniemi et al., 2003).*

Se observă că zona Baia Mare se localizează într-un areal caracterizat de valori foarte mici ale accelerației rocii de bază (PGA), care se încadrează în intervalul 0 - 0,056 g, pentru toate cele trei adâncimi la care au fost realizate hărțile. Pentru acest areal, efectele cauzate de un eventual cutremur ar fi foarte reduse.

### Analiza deterministă

Hărțile deterministe ale hazardului seismic sunt realizate pe baza calculelor efectuate cu metoda însumării modale la scară regională pentru modelele structurale unidimensionale medii și surse duble (Radulian et al., 2000) accelerația maximă a rocii de bază, viteza și deplasarea într-un interval dat al frecvențelor, precum și alți parametri relevanți pentru ingineria seismică pot fi estimați pe baza simulărilor teoretice.

Datele de intrare pentru algoritmul de calcul sunt parametrii structurali și parametrii ai sursei. Teritoriul României este divizat în poligoane regionale caracterizate printr-o structură

medie obținută prin analizarea datelor referitoare la densitatea rocilor, viteza undelor P și S și factorul de calitate în funcție de adâncime. Sursele seismice sunt distribuite în zonele seismice definite pe baza informațiilor geologice, tectonice și seismice.

Pentru zona Vrancea au fost analizate două surse: cutremur la 90 km adâncime cu magnitudinea  $M_w = 7,4$  și cutremur la 150 km adâncime cu magnitudinea  $M_w = 7,7$ . Zona Baia Mare este caracterizată prin valori mici ale celor trei parametri analizați (acelerația maximă, viteza și deplasarea) indicând un areal în care efectele unui posibil cutremur ar fi scăzute.

*Totuși, în urma realizării analizei deterministe se consideră că față de actuala hartă a zonării seismice a teritoriului României (SR 11100-1:93), hazardul seismic pentru Transilvania și SE-ul României ar trebui să fie considerat mai mare cu o unitate pe scara intensităților MSK.*

#### 4.2. Fenomene geomorfologice de risc

Alunecarea de teren este definită în legislația românească ca „deplasare a rocilor și/sau a masivelor de pământ care formează versanții unor munți sau dealuri, a pantelor unor lucrări de hidroameliorații sau a altor lucrări funciare, ce poate produce victime umane și pagube materiale” (Legea Nr. 575/2001).

Literatura de specialitate delimitează trei categorii de clase de stabilitate a terenului (Carson, Kirkby, Mapping and Assessing Terrain Stability Guidebook, 1999):

- **terenuri stabile** – caracterizate de pante de  $0-6^0$ , pe soluri profunde, vegetație arborescentă sau de pășune și procese geomorfologice puțin intense;
- **terenuri potențial instabile** – caracterizate de pante de  $6-15^0$ , pe soluri trunchiate (parțial erodate), cu vegetație slab consolidată și cu procese geomorfologice active sau reactivate (alunecări de teren superficiale, surpări, ravenație și torențialitate);
- **terenuri instabile** – caracterizate de pante de peste  $15^0$  ( $15^0-35^0$ ) și peste această ultimă valoare), specifice versanților înclinați, cu soluri tinere, vegetație fragmentată și procese geomorfologice de versanți abrupti (prăbușiri, surpări, alunecări de teren în trepte, rostogoliri, pluviodenudație).

Topografia terenului din zona de amplasare a Iazului Central indică o pantă relativ redusă, înălțimile scăzând de la sud-est spre nord-vest. Panta redusă, coroborată cu alcătuirea petrografică specifică teraselor, sunt factori restrictivi în ceea ce privește apariția *alunecărilor*

*de teren.* În urma analizei indicatorilor geomorfometrici ai zonei, amplasamentul obiectivului studiat poate fi încadrat în categoria terenurilor stabile și deci riscul de producere a alunecărilor de teren este unul scăzut.

Există totuși posibilitatea apariției unor fenomene locale de instabilitate (*alunecări-surpări*) în zonele cu elevație maximă aferente digurilor perimetrare. De asemenea, taluzele pot fi degradate prin procese de eroziune torențială, luând naștere rigole care pot progresa la stadiul de ravenă. Prezența iazului Tăuții de Sus (care face corp comun cu iazul Central la est de acesta și care a fost realizat parțial peste acesta) poate constitui de asemenea un factor de risc privind apariția unor posibile alunecări de teren, în special în fazele finale ale exploatării.

#### 4.3. Fenomene climatice de risc

Depresiunea Baia Mare contribuie la stagnarea aerului într-o mare perioadă a anului și, îndeosebi, în prima parte a zilei și iarna, atunci când stratificarea atmosferică este predominant stabilă. La aceste condiții locale mai intervine și ceața care complică și amplifică fenomenele legate de poluare, în sensul că favorizează acumularea noxelor și contribuie la menținerea lor în apropiere suprafeței solului.

*Ploile torențiale* reprezintă agentul de bază în declanșarea unor manifestări cu grad ridicat de pericolozitate, cum ar fi eroziunea versanților iazului și apariția viiturilor pe pâraurile care se învecinează cu amplasamentul iazului Central.

Ploile torențiale se produc în perioada caldă a anului prin dezvoltarea proceselor de convecție termică, caracterizându-se prin durată mică, intensitate mare și fenomene orajoase (fulgere, tunete). În majoritatea cazurilor, durata ploilor torențiale a fost de sub 6 ore. Intensitatea medie are valori cuprinse între 0,04 și 0,24 l/minut, în cazul ploilor cu durată mai mare de o oră, și poate crește până la peste 3 l/minut, în cazul unor ploi cu o durată cuprinsă între 3 și 30 de minute.

Valoarea ridicată a precipitației maxime absolute în 24 h la stația Baia Mare (124,6 mm în iunie 1954) este datorată așezării municipiului într-o zonă afectată de puternice fenomene de convecție orografică pe tot parcursul anului și convecție termică în anotimpul estival, la care se adaugă prezența nucleelor de condensare existente într-o cantitate mare în acel areal datorită poluării accentuate a regiunii. În aceste condiții, potențialul de precipitare în regiune crește considerabil.

Și la alte posturi pluviometrice din vecinătatea orașului s-au înregistrat cantități foarte mari de precipitații (Ariniș-85 mm/m<sup>2</sup> în 4 ore și 106mm în 24 h în 26.07.1997, 95 mm în scurt timp în 25.06.1997, Ulmeni-23,5 mm în o oră în 30.07.1997).

În tabelul de mai jos sunt redate cantitățile de precipitații maxime (mm) căzute în 24 h, conform datelor înregistrate la stația meteorologică Baia Mare în perioada 1880-1910 ; 1921-1940 și 1951-1998 :

Anul	1976	1897	1895	1940	1970	1896	1938	1966	1984	1894	1890	1967
Luna	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PM (mm)	48,2	37	48	45,3	<b>121,4</b>	53	68	71,8	58	64	68	51,4

În ceea ce privește probabilitatea de producere a a cantităților maxime anuale peste anumite praguri, se remarcă faptul că precipitațiile maxime de peste 100 mm/24 h au o valoare de 5 % (o dată la 20 ani), cele mai mari de 50 mm/24 h - 27,5 % (o dată la 3 ani și jumătate în medie) iar cele de peste 40 mm/24 h o dată la 2 ani.

În cadrul studiului « Date meteorologice, hidrologice și de gospodărire a apelor necesare pentru evacuare-dimensionare sistem iazuri Aurul Baia Mare » realizat de INMH București în 2000, au fost determinate cantitățile maxime de precipitații (mm) la diferite probabilități de depășire și diferite intervale orare. În tabelul următor se prezintă centralizat rezultatele obținute :

Categorica de precipitații	Interval de timp (ore)	Probabilitatea de producere	
		1 %	0,1 %
<b>A. Precipitație maximă anuală</b>	24	<b>128</b>	<b>203</b>
	6	<b>97</b>	<b>153</b>
	3	<b>86,4</b>	<b>137</b>
<i>B. Precipitație maximă iarna (ploaie + zăpadă)</i>	24	82	125,6
	6	61,8	94,8
	3	54,4	84,8
- a) Ploaie maximă	24	54	85,6
	6	40,8	64,6
	3	36,4	57,8
- b) Strat de apă cedat prin topirea zăpezii	24	28	40
	6	21	30,2
	3	18	27

Pe lângă rolul purificator al atmosferei, ploile pot favoriza poluarea mediilor biotic, hidric și edafic prin antrenarea substanțelor poluante emise în atmosferă sau antrenate de pe versanții iazului și depunerea/infiltrarea lor.

Dintre celelalte fenomene climatice de risc, se pot menționa vânturile puternice, trăsnetele și grindina care însoțesc *furtunile extratropicale* (în medie 1-2 cazuri pe an), specifice sezonului estival și care pot determina pagube materiale. În cazul în care au o magnitudine ridicată.

Periculoase sunt și *vânturile* neînsoțite de precipitații, deoarece acestea favorizează apariția fenomenului de deflație (spulberare) a particulelor fine poluante de pe suprafața iazului incluse în stratul superficial afânat. Relocarea acestor elemente poluante conduce la accentuarea poluării solurilor și a apelor subterane din vecinătate.

De asemenea, vântul este cel mai important vehiculator care contribuie la împrăștierea și transportul poluanților evacuați în atmosferă. Punctul cardinal dinspre care bate este foarte important, deoarece pe această direcție se produce poluarea cea mai intensă, în timp ce în alte zone aerul rămâne mai curat. Cele mai frecvente situații la Baia Mare sunt cele cu calm atmosferic și viteze ale vântului de sub 0,5 km/h în condițiile unor direcții din sectoarele vestic, estic sau învecinate. Acestea sunt și cele mai favorabile situații de poluare ale aerului și solului din vecinătatea surselor de emisie.

Ca urmare a adăpostului oferit de Carpații Orientali, Depresiunea Baia Mare este protejată împotriva pătrunderii aerului rece dinspre Anticicloul Siberian și, în consecință, numărul zilelor cu *viscol* este foarte redus (sub 1 zi media multianuală).

*Temperaturi extreme. Fenomenele de îngheț* apar în urma coborârii temperaturii aerului sau a solului sub 0°C. În Depresiunea Baia Mare, zilele cu îngheț au o frecvență care se situează în jurul valorii de 100 zile, în timp ce zilele fără îngheț, se situează între valori de 160 -170 zile. La nivelul solului, primul îngheț se produce, în medie, în 12 octombrie, iar ultimul îngheț în 24 aprilie. Frecvența de producere a temperaturilor minime de sub -25 °C este, în medie, un eveniment la 13 ani, iar a celor mai mici de – 20°C, o dată la 3,3 ani. Temperatura minimă absolută a fost înregistrată în data de 10. 02. 1928 (–30, 0°C)

Ciclurile gelive (alternanța îngheț-dezgheț) sunt destul de frecvente, favorizând degradarea stratului superficial de sol și sterile prin slăbirea coezivității dintre granulele ce-i compun.

Adâncimea maximă de îngheț în zonă este de circa 80 cm.

*Temperaturi ridicate.* Numărul mediu anual al zilelor cu temperaturi mai ridicate de 25 °C este de 24,6 zile. Probabilitatea de producere a unor temperaturi maxime de peste 35 °C este de 20 % (o dată la 5 ani în medie), în timp ce temperaturile de peste 30 °C apar în fiecare an.

Favorizând acumularea locală a poluanților și, implicit, împiedicând dispersia acestora, *inversiunile de temperatură* specifice anotimpului hibernal se constituie, de asemenea, în manifestări climatice periculoase. Acest fenomen constituie un caz particular al stabilității atmosferice, situație în care poluanții emiși sunt stopați în ascensiune de un „ecran de inversiune” care formează o cupolă sub care poluanții se concentrează progresiv. Cele mai frecvente inversiuni apar iarna, în lunile ianuarie și februarie, în condițiile invaziei de aer rece polar sau arctic. Înălțimea medie a plafonului de inversiune este de aproximativ 200-300 m.

*Ceața* este un fenomen relativ frecvent în zonă mai ales iarna (decembrie-ianuarie-10 evenimente/lună în medie), când umiditatea relativă a aerului este maximă și inversiunile termice sunt frecvente. Numărul mediu anual al zilelor cu ceață este de circa 55 zile, cifră veridică având în vedere mulțimea nucleelor de condensare prezente în atmosfera orașului, care permit condensarea chiar în condițiile unei umidități a aerului situate sub punctul de saturație. Ceața constituie una dintre condițiile meteorologice cele mai nefavorabile autoepurării aerului prin reducerea capacității de difuzie și, totodată, prin dizolvarea unor poluanți solubili care-i conferă proprietăți toxice.

*Seceta atmosferică.* Este un fenomen rar întâlnit în municipiul Baia Mare, aspect reliefat și de indicele de ariditate care în zonă are valoarea de 48, cu mult peste valoarea regiunilor secetoase din țară (10-30). În perioadele cvasisecetoase, care pot totuși să apară mai ales vara, și în condiții de vreme vântoasă este posibilă antrenarea de substanțe poluante fine de pe suprafața iazului.

*Grindina.* Fiind un fenomen a cărui frecvență maximă se realizează în perioada caldă a anului, grindina surprinde culturile, legumele și zarzavaturile, vița de vie și pomii fructiferi în diferite stadii de dezvoltare, ceea ce afectează buna desfășurare a ciclului biologic, iar, în cazul în care aceasta are dimensiuni mari, afectează și celelalte ramuri economice. Pentru Baia Mare, grindina este un fenomen mai rar întâlnit (unul-două cazuri în medie pe an). Cel mai mare număr de zile cu grindină înregistrat la Baia Mare a fost de opt zile. În cazul în care bobul de gheață are dimensiuni mari există pericolul apariției unor pagube materiale.



*Stratul de zăpadă.* Grosimea stratului de zăpadă la Baia Mare variază, în general, între 5-50 cm și se menține în medie 50-60 zile pe an, astfel că în condițiile unei advecții de aer din sector cald sud-vestic apa de pe suprafața iazului se poate elibera brusc din zăpadă.

#### 4.4. Fenomene hidrice de risc

*Scurgerea maximă* este cauzată de ploi abundente, topirea bruscă a zăpezii sau de suprapunerea celor două fenomene, fiind reprezentată de *ape mari* de primăvară și, mai des, de *viituri*, caz în care scurgerea este concentrată în timp.

Pe teritoriul municipiului Baia Mare, viiturile de mari proporții au fost determinate de ploi abundente sau combinații între acestea și topirea zăpezilor. Cele mai puternice viituri înregistrate în zona amplasamentului studiat au fost cele din martie 1970. Alte viituri importante s-au produs în anii 1932, 1958, 1964, 1993, 1995, dar de proporții mai reduse față de cele din anul 1970.

Pe teritoriul orașului Baia Mare viiturile fluviale din ultimele decenii nu au produs pagube materiale ca urmare a regularizării albiilor râurilor și pâraurilor care îl străbat (lărgirea albiei minore, tăieri de meadre, îndiguiri), precum și datorită realizării acumulării Firiza (16 mil. m<sup>3</sup>), cu rol de atenuare a undelor de viitură produse pe pâraul Firiza. Cea mai mare parte a acestor lucrări hidrotehnice a fost realizată încă din deceniul al VII-lea al secolului XX. Malurile cursurilor de apă sunt consolidate, fiind amenajate ziduri de sprijin realizate din bolovani de râu și piatră de carieră, în două trepte, pe o lungime de cca. 7 km. Înălțimea lor față de nivelul mediu al apei este de circa 4 m. Totodată s-au făcut praguri de fund din beton și piatră de carieră pentru stoparea degradării fundului albiei minore.

În tabelul următor sunt redată debitele medii și cele maxime înregistrate pe râul Săsar la Baia Mare în perioada 1986-1995:

Ani	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>Debit mediu (m<sup>3</sup>/s)</b>	5,88	4,85	5,24	6,07	3,65	3,76	4,83	5,34	4,90	7,88
<b>Debit maxim (m<sup>3</sup>/s)</b>	90,0	70,0	76,0	108	60,0	90,0	95,0	184	59,1	162
<b>-luna</b>	-04	-04	-04	-12	-06	-05	-04	-12	-12	-12

Strategia națională de management al riscului la inundații, apărută în luna decembrie a anului 2005, are drept scop reducerea impactului produs de inundații asupra populației și a bunurilor, printr-o planificare adecvată și printr-o politică care să corespundă standardelor și așteptărilor comunităților umane, în condițiile protecției mediului.

Strategia de management a inundațiilor formează documentul cadru pentru pregătirea și adoptarea unor măsuri specifice vizând : cunoașterea riscului de inundații, monitorizarea fenomenului de inundare, informarea populației, considerarea riscului de inundații în toate activitățile de amenajare a teritoriului, adoptarea de măsuri preventive, pregătirea pentru situații de urgență, reconstrucția și învățarea din experiență anterioară.

Aceasta constituie, totodată, baza pentru ca administrația centrală și locală să poată alege măsurile specifice de protecție împotriva inundațiilor și de dezvoltare regională.

Strategia definește, totodată, responsabilitățile specifice în plan operațional ale autorităților administrației centrale și locale, ale populației și agenților economici și ale indivizilor.

Elaborarea unor prognoze meteorologice și hidrologice cu grad de realizare cât mai ridicat și utilizarea cât mai corectă a acestora de către cei răspunzători de gestionarea situațiilor de risc reprezintă una dintre modalitățile importante de prevenire și reducere a efectelor negative asociate fenomenelor hidrometeorologice periculoase.

Prognozele de foarte scurtă durată (*nowcasting*) au o perioadă de anticipare de maxim 12 ore. Acestea pun accentul pe fenomene meteorologice periculoase cu mare variabilitate spațio-temporală: precipitații abundente, descărcări electrice, vijelii etc. De aceea, acest tip de prognoză se concretizează sub forma *mesajului de avertizare, agravare sau de tip meteor roșu*, în funcție de intensitatea fenomenului periculos, emis de centrul meteorologic regional. În România, toate aceste activități aparțin Sistem Meteorologic Integrat Național (SIMIN) care, pe baza dotărilor cu aparatură de ultimă oră (de exemplu, radarele Doppler instalate la Bobohalma și Oradea), poate realiza creșterea fluxului de date meteorologice și, deci, ajuta la elaborarea de prognoze pe termen foarte scurt (3-12 ore), cu precizie de peste 90 %.

Prin locul de amplasare, Iazul Central nu este expus riscului de inundare chiar în condiții de precipitații extreme.

*Fenomene de îngheț.* Fenomenele de îngheț se manifestă în mică măsură în bazinul hidrografic Săsar, deoarece, în zona montană afluenții au pante accentuate, nepermițând apei să înghețe, iar în zona colinară în apă sunt deversate importante cantități de ape uzate industriale și ape menajere cu temperaturi ridicate.

*Seceta hidrică.* Fenomenul de secetă hidrică se manifestă mai ales în a doua parte a verii și la începutul toamnei, atunci când precipitațiile sunt reduse, căldura și implicit evaporația sunt puternice și, în consecință, alimentarea râurilor se face aproape exclusiv cu apă subterană și iarna, când mare parte din precipitații și apele curgătoare sunt imobilizate sub



forma zăpezii sau a gheții, neparticipând la scurgere. Cel mai redus debit înregistrat vreodată pe râul Lăpuș la Lăpușel a avut valoarea de  $0,54 \text{ m}^3/\text{s}$  (ianuarie 1954). În cazul râului Sasar, debitul minim absolut a coborât la valori mai mici de  $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $0,367 \text{ m}^3/\text{s}$  în octombrie 1986).

Concentrația substanțelor poluante este mai mare vara, în condiții de ape scăzute și temperaturi ridicate, datorită, pe de o parte, distribuției aproximativ a aceleiași cantității de poluanți într-un volum de apă mai mic, iar, pe de altă parte, datorită scăderii cantității de oxigen dizolvat.

#### *4.5. Incendii*

Informațiile disponibile indică faptul că nu există înregistrări ale incendiilor forestiere în zonă. În plus, obiectivul este amplasat într-o zonă industrial-urbană, departe de zonele forestiere. În consecință, deși nu s-a realizat nici o evaluare formală a riscului de incendii, în condițiile meteorologice și topoclimatice ale amplasamentului, se poate presupune că riscurile de incendiu vor fi ne semnificative chiar în timpul perioadelor prelungite de secetă iar dacă totuși se produc nu vor afecta în nici un fel obiectivul analizat.

## 5. Riscuri tehnologice

### 5.1. Analiza calitativă de risc

Pentru evaluarea calitativă a riscurilor asociate activității desfășurate în cadrul iazului Central, s-a utilizat metodologia care a fost prezentată în cap. 1.

Activitatea desfășurată în cadrul acestui obiectiv se desfășoară pe o suprafață relativ extinsă, este destul de simplă și prezintă o serie de particularități.

În continuare se descriu scenariile de accidente posibile, condițiile în care acestea se pot produce și o evaluare calitativă a probabilității de producere precum și a gravității consecințelor, pentru fiecare din aceste scenarii.

*1. Scurgerea de suspensie de steril antrenat de pe suprafața iazului pe suprafețele de teren din zona stației de pompare, se poate produce în condiții de precipitații mari, când debitele depășesc capacitate de preluare a stației sau în cazul în care aceasta este oprită.*

Acest fenomen poate produce doar efecte minore deoarece poate afecta suprafețe reduse de teren cu folosință industrială. Este posibil ca aceste scurgeri să ajungă prin canalele de drenaj din zonă în pâraul Racoș, dar conținutul destul redus de substanțe toxice al sterilului nu poate genera efecte semnificative asupra habitatelor acvatice.

De menționat că în prezent evacuarea apelor pluviale se face exclusiv prin scurgeri necontrolate.

*2. Avariile majore ale îngroșătorului, soldate cu scurgerea întregului conținut al acestuia.* Se poate produce în caz de atac terorist, fisurarea peretelui rezervorului datorită unor solicitări mecanice foarte mari (seism, contracții/dilatări importante ale materialului de construcție al rezervorului la temperaturi anormal de scăzute/ridicate, ruperea ștuțului de golire). Probabilitatea de producere este destul de mică, având în vedere că este proiectat și construit în conformitate cu exigențele de rezistență și stabilitate pentru sarcinile statice, dinamice și seismice.

Aceste avarii pot produce efecte minore și pe termen scurt constând în posibile accidentări de persoane și daune în cadrul obiectivului, precum și afectarea unor suprafețe reduse de teren cu folosință industrială și scurgerea de lichid în pâraul Racoș.

3. *Avarii sau defecțiuni la sistemul de dozare a laptelui de var* au o probabilitate medie iar consecințele sunt nesemnificative, corecția de pH a tulburelii fiind oricum realizată și în uzină.

4. *Avarii ale sistemului de alimentare și distribuție a curentului electric, constând în scurcircuitate și/sau supraîncălziri urmate de aprinderea izolației conductorilor sau chiar a transformatorului de putere.* Sunt evenimente cu probabilitate medie, proiectarea și realizarea sistemului fiind realizate în baza standardelor de siguranță impuse de reglementările în domeniu, materialele utilizate sunt de calitate, există sisteme automate de siguranță și control care asigură scoaterea de sub tensiune (parțial sau total) imediat ce se produce o dereglare a parametrilor normali de funcționare a sistemului.

Singurul eveniment de acest gen care poate avea consecințe grave constând în pagube materiale importante pentru proprietar este incendierea stației de transformare, când poate avea loc și rănirea personalului de intervenție. Un efect indirect cu consecințe moderate și pentru scurt timp este întreruperea alimentării cu energie electrică a incintei tehnologice.

5. *Întreruperea furnizării de energie electrică din motive exterioare societății* este un eveniment cu probabilitate mică, având loc doar în situații deosebite apărute în sistemul energetic național.

Întreruperea neplanificată a furnizării de energie electrică poate avea efecte minore constând în întreruperea pompărilor de tulbureală spre uzină.

6. *Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție* au o probabilitate redusă, datorită organizării riguroase a tuturor acestor lucrări care se execută sub directă supraveghere a personalului tehnic de specialitate, a instruirii permanente a personalului de execuție și a dotării cu mijloace de protecție individuală și cu unelte și dispozitive de lucru adecvate și de calitate.

Accidentele de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații sau de intervenție specială pot produce rănirea unuia sau mai multor muncitori și pot fi considerate ca evenimente cu consecințe minore.

Pentru evaluarea calitativă a riscurilor asociate activității SC Romaltyn Mining SRL, în cadrul iazului Central, s-a procedat la atribuirea unor valori numerice pentru fiecare nivel de gravitate a consecințelor și de probabilitate a producerii eventualului accident imaginat, riscul asociat fiecărui scenariu fiind reprezentat de produsul dintre cele două valori atribuite. La stabilirea valorilor asociate nivelelor de probabilitate și de gravitate se ține cont de impactul potențial și de măsurile de prevenire prevăzute.

Pentru o mai sugestivă prezentare a concluziilor rezultate din analiza riscurilor accidentale specifice activității iazului Central se prezintă în continuare matricea de cuantificare a riscurilor, întocmită pe baza scenariilor de posibile accidente descrise anterior:

Nr. crt.	Pericolul	Probalitate	Gravitate	Risc
1	Scurgerea de suspensie de steril antrenat de pe suprafața iazului	2	2	4
2	Avarii majore ale îngroșătorului	2	2	4
3	Avarii la sistemul de dozare a laptelui de var	3	1	3
4	Avarii ale sistemului de alimentare și distribuție a curentului electric	3	1	3
5	Înteruperea furnizării de energie electrică	2	1	2
6	Accidente de muncă produse în cadrul lucrărilor de întreținere și reparații	2	2	4

În graficul următor se prezintă centralizat rezultatele analizei calitative de risc. În zonele delimitate de grilă este menționat numărul corespunzător al scenariului :

PROBABILITATEA	Frecvent					
	Probabil					
	Ocazional	3,4				
	Izolată	5	1,2,6			
	Improbabil					
		Nesemnificative	Minore	Moderate	Majore	Catastrofice
EFECTE (GRAVITATEA)						

Rezultatele analizei calitative de risc arată că scenariile de accident luate în considerare prezintă un risc scăzut sau foarte scăzut și ca atare nu se impune realizarea unei analize mai detaliate.