



Česká rozvojová agentura



ČESKÁ REPUBLIKA  
**POMÁHÁ**



# **Deschiderea peșterii Emil Racoviță (Zolușca) și dezvoltarea turismului în Moldova Studiu de fezabilitate**

Studiul a fost realizat sub coordonarea Agenției cehe pentru dezvoltare.

Coordonator:

Česká rozvojová agentura (Agenția ceahă pentru dezvoltare), Nerudova 3, 118 50 Praga 1,  
Republica Cehă

Elaborat de:

Správa jeskyní České republiky (Administrația peșterilor din Republica Cehă), Květnové  
náměstí 3, 252 43 Průhonice, Republica Cehă

Echipa de autori:

Ing. Karel Drbal, RNDr. Jaroslav Hromas, Ing. Lubomír Příbyl, Mgr. Vratislav Ouhrabka,  
RNDr. Petr Zajíček

Průhonice 14 noiembrie 2019

## INFORMAȚII PRELIMINARE

### *Situația geografică*

Republica Moldova este un stat est-european fără ieșire la mare. La vest se învecinează cu România, la nord, est și sud cu Ucraina. Pe malul stâng al râului Nistru se află regiunea autonomă Transnistria, în prezent Republica Transnistria, fără recunoaștere internațională. La sud se află regiunea autonomă Găgăuzia. Republica Moldova are aproximativ 4 milioane de locuitori. Din anul 2013, limba oficială este limba română. Se folosesc în mod curent și limbile rusă, ucraineană și găgăuză.

Terenul Moldovei este format dintr-o câmpie ușor ridicată și ondulată cu cel mai înalt vârf Dealul Bălănești (430 m.d.m.) în zona centrală a țării (Regiunea deluroasă a Moldovei, Podișul Codru). La nordul și la sudul Moldovei se întind extremitățile vestice ale stepei euroasiatice. Elementele tipice ale reliefului sunt fâgașurile și văile dese – rezultat al activității de eroziune a apei.

Un aspect interesant al reliefului sunt crestele denumite tovtre (toltre) care se ridică deasupra împrejurimilor la înălțimea de aprox. 100 m, care însă nu au apărut datorită activității tectonice. Este vorba despre rife, recife subacvatice create de animalele care au trăit în mările din regiune acum 20 de milioane de ani. Regiunea toltrelor se află pe granița ucraineano-moldoveană, pe Prutul superior (aproximativ 200 de km de Chișinău). Zona este formată din văi și canioane ale afluenților Prutului superior (dintre cele mai frumoase sunt de ex. penetrarea râului Zbruci din Ucraina).

Curiozitate a reliefului este și zona celor O sută de dealuri între Prut și Nistru (aproximativ 200 de km de la Chișinău). Se află aici aproximativ 3500 de dealuri a căror înălțime atinge de la 1,5 la aprox. 30 m.

Până la 75 % din teren este acoperit de cernoziom; din cauza activității intense de agricultură dealurile sunt defrișate (ocupă numai 6 % din suprafață).

Țara nu este bogată în surse de apă – nici ape de suprafață nici ape subterane. Două râuri est-europene renumite – Nistru și Prut – formează granița de vest și de est. Moldova are acces la Dunăre – un segment de aprox. 0,5 km de mal la confluența Prutului și a Dunării în dreptul satului Giurgiulești. În zona limitrofă se află câteva lacuri și suprafețe mlăștinoase mari.

Moldova se bucură de o climă continentală temperată cu veri călduroase și ierni friguroase în care temperaturile coboară sub punctul de îngheț. Plouă în general în lunile mai calde, ploile abundente apar în anotimpul de vară. Temperatura medie la Chișinău este în ianuarie -5 °C, în iulie 23 °C.

### *Cerința solicitantului*

Solicitantul realizării studiului de fezabilitate este Republica Moldova – Agenția de dezvoltare regională nord (North Regional Development Agency 8-A, Vasile Alecsandri square, 2nd floor, Balti, 3100 Republic of Moldova).

Scopul eventualului proiect privind deschiderea peșterii, din punctul de vedere al solicitantului, constă în principal în următoarele aspecte:

- creșterea numărului de turiști în zonă
- îmbunătățirea calității infrastructurii pentru vizitatori
- creșterea numărului de locuri de muncă pentru locuitorii din regiune prin participarea la activitatea de turism
- recomandări privind dezvoltarea ulterioară a peșterii
- informarea persoanelor interesate și instruirea ulterioară a acestora
- schimburi de experiență privind exploatarea peșterilor în Republica Cehă
- strategia PR
- ofertarea de noi produse turistice
- realizarea studiului de fezabilitate privind deschiderea peșterii pentru scopuri turistice

### *Turismul în țara de destinație*

Turismul în Moldova nu este dezvoltat, practic este aproape inexistent. În ciuda faptului că Moldova poate oferi destinații turistice interesante, rămâne totuși o țară europeană nedescoperită. Această realitate este agravată de infrastructura turistică și serviciile nedezvoltate, în unele cazuri total inexistente. Turismul este focusat în prezent numai pe zona capitalei Chișinău și împrejurimi. Printre cele mai cunoscute obiective turistice se numără în principal cramele de vin de la Cricova, unele dintre cele mai mari din lume. Un potențial deosebit îl reprezintă monumentele sacrale – biserici și mănăstiri (Tipova, Orheiul Vechi, Saharna) sau cetatea Soroca. Un potențial natural este dat de rezervația Codru câț și cele mai importante râuri precum Prutul sau Nistrul. Un fenomen aparte este peștera Emil Racoviță/Zolușca. Demne de interes sunt și monumentele tehnice precum carierele subterane de calcar. Din punctul de vedere al turismului există și un potențial neexploatat al agroturismului, atât de popular în țările dezvoltate. Moldova are ce ofer. Este necesar însă a crea infrastructura și a conecta Moldova la ofertele agențiilor de turism. În majoritatea agențiilor de turism europene această ofertă lipsește.

### *O prezentare sumară privind situația economică*

După criza sectorului bancar din anii 2014-2015, care a avut ca rezultat constatarea faptului că trei bănci importante au golit mijloacele financiare și au dat faliment ulterior, din anul 2016 situația economică s-a stabilizat în mare măsură. Un rol benefic a avut calmarea scenei politice interne și formarea unui cabinet majoritar în ianuarie 2016 cu suportul Partidului social democrat.

Republica Moldova indică din anul 2016 o creștere economică consistentă care a atins pentru anul 2018 cota de 4,5 % depășind așteptările analiștilor. Un nivel scăzut a prezentat și inflația care a atins numai 0,9 %. Încă în anul 2017 rata inflației reprezenta 7,3 %. Și în anul 2019 se estimează o evoluție pozitivă a economiei Moldovei, creșterea PIB se estimează la nivelul de 3,5-4 %. Obiectivul Băncii Naționale a Moldovei privind inflația rămâne același (5+/- 1,5%).

Un factor de risc pentru perioada următoare este situația politică internă în cadrul căreia, după alegerile parlamentare din februarie 2019 nu s-a reușit deocamdată crearea unei majorități parlamentare, luându-se în calcul chiar varianta alegerilor parlamentare anticipate. Anumite elemente de risc sunt date și de factori externi. În afară de evoluția pe piețele partenerilor comerciali principali poate fi vorba pe de o parte și de capacitatea de îndeplinire a obligațiilor ce decurg din AA/DCFTA, inclusiv cele politice și efortul de folosire maximă a oportunității de accesare a pieței UE, pe de altă parte există anumite restricții comerciale și de altă natură din partea Federației Ruse, care reprezintă în continuare o piață importantă pentru producția agricolă moldovenească. Este valabil faptul că Moldova realizează cele mai importante proiecte de infrastructură cu suportul donatorilor internaționali (EBRD, EIB, UE și alții).

Indicatori macroeconomici de bază pentru ultimii 5 ani (PIB nominal/loc., evoluția volumului PIB, rata inflației, rata șomajului).	2014	2015	2016	2017	2018
PIB / loc. (USD conform PPP)	5984	6027	6379	6803	7168*
Volumul PIB (mil. MDL)	133.482	145.754	160.814	178.881	190.016*
Volum PIB (mii USD)	9.508.052	7.746.217	8.071.491	9.674.388	11.308.398*
Index volum real PIB în comparație cu anul trecut (%)	105	99,7	104,4	104.7	104.0*
Rata inflației (%)	4,7	13,6	2,4	7.3	0,9
Rata șomajului (%)	3,9	4,9	3,8	3.4	3,0

Sursă: Biroul de statistică MD, Banca Națională a Moldovei

\* Date preliminare

Finanțe publice, buget	2014	2015	2016	2017	2018
Venituri	42.455,8	43.660,7	45.946,9	53.379,7	57.964,9
Cheltuieli	44.402,5	46.393,9	48.434,0	54.524,1	59.576,9
Balanță	-1.946,7	-2.733,2	-2.487,1	-1.144,7	-1.612,0

Sursă: Ministerul de finanțe MD, Banca Națională a Moldovei, date în mil. MDL

## **ANALIZA TEXTULUI DE PROIECT, DESCRIEREA PROIECTULUI ȘI A ETAPELOR**

### *Denumirea peșterii*

**Zolușca** (Zolushka) – denumirea inițială în rusă (trad. cehă Popelka, engleză Cinderella)

Popeliușca – transcrierea ucraineană

Cenușăreasa – transcrierea în limba moldoveană

**Peștera Emil Racoviță** – noua denumire moldovenească din anii 90 ai secolului 20

Din anul 1998 monument natural geologic și paleontologic „Peștera carstică Emil Racoviță“.

### *Localizarea intrării*

X = 5473068 Y = 5349974

Intrarea în sistemul de peșteri se află pe fundul puțului din piese prefabricate din beton, la adâncimea de 32 m, care este în groapa recultivată la marginea de nord a carierei de ghips Criva a societății Knauf, aprox. 1,5 km nord-vest de localitatea Criva, raionul Briceni (Republica Moldova).

Geografic: Platforma esteuropeană – sudul Ucrainei de vest – Bucovina de nord – bazinul râului Prut la extremitatea de NV a Moldovei la granița de stat cu Ucraina.

Geologic: regiunea de vest carstică de ghips a Ucrainei - seria evaporită de vârstă Miocenului (terciér).

### *Caracteristica de bază*

Sistemul de peșteri este un sistem complex de galerii și săli suborizontale cu lungimea totală de 92,080 km și adâncimea de 54 m (I. Teleshman, 9/2019), în prezent al 27-lea dintre cele mai lungi sisteme de peșteri din lume. Este format din straturi de ghips miocen pe o suprafață de aprox. 3 x 2 km. Aprox. 1/3 din sistem care conține și intrarea este situată în Republica Moldova, 2/3 se află în Ucraina (localitatea Podvârna)

### *Istoria descoperirilor și a cercetărilor*

Primele spații ale peșterii au fost descoperite în cadrul exploatării carierei de ghips Criva încă în anul 1946, descoperirea principală a sistemului s-a realizat în anul 1977 (20,3 km). Activitatea de cercetare și documentare a fost preluată de speologii din Cernăuți (Chernivtsi, Ucraina) în etapele principale 1977 – 1982 și 1983 – 1987 (în anul 1980 au fost cartografiate 60 km de galerii, în anul 2002 deja 90,2 km - Vitaly Pavlovich Korzhik).

În anul 1985 s-a reușit oprirea lichidării peșterii datorită carierei și modificarea procedurii de exploatare în direcția estică. Concomitent a fost demarată construcția puțului din piese prefabricate din beton deasupra intrării în peșteră și umplerea acesteia cu materialul rezidual al carierei. În anul 1999 puțul s-a surpat iar intrarea în peșteră a fost reînnoită abia în anul 2006.

În anul 1990 a fost realizată o încercare nereușită de deschidere a intrării în peșteră și din partea ucraineană. Un puț de aprox. 10 m adâncime a străpuns terenul în spațiile peșterii, dar acestea nu sunt conectate cu sistemul cunoscut. Intenția a fost abandonată rapid.

În prezent, peștera este în administrarea Organizației speologice din Moldova Abis, care continuă activitatea de cercetare și documentare.

## ***Caracteristica geologică – carsologică a sistemului de peșteri în raport cu deschiderea***

Acest pasaj rezumă numai datele necesare evaluării intenției de deschidere a secțiunii moldovenești a sistemului de peșteri.

### *Geologia și geneza peșterii*

Sistemul de peșteri este format la aprox. 15 – 25 m poziție puternică de ghips (rocă monominerală cu conținut predominant de ghips  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  – sulfat hidratat de calciu). Ghipsul se află pe salivă și sedimente de carbonat de nisip. În descoperța sa se află un strat gros de calcar (facie carbonat) de 0,5 – 0,8 m, pe care se depune argilă cu grosime de 5 m și mai mult care formează o descoperță impermeabilă.

Întreg ansamblu de straturi este din epoca badeniană (terciér – miocen mediu, 12 – 16 mil. ani) fiind parte componentă a seriei evaporite din regiunea de vest carstică de ghips a Ucrainei. Așezarea sa predominant orizontală este întreruptă de rupturi, lângă care au avut loc fisuri în blocuri și diviziunea verticală a acestora.

Trei blocuri dintre cele amintite cu straturi de calcar sunt așezate mai sus, decoperțate de valea Prutului, prezintă cele mai multe sedimente de acoperire sau chiar ies la suprafață și formează relieful carstic. Blocul Criva cu peștera Zolușca are o suprafață de 36 km<sup>2</sup>, grosimea medie a calcarului de 20 m acoperită de terasa IV a râului Prut. Este un complex portant de apă ale cărei ape de fisură-carstice sunt drenate de râul Prut.

Sistemul de peșteri în ghips a fost creat în principal de ape cu caracter artezian în pleistocen până la holocen. Prin stratul carstic favorabil, divizat de ruperi și fisuri de contractție și acoperit de sedimente impermeabile apele au penetrat în direcția bazei de eroziune formată de râul Prut. Zolușca este din punct de vedere genetic mai tânără decât celelalte peșteri de ghips (de ex. Optimisticeskaia, Ozerna), care se află mai la nord sub podișul Podolsk.

Sistemul de peșteri este legat în principal de straturi de ghips, este în special suborizontal format dintr-o rețea densă de galerii și săli cu anumite aspecte specifice. Are o orientare tip rețea, regulată a cărei geneză a fost generată de fisurarea tectonică a ghipsului și de fisuri de origine litogenetică. Este caracteristică neuniformitatea de suprafață a rețelei de galerii – uneori cu o rețea densă care formează raioane „închise” cu cele mai mari săli la mijloc, care se îmbină cu zone cu rețea slabă de galerii sau cu „celule” (segmente) complet fără cavități.

### *Împărțirea în zone a peșterii*

Oamenii de știință au împărțit întregul sistem de peșteri, conform caracterului mai sus specificat al spațiului, în 18 blocuri/raioane „independente”, care au fost definite și botezate. Raioanele au o independență morfologico-morfometrică care le face diferite de celelalte. Este vorba în principal de cursul galeriilor, de forma și dimensiunile acestora, caracterul și mărimea spațiilor centrale (săli), caracterul elementelor verticale (fisuri, fântâni cu eventuale lacuri), de detalii morfologice (cursul și formele peisajelor), de umpluturile interne. Raioanele nu au aceiași mărime, formă sau lungime și suprafață a galeriilor.

Pe teritoriul Moldovei se află 12 de raioane ale peșterii. La partea de sud a sistemului, cel mai aproape de cariera Criva, se află raioanele nr. 1 – La intrare, 2 – Al celor rătăciți, 3 – Perspectiva și 4 – Sala speologilor de la Cernăuți. Aceste raioane intră în calcul în eventualitatea unei deschideri din partea Republicii Moldova.

1 – Raionul La intrare începe cu poarta aflată la 32 m adâncime pe fundul unui puț de intrare, cu o porțiune de târâre noroioasă lungă de 10 m, format din spații cu lungime totală de 5,6 km și suprafață totală de aprox. 15.000 m<sup>2</sup>, cu lărgimea medie a galeriilor de 2,7 m și înălțimea de 2,2 m. Cel mai mare spațiu al raionului este Sala antică cu suprafața de 7.000 m<sup>2</sup>.

2 – Raionul Al celor rătăciți este legat la est de raionul nr. 1, are coridoare cu lungimea de 4,3 km și o suprafață totală de aprox. 10.500 m<sup>2</sup>, cu lățimea medie a galeriilor de 2,4 m și înălțimea de 2,7 m. Spațiile acestuia sunt în cea mai mare parte strâmte și greu accesibile.

3 – Raionul Perspectiva este blocul de tranziție între partea de margine la sud a întregului sistem de peșteri și părțile principale ale labirintului. Are coridoare cu lungimea de 1,2 km și o suprafață totală de aprox. 4.362 m<sup>2</sup> și un volum de 13.000 m<sup>3</sup>, cu lățimea medie a galeriilor de 3,5 m și înălțimea de 3 m. În funcție de volumul spațiilor este unul dintre cele mai mari raioane ale peșterii a cărui cele mai mari spații sunt Sala Perspectiva 25 x 6 x 10 m și sistemul D cu coridoare de lățime și înălțime de 5 – 8 m!

Este partea care prezintă cel mai mare interes al sistemului Zolușca din punctul de vedere al deschiderii acesteia.

4 – Raionul Sala speologilor de la Cernăuți se află situat mai la nord de raioanele descrise și reprezintă partea centrală a întregului sistem de peșteri. Are în total galerii cu lungimea de 4 km și o suprafață totală de aprox. 15.500 m<sup>2</sup> și un volum de peste 45.000 m<sup>3</sup>, cu lățimea medie a galeriilor de 3,7 m și înălțimea de 3,2 m. Cum spune chiar denumirea, cel mai mare spațiu este Sala speologilor de la Cernăuți cu galeriile largi corespunzătoare. Această sală este centrul simbolic al întregului sistem de peșteri oferind și funcții sociale pentru speologi „sub patronatul” statuii realizate cu gust a Zolușcăi, din argila locală, în mărime naturală.

Și acest raion se impune a fi luat în calcul în vederea deschiderii, problema cea mai mare este conținutul ridicat de CO<sub>2</sub> 0,5 – 2 %, în fisurile din zona Svinia până la 3 – 4 %! Standardul de igienă pentru deplasarea persoanelor este de max. 1 % CO<sub>2</sub>.

#### *Proprietățile mediului de roci al peșterii*

Zonele descrise mai sus ale sistemului de peșteri sunt străbătute aproape în exclusivitate de o poziție de ghips compactă, care în ciuda fisurărilor tectonice frecvente și a neomogenității litologice se arată ca stabilă. Spațiile prezintă pereți și tavane în stare statică echilibrată fără defecțiuni semnificative, nici chiar tavanul spațiilor mari nu prezintă semne de deformare sau prăbușire. Căderile blocurilor de tavan în funcție de diferențele tectonice și litologice au un volum limitat și fac parte din evoluția continuă a peșterii. Bineînțeles, un rol important în acest sens este faptul că întregul sistem de peșteri a fost până în anul 1946 aproape în totalitate inundat cu apă al cărei nivel a fost micșorat în următorii 70 de ani la nivelul de astăzi prin pompare intensă în cadrul carierei Criva (a se vedea capitolul privind aspectele de hidrologie). Este uimitor faptul că sistemul de peșteri nu a reacționat la toți acești factori cu o stare de colaps mai gravă.

Distrugerile cu caracter local sunt o reacție la

- uscarea treptată a peșterii care produce modificări de stabilitate în subteran,
- străpungerea unor depuneri de sedimente mai puțin solide de unele cupole sau coșuri de tavan,
- precum și ca răspuns la lucrările de exploatare de volum mare în cadrul carierei Criva (este specificată influența până la 0,5 km).

Modificarea raporturilor hidrologice se manifestă și la suprafață prin apariția accidentală a prăpastiilor și surpărilor de teren.

Stările de colaps amintite apar, conform cercetărilor, în special în lunile iunie și iulie, în perioada de iarnă sunt practic inexistente.

#### *Umpluturile peșterii*

Mare parte a volumului cavităților carstice ale sistemului Zolușca sunt umplute de sedimente interne, care acoperă 90 % din suprafața totală a spațiilor. Este vorba despre sedimente de argilă-carbonat reziduale și distructive, argilă de peșteră stratificată de origine mecanică a apelor, sedimente Fe și Mn de origine chemogenă apoasă și nu în ultimul rând produse rezultate în urma căderilor și astupărilor de teren.

Majoritatea umpluturii s-a depus pe fundul spațiilor inundate cu apă în formă de nămol cu grosimea de câțiva metri. Pereții înclinați ai galeriilor sunt acoperite până la o grosime de zeci de centimetri.

Începând cu anii patruzeci ai secolului 20, ca reacție la scăderea nivelului de apă prin pompă intensă, au loc modificări rapide ale umpluturii peșterii atât în ceea ce privește cantitatea, cât și formele și compoziția. Are loc scurgerea sedimentelor noroioase în poziții mai adânci, uscarea treptată a acestora și apariția de fisuri nămoase de contracție semnificative. Concomitent, ca reacție la existența nouă a oxigenului s-a dezvoltat procesul de apariție a produselor oxidante, în special Fe și Mn. În special lutul și argila cenușie, laminate fin, sunt pe alocuri întrețesute cu elemente roșii (Fe) și negre (Mn), pe alocuri și a suprafață, apar stalagmite mici de hidroxid de fier (chiar și gheizere) și stalactite de hidroxid de mangan. Lutul ce se scurge din peisajul tavanelor formează stalactite moi de câțiva centimetri chiar de diametru unui fir de ață.

Sedimentele plastice fine și cele mari sunt în marea majoritate atât de dehidratate, că permit trecerea fără probleme prin majoritatea galeriilor. Cu toate acestea, în comparație cu pereții și tavanele, acestea reprezintă cea mai puțin stabilă componentă a sistemului de peșteri.

### *Hidrologia peșterii*

Apa și modificările condițiilor de apă sunt factorul principal al întregii geneze a sistemului de peșteri până în prezent. Rolul apei privind apariția spațiilor subterane a fost descris mai sus.

Se presupune că până la momentul în care a început pomparea apei din groapa carierei Criva (înființată în anul 1946), întregul sistem de peșteri care reprezintă un sistem hidrologic unic coerent a fost umplut cu apă. Baza de eroziune a acestuia a fost valea râului Prut și nivelul apei a variat în funcție de nivelul apei din râu. Prin pomparea apei din carieră, acum este în stare de drenare intensă. În prezent, nivelul de apă inițial din sistem este scăzut în medie cu 15 m, adică 40 % din întregul profil portant de apă. Intensitatea pomparii a crescut odată cu adâncirea carierei, de la volumul inițial de 20 m<sup>3</sup>/oră până la volumul actual de aprox. 18.000 – 22.000 m<sup>3</sup>/zi. În cadrul sistemului a luat naștere un con depresiv îndreptat către carieră, care a devenit o nouă bază de eroziune carstică.

Prin pomparea apei s-au deschis treptat spațiile inundate și nivelul a scăzut în fântânile izolate. Sistemul hidrologic unitar a început să se divizeze în mai multe „rezervoare de apă”. Treptat a apărut degradarea părții de suprafață a complexului portant de apă, mișcarea gravitațională a sedimentelor și uscarea acestora, accelerarea curgerii apelor carstice, având ca rezultat modificarea parametrilor hidrodinamici și a mediului geochimic privind apele subterane. Aceste modificări au o influență considerabilă asupra stabilității spațiilor subterane, asupra apariției de sedimente pe orizontul care se degradează, asupra intensificării proceselor carstice, a modificării raporturilor microclimatice și a activității microorganismelor. La suprafață apare fenomenul de formare a depresiunilor.

Compoziția chimică și minerală a ghipsului definește proprietățile apei, care este semnificativ diferită de apele obișnuite ale sistemelor carstice. Apa la temperatura de 11 – 11,5 °C a prezentat o mineralizare inițială de 4 – 5 mg/l, un conținut mai mare de sulfură de hidrogen și Ph 7,8 – 9,0 (în carieră 7,4 – 7,7). Prin intensificarea proceselor a fost accelerată și pierderea de CaSO<sub>4</sub> iar mineralizarea inițială s-a micșorat. Cu toate acestea, apa își păstrează proprietățile de apă minerală și se poate lua în calcul chiar valorificarea acesteia.

Pomparea continuă a apei din groapa carierei Criva este condiția de bază pentru menținerea spațiilor libere în starea actuală. În cazul opririi pomparii, de exemplu din cauza încetării exploatării în carieră, va avea loc din nou inundarea treptată a sistemului subteran.



## *Microclima peșterii*

Având în vedere faptul că sistemul de peșteri a fost umplut cu apă, cel puțin din anul 1946, și fără o comunicare liberă cu atmosfera, dezvoltarea relațiilor microclimatice actuale a avut loc treptat abia la momentul drenării sistemului prin pomparea din cariera Criva și deschiderea ulterioară a intrării. În întreg sistemul s-a făcut cunoscută în mod semnificativ oxidarea.

În prezent. Microclima peșterii se remarcă printr-un caracter static și relativ stabil în ceea ce privește relațiile. Prin variația condițiilor atmosferice externe este influențată nesemnificativ numai partea de intrare a peșterii până la distanța de 30 – 60 m. În celelalte zone ale sistemului avem o temperatură stabilă a aerului de 11 °C și o umiditate relativă de 100 %.

Compoziția gazoasă a aerului este specificată astfel (Andreychouk V., 2007):

O <sub>2</sub>	13,70 – 19,50 %
CO <sub>2</sub>	0,10 – 5 %
CH <sub>4</sub>	0,01 – 1 %
N	79,60 – 83,10 %.

Pentru deplasarea persoanelor în subteran sunt determinante în special conținuturile de O<sub>2</sub> și CO<sub>2</sub>. Norma de igienă impune minimum de 20 % O<sub>2</sub> și permite max. 1 % CO<sub>2</sub>.

Harta concentrațiilor CO<sub>2</sub> (Andreychouk V., 2007) indică în raionul La intrare și Al celor celor rătăciți o concentrație de până la 0,5 %, în raionul Perspectiva și în zonele sudice ale raionului Sala speologilor din Cernăuți concentrații de până la 1%, în celelalte zone ale raionului Sala speologilor din Cernăuți și în raioanele aflate mai la nord, concentrații de până la 1,5 %. Mai departe, în direcția nord-vest, concentrațiile cresc treptat chiar peste 2 %. Concentrațiile gazelor variază pe cursul profilului vertical (conținutul de CO<sub>2</sub> este mai mare la fund).

Sursele indică și prezența radonului (Rn), fără a aduce multe detalii.

Concomitent cu evoluția raporturilor în spațiile subterane, în special procesul de oxidare, remarcăm apariția și dezvoltarea microorganismelor.

Concentrațiile de O<sub>2</sub> și CO<sub>2</sub>, probabil și cea de Rn, vor fi o problemă în cadrul analizei intenției de deschidere a peșterii pentru publicul larg.

## SOLUȚIA TEHNICĂ ȘI TEHNOLOGICĂ

Posibilitățile și metodele de deschidere a peșterii Zolușca trebuie să se bazeze pe aspectele specificate în capitolul anterior, care nu sunt însă suficiente pentru o soluție concretă și vor necesita o serie de cercetări suplimentare și măsurători empirice.

### *Informații generale privind deschiderea peșterilor*

În prezent se folosesc câteva variante de prezentare a peșterilor publicului larg care implică soluții tehnice corespunzătoare:

- modul clasic de deschidere cu pasarele și scări din beton cu balustrade din oțel și iluminare electrică; aceasta ar reprezenta o intervenție semnificativă în starea peșterii și la ora actuală nu reprezintă o soluție reală,
- construcția unui traseu de vizitare accesibil din construcții asamblate din oțel inoxidabil sau plastic – pasarele și scări din grătare prefabricate deasupra gropii, balustrade din același material, iluminare electrică LED; soluția reprezintă o intervenție minimă în starea actuală a peșterii, groapa este perturbată numai de elementele portante, care pot fi îndepărtate în caz de nevoie,
- trasee de vizitare realizate numai prin amenajarea strictă a terenului, acoperite cu pietriș din rocile prezente, balustrade din frânghii numai în zonele periculoase, iluminare electrică LED sau iluminare cu ajutorul unor lămpi personale sau combinate; soluția este ieftină dar necesită o întreținere permanentă, în cazul folosirii lămpilor personale, întreținerea acestora este anevoioasă,
- deschidere „adventure” – doar trasee de vizitare marcate, în zonele periculoase există balustrade de frânghii sau asigurare personală de tip „ferrata”, este impus echipamentul personal speologic, cască, lampă personală, instruire prealabilă (eventual cu semnătura vizitatorului); este o soluție în special pentru persoane cu o condiție fizică și psihică mai bună, este solicitantă pentru ghid și necesită o întreținere complicată a echipamentului.

Alegerea soluției ideale depinde în primul rând de grupul țintă al vizitatorilor, apoi de caracterul peșterii prezentate (morfologie, curs vertical sau orizontal, rapoarte hidrologice ș.a.m.d.), de cerințele privind protecția componentelor sale, eventual alte condiții. Lungimea traseului de vizitare și durata vizitei depind în special de solicitarea fizică a traseului de vizitare și de volumul și atracțiile conținutului prezentat sau de programul din peșteră.

Conform experiențelor actuale, lungimea optimă a vizitei unei peșteri este de aprox. 1 oră, în cazul unor obiecte sau programe mai atractive până la 2 ore. Traseele adventure pentru vizitatorii cu condiție fizică mai bună pot dura până la aprox. 4 ore, cu pauze de odihnă.

Din punct de vedere tehnic și de exploatare se recomandă crearea unui traseu de vizitare cu sens unic, adică fie într-un circuit închis sau între două puncte de acces. Iluminarea nu orbește vizitatorii, expedițiile nu se intersectează în subteran și traseul poate avea lărgimea minimă.

Se pare că oferta cu totul optimă de prezentare a sistemelor mari de peșteri constă în:

- trasee „scurte” (de obicei confortabile) de vizitare pentru o gamă largă de vizitatori (eventual chiar pentru persoane cu dizabilități) și o durată de vizitare de până la 1 oră,
- trasee de vizitare „lungi”, de regulă în continuarea traseelor scurte, pentru vizitatorii mai interesați, eventual cu o condiție fizică mai bună, cu durata vizitei de aprox. 2 ore,
- trasee „adventure” în cadrul unor pasaje selectate în zonele nedeschise ale peșterii, dotate numai cu elemente de securitate necesare, cu durata vizitei de până la câteva ore.

Trebuie ținut cont de faptul că partea mare a sistemului de peșteri, dacă este posibil mai mare decât pasajele accesibile, trebuie să rămână protejată în formă naturală, intactă, cu menținerea evoluției sale neperturbate, cu frecvență minimă de vizitare (în special numai pentru cercetare)!

## *Selectarea spațiilor peșterii în vederea deschiderii peșterii Zolușca*

În ceea ce privește selectarea părților sistemului de peșteri Zolușca pentru accesul publicului larg este necesar a se lua în calcul în special nivelul de atractivitate a galeriilor, a sălilor și formelor carstice corespunzătoare pentru vizitatori, accesibilitatea și condițiile statice, hidrologice și microclimatice corespunzătoare.

Sistemul de peșteri Zolușca este format în carstul de ghips care prezintă proprietăți și caracteristici diferite de zonele carstice de calcar, cunoscute la modul obișnuit. Din această cauză este diferit și caracterul spațiilor peșterii. Modelarea sa este asemănătoare cu peșterile calcaroase, însă compoziția chimică a blocurilor de ghips nu permite apariția scurgerilor sinterizate și a decorațiunilor de stalactite. Atractivitatea acestui tip de peșteri este dată de raritatea existenței acestora la nivel mondial, originalitatea apariției și evoluției acestora, atractivitatea morfologică și unicitatea umpluturilor secundare, cu toate că în general oferă oarecum o impresie sumbră. Din aceste motive se poate recomanda deschiderea părților reprezentative pentru publicul larg și permiterea activității experților.

În conformitate cu parametrii identificați și specificați mai sus, se recomandă pentru deschidere raionul Perspectiva, eventual raionul Sala speologilor din Cernăuți. Sunt spațiile cele mai mari și reprezentative, care permit crearea unui traseu de vizitare în condiții de securitate și confortabil, din punct de vedere static și hidrologic, traseu cu circuit închis cu posibilitatea de prezentare a unor obiecte tematice interesante. Problema de securitate constă în conținutul ridicat de CO<sub>2</sub> de până la 1,5 % și conținutul scăzut de O<sub>2</sub> sub 20 % în raionul Sala speologilor din Cernăuți. Se poate presupune în mod real că odată cu deschiderea unei noi intrări în scopul deschiderii, aerisirea spațiilor se va îmbunătăți iar valorile indicate vor îndeplini standardele de igienă. Chiar în cazul în care ar fi necesară îmbunătățirea aerisirii circuitului cu ajutorul unui foraj suplimentar de aerisire, este importantă menținerea microclimei aproape de starea actuală și a umidității relative a aerului la 100 %. O aerisire intensă ar avea un efect negativ asupra menținerii stării peșterii, în special prin distrugerea microformelor și mezoformelor prin modificarea rapoartelor microclimatice.

## *Deschiderea și accesul în subteran*

Întrebarea de bază este alegerea accesului adecvat în subteran. Puțul actual și spațiile raionului La intrare nu sunt adecvate pentru deschiderea peșterii publicului larg, nici chiar în urma unor amenajări. Este necesară selectarea unei căi de acces suficiente din punct de vedere dimensional, pe cât posibil direct la raionul Perspectiva selectat și asigurarea legăturii cu suprafața atât pentru lucrările de deschidere cât și pentru programul propriu-zis de vizitare. Având în vedere faptul că spațiile se află la adâncimea 30 – 40 m sub suprafața actuală și la peste 300 m de la groapa carierei Criva, există trei soluții posibile:

- un tunel forat din groapa carierei Criva,
- o galerie înclinată forată de la suprafață, în afara incintei carierei,
- un puț vertical adâncit de la suprafață, în afara incintei carierei.

Cu toate că pentru alegerea variantei optime lipsesc date exacte bazate pe o documentație de măsurători, se poate trage concluzia, că o galerie forată din groapa carierei Criva ar fi nu numai în conflict cu exploatarea carierei dar și prea lungă pentru vizitarea pe jos a peșterii. La fel, forarea unei galerii înclinate de la suprafață, în afara incintei carierei, se arată ca fiind prea lungă, în condiția în care ar trebui să respecte un unghi de înclinare care ar permite mersul pe jos (scările pentru o asemenea lungime sunt excluse). Raționamentul este prematur fără măsurători exacte.

În aceste condiții se arată ca soluție optimă un puț adâncit vertical de la suprafață, în afara incintei carierei, situat în preajma traseului de vizitare ales în raionul Perspectiva. Puțul s-ar afla astfel în afara carierei, o zonă mai adecvată pentru construcția incintei de vizitare la suprafață.

Puțul propriu-zis trebuie să conțină un lift și o scară separată. Poate servi ca groapă de construcție pentru deschidere și la final ca lift universal pentru vizitatori cu scară de urgență. Adâncimea estimată este acceptabilă pentru o exploatare de vizitare destul de confortabilă. În Europa există o serie de peșteri deschise în acest mod, de exemplu Gouffre de Padirac (Franța), Grotte di Castellana (Italia) sau Grottes de Hotton (Belgia).

La gura puțului, la o distanță suficientă de exploatarea perturbatoare a carierei, cu un drum de acces separat, poate fi construită facilitatea de exploatare la suprafață – centrul de vizitatori.

### *Alegerea și amenajarea traseului de vizitare*

Cu toate că indicatorul de bază pentru alegerea traseului de vizitare este zona destinată prezentării, acesta trebuie adaptat stării și nivelului de siguranță a tavanelor, unor profile de galerii suficient de accesibile, stării și rezistenței subsolului și altor condiții miniere-tehnice de limitare.

Este necesară excluderea unor intervenții asupra arcadelor naturale ale spațiilor, a limitării lucrărilor de perforare și descoperire ale pereților naturali precum și a săpăturilor în sedimente plastice. Masivul de rocă poate fi astfel perturbat ușor din punct de vedere static, la fel ca starea de echilibru a umpluturii sedimentare.

Este ideală varianta construcției traseului de vizitare într-un circuit înșchis cu sens unic, ceea ce facilitează alegerea unei iluminări și al unui regim de exploatare optim (vizitatorii nu se vor întoarce pe același traseu, luminile nu vor bate în ochi, expedițiile nu se vor intersecta, trotuarele pot fi mai înguste).

Din variantele constructive ale trotuarelor se recomandă folosirea sistemului de construcții asamblate încorporate pentru plimbare din materiale ecologice și rezistente la mediul agresiv din peșteră. Este vorba despre o construcție asamblată din elemente portante ancorate în subsol sau în zonele adecvate ale pereților, pe care sunt fixate trotuarele, platformele și scările din grătare. Grătarele pentru plimbare nu trebuie așezate chiar pe fundul gropii ci să formeze pasarele. Această soluție permite o intervenție minimă în starea actuală a peșterii, fundul gropii este afectat numai de elementele portante, în caz de nevoie construcția poate fi îndepărtată. Elementele prefabricate se vor asambla la fața locului astfel că transportul acestora în subteran este simplă. Metoda în sine este ecologică față de peșteră.

Construcțiile asamblate pot fi fabricate din plastic sau oțel inoxidabil. Având în vedere mediul relativ agresiv al peșterii se recomandă folosirea materialului plastic. Acest mod de construcție al traseului de vizitare este folosit cu succes de ex. la peșterile Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System de la Herborn (Germania) sau Peștera Ialomița și Peștera Valea Cetății (România).

Nu se recomandă perturbarea peșterii cu trotuare din beton și scări masive din beton, chiar numai din cauza unui transport complicat al acestor materiale în subteran și a riscului contaminării și deteriorării peșterii urmare a lucrărilor de construcție. La fel, nu se recomandă alegerea variantei de acoperire a fundului gropii cu pietriș, care ar fi repede bătătorit în subsolul de argilă și ar necesita o întreținere permanentă.

Pregătirea intenției necesită realizarea alegerii traseului de vizitare chiar în subteran și măsurători exacte ale acestuia în vederea proiectării soluției tehnice a trotuarelor și a iluminării. Dimensiunea trotuarelor și a platformelor trebuie adaptată dimensiunilor galeriilor și regimului estimat al programului de vizitare, în special numărului de vizitatori din fiecare grup. Nu este dorită construcția unor trotuare prea largi și a unor platforme de vizitare supradimensionate. Trotuarele/pasarele și scările trebuie să aibă o lărgime pentru mersul a 1-2 persoane (în funcție de dimensiunea galeriei), platformele de vizitare nu ar trebui să depășească suprafața necesară unui grup de vizitatori. În cadrul construcției trotuarelor și a platformelor trebuie ținut cont de amplasarea ascunsă a liniilor de cablu și a dispozitivelor de comandă electrice și de altă natură.

## *Iluminatul*

Nivelul de prezentare a peșterii și experiența vizitatorului sunt influențate de calitatea iluminatului.

Acesta trebuie stabilit în două regimuri de iluminare independente, divizate în circuite mai mici comandate separat, adaptate mărimii spațiilor și regimului de vizitare. Astfel poate fi ales un regim de iluminare optim care nu va solicita nejustificat mediul peșterii și va minimiza dezvoltarea fenomenului numit lampenflora. Poate fi iluminat numai segmentul de peșteră în care se află vizitatorii, celelalte zone ale peșterii vor rămâne în întuneric.

Primul regim independent de iluminare este așa zisul regim „de efect”, destinat iluminatului scenic al obiectelor prezentate în peșteră și folosește în special lumini cu reflector. Este comandat pe segmente individuale și iluminează numai segmentul în care sunt vizitatorii.

Al doilea regim, așa zisul regim „de lucru”, este destinat iluminării trotuarelor pentru o deplasare în siguranță a vizitatorilor. Luminează pe trotuar, nu orbește și nu perturbă vederea în peșteră. Este instalat de regulă la nivelul podelei sau la marginea de jos a balustradei. Această iluminare de lucru sau cel puțin o parte a acesteia este conectată la sursa alternativă de energie (de preferință un generator cu motor) care va asigura o ieșire în condiții de siguranță a vizitatorilor în cazul unei întreruperi de energie electrică.

Se recomandă folosirea tuturor corpurilor de iluminat exclusiv sub forma diodelor LED.

Liniile de cablu (cablurile de alimentare a becurilor, de comunicare și de monitorizare) se recomandă a fi atârinate ascuns în suporturi amplasate sub grătarele trotuarelor. Este importantă de asemenea alegerea corectă a locurilor de cuplare și decuplare a circuitelor de iluminat.

Pentru alegerea materialelor adecvate ale instalației electrice și ale celorlalte elemente electronice trebuie avut în vedere nivelul ridicat de agresivitate a mediului peșterii, apa și aerul.

## *Echipamentul de securitate și monitorizarea*

Condițiile peșterii necesită, în scopul realizării unei exploatare în condiții de securitate, un sistem de monitorizare și elemente de securitate.

Obiectul monitorizării și al controlului permanent este dat de starea masivului de rocă, compoziția aerului și regimul hidrologic al peșterii.

Pe întregul traseu de vizitare trebuie identificate toate locurile în care este posibilă mișcarea straturilor sau a blocurilor depuse deasupra sau orice fel de deformare periculoasă (și din cauza lucrărilor de exploatare efectuate în cariera vecină). În aceste locuri trebuie amplasate elemente adecvate de semnalizare a pericolului (diapozitive, aparate de măsurare a dilatării ș.a.m.d.), toate trebuie controlate la intervale de timp stabilite cu înregistrarea datelor.

Pentru controlul compoziției aerului, în afară de controalele periodice în cadrul exploatareii, se recomandă instalarea unui sistem automatizat de monitorizare continuă a gazelor identificate, cu sistem de alertă în caz de pericol. În principal, trebuie monitorizate concentrațiile de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> și Rn.

La fel, se recomandă implementarea unei monitorizări automatizate continue a nivelelor de apă în lacurile identificate.

Pentru asigurarea unei comunicări adecvate cu suprafața, în locurile selectate ale traseului de vizitare trebuie amplasate telefoane pentru conectarea cu suprafața, eventual cu conectarea la rețeaua publică de telefonie, în cazul necesității apelului în vederea unui ajutor.

În scopul unei exploatare în condiții de securitate se recomandă amplasarea unui sistem de camere care ar monitoriza nu numai programul de vizitare dar și condițiile de protecție a peșterii.

Atât pentru controlul permanent al tuturor elementelor de securitate din subteran, cât și pentru deservirea și folosirea sistemelor automatizate de monitorizare este necesară elaborarea unor instrucțiuni de exploatare și asigurarea respectării corespunzătoare a acestora.

Pentru întreaga exploatare este necesară elaborarea unui Regulament de funcționare și a unui Plan de urgență.

## *Incinta la suprafață*

Incinta la suprafață trebuie să asigure infrastructura tehnică de exploatare a peșterii și să ofere serviciile necesare pentru vizitatori.

Vizitatorii trebuie să dispună de parcare, suprafețe de adunare la suprafață cu capacitate pentru diferite servicii (de ex. standuri de vânzare), evenimente și programe conexe, apoi o clădire acoperită cu sală de adunare pentru vânzarea biletelor, centru de informații, vestiar, depozit pentru bagaje, utilități sanitare și pentru servirea mesei.

Un spațiu de prezentare separat cu o expoziție instructivă are menirea de a familiariza vizitatorii cu regiunea, ghipsul carstic, geneza și semnificația specială a sistemului de peșteri.

Infrastructura de exploatare trebuie să conțină dotare tehnică pentru întreținerea și exploatarea în condiții de securitate a peșterii și a incintei, infrastructură pentru ghizi și angajații din exploatare și întreținere (ateliere, birouri, depozite), dispacerat pentru întreaga exploatare cu colectarea datelor provenite de la echipamentele de monitorizare ș.a.m.d.

Sistemul de peșteri, excepțional la nivel mondial, merită a fi prevăzut cu un loc de muncă specializat, cel puțin o mică stație de știință pentru o cercetare continuă și infrastructură pentru cercetările speologice, de prelungire și de documentare aflate în desfășurare.

## *Exploatarea și managementul acesteia*

Pentru asigurarea programului de vizitare a peșterii și a securității acestuia sunt necesare, în principal, următoarele măsuri de bază:

- elaborarea regulamentului de funcționare, care va conține instrucțiunile de bază pentru o exploatare în condiții de securitate și funcționarea tuturor echipamentelor tehnice, în special regimul și evaluarea controalelor periodice și a datelor provenite de la echipamentele de monitorizare,
- elaborarea planului de urgență, care va defini toate posibilitățile în cazul unor eventuale riscuri și situații extraordinare în subteran și instruirea periodică a tuturor angajaților,
- instruirea de specialitate a ghizilor și instruirea periodică a tuturor angajaților privind normele de securitate și regulile de funcționare,
- examinarea periodică a expunerii personale a angajaților în mediu cu conținut de radon, dacă acest lucru face parte din legislația moldovenească,
- asigurarea unei exploatare continue a echipamentelor de pompare din groapa carierei Criva și controlul acesteia.

## *Concluzie și recomandare privind procedura de urmat*

Din cele prezentate mai sus rezultă că deschiderea unor zone identificate în cadrul sistemului de peșteri Zolușca este posibilă din punct de vedere tehnic și poate permite prezentarea publicului larg a unui produs unic al naturii de importanță mondială.

În conformitate cu documentele de expertiză disponibile și cu cercetarea la fața locului, cu respectarea anumitor condiții, avem următoarele aspecte:

- cea mai eficientă este deschiderea raionului Perspectiva în partea de sud a sistemului de peșteri, eventual a raionului vecin Sala speologilor din Cernăuți, cel puțin parțial,
- cu acces printr-o galerie verticală prevăzută cu lift și scară,
- cu traseu de vizitare din construcție asamblată cu grătare de mers pe jos și balustradă de protecție, totul din material de plastic ecologic,
- cu iluminare electrică LED în circuite comandate separat.

Condițiile necesare sunt următoarele:

- asigurarea unei stări de securitate privind masivul de rocă în zonele accesibile, și cu privire la impactul lucrărilor de exploatare în cariera Criva,
- asigurarea aerisirii peșterii pentru menținerea gazelor în cerințele normei de igienă,
- pomparea continuă a apei în groapa carierei Criva, pentru asigurarea unui nivel de securitate în subteran,
- controlul permanent privind respectarea acestor condiții.

În etapele de realizare următoare este necesară:

- efectuarea unor măsurători exacte și cartografierea situației la suprafață în funcție de situația la subteran (în special raioanele Perspectiva și Sala speologilor din Cernăuți),
- în funcție de acest lucru și având în vedere posibilitățile funciare, elaborarea soluției alternative pentru accesul definitiv în peșteră prin galerie sau prin puț,
- realizarea traseelor de vizitare în subteran și efectuarea măsurătorilor exacte ale acestora în vederea elaborării proiectului privind soluția tehnică,
- în funcție de alegerea traseului de vizitare, efectuarea evaluării geotehnice a spațiilor identificate și propunerea elementelor de monitorizare privind securitatea,
- efectuarea unor măsurători suplimentare ale rapoartelor microclimatice și hidrologice din peșteră, în special privind clarificarea distribuției și a regimului O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> și Rn,
- elaborarea studiului privind soluția completă inclusiv a incintei de suprafață și prezentarea acestuia pentru avizare de specialitate,
- soluționarea coexistenței exploatării peșterii deschise publicului și a exploatării ghipsului în cariera Criva, și având în vedere lucrările de exploatare de volum mare,
- soluționarea condițiilor de exploatare turistică în zona de frontieră.

## IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Peștera Emil Racoviță (Zolușca), cu lungimea sa de peste 94 km, este a doua peșteră de ghips ca mărime din lume. Labirintul subteran al galeriilor se întinde pe teritoriul Republicii Moldova și al Ucrainei. Unica intrare în complexul de peșteri se află în Moldova, în zona de frontieră cu Ucraina. Intrarea este un puț artificial cu adâncime de 30 metri, care este urmat de o galerie lungă, îngustă și strâmtă. Aceasta continuă cu sistemul propriu-zis de galerii mari, interconectate. Peștera are o microclimă specifică cu conținut ridicat de dioxid de carbon (concentrație peste 1 %, în zone limitrofe până la 5 %).

Orice mod de deschidere a peșterii pentru vizite publice înseamnă o intervenție în caracterul natural inițial al spațiilor subterane. Aceasta atât ca urmare a amenajărilor de teren, cât și a grupurilor frecvente de vizitatori. Impactul cel mai mic asupra caracterului segmentului deschis al peșterii îl au expedițiile de aventură, formate din vizite ale unor grupuri limitate în mod speologic. Pentru acest fel de deschidere ar fi necesare numai anumite amenajări de teren. Exploatarea în sine, cu condiția respectării regulilor de vizitare, are o influență minimă asupra caracterului natural al peșterii. Alte moduri de deschidere a peșterii publicului larg reprezintă intervenții semnificative, chiar cu caracter permanent, în spațiile subterane (lărgirea galeriilor, construcția trotuarelor și a scărilor cu balustrade, introducerea instalației electrice, eventuale forări de puțuri ș.a.m.d.). Totodată ar fi necesară construirea în preajma peșterii a unei incinte de acces cu o clădire administrativă dotată. Trebuie consemnat faptul că complexul de exploatare al peșterii s-ar afla pe de o parte în zona de frontieră cu statul vecin Ucraina și de altă parte în incinta unei cariere active de ghips.

Cu excepția deschiderii peșterii Emil Racoviță (Zolușca) prin metoda speologică, care ar însemna numai o lărgire a galeriei de acces în spațiile principale cu efecte minime asupra mediului înconjurător, deschiderea peșterii pentru publicul larg ar influența în mod semnificativ caracterul natural al spațiilor accesibile publicului.

1) Pentru un acces în condiții de securitate în peșteră în timpul lucrărilor de deschidere și pe parcursul deschiderii vizitatorilor, ar fi necesară forarea celei de-a doua intrări în sistemul de peșteri. De la locul identificat la suprafață, galeria ar trebui să fie de o lungime de peste 100 metri. Acest proces ar avea un caracter ireversibil pentru mediul natural al peșterii și pentru împrejurimi. Totodată ar putea produce influențarea microclimei inițiale a peșterii. Acest efect poate fi soluționat parțial cu ajutorul a două uși etanșe în galerie, datorită cărora modificările de aer ale peșterii nu ar influența întregul sistem. Un efect pozitiv pentru o exploatare în siguranță a peșterii ar fi probabil scăderea concentrației de dioxid de carbon pe traseul de vizitare.

2) Lucrările de teren la suprafață și în special în peșteră ar produce o intervenție semnificativă în starea naturală inițială. Este vorba despre transferul de material, sedimente, moloz de piatră ș.a.m.d. Această intervenție nu trebuie considerată ca ireversibilă, în cazul în care s-ar lucra în mod sensibil, cu atenție, având în vedere caracterul natural al peșterii.

3) Construirea trotuarelor, balustradelor ar produce o intervenție semnificativă în starea peșterii. Pentru o exploatare în siguranță a circuitului de vizitare, aceste elemente ale deschiderii sunt necesare. La planificarea traseului în cadrul galeriilor este necesară o asemenea abordare ca trotuarele și scările să fie amplasate având în vedere spațiile naturale ale peșterii și cantitatea acestora să fie cât mai mică. În cazul unei amplasări corespunzătoare a elementelor din beton ale traseului de vizitare, această intervenție nu trebuie considerată ca total ireversibilă.

4) Introducerea instalației electrice în peșteră ar produce o intervenție semnificativă în starea peșterii. Instalația electrică trebuie planificată cu atenție, astfel ca elementele acesteia să fie cât mai puțin vizibile. Totodată este necesar ca iluminatul peșterii să fie reglat pentru durate de timp cât mai scurte posibil și modul de iluminare să fie astfel realizat încât să aibă o influență minimă asupra microclimei și apariția fenomenului de lampenflora. Cu respectarea acestor condiții, această intervenție nu trebuie considerată ca ireversibilă. În cazul unei iluminări de lungă durată a peșterii, aceasta ar putea produce modificări ireversibile ale microclimei peșterii.



5) Exploatarea în sine a peșterii adică implementarea organizată a grupurilor de vizitatori ar produce o intervenție semnificativă asupra zonei deschise a sistemului. O exploatare nereglementată ar putea produce o intervenție și asupra altor zone închise ale sistemului de peșteri. Vizitele în grup repetate în condiția unei exploatări de lungă durată vor produce modificări ale microclimei aerului peșterii, în special creșterea temperaturii. În cazul unei exploatări reglementate, adică prin respectarea numărului maxim de vizitatori în cadrul unui grup și a numărului maxim de vizite pe zi, aceste modificări sunt de scurtă durată și reversibile. În cazul unor vizite nereglementate aceste intervenții ar putea produce modificări permanente și ireversibile pe termen lung.

6) Deschiderea peșterii pentru publicul larg și exploatarea în sine ar avea parțial un impact temporar și parțial un efect permanent asupra reliefului spațiilor peșterii, asupra fundului inițial al acesteia și asupra aerului. Nu se poate exclude nici impactul asupra altor elemente naturale ale sistemului de peșteri, care nu au fost încă cercetate. De ex. biota într-un ecosistem închis, în care este posibilă apariția microorganismelor, care participă la crearea unor forme unice ale umpluturii peșterii.

Din punctul de vedere al protecției și al impactului asupra mediului înconjurător al ecosistemului de peșteri, în cadrul deschiderii peșterii Emil Racoviță/Zolușca, se pot constata și recomanda următoarele:

a) Cel mai grijuliu mod de deschidere a peșterii Emil Racoviță/Zolușca este deschiderea în mod speologic. Și în acest caz ar fi nevoie de realizarea unor lucrări mărunte de amenajare în cadrul galeriei de acces mici și strâmte în spațiile principale. Ar trebui monitorizată continuu starea aerului din peșteră. Frecvența grupurilor și numărul de vizitatori din cadrul fiecărui grup ar trebui reglementate atât din cauza protejării peșterii, cât și din cauza securității vizitatorilor. Circuitul de vizitare pentru traseul de aventură trebuie conceput în lungime de ordinul sutelor de metri (max. până la 1 km). Nu se pot recomanda în nici un caz aceste excursii în părțile mai îndepărtate ale sistemului de peșteri, aceasta din cauza aerului cât și a logisticii privind întoarcerea vizitatorilor la suprafață. Vizitatorii ar trebui să se deplaseze numai pe traseele marcate, cu însoțirea unor ghizi cu experiență. În cazul respectării condițiilor stabilite la deschiderea peșterii în mod speologic, ar avea loc următoarele intervenții:

- Lărgire a celor mai înguste zone ale galeriei de acces; intervenție mică, ireversibilă
- Lucrări de amenajare mărunte, transfer de moloz, sedimente; intervenție mică, reversibilă
- Modificare periodică de scurtă durată a microclimei; intervenție mică, reversibilă
- Bătătorire a drumurilor pe traseul de vizitare; intervenție mică, reversibilă

b) Deschiderea peșterii Emil Racoviță/Zolușca, care ar impune amenajări mai mari ale spațiilor subterane, ar fi condiționată de construirea unei noi intrări, aceasta prin forarea unui puț de la suprafață. Se constată că astfel ar avea loc modificări artificiale și probabil cu caracter permanent ale microclimei peșterii, cel puțin în zona sistemului de peșteri. Gradul de influență poate fi limitat prin construirea a două uși etanșe în galerie. Pentru acest mod de deschidere a peșterii este necesară recomandarea unui circuit de vizitare numai în volum de ordinul a sute de metri. Construirea trotuarelor, scârilor, instalației electrice și a altor elemente necesare deschiderii peșterii ar trebui consultate cu experți cunoscători ai acestei problematice. Soluția optimă ar fi ca la pregătirea proiectului, volumul de deschidere și realizarea proiectului acești experți să se implice cel puțin la nivel de consultanță și recomandări. Prioritatea de bază ar trebui să fie conservarea celorlalte părți ale peșterii care nu ar fi parte a traseului de vizitare și intervenții cât mai neesențiale în spațiile deschise publicului. În prima etapă este necesară recomandarea unui studiu mai profund al fenomenelor naturale specifice în subteranul sistemului de

peșteri și identificarea traseului de vizitare astfel ca aceste fenomene să se păstreze în continuare.

În cazul respectării condițiilor stabilite la deschiderea peșterii în mod speologic, ar avea loc următoarele intervenții:

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| - Forarea unei intrări noi (galerie)  | intervenție mare, ireversibilă        |
| - Amenajări de teren în peșteră       | intervenție mică, parțial reversibilă |
| - Construirea trotuarelor și scărilor | intervenție mare, parțial reversibilă |
| - Construirea instalației electrice   | intervenție mare, parțial reversibilă |
| - Modificare periodică a microclimei  | intervenție mică, reversibilă         |
| - Impact asupra evoluției biotei      | deocamdată nu se poate evalua         |

În cazul nerespectării condițiilor stabilite ale exploatării, în special privind reglementarea acesteia și limitele, există pericolul de apariție a unor efecte semnificative și în marea majoritate a cazurilor ireversibile asupra mediului peșterii.

### Concluzie

Deschiderea peșterii Emil Racoviță/Zolușca în orice fel de mod specificat va avea întotdeauna un impact asupra mediului înconjurător, în cazul nostru asupra ecosistemului peșterii. Este importantă evaluarea modului de deschidere și stabilirea regulilor de intervenții, astfel ca efectele acestora să fie cât mai ne semnificative. În cazul intenției de a deschide peștera în mod standard (forarea unei noi intrări, construirea de trotuare și a instalației electrice) se recomandă un studiu mai profund și o documentare detaliată cu privire la unele fenomene naturale specifice în cadrul ecosistemului peșterii (biota peșterii, apariția și formarea de umpluturi naturale specifice, microclima peșterii) încă înainte de demararea procesului de realizare a lucrărilor de deschidere.

## **ANALIZA PIETEI, ESTIMAREA CERERII ȘI STRATEGIA DE MARKETING**

### *Oferta de turism actuală*

Oferta actuală se poate împărți în trei categorii: atracții naturale, monumente istorice și viticultură. Printre cele mai importante atracții naturale amintim în principal valea râului Nistru, valea Butești Ravine (Glodeni), Răut Canyon (Orhei), Ovaipova Falls (Tipova), cascadele Saharna (Rezina) și sistemul de peșteri Surprizelor Cave (Criuleni) și Popeliushka (peștera Emil Racoviță, Zolushka) (Briceni și Ucraina, Cernăuți). Monumentele istorice sunt oferite de capitala Chișinău și din punct de vedere al turismului sunt interesante bisericile și mănăstirile cum ar fi Saharna, Tipova, Orheiul Vechi, cetatea Soroca sau Benderi. Printre localitățile arheologice importante se află Bayraki sau Orheii vechi. În lume Moldova este cunoscută în special ca o zonă viticolă. Cele mai renumite zone viticole sunt Cricova cu cramele mari și Mileștii Mici cu cea mai mare colecție de vinuri din lume. Oferta de posibilități conține doar localitățile cele mai cunoscute și interesante din punctul de vedere al turismului și nu este exhaustivă. Nu include de exemplu zona problematică Transnistria, segmentul în miniatură al Dunării și o serie de monumente sacrale mărunte răspândite pe întreg teritoriul Republicii Moldova.

### *Turiștii locali și străini*

Turismul în Moldova nu este dezvoltat. Turismul intern este la nivel minim. La un salariu mediu de 240 EUR (2016) raportat la nivelul de prețuri nici nu este posibilă așteptarea unei dezvoltări semnificative a turismului intern, dacă nu va crește situația economică a locuitorilor. Moldova este clasificată în prezent ca cea mai săracă țară a Europei cu un grad ridicat de corupție care însoțește toate economiile slab dezvoltate. Turiștii străini călătoresc în Moldova foarte rar, cu toate că agențiile locale de turism ofertează vizita inclusiv oferta celor mai diverse activități. Motivul este infrastructura de turism scăzută, necunoașterea zonei și oferta mică din partea agențiilor de turism europene și internaționale. În cazul în care Moldova apare în oferta excursiilor, atunci se prezintă ca o destinație de scurtă durată sau ca o excursie facultativă în statul vecin România. Situația turiștilor străini în zona Ucrainei și oferta agențiilor de turism din Ucraina și Rusia nu ne este cunoscută.

### *Puterea financiară a turiștilor potențiali*

Venitul disponibil al utilizatorilor diferă semnificativ în funcție de regiune și țară. Veniturile în țările din Europa de sud și cea de est și puterea de cumpărare a crescut chiar în condițiile crizei economice. Cu toate acestea, aceste țări rămân în urma țărilor din vest și nord. Din punctul de vedere al distribuției puterii de cumpărare, nici o țară din regiune nu se încadrează în media europeană.

Pe primul loc a rămas Liechtenstein, în care acest indicator atinge 457,9 procente din media Europei. Pe locul doi este Elveția. La polul opus figurează țările esteuropene Moldova, cu aproape 13 procente din media europeană și Ucraina (9,2 procente).

Clasament 2018	Clasament 2017	Țara	Index putere de cumpărare
1.	1.	Liechtenstein	457,9
2.	2.	Elveția	283,1
3.	3.	Islanda	230,6
...	...	...	...
22.	23.	Estonia	66,5
23.	26.	Republica Cehă	66,4
24.	22.	Grecia	66,1
25.	24.	Lituania	63
26.	25.	Slovacia	61,2
...	...	...	...
40.	40.	Bielorusia	18,7
41.	41.	Moldova	12,9
42.	42.	Ucraina	9,2

Sursă: GfK

Un European mediu are în medie un venit disponibil de 14 292 EURO pe persoană și an. Din datele prezentate rezultă că în cadrul activității de marketing nu se poate pune accent pe puterea de cumpărare a turiștilor locali nici pe a celor ucrainieni. Activitatea de marketing trebuie îndreptată pe țările Europei centrale și de vest și ale Rusiei.

#### *Concurența obiectivelor*

În zona regiunii de nord a Moldovei nu se află alte obiective turistice care ar concura reciproc.

#### *Posibilități de marketing*

Marketingul reprezintă toate activitățile, procesele, eforturile și metodele de prezentare, propagare, vânzare de servicii sau produse ale firmei. Nu numai aceasta, obiectul activității de marketing este și direcționarea și influențarea activă a ofertei din partea firmei. Într-un mod semnificativ această activitate influențează toată afacerea firmei. Marketingul trebuie să fie în măsură să identifice în mod corect nevoile actuale și de viitor ale pieței, mai exact cele ale unor grupuri concrete de clienți. Marketingul include în sine toate activitățile care clădesc relații puternice cu clienții și influențează întreaga strategie a societății și poziția sa pe piață. Activitatea se concentrează pe activitățile de pre-vânzare, identificarea sau încurajarea nevoilor clienților astfel că influențează strategia privind produsele firmei, dezvoltarea de produse noi și servicii precum și activitatea de stabilire a prețurilor.

Cele mai importante domenii ale marketingului vor trebui concentrate pe următoarele tematici:

- Activități de pre-vânzare
- Promovare

- Management al mărcii
- Analize de marketing
- Comunicare de marketing
- Propagare
- Publicitate, vânzare
- Calculare prețuri.

## PLANUL FINANCIAR ȘI SUSTENABILITATEA FINANCIARĂ

### *Investiții inițiale*

Având în vedere starea peșterii, care arată că, din punct de vedere al turismului, localitatea este practic virgină, putem aștepta investiții inițiale ridicate. Aceste aspecte vor include în special investiții de construcții și apoi costuri de exploatare inerente. Prețurile sunt specificate la valoarea aproximativă a țărilor transformate din Europa centrală, așa numitele țări din „blocul de est” și vor corespunde în mare măsură prețurilor din Moldova.

În prezent nu este cunoscută lungimea circuitului de vizitare din viitor, amplasarea soluției galeriei sau a puțului de intrare, nici mărimea estimată a clădirii administrative. Din acest motiv, investițiile inițiale sunt prezentate în formă de variante.

### *Investiții în peșteră:*

Forarea și construirea galeriei de acces:

1 m ..... 3.100,- EURO

100 m.....310.000,- EURO

Amenajarea traseului de vizitare (trotoare și balustrade) cu lărgimea de 1m:

1 m ..... 200,- EURO

100 m ..... 2.000,- EURO

500 m .....10.000,- EURO

Instalațiile electrice în variantă clasică (cabluri, dispozitive de comandă, dispozitive de iluminat, tablouri de distribuție):

1 m ..... 80,- EURO

100 m ..... 800,- EURO

500 m .....4.000,- EURO

Costurile privind deschiderea peșterii în variante în funcție de lungimea galeriei de acces și lungimea circuitului turistic:

Lungime galerie (m)	Lungime circuit (m)	Investiții (EURO)
100	500	324.000,-
100	600	326.800,-
100	800	332.000,-
100	1.000	338.000,-
200	500	634.000,-
200	600	636.800,-
200	800	642.000,-
200	1.000	648.000,-
150	1.500	507.000,-

### *Investiții în clădirea administrativă*

1 m<sup>3</sup> spațiu construit .....315,- EURO

100 m<sup>3</sup> spațiu construit .....3.150,- EURO

Costurile privind construirea clădirii administrative în variante în funcție de mărimea acesteia:

Tip clădire	Spațiu construit în m <sup>3</sup>	Investiții EURO
Mică, proiecție 10x15 m	600	189.000,-
Medie, proiecție 20x20 m	1.600	504.000,-
Mare, 20x20 m, 2 etaje	4.000	1.260.000,-

Se poate constata în final că investiția inițială pentru deschiderea peșterii se poate încadra de la varianta cea mai modestă la valoarea de **513.000,- EURO** la varianta maximă de **1.908.000,- EURO**.

#### *Venituri în funcție de variante privind numărul de vizitatori*

Veniturile în funcție de variantele privind numărul de vizitatori sunt calculate în partea de tabele a capitolului „Analiza eficienței investiției și a sustenabilității (estimare costuri și venituri, variante de eficiență, estimare sustenabilitate)”

#### *Estimarea sustenabilității*

##### **Condiții interne**

Technice – realizarea deschiderii obiectivului peșterii trebuie efectuată în baza unui proiect de calitate și la o calitate corespunzătoare. După realizarea construcției trebuie asigurată o întreținere adecvată și inovarea echipamentelor tehnice.

Financiare – exploatarea peșterii trebuie să se bucure de un management eficient, cu buget echilibrat. Pentru sustenabilitatea financiară este necesară crearea unor astfel de venituri care să permită o exploatare stabilă a peșterii, în caz fericit cu obținere de profit și rezerve.

De proprietate – peștera, ca o bogăție națională naturală ar trebui să rămână în proprietatea statului, care ar păstra dreptul privind deciziile de utilizare și protecție a obiectivului. Dreptul de proprietate se bazează pe normele legislative în vigoare.

Organizații partenere – organizațiile de stat sau private reprezintă o condiție privind sustenabilitatea. Acestea participă într-o serie de probleme de exemplu, securitate, cercetare, explorare, aspecte economice și de marketing.

##### **Condiții externe**

Strategia și politica guvernului – joacă un rol important în special privind suportul și dezvoltarea turismului. Este vorba despre construirea infrastructurii de turism, inițiative de marketing în țară și în străinătate, politica externă favorabilă și căutarea de parteneriate strategice.

Stabilitatea politică și securitatea – este o condiție de bază privind dezvoltarea turismului. Dezvoltarea unei societăți democratice oferă condiții de bază pentru o dezvoltare sustenabilă. Lupta împotriva criminalității și a corupției este de asemenea o garanție a dezvoltării turismului.

Sociale – creșterea produsului intern brut presupune și condiția de creștere treptată a veniturilor populației și reducerea sărăciei sociale. După acoperirea nevoilor vitale de bază ale populației se va deschide și o posibilitate mai mare pentru satisfacerea nevoilor culturale, adică posibilitatea folosirii timpului liber în scopul cunoașterii și educației.

Mediul înconjurător – îngrijirea privind un mediu înconjurător sănătos și folosirea adecvată a resurselor naturale este o condiție de bază privind dezvoltarea societății. Aceasta oferă de asemenea garanția protejării bogăției naturale, din care fac parte și peșterile.

## MANAGEMENTUL PROIECTULUI ȘI AL RESURSELOR UMANE

Condițiile unei eventuale exploatări a peșterii Emil Racoviță/Zolușca depinde de modul de deschidere. Deschiderea peșterii în mod de aventură/speologic necesită o infrastructură minimă la suprafață și prezența angajaților-ghizilor care cunosc sistemul de peșteri și specificul acestuia. Alte nivele de deschidere publicului larg necesită o infrastructură complexă și un număr mai mare de angajați de exploatare și de specialitate.

Vizitarea peșterii Emil Racoviță/Zolușca în mod de aventură/speologic poate fi asigurată de diferite entități. Este importantă implicarea unor persoane cunoscătoare a sistemului de peșteri. Grupurile organizate pot fi însoțite de însuși grupul de speologi, eventual de instituția publică (de ex. localitatea), care ar angaja speologii în acest scop. Numărul și spectrul de angajați ar depinde de volumul și frecvența vizitelor. În orice caz, pentru fiecare vizită este necesară prezența a doi speologi-ghizi cu experiență și a cel puțin unui angajat la suprafață. Numărul de ghizi ar depinde de frecvența vizitelor peșterii. Instituția care ar exploata peștera în acest mod, ar trebui să angajeze o persoană pentru departamentul financiar și pentru poziția de director de exploatare (care ar putea fi în acest caz unul din ghizi). Pentru exploatarea peșterii în regim de aventură este necesară existența a cel puțin 6 angajați. În cazul unei exploatări bine implementate cu vizitatori periodici ai peșterii ar putea lucra 8-10 angajați. Vizitele organizate ale peșterii în regim de aventură ar trebui să fie reglementate prin limite stabilite ale numărului de persoane din grup și ale frecvenței vizitelor pe zi. Supravegherea de specialitate privind protejarea peșterii și securitatea vizitatorilor ar putea fi asigurată de însuși angajați – speologi. Se poate lua în calcul și implicarea locuitorilor din regiunea dată în cadrul exploatării peșterii în regim de aventură.

Exploatarea standard a peșterii deschise publicului larg necesită un exploatare cu cunoștințe de specialitate în domeniul managementului și protecției naturii. În cazul sistemului de peșteri Emil Racoviță/Zolușca nu ne putem concentra numai pe obținere de profit prin vânzarea biletelor de intrare. În cazul în care peștera ar fi deschisă în acest mod, exploatarele trebuie să asigure o protecție maximă a spațiilor subterane precum și securitatea angajaților și a vizitatorilor. Concomitent ar trebui să colaboreze în mod activ cu instituții de specialitate în domeniul studierii, cercetării și documentării peșterii, inclusiv a modificărilor acesteia. O soluție ideală ar fi includerea unui departament de specialitate în domeniul cercetării și documentării peșterii chiar în structura de organizare a exploatarele.

Numărul și fișa postului angajaților unei eventuale exploatări a peșterii Emil Racoviță/Zolușca ar depinde de volumul circuitului deschis. În conformitate cu cunoștințele experților din cadrul Administrației peșterilor din Republica Cehă, obținute în peșteră, lungimea traseului de vizitare ar trebui să fie de 500 – 1000 metri. Exploatarele principale ar trebui să fie o instituție de stat din resortul mediului înconjurător, eventual al culturii. În cazul unui exploatare privat este necesară supravegherea din partea unui organ de stat pentru protejarea peșterii și securitatea vizitatorilor, altfel există pericolul mare de vizite masive nereglementate ale peșterii, ceea ce ar conduce la devastarea spațiilor peșterii în cadrul circuitului de vizitare și la modificări dramatice ale microclimei acesteia.

Unul dintre modelele posibile de exploatare a peșterii Emil Racoviță/Zolușca:

Lungimea traseului de vizitare	aprox. 750 metri
Durata vizitei	60 minute
Numărul maxim de vizitatori în grup	40 persoane
Programul de funcționare	9 – 16 ore *
Frecvența max. de vizite	la 20 minute *
Numărul de ghizi în grup	până la 20 vizitatori – 1 ghid 20 – 40 vizitatori – 2 ghizi

\* estimare conform practicii curente în alte peșteri din Europa



Pentru acest model de exploatare corespunde următoarea structură a resurselor umane

Varianta minimă		Varianta optimă	
Director exploatare	1	Director exploatare	1
Departamentul financiar	1	Departamentul financiar	2
Ghizi permanenți/de sezon	6/4	Ghizi permanenți/de sezon	8/6
Întreținere	1	Întreținere	2
		Departamentul de specialitate	2
TOTAL permanenți/de sezon	9/4		15/6

În timpul exploatării în sezonul principal este o regulă în cadrul obiectivelor deschise publicului angajarea unor ghizi de sezon, adesea din rândul studenților. Se presupune că în incinta de acces și în împrejurimi vor exista standuri de vânzare cu produse. Articolele comercializate vor fi amintiri legate de peșteră (cărți poștale, broșuri, obiecte cadou cu imagini din peșteră ș.a.m.d.). Apoi se vor vinde produse cu caracter local (brânză, vin, produse de casă ș.a.m.d.). Într-un spațiu suficient amenajat în acest scop ar putea oferi produsele lor aproximativ 10 – 15 comercianți. În clădirea administrativă sau în preajma acesteia nu ar trebui să lipsească un restaurant, cel puțin sub forma unui stand cu gustări. Aceste activități conexe ar putea fi în gestiunea administrației peșterii, ceea ce ar necesita alte persoane angajate. De regulă, exploatorul peșterii închiriaza această activitate unor entități private.

Prin deschiderea peșterii Emil Racoviță/Zolușca ar exista posibilitatea unor locuri de muncă pentru locuitorii din împrejurimi. Aceasta atât ca ghizi în peșteră, cât și pentru dezvoltarea și exploatarea activităților conexe. Producătorii de produse locale ar găsi o piață pentru vânzarea produselor lor.

#### Concluzie

Deschiderea peșterii Emil Racoviță/Zolușca va sprijini turismul în această zonă a Moldovei. Va oferi locuri de muncă și angajare pentru locuitorii din zonă. Estimarea numărului de locuri de muncă create în cadrul exploatării peșterii și în sectorul de activități conexe ar putea fi de 20 până la 30 de persoane. Totodată este la locul ei recomandarea ca în procesul de deschidere și exploatare propriu-zisă a peșterii să fie implicați experți din rândul speologilor care efectuează în peșteră o cercetare pe termen lung. Aceasta fie ca angajați de specialitate ai exploatorului, sau cel puțin ca consultanți de specialitate externi. Orice regim de deschidere a peșterii Emil Racoviță/Zolușca va avea o influență asupra caracterului natural al acesteia, scopul prioritar în acest sens este ca impactul să fie unul cât mai mic.

## **ANALIZA EFICIENȚEI INVESTIȚIEI ȘI A SUSTENABILITĂȚII**

Costurile estimate ale proiectului:

1) Pregătirea proiectului, adică costurile legate de pregătirea propriu-zisă a proiectului, cum ar fi explorarea speologică și documentarea, evaluarea din punct de vedere al ingineriei-geologiei, hidrologiei și staticii a segmentului de peșteră propus pentru deschidere și a tererului propus pentru construcția obiectivelor la suprafață, apoi costurile privind activitățile de licitație, pentru elaborarea studiului de construcție. Este vorba despre costuri necesare înainte de faza de investiție care trebuie acoperite înainte de decizia propriu-zisă privind realizarea sau nu a proiectului.

2) Costurile părții de construcție includ cheltuieli legate de pregătirea și realizarea propriu-zisă a părții de construcție a proiectului adică forarea spațiilor de deschidere și securizarea acestora, amenajări de construcție ale interiorului peșterii, echiparea cu trotuare de vizitare, scări și iluminare, echipamente tehnice (lift), construirea clădirii administrative, a centrului de informații, a drumurilor de acces, a suprafețelor de parcare inclusiv toate lucrările și serviciile corespunzătoare (de exemplu exercitarea supravegherii de autor și tehnice, lucrările de proiectare și inginerie, documentația de însoțire și tehnică, activitatea de inginerie în cadrul construcției, revizii (ș.a.m.d.).

3) Costurile de exploatare includ cheltuieli de management al întregii investiții (cu caracter de investiții și non-investiții) inclusiv cheltuielile privind întreținerea periodică și cea de urgență, fără a include amortizarea și costurile de capital.

Al doilea parametru privind planificarea veniturilor și cheltuielilor de exploatare clasice este cunoașterea structurii cheltuielilor și veniturilor unor organizații de tip asemănător. În cele ce urmează avem o analiză privind stabilirea veniturilor și cheltuielilor din/de exploatare a peșterilor de tip asemănător în baza unor documente disponibile ale SJ ČR (Administrația peșterilor din Republica Cehă). Pentru a putea fi folosită în țara vizată – Moldova, datele specificate mai jos sunt modificate în funcție de situația economică actuală și dezvoltarea estimată a acesteia.

### **Cheltuieli cu personalul**

Capitolul cheltuieli cu personalul se referă la asigurarea cu personal estimată a exploatării peșterii deschise publicului și la activitățile conexe. Toate cheltuielile cu personalul sunt calculate în faza de exploatare din cheltuielile medii pentru asigurarea exploatării unei peșteri asemănătoare din Republica Cehă corectate cu coeficientul ce ține cont de salariile medii din cele două țări. Numărul optim de angajați este de 15 persoane. În varianta minimă putem considera 9 angajați pentru asigurarea exploatării peșterii.

### **Material și materii prime**

Pentru asigurarea exploatării este importantă acoperirea nevoilor cu material consumabil (mijloace de igienă, rechizite de birou, mijloace individuale de protecție, active minore ș.a.m.d.).

### **Energie**

Calculul cheltuielilor privind energia a fost stabilit în baza unei estimări calificate privind balanța necesarului de energie (încălzire, iluminare, funcționarea pompelor...).

### **Reparații și întreținere**

Acest capitol de costuri include cheltuieli pentru reparații necesare și întreținerea obiectelor.

### **Celelalte servicii și costuri**

Cheltuielile de exploatare privind celelalte servicii și costuri conțin cheltuieli cu asigurarea instruirilor, SSM, cheltuieli cu activități de marketing și propagare, pentru revizia echipamentelor, monitorizare a microclimei, explorări de specialitate și alte cheltuieli de regie.

Recapitularea cheltuielilor de exploatare medii într-un an clasic de funcționare:

<b>Capitol</b>	<b>(EURO)</b>
Cheltuieli cu personal	48.500
Material și materii prime	10.600
Produse	5.900
Energie	9.400
Reparații și întreținere	7.300
Alte servicii și costuri	7.000
<b>Total cheltuieli de exploatare în EURO</b>	<b>88.700</b>

### **Structura veniturilor din exploatare într-un an clasic de funcționare**

Structura veniturilor din exploatare într-un an clasic de funcționare este formată din venituri din vânzarea biletelor și vânzare de produse:

#### **Venituri din vânzarea biletelor**

În cadrul stabilirii veniturilor într-un an clasic de funcționare a fost identificată estimarea veniturilor din vânzarea biletelor la valoarea dată de numărul mediu de vizitatori în Rep. Cehă la un preț al biletului de intrare mediu. În baza acestei analize, numărul de vizitatori mediu pe an ar putea atinge aprox. 53 000 persoane la un preț al biletului de intrare mediu optim de 5 EURO. Venitul anual ar putea atinge valoarea de 265.000 EURO.

#### **Venituri din vânzarea de produse**

Al doilea capitol privind veniturile din exploatare este format din vânzarea de produse care include estimarea veniturilor din vânzarea unor articole mărunte (cadouri). Valoarea veniturilor 11.000 - 12.000 EURO se bazează pe experiența cu vânzarea unor obiecte suveniruri, în condiția în care cheltuielile cu vânzarea de produse sunt în valoare de aprox. 6.000 EURO, sumă inclusă în cheltuielile de exploatare.

<b>Venit din exploatare</b>	<b>(EURO)</b>
Venituri din vânzarea biletelor	265.000
Venituri din vânzarea de produse	11.000
<b>Total încasări în EURO</b>	<b>276.000</b>

## Factorii care influențează structura veniturilor și a cheltuielilor de exploatare

Cea mai mare pondere a costurilor sunt cheltuielile de personal, pentru energie și alte servicii. Aceste capitole de costuri pot fi influențate pe parcursul etapei de exploatare, mai ales de factori externi care nu pot fi nici prevăzuți nici influențați.

Pe partea de venituri factorul principal de influență este numărul de vizitatori care transformat în valori financiare reprezintă venitul principal. Un factor semnificativ în acest caz este un marketing de calitate și bine țintit, servicii de calitate în conexiune cu atractivitatea peșterii.

Indicatorii de criterii privind evaluarea proiectului sunt calculați în baza datelor planului financiar (situația fluxurilor în numerar). Pentru calculul indicatorilor au fost utilizate fluxurile ce decurg din investițiile pe perioada duratei de viață minime estimate de 30 de ani, cu o rată de 2 % de creștere a cheltuielilor de personal și 1 % creștere a celorlalte cheltuieli de exploatare. Calculul de bază al criteriilor este efectuat în raport cu un număr anual de vizitatori de 50.000 de persoane și un preț al biletului de intrare de 5 EURO.

În situațiile tabelare sunt specificați următorii indicatori:

**Valoare actuală (PV - Present Value)** 
$$\sum_{t=1}^n \left( \frac{CF_t}{(1+R)^t} \right)$$

- este suma tuturor fluxurilor în numerar viitoare (cash flow) din investițiile transformate în valoare actuală. Transformarea în valoare actuală este realizată prin reducerea fluxurilor viitoare.

**Valoare actuală netă (NPV - Net Present Value)** 
$$\sum_{t=0}^n \left( \frac{CF_t}{(1+R)^t} \right)$$

– este suma valorii actuale a fluxurilor în numerar viitoare din investiții inclusiv cheltuielile de capital.

**Rată de rentabilitate internă (IRR - Internal Rate on Return)** 
$$0 = \sum_{t=0}^n \left( \frac{CF_t}{(1+R)^t} \right)$$

- este valoarea ratei de reducere la care valoarea actuală netă (NPV) a fluxului în numerar ce decurge din investiții este egală cu zero.

**Index de rentabilitate (NPV/I)** – Ponderea valorii actuale nete a proiectului din fluxul în numerar pentru perioada zero (privind cheltuielile de investiții).

**Perioada de returnare (DN)** – este numărul de ani necesari ca fluxurile în numerar estimate cumulate să egaleze valoarea investiției inițiale.

**Ponderea profitului net raportat la cheltuielile de investiții** – pe primii cinci ani de exploatare.

Fiecare indicator de criterii a fost calculat pentru varianta minimă (513.000,- EURO), medie (1.000.000,- EUR) și maximă (1.908.000,- EUR) a investiției cu condiția ca durata de viață să fie de min 30 de ani.

Parametrul de bază privind stabilitatea proiectului în cazul nostru este numărul de vizitatori. Analiza de sensibilitate este efectuată pentru variante de valori ale numărului de vizitatori (10.000 la 100.000 persoane) la un preț al biletului de intrare constant de 5 EURO și o creștere medie a cheltuielilor de exploatare.

În final se poate constata faptul că în cazul realizării proiectului, toate variantele investiției sunt sustenabile pe viitor cu condiția ca numărul de vizitatori ai peșterii să fie aproximativ 50.000 persoane pe an. Returnarea estimată a investiției, chiar în cazul variantei maxime nu ar depăși durata de viață estimată.



## Venituri din exploatare

An exploatare	Preț bilet de intrare	Încasări vânzări	Total venituri exploatare (mii EURO)	Venituri - Cheltuieli	Venituri - Cheltuieli (redușe 6%)
<b>anul 1</b>	265	12	<b>277</b>	188	<b>188</b>
<b>anul 2</b>	250	12	<b>262</b>	172	<b>162</b>
<b>anul 3</b>	250	12	<b>262</b>	171	<b>152</b>
<b>anul 4</b>	250	12	<b>262</b>	169	<b>142</b>
<b>anul 5</b>	250	12	<b>262</b>	168	<b>133</b>
<b>anul 6</b>	250	12	<b>262</b>	167	<b>124</b>
<b>anul 7</b>	250	13	<b>263</b>	165	<b>116</b>
<b>anul 8</b>	250	13	<b>263</b>	164	<b>109</b>
<b>anul 9</b>	250	13	<b>263</b>	162	<b>102</b>
<b>anul 10</b>	250	13	<b>263</b>	161	<b>95</b>
<b>anul 11</b>	250	13	<b>263</b>	160	<b>89</b>
<b>anul 12</b>	250	13	<b>263</b>	158	<b>83</b>
<b>anul 13</b>	250	13	<b>263</b>	156	<b>78</b>
<b>anul 14</b>	250	13	<b>263</b>	155	<b>73</b>
<b>anul 15</b>	250	14	<b>264</b>	153	<b>68</b>
<b>anul 16</b>	250	14	<b>264</b>	152	<b>63</b>
<b>anul 17</b>	250	14	<b>264</b>	150	<b>59</b>
<b>anul 18</b>	250	14	<b>264</b>	148	<b>55</b>
<b>anul 19</b>	250	14	<b>264</b>	147	<b>51</b>
<b>anul 20</b>	250	14	<b>264</b>	145	<b>48</b>
<b>anul 21</b>	250	14	<b>264</b>	143	<b>45</b>
<b>anul 22</b>	250	15	<b>265</b>	141	<b>42</b>

<b>anul 23</b>	250	15	<b>265</b>	140	<b>39</b>
<b>anul 24</b>	250	15	<b>265</b>	138	<b>36</b>
<b>anul 25</b>	250	15	<b>265</b>	136	<b>34</b>
<b>anul 26</b>	250	15	<b>265</b>	134	<b>31</b>
<b>anul 27</b>	250	15	<b>265</b>	132	<b>29</b>
<b>anul 28</b>	250	15	<b>265</b>	130	<b>27</b>
<b>anul 29</b>	250	16	<b>266</b>	128	<b>25</b>
<b>anul 30</b>	250	16	<b>266</b>	126	<b>23</b>
<b>anul 30</b>	250	16	<b>266</b>	124	<b>22</b>
			<b>8.191</b>	<b>4.683</b>	<b>2.344</b>





## ANALIZA RISCURILOR

SWOT analiza apărută în anii 60 – 70 ai secolului 20 poate fi considerată ca una din metodele analitice de bază. Denumirea “SWOT” este dată de prima literă a termenilor în limba engleză Strengths, Weaknesses, Opportunities a Threats. La prelucrarea analizei SWOT încercăm să definim atât aspectele interne – tari (Strengths) și slabe (Weaknesses), cât și cele externe – definite ca oportunități (Opportunities) și pericole (Threats).

### Deschiderea și exploatarea peșterii

<p style="text-align: center;"><b>ASPECTE TARI</b> (PREZENT)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ existența sistemului de peșteri unul dintre cele mai mari în Europa</li><li>➤ grija permanentă a peșterii, cercetarea și explorarea peșterii de speologi</li><li>➤ documentație cartografică bună</li><li>➤ existența pompării apei la carieră și prevenirea inundării peșterii</li><li>➤ atractivitatea peșterii pentru turiști</li><li>➤ apropierea punctelor de trecere a frontierei în România și Ucraina</li><li>➤ interesul organelor de stat privind dezvoltarea turismului</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>ASPECTE SLABE</b> (PREZENT)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ acces anevoios în peșteră</li><li>➤ intrare în zona de frontieră cu acces pe bază de aprobare</li><li>➤ amplasare în incinta unei cariere active</li><li>➤ inexistența infrastructurii turistice</li><li>➤ nivel ridicat de CO<sub>2</sub></li><li>➤ peștera se află sub două state – Moldova și Ucraina, peștera reprezintă și granița dintre state</li><li>➤ investiție inițială ridicată</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>OPORTUNITĂȚI</b> (VIITOR)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ posibilitate de deschidere a peșterii</li><li>➤ prelucrarea strategiei de dezvoltare a regiunii</li><li>➤ noi locuri de muncă</li><li>➤ dezvoltarea turismului în regiunea de nord</li><li>➤ sursă financiară pentru regiune</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>PERICOLE</b> (VIITOR)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ dezvoltarea exploatării din carieră și limitarea posibilităților de turism</li><li>➤ încetarea exploatării în carieră și a pompării apei cu impact asupra inundării peșterii</li><li>➤ limitarea accesului turiștilor la peșteră prin limitarea intrării în zona de frontieră</li><li>➤ riscul de probleme la deschiderea peșterii din partea Ucrainei</li><li>➤ resursele financiare, servituțile, raporturile de proprietate asupra terenurilor necesare pentru construcție</li><li>➤ comunicare PR eșuată</li><li>➤ risc de număr mare de vizitatori, necesitatea reglementării vizitelor cu privire la protejarea peșterii</li></ul>

### *Evaluarea analizei SWOT*

Din analiza SWOT rezultă clar beneficiul deschiderii peșterii pentru regiune ca ofertă de posibilități de turism. În cazul realizării proiectului putem aștepta apariția noilor locuri de muncă în regiune și dezvoltarea ulterioară a infrastructurii de turism. La infrastructura de turism pot participa și persoane private sub formă de servicii chiar în preajma peșterii sau prin ofertă de agroturism. Un avantaj este disponibilitatea nu numai pentru turiștii locali dar și pentru locuitorii din statele vecine (România, Ucraina).

Există deasemenea și o serie de factori de risc. Accesul la peșteră este limitat în prezent atât prin poziția geografică în zona de frontieră și în incinta unei cariere active. Regimul de apă al peșterii este condiționat de pomparea permanentă a apelor în carieră. În cazul încetării pompării, cu cea mai mare probabilitate, ar fi inundată și o parte semnificativă a peșterii.

În cazul realizării proiectului trebuie avută în vedere o investiție inițială mare pentru construirea galeriei de acces, amenajarea trotuarelor, a instalației electrice, a clădirii administrative, a drumului de acces și a locului de parcare. De asemenea va fi nevoie de rezolvarea pompării permanente din spațiul carierei în cazul încetării exploatarei. Va fi nevoie de asigurarea unei monitorizări atente a mărimilor fizicale în cadrul peșterii, în special a nivelului de CO<sub>2</sub> și asigurarea aerisirii spațiului de vizitare.

În orice caz este nevoie a ține cont de protejarea peșterii ca un fenomen natural unic. Până la realizare este nevoie de implicare maximă a grupului de speologi ABIS, de fructificarea cunoștințelor lor cu privire la localitate și de a oferi posibilitatea de participare a acestora chiar la o exploatare posibilă. Exploatarea peșterii nu este numai o erudiție de afaceri, conform experienței noastre, dar și o relație personală față de localitatea în sine.





## EVALUARE FINALĂ A PROIECTULUI

Republica Moldova face parte dintre cele mai sărace state ale Europei cu cea mai puțin dezvoltată infrastructură de turism și cu o activitate de turism minimă. În ultimii ani se bucură însă de o creștere economică și prezintă condiții și interes în dezvoltarea acestei ramuri a economiei naționale. Deschiderea peșterii Emil Racoviță (Zolușca) ar sprijini în mod semnificativ oferta destinațiilor turistice în regiunea de nord a Moldovei.

Din evaluarea aspectului tehnic rezultă faptul că deschiderea porțiunilor identificate ale sistemului de peșteri Emil Racoviță (Zolușca) este posibilă și permite prezentarea publicului larg a unei creații unice a naturii de importanță mondială. Este necesară soluționarea câtorva aspecte importante.

1. Accesul în zona de frontieră.
2. Coexistența carierei și a peșterii.
3. Selectarea porțiunii din peșteră pentru deschidere și a lungimii circuitului.
4. Accesul de la suprafață prin galerie sau puț.
5. Rezolvarea regimului de apă și microclimatic al peșterii.
6. Realizarea infrastructurii de turism – clădirea administrativă, drumul de acces, parcare.

Din punct de vedere al mediului înconjurător, deschiderea peșterii Emil Racoviță (Zolușca) prin oricare dintre posibilitățile amintite, va avea întotdeauna un impact negativ, în cazul nostru asupra ecosistemului peșterii. Este importantă alegerea modului de deschidere și stabilirea de reguli privind toate intervențiile, astfel ca aceste impacte să fie cât mai mici. În cazul intenției de deschidere a peșterii în mod standard, este la loc recomandarea unui studiu mai profund și a unei documentații detaliate privind anumite fenomene naturale specifice în ecosistemul subteran, încă înainte de începerea realizării lucrărilor de deschidere. În acest domeniu este necesară colaborarea cu echipa locală de speologi ABIS, eventual cu alte instituții de specialitate.

Republica Moldova nu are o infrastructură de turism dezvoltată. Având în vedere creșterea PIB putem aștepta dezvoltarea societății civile prin aceasta și dezvoltarea unor domenii precum turismul. Aceasta solicită însă o investiție inițială semnificativă, care poate avea valori de la **513.000,- EURO**, varianta modestă, până la **1.908.000,- EURO**, varianta cea mai costisitoare. Pe de altă parte putem aștepta returnarea investiției în cazul în care numărul de vizitatori va atinge cel puțin 50.000 de persoane plătitoare pe an și cu condițiile de preț a politicii de marketing. În acest caz se vor acoperi și cheltuielile de exploatare. Alt aspect pozitiv va fi apariția de noi locuri de muncă în localitate și locuri de muncă în domeniul serviciilor în turism (cazare, masă, suveniruri, agroturism).

Abrevieri folosite:

AA/DCFTA	Free Trade Agreement with the European Union
DN	Perioada de returnare
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EIB	European Investment Bank
UE	Uniunea europeană
EURO	Euro
GfK	Growth from Knowledge
PIB	Produsul intern brut
IRR	Internal Rate on Return
MD	Moldova
MDL	Lei Moldova
NPV	Net Present Value
NPV/I	Net Present Value/Investment
PPP	Purchasing Power Parity
PV	Present Value
SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats
USD	Dolar american

**Surse:**

Andreychouk V.: Peștera Zolușca. 406 pag. Sosnowiec – Simferopol, 2007

Plotnikova, M. (2018). Studiu de fezabilitate. Lucrare de diplomă. Universitatea tehnică cehă din Praga, Institutul de studii superioare Masaryk.

Sieber P., (2004): Analiza costurilor și a veniturilor – manual metodologic

Sieber P., (2004): Studiu de fezabilitate (Feasibility Study) - manual metodologic

Worde Longest Caves – Caves with total length of 15000+ meters, Compiled by Bob Gulden – Oct. 01, 2019

**Surse electronice:**

<http://www.bnm.md/en>

<http://www.mec.gov.md>

<http://www.mf.gov.md/en>

<http://www.mzv.cz/chisinau>

<http://publiccontent.sinpro.cz/PublicFiles/2019>

<http://www.statistica.md>

<http://svt.pi.gin.cz/vuhttp://svt.pi.gin.cz/vuzt/poraden/doporuc/ekonomik/abrham/metod3>

</me331.htmhttps://www.businessinfo.cz/cs/clanky/moldavsko-zakladni-charakteristika-teritoria-19033.html>

<https://www.dotaceeu.cz>

<https://www.gfk.com/cz/>

<https://www.mmr.cz>

<https://statistica.gov.md/?lang=en>

**Alte surse:**

Cercetare la fața locului și recunoaștere a terenului și a peșterii în perioada 18. – 23 septembrie 2019.