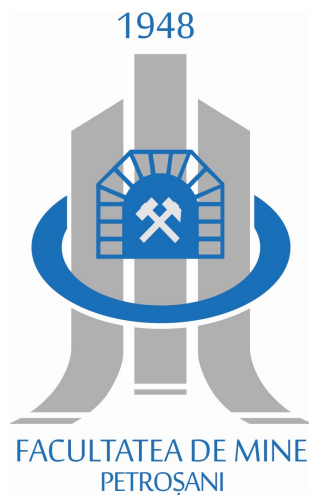


**MINISTERUL EDUCAȚIEI
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
FACULTATEA DE MINE**



VOLUMUL LUCRĂRILOR
celui de-al XIX – lea
SIMPOZION NAȚIONAL STUDENȚESC
„GEOECOLOGIA”



PETROȘANI
12 - 14 mai 2022



Responsabil ediție

Asist.univ.dr.ing. Izabela – Maria APOSTU



Editorii volumului

Asist.univ.dr.ing. Izabela - Maria APOSTU

Șef lucr.dr.ing. Florin FAUR



Atelier tipografie-multiplicare

Ec. Radu ION



În parteneriat cu

Liga Studenților Universității din Petroșani

University of Petrosani Students Union

Asociația Studenților Basarabeni din Petroșani





Cadrul instituțional

Prof.univ.dr.ing. Sorin Mihai RADU

Rectorul Universității din Petroșani

Prof.univ.habil.dr.ing. Codruț PETRILEAN

Prorector - Management universitar, Proiecte europene și internaționale

Prof.univ.habil.dr.ing. Maria LAZĂR

Prorector - Cercetare științifică

Conf.univ.dr.ec. Codruța DURA

Prorector – Învățământ



Conf.univ.dr.ing. Csaba LORINȚ

Decanul Facultății de Mine

Conf.univ.dr.ing. Ciprian DANCIU

Prodecan Facultatea de Mine

Șef lucr.dr.ing. Diana MARCHIȘ

Prodecan Facultatea de Mine

Conf.univ.dr.ing. Emilia DUNCA

Director Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie

Conf.univ.dr.ing. Larisa FILIP

Director Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții

Prof.univ.habil.dr.ing.dr.ec. Eduard EDELHAUSER

Director Departamentul de Management și Inginerie Industrială





Moderatori:

Şef lucr.dr.ing. Ciprian NIMARĂ

Şef lucr.dr.ing. Klaus FISSGUS

Şef lucr.dr.ing. Raluca DOVLEAC

Drd. Mădălina Flavia IONIȚĂ



DOMENII:

A. GEOLOGIE

B. INGINERIA MEDIULUI ŞI VALORIFICAREA DEŞEURILOR

C. INGINERIE CIVILĂ, TOPOGRAFIE, CADASTRU, GIS

D. INGINERIE ECONOMICĂ ŞI INGINERIA ŞI MANAGEMENTUL CALITĂȚII

E. INGINERIE MINIERĂ ŞI INGINERIA SECURITĂȚII ÎN INDUSTRIE

F. SECȚIUNEA PREUNIVERSITARĂ



CUPRINS

CULEGERE DE ABSTRACTE	8
DOMENIUL A	
ACTIVITĂȚI PRIVIND MONITORIZAREA BIODIVERSITĂȚII ÎN CADRUL PARCULUI NATURAL GRĂDIȘTEA MUNCCELULUI CIOCLOVINA Elena Maria VESA	11
DOMENIUL B	
IDENTIFICAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR GENERAT LA ÎNFIINȚAREA UNUI IAZ PISCICOL Dumitru – Dragoș BARBU, Daniela - Ioana BUDILICA (ANDREI), Anastasia ROȘCA, Radu DUMA	19
MONITORIZAREA NIVELULUI DE RADIOACTIVITATE PREZENT ÎN AERUL DIN MUNICIPIUL PETROȘANI Roxana-Nicoleta BÂRDEA	23
GESTIONAREA DEȘEURILOR ÎN INDUSTRIA SIDERURGICĂ NEFEROASĂ Vera-Rozalia SELEJAN, Daniel BUDEANU	27
EVALUAREA IMPACTULUI UNUI IAZ PISCICOL ȘI DETERMINAREA NECESITĂȚII DE MONITORIZARE A COMPONENTILOR AMBIENTALI ȘI A FACTORILOR CAUZALI Daniela - Ioana BUDILICA (ANDREI), Dumitru – Dragoș BARBU, Anastasia ROȘCA, Radu DUMA	31
ANALIZA CRITICĂ A MODULUI DE GESTIONARE A DEȘEURILOR MUNICIPALE ÎN VALEA JIULUI Rodica CUJBA	37
IMPACTUL ÎNCHIDERII MINEI URICANI ȘI POSIBILITĂȚI DE RECUPERARE A TERENULUI DEGRADAT Silviu FLUERIȘ, Beniamin KUMAUSZ, Raul MAIER	43
MONITORIZAREA CALITĂȚII MEDIULUI ÎN CADRUL DEPOZITULUI DE CENUȘĂ BEJAN CA URMARE A ÎNCETĂRII ACTIVITĂȚII TERMOCENTRALEI MINTIA Felicia MAKULA (VASILESCU)	47
DESCRIEREA IMPACTULUI DE MEDIU GENERAT DE LUCRĂRILE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INUNDAȚIILOR ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC ARGEȘ – VEDEA Mirel-Nicolae NEDELICU, Gheorghe MANOLE	53

CONSIDERAȚII PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎN MUNICIPIUL CĂLĂRAȘI ȘI SOLUȚII DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A ACESTEIA	59
Ștefania - Gabriela PUTERE, Marian - Lucian OPREA	
SOLUȚII DE RECUPERARE ȘI AMENAJARE A TERENURILOR AFERENTE FOSTEI UZINE COCSOCHIMICE DIN HUNEDOARA	65
Anastasia ROȘCA	
HĂRȚI DE DISPERSIE DE TIP „HOT SPOT” PENTRU PRINCIPALII POLUANȚI ATMOSFERICI GAZOȘI AI ZONEI METROPOLITANE CRAIOVA	71
Sebastian SBÎRNĂ	
FACTORII ȘI CAUZELE CARE AU GENERAT ALUNECĂRI DE TEREN MAJORE ÎN CARIERELE APARTINÂND E.M. BERBEȘTI	77
Nicolae SÎLI, Elena ȘULERU	
EFECTELE POLUĂRII FONICE ASUPRA SĂNĂTĂȚII. STUDIU DE CAZ: CONSTRUCȚIA ȘI EXPLOATAREA DRUMULUI DJ 709 F CABANA RUSU – STAȚIUNEA PARÂNG	83
Alina STĂNCIOIU	
IMPACTUL ALUNECĂRILOR DE TEREN DIN CARIERELE DE LIGNIT APARTINÂND E.M. BERBEȘTI ASUPRA MEDIULUI NATURAL ȘI ANTROPIC	87
Elena ȘULERU, Nicolae SÎLI	
RISIPA ALIMENTARĂ ÎN ROMÂNIA	93
Cristina Elena VIERIU	
IDENTIFICAREA SURSELOR DE POLUARE ASOCIATE FERMELOR AVICOLE ȘI EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI. STUDIU DE CAZ	97
Maria Rocsana ZMEU (BOLOVAN)	
DOMENIUL C	
ÎNSCRIEREA UNUI IMOBIL ÎN CARTEA FUNCİARĂ	103
Robert-Stelian BRACON	
STUDIU COMPARATIV AL INTERACȚUNII ROCĂ - SUSȚINERI METALICE UTILIZATE ÎN CONSTRUCȚIILE MINIERE ORIZONTALE	107
Radu LUȚA, Marian TIRIPLICĂ	
UTILIZAREA APARATURII TOPOGRAFICE ÎN REALIZAREA PERONULUI DE CALE FERATA DIN STAȚIA ILIA JUDEȚUL HUNEDOARA	113
Oana Maria POPOVICIU	
GEOREFERENȚIEREA HĂRȚILOR ȘI PLANURILOR TOPOGRAFICE UTILIZÂND SISTEME GIS	119
Milena VOINOV, Emanuel ANGHEL	

DOMENIUL D

UTILIZAREA METODEI SWOT ÎN MANAGEMENTUL CALITĂȚII 123
Manuela-Carmen TACIU (CAVAL)

DEZVOLTAREA MARKETINGULUI PERSONAL ÎN ECONOMIA POSTMODERNĂ 129
Andreea-Simona SZIMA, Petre FLUERAȘ

DOMENIUL E

COABITAREA HABITATELOR ȘI SPECIILOR DE FAUNĂ CARACTERISTICE CU ACTIVITĂȚILE ANTROPICE DESFĂȘURATE ÎN EXPLOATĂRILE LA ZI 133
Asist. cercet. drd. Cristian IOSIF

EXTRAGEREA SĂRII ÎN TURKMENISTAN. STUDIU DE CAZ COMBINATULUI GUVLYDUZ 139
Shamyrat YEGENMURADOV

DOMENIUL F

POLUAREA RADIOACTIVA A MEDIULUI 143
Marius Mihai FUDULACHE

CREȘTEREA VIZIBILITĂȚII VĂII JIULUI PRIN DEZVOLTAREA TURISMULUI 147
Radu-Lucian MOLDOVAN, Albert-Alexandru RADERMACHER

CULEGERE DE ABSTRACTE

DOMENIUL B. INGINERIA MEDIULUI ȘI VALORIFICAREA DEȘEURILOR

STUDIU PRIVIND POSIBILITATEA RECUPERĂRII PRODUCTIVE A TERENURILOR DEGRADATE DIN BAZINUL MINIER BERBEȘTI. STUDIU DE CAZ: HALDA INTERIOARĂ BERBEȘTI VEST

Autori: Constantin FRUNZĂ¹, Constantin-Claudiu LĂPĂDAT¹
costicosty53@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. **Florin FAUR**²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Haldele de steril rezultate în urma exploatării zăcămintelor de lignit din bazinul minier al Olteniei ocupă suprafețe de teren de ordinul sutelor sau miilor de hectare, motiv pentru care acestea trebuie să fie reintroduse în circuitul economic fie în mod progresiv, pe măsură ce sunt eliberate de sarcini tehnologice, fie la încetarea activității de exploatare, ca urmare a epuizării rezervelor, din motive economice sau ca urmare a politicilor de decarbonificare a sectorului energetic, politici agreeate și asumate de România.

În această ultimă situație se regăsește și cariera Berbești-Vest, din bazinul minier Berbești, pentru care sistarea activităților extractive este preconizată la finele acestui an.

În acest context, una dintre activitățile obligatorii ce îi revin actualului operator este aceea de reconstrucție ecologică a haldei interioare de steril, înainte ca aceasta să fie predată autorităților locale și, eventual, să reintre în proprietatea localnicilor.

Astfel, în cadrul lucrării, după efectuarea unor cercetări necesare și totodată obligatorii legate de stabilitatea obiectivului, sunt considerate câteva variante de reintroducere a haldei în circuitul productiv (agricol, silvic, viticol sau pomicol).

Cu toate că aceste variante sunt unele verificate pentru alte halde de steril din Oltenia, iar rezultatele obținute au fost cel puțin satisfăcătoare și fiecare prezintă avantaje și dezavantaje, autorii au luat în considerare o alternativă pentru culturile clasice și anume aceea de cultivare a haldei cu specii de arbuști ce produc fructe de pădure (mur și zmeur).

Cultura acestor specii este una care a luat avânt în ultimii ani în România, iar datele arată că acest tip de cultură permite o amortizare rapidă a investiției și trecerea în regim de profit chiar și după al treilea an de rodire (fructificare).

Aspectelor de ordin economic li se adaugă avantajele legate de faptul că aceste specii nu sunt pretențioase față de condițiile de sol (pedologice), studiile efectuate arătând că materialul haldat dispune de nutrienții principali și secundari în concentrații adecvate pentru aceste culturi, astfel nefiind necesare lucrări ameliorative sau de fertilizare suplimentare.

Un alt argument în favoarea înființării unei astfel de culturi pe halda interioară Berbești-Vest este legat de relieful zonei și de condițiile climatice propice speciilor considerate (de altfel aceste specii se regăsesc în compoziția vegetației naturale (sălbatică) din zona de amplasament a obiectivului luat în studiu).

Cu alte cuvinte, considerăm că această variantă de reintroducere în circuitul economic a haldei de steril Berbești-Vest este cea mai bună soluție, necesitând investiții minime, având mari șanse de reușită și fiind capabilă să aducă venituri pe termen scurt, venituri care pot compensa într-o anumită măsură cheltuielile operatorului minier legate de reconstrucția ecologică a perimetrului Berbești-Vest. Bineînțeles, după predarea către autoritățile locale, plantația va continua să fie o sursă notabilă de venit pentru comunitatea locală.

Cuvinte cheie:

Bazinul minier Berbești, halda Berbești-Vest, cultură, fructe de pădure, reconstrucție ecologică

UTILIZAREA LICHENILOR ÎN SUPRAVEGHEREA CALITĂȚII AERULUI ÎN MUNICIPIUL PETROȘANI

Autor: Elena Ionela CHEPENEAG¹
eionela182@gmail.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Emilia DUNCA**²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Utilizarea metodelor biologice în aprecierea stării mediului, cum este lichenoindicația, din punct de vedere a urmării după modul de dezvoltare a lichenilor, nu poate diferenția substanțele toxice concrete, care poluează aerul atmosferic, dar, în schimb, permite de a evidenția efectele acțiunii aerului poluat asupra acestora în funcție de timpul de expunere. Lucrarea își propune să evidențieze efectele poluării atmosferice în orașul Petroșani prin metoda lichenoindicației.

Cuvinte cheie:

aer, calitate, licheni, lichenoindicația, Petroșani

SOLUȚII PRIVIND UTILIZAREA TERENURILOR NEPRODUCTIVE ÎN PRODUCEREA DE ENERGIE VERDE. STUDIU DE CAZ E.M. LONEA

Autor: Radu Gelu DUMA¹
dumaradu66@yahoo.ro

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Emilia DUNCA**²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

În contextul actual al legăturii teren-energie conform recomandărilor din Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (ODD) privind interacțiunea dintre energie și teren se dorește producerea de energie verde. Această lucrare se concentrează, pe reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) din utilizarea și furnizarea de energie, precum și pe menținerea și îmbunătățirea rezervoarelor terestre de carbon, care sunt esențiale pentru atenuarea schimbărilor climatice. Îndeplinirea acestor obiective va necesita o extindere rapidă a surselor de energie durabile și cu emisii scăzute de carbon și distribuția eficientă a acestora. Din activitatea de exploatare a huilei în Valea Jiului au rezultat suprafețe neproductive prin depozitarea materialului steril. Lucrarea își propune să utilizeze terenurile neproductive rezultate din activitatea minieră E.M. Lonea pentru producerea de biomasă în scopul obținerii de energie verde.

Cuvinte cheie:

utilizare terenuri, energie verde, halde, Lonea

POSIBILITĂȚI DE RECONVERSIE A HALDELOR DE STERIL DIN VALEA JIULUI ÎN CULTURI ENERGETICE. STUDIU DE CAZ E.M. LUPENI

Autor: Răzvan-Ionuț GRETIES¹
[rvvangreties@yahoo.com](mailto:rvangreties@yahoo.com)

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Emilia DUNCA**²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Natura ne furnizează numeroase surse de energie, incluzând radiația solară de la Soare, apele curgătoare, valurile oceanelor și mărilor, vântul, mările. Energia poate proveni și de la combustibilii fosili (cărbune, gaze naturale și petrol). Aceste surse de energie pot fi clasificate în surse regenerabile și surse neregenerabile. Haldele de steril sunt rezultate din activitatea de exploatare în subteran a huilei în Valea Jiului. Lucrarea își propune să ofere soluții prin reconversia haldelor de steril de la EM Lupeni în culturi de salcie energetică.

Cuvinte cheie:

reconversie, halde, culturi energetice, salcie energetică, Lupeni, Valea Jiului

EVALUAREA SITUAȚIEI CURENTE A DEPOZITULUI MUREȘ ÎN CONTEXTUL POSIBILITĂȚII RELUĂRII ACTIVITĂȚII TERMOCENTRALEI MINTIA

Autor: Cristina Magdalena KONYICSKA¹
cristinakonyicska@gmail.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Csaba LORINȚ**²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Gestionarea și protecția mediului, anul II - master*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Contextul geo-politic și economic actual, cu referire specială la conflictele militare de la granița națională precum și din întreaga lume, readuc în atenția specialiștilor necesitatea reevaluării posibilității utilizării cărbunilor superiori (huile) ca resursă energetică. În acest sens, lucrarea de față își propune să analizeze situația curentă a depozitului Mureș, în scopul depozitării cenușilor rezultate din procesele tehnologice, în eventualitatea reluării activității Termocentralei Mintia. Depozitul de zgură-cenușă Mureș are o suprafață de 58,89 ha, o înălțime de 61 m și o capacitatea de înmagazinare de 20,7 mil. mc. Pe acest depozit, dat în funcțiune în anul 1969, a fost sistată depunerea zgurii și cenușii încă din data de 31.12.2006 (conf. H.G. nr. 349/2005). La ora actuală depozitul are întocmit Proiect tehnic de închidere și ecologizare (2011).

Cuvinte cheie:

exploatare huilă, depozit, termocentrala, Mintia

DOMENIUL D. INGINERIE ECONOMICĂ ȘI INGINERIA ȘI MANAGEMENTUL CALITĂȚII

ANALIZA MRU ÎN CADRUL ÎNTREPRINDERILOR MICI

Autor: Elena COJOCARI¹
cojocari.elena.rm@gmail.com

Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. **Sabina IRIMIE**², Șef lucr.ec.dr.ing. **Sabin Ioan IRIMIE**²

¹ *Universitatea din Petroșani*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management și Inginerie Industrială*

Rezumat:

Această lucrare prezintă o analiză a procesului de management a resurselor umane (MRU), în cadrul restaurantului Pizza On-heY, pe parcursul experienței personale dintre anii 2017-2018. Fiind o companie mică s-a încercat obținerea de deosebiri între o gestionare a resurselor umane în această companie față de companiile mai mari. Astfel, s-au identificat punctele tari/forte și slabe ale MRU și s-a elaborat o analiză SWOT. Pentru a spori eficiența utilizării resurselor umane s-a propus digitalizarea MRU în cadrul firmei respective cu enumerarea beneficiilor ce le poate aduce o astfel de implementare inovativă.

Cuvinte cheie:

management, resurse umane, swot, restaurant

ACTIVITĂȚI PRIVIND MONITORIZAREA BIODIVERSITĂȚII ÎN CADRUL PARCULUI NATURAL GRĂDIȘTEA MUNCCELULUI CIOCLOVINA

Autor: Elena Maria VESA¹
vesaelenal1@yahoo.com

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. **Csaba LORINȚ**²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Controlul și Monitorizarea Calității Mediului, anul II*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Prezenta lucrare presupune descrierea câtorva Activități privind monitorizarea biodiversității în cadrul Parcului Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina, una dintre ariile naturale protejate cu rang de parc natural, categoria a V-a IUCN, având un potențial excepțional atât din perspectiva patrimoniului natural cât și al celui cultural și turistic. Datele privind habitatele, flora și fauna de pe raza parcului au fost colectate în cea mai mare parte din surse bibliografice, acestea fiind completate de studiile detaliate de teren efectuate de către personalul specializat din cadrul Administrației Parcului Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina în perioada septembrie 2014 - iulie 2015 dar și prin activitățile și raportările anuale, ulterioare. La toate acestea se adaugă și observațiile proprii efectuate alături de rangerii parcului în două etape, în perioada 2019-2020 (pentru elaborarea Proiectului de Diplomă) și 2021-2022 (pentru elaborarea Lucrării de disertație).

Cuvinte cheie:

monitorizare, specie, biodiversitate, conservare, habitat, sit

1. Introducere

În ultimele decenii, prin conștientizarea complexității, fragilității și valorii inestimabile a planetei noastre, conservarea biodiversității devine o datorie morală a fiecăruia din cei aproape opt miliarde de locuitori ai planetei dar mai ales a specialiștilor din domeniul ecologiei și protecției mediului. Inițiativele de protecție a naturii au pornit de la necesitatea salvării speciilor floristice și faunistice rare sau amenințate cu dispariția, idee care s-a extins asupra unor teritorii naturale sau antropizate, de importanță națională sau internațională, declarate parcuri sau rezervații. Un element esențial în conservarea elementelor cadrului natural și/sau cultural-istoric îl reprezintă crearea pe cale legislativă a rețelei de arii protejate la nivel național și internațional. Astfel, de-a lungul ultimului secol, au fost investite resurse importante pentru constituirea de arii protejate în întreaga lume.

2. Descrierea zonei studiate

Parcul Natural Grădiștea Muncelului - Cioclovina, reprezintă o arie naturală protejată cu statut de parc natural, al cărui scop este protecția și conservarea unor ansambluri peisagistice în care interacțiunea activităților umane cu natura de-a lungul timpului a creat o zonă distinctă, cu valoare semnificativă peisagistică și culturală, deseori cu o mare diversitate biologică. Întreaga zonă Grădiștea Muncelului - Cioclovina include o serie de suprafețe importante pentru conservarea biodiversității, precum și alte valori de patrimoniu cultural și istoric, de valoare excepțională, existând în cuprinsul ei mai multe tipuri de arii protejate care se suprapun aproape integral pe ariile de importanță comunitară: Situl de importanță comunitară ROSCI0087 Grădiștea Muncelului-Cioclovina și Aria de protecție avifaunistică ROSPA0045 Grădiștea Muncelului-Cioclovina. În interiorul parcului și implicit în interiorul siturilor Natura 2000 sunt incluse rezervațiile care fac obiectul planului de management. Excepție face Rezervația 2.531. Cheile Taia, care este inclusă doar în Situl de importanță comunitară ROSCI0087 Grădiștea Muncelului-Cioclovina, în porțiunea acestuia care nu se suprapune peste parcul natural și Aria de protecție avifaunistică ROSPA0045 Grădiștea Muncelului-Cioclovina.

Situl de importanță comunitară ROSCI0087 Grădiștea Muncelului-Cioclovina, a fost instituit prin Ordinul ministrului mediului și dezvoltării durabile numărul 1964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România modificat prin Ordinul ministrului mediului și pădurilor numărul 2387/2011. Obiectivul de conservare al sitului este menținerea sau readucerea la o stare de conservare favorabilă a 18 habitate de interes comunitar și a 29 specii de interes comunitar: 10 specii de mamifere, 3 specii de amfibieni, 4 specii de pești, 9 specii de nevertebrate și 3 specii de plante. Aceste habitate și specii sunt listate în formularul standard al sitului ROSCI0087 Grădiștea Muncelului - Cioclovina.

Din punct de vedere geografic, Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina, conform limitelor stabilite prin Hotărârea Guvernului nr. 230 din 04.03.2003, este situat în Munții Șureanu (cu subdiviziunile Munții Orăștiei și ai Sebeșului), fiind mărginit de depresiunile Hațegului la vest și Orăștiei la nord (Fig. 1.). Arealul său cuprinde întinse suprafețe de păduri, precum și alte folosințe ale terenurilor (pășuni, fânețe, teren arabil, zone carstice, cursuri de ape, monumente istorice, situri arheologice) și așezări umane (intravilan).

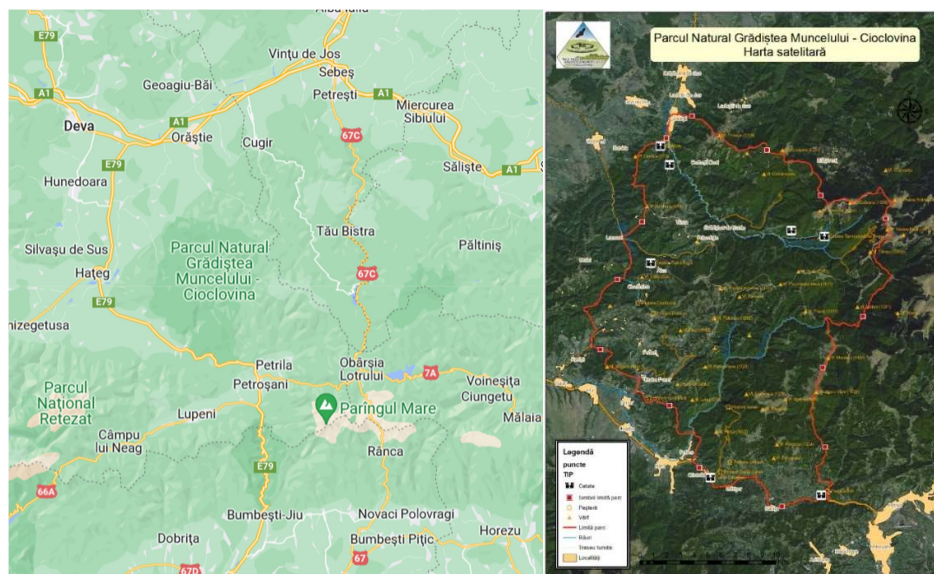


Fig. 1. Localizarea obiectivului și căi de acces

Căi de acces:

- de pe DN 7 din Orăștie spre Costești (principalul punct de acces spre majoritatea cetăților dacice din M-ții Orăștiei);
- de pe DN 66 / E79 din Călan spre comuna Boșorod (punct de acces îndeosebi pentru Complexul carstic Ponorici-Cioclovina și cetatea dacică Piatra Roșie prin Luncani) sau spre Costești prin Ocolihu Mic, din Pui (spre canionul Șura Mare, locul fosilifer Ohaba Ponor și ponorul Fundătura prin Ponor), Baru spre Valea Streiului, din Bănița (îndeosebi pentru Peștera Bolii);
- de pe A1, dinspre Deva: cu ieșirea pentru Simeria spre varianta 1 sau 2, cu ieșire pentru Orăștie spre varianta 1; dinspre Sebeș: cu ieșirea pentru Orăștie spre varianta 1, cu ieșirea pentru Simeria spre varianta 2.

De asemenea, accesul în parc se poate face prin stațiile C.F.R.: Orăștie, Călan, Pui, Baru Mare, Bănița și Peștera Bolii.

3. Monitorizarea speciilor și habitatelor naturale de interes conservativ

Datele privind habitatele, flora și fauna de pe raza parcului, au fost colectate în cea mai mare parte din surse bibliografice, acestea fiind completate de studiile detaliate de teren efectuate de către personalul specializat din cadrul Administrației Parcului Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina în perioada septembrie 2014 - iulie 2015 dar și prin activitățile și raportările anuale, ulterioare. La toate acestea se adaugă și observațiile proprii (Fig. 2.) efectuate alături de rangerii parcului în două etape, în perioada 2019-2020 (pentru elaborării Proiectului de Diplomă) și 2021-2022 (pentru elaborarea Lucrării de disertație).



Fig. 2. Imagini din timpul efectuării observațiilor în teren

3.1. Monitorizarea florei de interes conservativ

Flora de interes conservativ european cuprinde 3 specii: *Campanula serrata* – cod 4070, *Dicranum viride* – cod 1381 și *Tozzia carpathica* – cod 4116. Inventarierea speciilor de plante din sit s-a efectuat în intervalul septembrie – noiembrie 2014 și martie – iunie 2015, prin observații pe transecte și în cadrul ridicărilor fitocenologice pentru descrierea habitatelor, care au avut caracter de inventarieri integrale. Pentru speciile de interes conservativ, listate în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087 Grădiștea Muncelului Cioclovina s-au făcut observații de teren

detaliate, repetate în diverse perioade ale sezonului de vegetație, în habitatele lor potențiale. Pentru cartografiere s-a folosit programul QGIS.

Cele trei specii sunt menționate în formularul standard al sitului ROSCI0087 ca având populații rare. Dintre ele, *Campanula serrata* a fost singura specie identificată. *Dicranum viride* nu a fost identificată în sit pe durata studiilor, astfel că statutul ei de prezență în sit este incert. Cu toate acestea, pentru toate cele trei specii au fost identificate habitate adecvate.

Prezența speciei *Campanula serrata* pe teritoriul sitului este menționată de Vințan în 2014 și Vasile Sanda în 2008, sursele bibliografice analizate situând specia ca aparținând asociației *Viola declinatae* *Nardetum*. Prezența speciei *Campanula serrata* a fost confirmată pe muntele Jigorul Mare.

În ceea ce privește speciile *Dicranum viride* și *Tozzia carpathica*, nu s-au identificat sursele citărilor lor în cadrul sitului și nu sunt la această dată disponibile informații suplimentare referitoare la asociațiile vegetale unde acestea sunt prezente. Ca atare, e nevoie de repetarea căutărilor în sit pentru validarea speciilor, mai ales că în cuprinsul ariilor există habitate potențiale.

3.2. Monitorizarea faunei de interes conservativ

În perioada septembrie 2014 - iulie 2015 au fost efectuate investigații amănunțite de teren și pentru cartarea și inventarierea speciilor de faună ce constituie obiective de conservare pentru situl Natura 2000 ROSCI0087 Grădiștea Muncelului Cioclovina, în cadrul proiectului POS Mediu “Revizuirea Planului de management integrat pentru Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina: ROSCI0087, ROSPA0045”. În cele ce urmează se va face referire directă la speciile pentru care au fost efectuate aceste investigații.

Lista speciilor de **mamifere** de interes conservativ european, fără speciile de lilieci tratate separat cuprinde 4 specii: *Canis lupus*, lupul – cod 1352, *Ursus arctos*, ursul – cod 1354, *Lutra lutra*, vidra – cod 1355 și *Lynx lynx*, râsul – cod 1361. În afară de aceste 4 specii s-au făcut studii de cartare și inventariere pentru speciile *Felis silvestris*, pisica sălbatică și *Martes martes*, jderul de pădure. Pentru aceste specii, s-au făcut observații de teren detaliate, repetate în diverse perioade ale anului, în habitatele lor potențiale. Pentru cartografiere s-a folosit programul QGIS.

Lista speciilor de **lilieci** de interes conservativ european cuprinde 6 specii: *Rhinolophus ferrumequinum* - cod 1303, *Rhinolophus hipposideros* – cod 1303, *Myotis myotis* – cod 1324, *Myotis blythii* – cod 1307, *Barbastella barbastellus* – 1308 și *Miniopterus schreibersi*, cod 1310. Pentru aceste specii s-a realizat inventarierea și cartarea prin observații de teren detaliate efectuate în perioada octombrie 2014 - martie 2015, la care se adaugă date de monitorizare din perioada 2017-2021 (CCCL) și literatura existentă. Pentru cartografiere s-a folosit programul QGIS. Metodologiile aplicate în teren pentru inventarierea și cartarea speciilor de lilieci au fost următoarele: metoda observațiilor directe în adăposturi - au fost numărate/estimate exemplarele observate/specie în adăposturi de maternitate; metoda observațiilor directe în adăposturi - au fost numărate/estimate numărul exemplarelor observate/specie în adăposturi de hibernare; metoda înregistrării în puncte fixe pe toată durata sezonului activ, numărul punctelor depinzând de mărimea habitatului; metoda transectelor lineare nocturne pe toată durata sezonului activ; metoda observațiilor directe prin capturare în plasa chiropterologică, în perioada de împerechere – au fost efectuate constatări privitoare la sănătatea indivizilor - gradul de parazitare externă; observații asupra habitatelor de hrănire sau altele și asupra gradului de conservare a acestora din aprilie până în octombrie; observații asupra adăposturilor și asupra gradului de conservare a acestora. Observațiile au fost făcute atât cantitativ - numărarea/estimarea populațiilor de lilieci din adăposturi, cât și calitativ - înregistrări cu detectorul de ultrasunete în intrarea peșterilor pentru identificarea unor specii greu de identificat în alt mod, transecte pentru cartarea unor zone de activitate, cum ar fi teritoriile de hrănire. În tabelele de mai jos sunt redată sintetic rezultatele activității de inventariere a speciilor de lilieci.

Lista speciilor de **pești** de interes conservativ european cuprinde 4 specii: *Barbus meridionalis*, mreana vânătă - cod 1138, *Cottus gobio*, zglăvoacă – cod 1163, *Sabanejewia aurata*, fâță – cod 1146 și *Eudontomyzon danfordi*, chișcar – cod 4123. Ultimele date bibliografice despre aceste specii de pești datează din perioada 1960-1970 - Bănărescu, 1964. Inventarierea și cartarea acestor specii s-a realizat în perioada februarie - mai 2015 prin colectarea de date în cadrul a 87 stații de colectare amplasate în sit sau în afara acestuia, pe următoarele cursuri de apă: Valea Sub Cetatea Costești, Pârâul Făerag, Valea Rea, Pârâul Voineagu, Valea Anineș – Gârbava, Grădiște, Strei, Jgheabu – Crivadia, Rusești/Răchita – Crivadia, Vale, Crivadia, Cioclovina, Ohaba – Ponor, Pârâul Fizești, Valea Alunu, Valea Scaiu. Coordonatele stațiilor de colectare și rezultatele pentru fiecare în parte sunt incluse în baza de date. Colectarea probelor cantitative de ihtiofaună a fost realizată prin metoda capturării prin electronarcoză, în unitatea de timp și efort, pe secțiuni longitudinale de 100/50 m lungime. Punctele de colectare nu s-au limitat doar la interiorul sitului ci au fost efectuate investigații în sectoarele din aval ale cursurilor de apă respective - Strei și Grădiște - în zone limitrofe ariei protejate, măsurile de management pentru aceste specii neputându-se aplica cu rezultate bune doar pe sectoarele incluse pentru moment în aria protejată. Pentru cartografiere s-a folosit programul QGIS.

Lista speciilor de **amfibieni** și reptile de interes conservativ ce au făcut obiectul cercetărilor cuprinde 14 specii, din care primele două listate ca obiective de conservare în formularul standard al sitului ROSCI0087 Grădiștea Muncelului Cioclovina: *Bombina variegata*, cod 1193, *Triturus vulgaris ampelensis*, cod 4008, *Triturus cristatus*, *Salamandra salamandra*, *Hyla arborea*, *Rana temporaria*, *Rana dalmatina*, *Vipera ammodytes*, *Coronella austriaca*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Elaphe longissima*, *Natrix tessellata* și *Anguis fragilis*. Inventarierea acestor specii în teren a luat ca bază de pornire un caroiaj 2 x 2 km din care s-au ales 78 pătrate în care s-au planificat activități de teren, teritoriul ales acoperind semnificativ arealul țintă din punct de vedere statistic pentru o estimare corectă a arealelor rămase în afara zonelor propriu-zis inventariate. Pentru identificarea și cartarea habitatelor umede s-au efectuat

transecte de 500 m pentru fiecare tip de habitat identificat în pătratul de 2 x 2 km. Habitatele țintă au fost pajiștile de tip pășuni sau fânețe, pădurile de foioase sau conifere, marginile de pădure, tufărișurile. Fiecare apă temporară a fost fotografiată pentru prezența și starea vegetației sau calitatea apei. În cazul apelor curgătoare s-a realizat un transect de 500 m de-a lungul firului apei pentru a identifica secțiunile folosite pentru reproducere. Transectele planificate pentru identificarea și cartarea habitatelor umede au fost folosite în paralel și pentru inventarierea, cartarea și identificarea stării de conservare a habitatelor terestre ocupate de amfibieni și reptile. Metodele folosite au fost cea a transectului vizual acvatic diurn și/sau a transectului liniar activ acvatic diurn și metoda transectului vizual terestru diurn. La finalul activității de inventariere și cartare a speciilor de amfibieni și reptile au rezultat trasee marcate cu receptorul GPS de aproximativ 1678 km, parcurse cu mașina și pe jos în interiorul ariei naturale protejate ROSCI0087 Grădiștea Muncelului Cioclovina. Transectele au atins 116 careuri 2 x 2 km față de cele 78 de careuri selectate anterior în metodologia de inventariere. Observațiile s-au înregistrat îndeosebi pe văi dar și pe pajiștile de joasă altitudine și cele alpine. Toate datele înregistrate, împreună cu informațiile spațiale specifice au fost introduse în baza de date a parcului, aceasta conținând astfel 1513 înregistrări, din care 1158 pentru amfibieni, 310 pentru reptile și 45 pentru alte puncte de interes herpetologic. Inventarierea a avut loc în perioada aprilie – iunie 2015.

Lista speciilor de interes conservativ ce au făcut obiectul cercetărilor cuprinde 13 specii de **nevertebrate**, din care primele nouă listate ca obiective de conservare în formularul standard al sitului ROSCI0087 Grădiștea Muncelului Cioclovina: *Euphydryas aurinia*, cod 1065, *Callimorpha quadripunctaria*, cod 1078, *Austropotamobius torrentium*, cod 1093, *Eriogaster catax*, cod 1074 *Gortyna borellii lunata*, cod 4035, *Lycaena dispar*, cod 1060, *Pilemia tigrina*, cod 4020, *Rosalia alpina*, cod 1087, *Osmoderma eremita*, cod 1084, *Astacus astacus*, *Maculinea alcon*, *Colias myrmidone* și *Parnassius mnemosyne*. Toate datele înregistrate privind inventarierea speciilor în teren, împreună cu informațiile spațiale specifice au fost introduse în baza de date a parcului.

În ceea ce privește **păsările**, în cadrul ROSPA0045 Grădiștea Muncelului – Cioclovina, fișa standard Natura 2000 conține 20 de specii de interes comunitar, iar restul până la 79 sunt specii cu migrație regulată în sit nemenționate în anexa I a Directivei Păsări. Pentru toate aceste specii, dar și pentru câteva altele s-a realizat inventarierea și cartarea prin observații de teren detaliate efectuate în perioada octombrie 2014-iulie 2015. Pentru cartografiere s-a folosit programul QGIS. Metodologiile de lucru utilizate au fost grupate pe specii cu cerințe similare în ceea ce privește metoda de evaluare, astfel încât acoperirea tuturor speciilor țintă să fie făcută complet și cât mai eficient. Ca urmare a activităților de teren s-a colectat un mare volum de informații ce a fost introdus în baza de date a parcului. Pe baza datelor colectate s-a estimat arealul de distribuție și efectivul pentru toate speciile pentru care volumul de date colectat a permis acest lucru.

Speciile/habitatele propuse pentru monitorizare pentru perioada de aplicabilitate a planului de monitorizare, cu justificarea selectării acestora pe baza criteriilor de selecție sunt:

Ursus arctos, Canis lupus* - Specii incluse în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specii incluse în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (*Ursus arctos* – anexele II și IV, *Canis lupus* – anexele II, IV și V).

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Felis silvestris, Lynx lynx - Specii incluse în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specii incluse în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (*Felis silvestris* – anexa IV, *Lynx lynx* – anexele II, IV și V). Specii incluse în anexa IVa, (*Lynx lynx*-și anexa III) a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Lutra lutra - Specie inclusă în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), anexele II și IV. Specie inclusă în anexele III și IVa ale OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Myotis myotis, Miniopterus schreibersii - Specii incluse în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specii incluse în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexele II, IV). Specii incluse în anexele III și IVa ale OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Pipistrellus pipistrellus - Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa IV). Specie inclusă în anexa IVa din OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Austropotamobius torrentium* - Specie inclusă în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexele II, V). Specie inclusă în anexele III și IVa ale OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Callimorpha quadripunctaria – Specie inclusă în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice

(DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa II). Specie inclusă în anexa III a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: nefavorabilă - inadecvată.

Rosalia alpina - Specie inclusă în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa II), Specie inclusă în anexa IVA a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: nefavorabilă - inadecvată.

Hyla arborea - Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa II). Specie inclusă în anexa IVA a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: nefavorabilă - rea.

Salamandra salamandra - Specie inclusă în anexa IVB a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: nefavorabilă - rea.

Bombina variegata, Triturus cristatus, Triturus vulgaris - Specii incluse în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specii incluse în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexele II și IV). Specii incluse în anexele III și IVA ale OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: nefavorabilă - inadecvată.

Rana temporaria - Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa V). Specie inclusă în anexa IVB a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Rana dalmatina - Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa IV). Specie inclusă în anexa IVA a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Osmoderma eremita - Specie inclusă în formularul standard al sitului Natura 2000 ROSCI0087. Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexele II și IV). Specie inclusă în anexele III și IVA a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: nefavorabilă - rea.

Vipera ammodytes - Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa IV). Specie inclusă în anexa IVA a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: nefavorabilă - inadecvată.

Podarcis muralis - Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa IV). Specie inclusă în anexa IVA a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Lacerta viridis - Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa IV). Specie inclusă în anexa IVA a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: nefavorabilă - inadecvată.

Anguis fragilis - Specie inclusă în anexa IVB a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Campanula serrata* - Specie inclusă în Directiva Consiliului Europei referitoare la conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice (DCE 92/43 EEC din 21 mai 1992), (anexa IIB). Specie inclusă în anexa III a OUG 57/2007, aprobată prin Legea nr. 49/2011.

Stare de conservare la nivelul sitului: favorabilă.

Narcissus poeticus spp. radiiflorus - Specie rară de plantă nelistată pe formularele standard ale sitului Natura2000. Populație semnificativă în zona Jigoru, Vârful Jigoru.

Stare de conservare la nivelul sitului: necunoscută.

4. Propuneri privind monitorizarea speciilor

Pentru monitorizarea pe o perioadă de 5 ani au fost propuse următoarele specii:

1. Faună: **Ursus arctos**, **Canis lupus**, **Lynx lynx**, **Felis silvestris**, **Lutra lutra**, **Miniopterus schreibersii**, **Myotis blythii**, **Myotis myotis**, **Pipistrellus pipistrellus**, **Rhinolophus ferrumequinum**, **Rhinolophus hipposideros**, **Austropotamobius torrentium**, **Callimorpha quadripunctaria**, **Rosalia alpina**, **Hyla arborea**, **Salamandra salamandra**, **Triturus vulgaris ampelensis**, **Triturus cristatus**, **Bombina variegata**, **Rana temporaria**, **Rana dalmatina**, **Osmoderma eremita**, **Vipera ammodytes**, **Podarcis muralis**, **Anguis fragilis**, **Lacerta viridis**.

2. Floră: **Campanula serrata**, **Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus**, **Viola declinata**.

Speciile alese se referă la *Ursus arctos* (Fig. 3 și 4), întrucât este esențial ca arealele de dezvoltare ale acestei specii să fie cunoscute și din prisma interacțiunilor cu comunitățile umane prezente în parc, a interceptării traseelor turistice etc. și la *Narcissus poeticus L. ssp. Radiiflorus*, întrucât starea de conservare a acestei specii este necunoscută.

Anul 1	Anul 2	Anul 3	Anul 4	Anul 5
<i>Ursus arctos</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Ursus arctos</i>
<i>Canis lupus</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Canis lupus</i>
<i>Lynx lynx</i>	<i>Lynx lynx</i>	<i>Lynx lynx</i>	<i>Lynx lynx</i>	<i>Lynx lynx</i>
<i>Felis silvestris</i>	<i>Felis silvestris</i>	<i>Felis silvestris</i>	<i>Felis silvestris</i>	<i>Felis silvestris</i>
<i>Lutra lutra</i>	<i>Lutra lutra</i>	<i>Lutra lutra</i>	<i>Lutra lutra</i>	<i>Lutra lutra</i>
<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>
<i>Myotis blythii</i>	<i>Myotis blythii</i>	<i>Myotis blythii</i>	<i>Myotis blythii</i>	<i>Myotis blythii</i>
<i>Myotis myotis</i>	<i>Myotis myotis</i>	<i>Myotis myotis</i>	<i>Myotis myotis</i>	<i>Myotis myotis</i>
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<i>Austropotamobius torrentium</i>	<i>Austropotamobius torrentium</i>	<i>Austropotamobius torrentium</i>	<i>Austropotamobius torrentium</i>	<i>Austropotamobius torrentium</i>
<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	<i>Bombina variegata</i>	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	<i>Hyla arborea</i>	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>
<i>Rosalia alpina</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Rosalia alpina</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Rosalia alpina</i>
<i>Hyla arborea</i>	<i>Rana dalmatina</i>	<i>Podarcis muralis</i>	<i>Triturus vulgaris ampelensis</i>	<i>Rana temporaria</i>
<i>Salamandra salamandra</i>	<i>Osmoderma eremita</i>	<i>Anguis fragilis</i>	<i>Triturus cristatus</i>	<i>Rana dalmatina</i>
<i>Triturus vulgaris ampelensis</i>	<i>Campanula seratta</i>	<i>Lacerta viridis</i>	<i>Vipera ammodytes</i>	<i>Bombina variegata</i>
<i>Triturus cristatus</i>	<i>Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus</i>	<i>Campanula seratta</i>	<i>Campanula seratta</i>	<i>Campanula seratta</i>
<i>Vipera ammodytes</i>		<i>Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus</i>	<i>Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus</i>	<i>Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus</i>
<i>Campanula seratta</i>				
<i>Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus</i>				
<i>Viola declinata</i>				

Legendă:

Monitorizare anuală	Monitorizare la 3 ani
Monitorizare la 2 ani	Monitorizare la 4 ani

Fig. 3. Reprezentarea vizuală a frecvenței de monitorizare cuprinsă în programul de monitorizare

Primul pas în întocmirea Programului de monitorizare a fost de a porni de la speciile selectate pentru monitorizare în planul anual de lucru (P.A.L. / **Anul 1**). Acestea sunt următoarele: *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx lynx*, *Felis silvestris*, *Lutra lutra*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Austropotamobius torrentium*, *Callimorpha quadripunctaria*, *Rosalia alpina*, *Hyla arborea*, *Salamandra salamandra*, *Triturus vulgaris ampelensis*, *Triturus cristatus*, *Vipera ammodytes*, *Campanula seratta*, *Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus*, *Viola declinata*.

Luând în considerare speciile propuse pentru primul an și periodicitatea cu care Planul de management propune monitorizarea speciilor de interes de pe teritoriul parcului, s-au defalcat restul speciilor în grupe taxonomice și s-au împărțit pe ani, în funcție de frecvența cu care acestea trebuie monitorizate. Astfel pentru următorii 4 ani speciile propuse pentru monitorizare sunt:

Anul 2:

Faună: *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx lynx*, *Felis silvestris*, *Lutra lutra*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Austropotamobius torrentium*, *Bombina variegata*, *Rana temporaria*, *Rana dalmatina*, *Osmoderma eremita*

Floră: *Campanula seratta* și *Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus*

Anul 3:

Faună: *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx lynx*, *Felis silvestris*, *Lutra lutra*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Austropotamobius torrentium*, *Callimorpha quadripunctaria*, *Rosalia alpina*, *Podarcis muralis*, *Anguis fragilis*, *Lacerta viridis*

Floră: *Campanula seratta* și *Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus*

Anul 4:

Faună: *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx lynx*, *Felis silvestris*, *Lutra lutra*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Austropotamobius torrentium*, *Hyla arborea*, *Salamandra salamandra*, *Triturus vulgaris ampelensis*, *Triturus cristatus*, *Vipera ammodytes*

Floră: *Campanula seratta* și *Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus*

Anul 5:

Faună: *Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx lynx*, *Felis silvestris*, *Lutra lutra*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Austropotamobius torrentium*, *Callimorpha quadripunctaria*, *Rosalia alpina*, *Rana temporaria*, *Rana dalmatina*, *Bombina variegata*

Floră: *Campanula seratta* și *Narcissus poeticus L. ssp. radiiflorus*

Luând în considerare selecția făcută pentru speciile de floră și faună, anii în care sunt propuse pentru monitorizare și protocoalele de monitorizare existente, a fost completat Programul anual de monitorizare a speciilor și habitatelor naturale de interes conservativ. În acest program, bazat pe protocoalele de monitorizare existente și pe punctele în care au fost semnalate speciile pe teritoriul parcului, dar și ținând cont de resursa financiară și umană de care dispune administrația parcului, s-au stabilit transectele sau punctele fixe de monitorizare pentru fiecare specie.

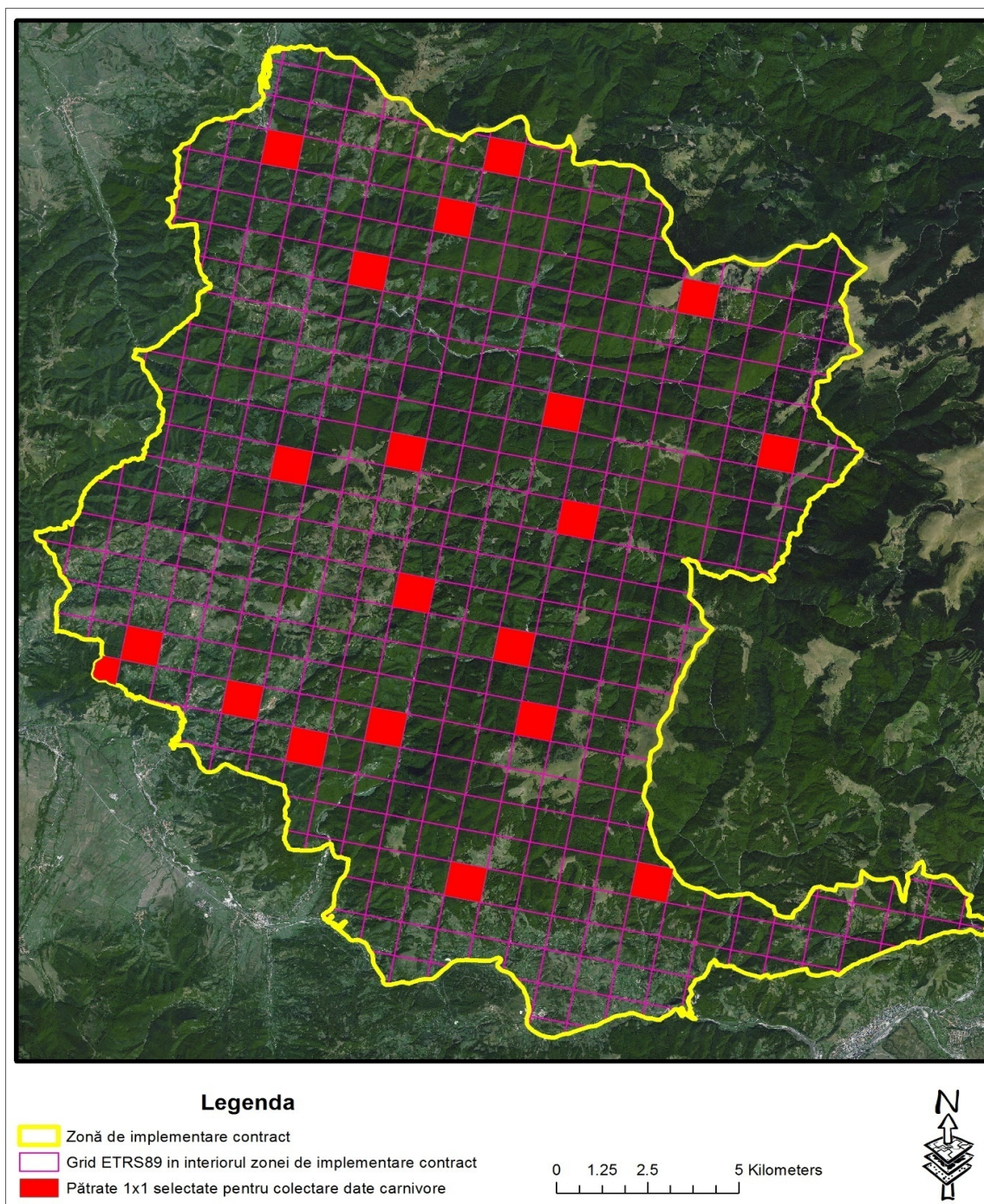


Fig. 4. Localizarea pătratelor/ploturilor pentru monitorizarea speciei *Ursus arctos*

Pătratele/ploturile de monitorizare pentru specia *Ursus arctos* sunt în număr de 20, iar monitorizarea se va realiza în 13 dintre acestea, cu distribuție randomizată pe suprafața ariei naturale protejate, aceleași care au fost parcurse și în cadrul activității de inventariere.

În stabilirea transectelor trebuie să se aibă în vedere următoarele aspecte:

- ✓ să fie localizate în habitatele caracteristice speciei țintă;
- ✓ să fie accesibile;
- ✓ să fie ușor de reperat și să poată fi parcurse la fel în fiecare an;
- ✓ dimensiunea transectelor: 1 km.

- Locația și modul de marcarea acestora în teren:

- ✓ localizarea transectelor se va realiza prin marcarea lor pe hartă și cu ajutorul coordonatelor GPS pentru a evita posibilitatea suprapunerii și repetării acestora. Se vor înregistra coordonatele GPS la începutul și sfârșitul transectului.

Urmele prezenței speciei țintă se vor marca pe hartă cu GPS-ul, aceasta fiind metoda cea mai simplă de colectare și utilizată pe larg în cercetările privind fauna. Monitorizarea se va efectua de două ori pe an în lunile ianuarie-februarie și noiembrie-decembrie. Monitorizarea se va efectua similar perioadei în care s-a desfășurat și activitatea de inventariere (perioade stabilite în funcție de ecologia, etologia speciei). Intervalul dintre monitorizări va fi de 15 zile - minim, 30 zile - maxim. Este recomandat ca data de monitorizare să fie aceeași de ± 3 zile, în fiecare an și în fiecare lună. În funcție de condițiile meteorologice se poate decala cu maxim 1-2 săptămâni.

5. Concluzii

Diversitatea speciilor de pe Terra a crescut continuu de la apariția vieții cu cca. 3,5 mld. de ani în urmă. Această creștere nu a fost constantă, existând perioade cu o rată mare a speciației – urmate de altele cu schimbări minime. În ultimele decenii, prin conștientizarea complexității, fragilității și valorii inestimabile a planetei noastre, conservarea biodiversității devine o datorie morală a fiecăruia din cei aproape opt miliarde de locuitori ai planetei dar mai ales a specialiștilor din domeniul ecologiei și protecției mediului. Acest deziderat reprezintă linia directoare a lucrării de față în care am descris câteva activități privind monitorizarea biodiversității în cadrul Parcului Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina, una dintre ariile naturale protejate cu rang de parc natural, categoria a V-a IUCN, având un potențial excepțional atât din perspectiva patrimoniului natural cât și al celui cultural și turistic.

Datele privind habitatele, flora și fauna de pe raza parcului, au fost colectate în cea mai mare parte din surse bibliografice, acestea fiind completate de studiile detaliate de teren efectuate de către personalul specializat din cadrul Administrației Parcului Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina în perioada septembrie 2014 - iulie 2015 dar și prin activitățile și raportările anuale, ulterioare. La toate acestea se adaugă și observațiile proprii efectuate alături de rangerii parcului în două etape, în perioada 2019-2020 (pentru elaborarea Proiectului de Diplomă) și 2021-2022 (pentru elaborarea Lucrării de disertație).

Activitățile de monitorizare a faunei și florei cât și a habitatelor trebuie continuată și cercetările intensificate mai ales pentru acele specii a căror stare de conservare nu este pe deplin cunoscută sau a căror stare de conservare este nefavorabilă-inadecvată sau rea.

Bibliografie:

1. Lorinț C., (2012), *Arii naturale protejate și conservarea biodiversității*, Editura Universitas, Petroșani.
2. Lorinț C., (2008), *Studiul depozitelor bauxitice din sud-vestul Munților Sebeș în contextul includerii lor în Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina*, Teză de doctorat, Petroșani.
3. Trufaș V., (1986), *Munții Șureanu*, Ghid Turistic, Colecția Munții Noștri, Editura Sport-Turism.
4. Vesa E.M., (2020), *Studiu cu privire la evoluția peisajului în zona fostelor cariere de bauxită de la Ohaba-Ponor*, Proiect de diplomă, Petroșani.
5. ***, (2022), *Planul de management al Parcului Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina și al ariilor naturale protejate suprapuse cu acesta*. <http://www.gradiste.ro/management.html>
6. ***, Formularul standard 2011 pentru Aria de Protecție Specială Avifaunistică ROSPA0045 Grădiștea Muncelului – Cioclovina.
7. ***, I.C.A.S., (2006), *Planul de management și acțiune al populație de lup din România*.
8. ***, I.C.A.S., (2006), *Planul de management și acțiune al populație de urs din România*.
9. ***, I.C.A.S., (2007), *Planul de management și acțiune al populației de râs din România*.
10. ***, Ionescu O. and Jurj R., Studiu MMSC: Studiu privind estimarea populațiilor de carnivore mari și pisică sălbatică din România (*Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx lynx* și *Felis silvestris*) în vederea menținerii într-o stare favorabilă de conservare și pentru stabilirea numărului de exemplare din speciile strict protejate care se pot recolta în cadrul sezonului de vânătoare 2014/2015.
11. ***, Jurj R., Ionescu O., Ionescu G., Popa M., Raport I.C.A.S., Cercetări privind eco-etologia carnivorelor mari (*Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Lynx lynx* și *Felis silvestris*) în contextul dezvoltării infrastructurii – Program NUCLEU – Finanțare Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică.
12. ***, Raport proiect „Servicii pentru Monitorizarea stării de conservare a speciilor comunitare de mamifere din România”, 2012-2015, Beneficiar proiect: Asocieria formată din Fundația Carpați, Universitatea Transilvania Brașov – Facultatea de Silvicultură și Exploatarea Forestiere și S.C. Natural Net S.R.L.
13. <http://ananp.gov.ro/ariile-naturale-protejate-ale-romaniei/>
14. <http://www.gradiste.ro/consultativ.html>

IDENTIFICAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR GENERAT LA ÎNFIINȚAREA UNUI IAZ PISCICOL

Autori: Dumitru – Dragoș BARBU¹, Daniela - Ioana BUDILICA (ANDREI)¹, Anastasia ROȘCA¹,
Radu DUMA¹
dragos_d_barbu@yahoo.com

Coordonator: Asist. dr. ing. Izabela-Maria APOSTU²

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul IV

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat:

Evaluarea impactului asupra mediului generat de un proiect antropic pe un amplasament are rolul de a furniza informații factorilor de decizie astfel încât să se poată lua măsuri adecvate pentru reducerea sau eliminarea efectelor negative ce pot să apară.

Pornind de la aceste aspecte, în lucrarea de față se prezintă una dintre etapele unui studiu de evaluare a impactului unui proiect de înființare a unui iaz piscicol, respectiv identificarea impactului asupra mediului înconjurător generat de implementarea acestuia. Identificarea impactului se realizează prin aplicarea metodei rețelelor de impact care permit evidențierea efectelor primare și secundare, directe și indirecte ale acțiunilor diferitelor tipuri de proiecte. Studiul scoate în evidență informațiile necesare cu privire la cauzele potențial generatoare de efecte negative și consecințele acestora asupra mediului înconjurător, fiind una dintre principalele etape ale unui studiu de impact.

Cuvinte cheie:

impact, mediu, iaz, piscicol, emisii, factori poluanți

1. Introducere

1. Un studiu de impact asupra mediului încearcă să anticipeze efectul asupra mediului înconjurător al unor activități, în diferite condiții ce pot să apară într-un viitor apropiat sau mai puțin apropiat (Legea nr. 5/2000, Legea nr.195/2005, OUG nr. 57/2007).

Realizarea unui proiect precum înființarea unui iaz piscicol, se face prin executarea unor săpături mecanizate în perimetrul propus, cu sau fără valorificarea materialului rezultat din lucrările executate pentru adâncire și taluzare.

În această lucrare s-a studiat iazul piscicol din comuna Hinova, județul Mehedinți. Iazul piscicol, realizat după lucrările de excavare, va permite practicarea pescuitului sportiv sau de agrement, datorită dezvoltării unor specii de pești autohtone (Brânzan, 2013). Nu au fost prevăzute utilități de tipul construcțiilor, pontoanelor debarcader, laboratoare, cu excepția împrejmuirilor și a forajelor de hidroobservație.

După construire iazul piscicol va fi populat cu câteva specii de pești autohtoni, ce se pretează la creștere în mediul natural fără sistem de furajare sau primenire a apei. Adâncimea și gradul ridicat de transparență a apei permit dezvoltarea plantelor acvatice și astfel hrănirea peștilor se realizează pe cale naturală din flora acvatică spontană. Iazul piscicol se alimentează cu apă naturală din pânza freatică și din precipitații.

Solul fertil și sterilul au fost depozitate în halde special amenajate în afara amplasamentului iazului piscicol urmând a fi folosite pentru refacerea taluzelor iazului. Balastul extras nu constituie material steril, acesta fiind prelucrat într-o stație de sortare și valorificat ca material de construcții în stare brută.

2. Factori poluanți în faza de implementare a proiectului

Implementarea unui proiect de tipul unui iaz piscicol implică folosirea unei tehnologii specifice microcarierelor de suprafață, respectiv:

- lucrări de decopertare a statului de sol fertil;
- lucrări de excavare și încărcare în mijloacele auto a materialului geologic utilizabil;
- depozitarea provizorie a sterilului;
- transportul extrasului geologic utilizabil cu mijloace auto la stația de sortare sau la diverși cumpărători;
- lucrări de amenajare și modelare (taluzare iaz piscicol).

Sursele de poluare și impact provin de la utilaje și la alte tipuri de vehicule care sunt necesare în etapa de realizare a unui iaz piscicol. Acestea generează emisii de praf în timpul lucrărilor de excavare, încărcare în camioane precum și transportul pe drumuri nemodernizate, emisii de gaze provenite din arderea carburanților, zgomot și vibrații ca urmare a funcționării utilajelor și a altor vehicule.

Tipuri de poluare generate în amplasamentul iazului și în zona limitrofă, în perioada de implementare:

- Poluare specifică lucrărilor de exploatare a agregatelor minerale naturale în cariere de suprafață în etapele: pregătire, decopertare, excavare și construcție și constă din poluarea cu: emisii de pulberi, emisii de noxe chimice, zgomot și vibrații generate de utilajele tehnologice și mijloacele de transport.

- Poluarea accidentală, în special cu produse petroliere scurse accidental în urma unor defecțiuni ale utilajelor sau mijloacelor de transport, precum și în cazul alimentării de urgență cu carburanți din recipienți necorespunzători și fără a se lua măsuri de siguranță etc.

3. Identificarea impactului asupra mediului înconjurător

3.1 Rețele de impact

O rețea de impact permite identificarea lanțurilor de impacturi directe și indirecte, primare și secundare, generate de o acțiune sau determinarea acțiunilor care generează un anumit impact.

Rețelele utilizate pentru evidențierea impacturilor sunt constituite din diagrame de flux sau lanțuri de relații multiple, care arată corespondența dintre acțiunile proiectului și componentele ambientale pe care aceste acțiuni le-ar putea modifica. Acestea permit evidențierea efectelor secundare sau indirecte, a prezenței interacțiunilor multiple și a cumulării efectelor într-un mod mai sistematic decât matricele acțiuni – cauză – efect. În scopul identificării complexului de impacturi a unei activități, rețelele de impact reconstruiesc lanțuri de evenimente, sau potențiale efecte, induse de acțiuni specifice ale proiectului asupra condițiilor inițiale ale mediului, potențiale modificări ale condițiilor ambientale respectiv efectele multiple ale impactului și posibilele intervenții corective care se pot propune. (Lazăr și Dumitrescu, 2006; Lazăr și Faur, 2011; Oros, 2006)

În scopul identificării impactului activității de implementare a unui iaz piscicol, rețeaua de impact cuprinde lanțuri de evenimente, sau potențiale efecte, generate de acțiunile specifice proiectului asupra mediului înconjurător (fig. 1).

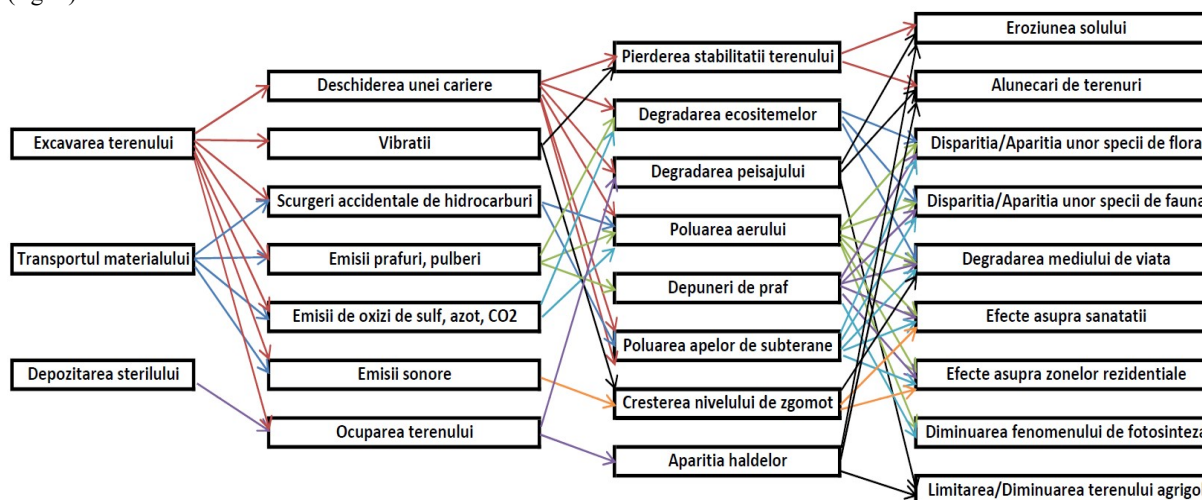


Fig. 1. Rețea de impact pentru proiectul "Înființare iaz piscicol"

3.2. Descrierea impactului în faza de implementare a proiectului

Impactul asupra aerului în faza de implementare a proiectului se manifestă prin emisii de praf și pulberi rezultate în urma executării lucrărilor de tipul excavațiilor, manipularea materialelor rezultate din excavare, încărcarea și descărcarea materialelor în camioane, transportul auto pe drum nemodernizat (de pământ), emisii de gaze generate de motoarele utilajelor și mijloacelor de transport în timpul funcționării precum oxizi de azot (NO_2), oxizi de carbon (CO), COV, benzen (Fodor et Baican, 2001).

Praful este constituit din particule de pământ necontaminat. Aceste emisii nu sunt periculoase pentru mediu, însă reduc pentru o perioadă de timp capacitatea de fotosinteză a plantelor ca urmare a depunerii prafului pe frunzișul acestora.

Poluantii relevanți din punct de vedere a ponderii activităților realizate sunt: pulberile în suspensie, fracția PM 10 și PM 2,5.

La limita exterioară a incintei agentului economic impactul cel mai notabil asupra calității aerului este determinat de activitatea de funcționare a utilajelor pentru excavare / încărcare material mineral cu o pondere de cca. 25% pentru pulberile în suspensie fracția PM 10 și 5% pentru pulberile în suspensie fracția PM 2,5.

Emisii de noxe chimice: Acestea sunt generate de sursele mobile respectiv utilajele tehnologice și mijloacele de transport. Prin arderea carburanților în motoarele diesel se degajă în atmosferă gaze de eșapament, care conțin: oxizi de azot (NO_2), oxizi de carbon (CO); COV respectiv benzen. Cantitatea de noxe ce sunt eliberate în atmosferă depinde de puterea, de regimul și timpul de funcționare al motoarelor precum și de caracteristicile carburantului folosit etc. Funcționarea utilajelor și a mijloacelor de transport produce un consum orar de carburanți în medie de 10 l/h.

3.2.2. Zgomotul

Zgomotul provine de la sursele mobile, acesta fiind generat în timpul funcționării de către motoarele utilajelor și mijloacelor de transport. Propagarea zgomotului se face diferit, funcție de mai anumiți factori cum ar fi:

- distanța receptorului față de sursă;

- forma terenului (gradul de denivelare) care desparte receptorul de sursă;
- gradul de ocupare al terenului cu obstacole ce despart receptorul de sursă etc.

Zgomotul se propagă în zona proiectului dar și de-a lungul drumului de acces, pe o bandă cu lățimea de aproximativ 100 – 150 m, de-o parte și de alta a drumului. Intensitatea se reduce la jumătate la o distanță de aproximativ 50 m și la o treime la distanța de aproximativ 100 m.

Tabel nr. 1 - Limite maxime admise pentru emisii acustice din surse mobile

Sursa de poluare		Utilaje tehnologice și mijloace de transport în zona excavatiei	Mijloace auto pe drumul de acces	
Nr. max. de surse de poluare care vor functiona simultan		4	2	
Poluare maximă admisă		90 dB	90 dB	
Poluare de fond		30 dB	30 dB	
Poluare calculată produsă de activitate și măsuri de eliminare/reducere	Pe zona obiectivului	75 dB	75 dB	
	Pe zone de protecție/restricție aferente obiectiv	60 dB	60 dB	
	Pe zone rezidențiale de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond	Fără măsuri de eliminare / reducere a poluării	Maxim 55 dB	Maxim 75 dB
		Cu măsuri de eliminare / reducere a poluării	Maxim 45 dB	Maxim 65 dB

3.2.3. Vibrațiile

Provin din surse mobile, fiind generate de utilajele și mijloacele de transport în timpul funcționării. Vibrațiile se propagă pe o rază de aproximativ 120 – 150 m de la sursă. Din punct de vedere al vibrațiilor utilajele tehnologice și mijloacele de transport utilizate nu reprezintă surse semnificative de vibrații. Posibilitatea de propagare a vibrațiilor în zonele adiacente iazului piscicol este foarte redusă.

3.2.4. Apa

În etapa de construire factorul de mediu *Apa* poate fi afectat astfel:

Apa pluvială: Este apa din precipitații care se scurge pe suprafața de excavare, drumuri de incintă etc. Aceasta se poate polua cu pulberi sedimentabile nepericuloase pentru mediu, rezultate din pământ natural sau particule de pe carosabil compactat cu agregate naturale cilindrate. Apa uzată pluvială se se infiltrează în mod natural substratul zonei de excavare. În mod accidental, apa pluvială poate fi poluată cu produse petroliere sau uleiuri minerale uzate, dacă nu se iau măsuri de de contaminare a solului în cazul producerii unor scurgeri necontrolate.

Apele subterane: Pe amplasamentul proiectului propus și în zona limitrofă apa subterană este cea de infiltrație. În etapa de construire excavarea se execută și sub nivelul hidrostatic, apa subterană fiind afectată prin prezența unor particule fine de nisip plutitoare (turbiditate). Acestea sunt nepericuloase pentru mediu fiind nisip necontaminat. Turbiditatea dispare prin sedimentarea particulelor plutitoare după finalizarea excavării.

Apele de suprafață: Pe amplasamentul proiectului propus și în zona limitrofă nu sunt ape de suprafață care să fie afectate de lucrările specifice etapelor menționate pentru implementarea proiectului propus.

3.2.5. Solul și subsolul

În etapele de pregătire/decopertare, construire, factorul de mediu *Sol/Subsol* poate fi afectat astfel:

- solul, prin intervenție mecanică, este îndepărtat prin decopertare și transportat în depozitul special de sol fertil;
- subsolul este excavat și evacuat (sterilul depozitat, iar extrasul geologic util valorificat ca materiale de construcții);
- poluarea accidentală cu produse petroliere, prin intermediul apelor pluviale;
- deșeuri gospodărite necorespunzător.

Pătura de sol va fi în totalitate afectată prin lucrările de deschidere și pregătire ce se vor executa în perimetrul temporar de exploatare. Solul, îndepărtat, va fi depozitat, conservat și păstrat într-un spațiu special amenajat, care apoi va fi folosit la lucrările de refacere a mediului după finalizarea lucrărilor de exploatare. Pe suprafețele din exteriorul perimetrului iazului solul va fi influențat doar într-o mică măsură respectiv prin emisiile de praf ce vor fi transportate și depuse de vânt.

În procesul de exploatare a utilajelor folosite în perimetrul de exploatare, pot apare scurgeri accidentale de motorină sau lubrefianți datorate unor accidente tehnice, dar acestea se apreciază că vor fi în cantități mici. Pentru limitarea infiltrării în sol a carburanților și lubrefianților se vor folosi materiale absorbante (nisip, rumeguș etc), iar solul contaminat va fi imediat îndepărtat. Subsolul va fi afectat pe întreaga suprafață a carierei prin extragerea resursei minerale.

3.2.6. Floră și faună

În etapele de pregătire/decopertare, construire, factorul de mediu *Flora/Fauna* poate fi afectat astfel:

- vegetația existentă se înlătură în totalitate pe suprafața utilă a iazului piscicol prin decopertarea stratului de sol fertil, amestecându-se cu acesta, devenind o masă amorfă.

- fauna subterană se înlătură în totalitate pe suprafața utilă a iazului piscicol prin decopertarea stratului de sol fertil, amestecându-se cu acesta, devenind o masă amorfă.
- fauna terestră cu mobilitate se va deplasa spre zone mai îndepărtate de pe suprafața utilă a iazului piscicol din cauza, zgomotului și a prezenței umane.

Prin implementarea proiectului se produc modificări importante ale stării actuale a factorului de mediu "*Flora/Fauna*", generate în special de modul de utilizare a terenului din amplasament și a activității umane în incinta iazului și pe drumul de acces. Prin apariția unui ecosistem acvatic în zonă, pot apărea specii caracteristice acestui habitat, care vor mări conexiunile trofice dintre specii și vor crește tensiunile ecologice din cadrul acestui ecosistem.

3.2.7. Așezări umane

Locuitorii din vatra satelor situate la distanță peste 0,2 km de amplasamentul iazului piscicol, nu pot fi afectați în perioada de implementare, nici chiar în cazul unor curenți de aer foarte puternici. Prin crearea locurilor de muncă pe perioada de implementare, poate avea impact pozitiv asupra așezărilor umane din zonă.

Locuințele aflate pe traseul drumului de acces și locatarii acestora, sunt afectați negativ în etapa de construcție, când se transportă nisip și pietriș rezultat din excavații și în perioada de funcționare a iazului când circulă mijloacele de transport cu care se deplasează pescarii sportivi. Afectarea este cu atât mai puternică cu cât pe tronsonul din intravilan al drumului de acces impactul asupra factorilor de mediu este cumulativ și se referă la:

- poluarea cu praf, cu noxe chimice precum și prin zgomot și vibrații;
- deșeuri gospodărite necorespunzător;
- scăderea producției agricole de legume, fructe etc. ca urmare a depunerilor de praf.

3.2.8. Impactul estetic

Implementarea proiectului produce modificări ale peisajului local prin apariția unor elemente artificiale, ale căror forme geometrice și dimensiuni vin în contrast cu peisajul general. Modul de amenajare a terenului după terminarea lucrărilor și efectuarea lucrărilor de refacere a mediului, vine să armonizeze elementele artificiale specifice proiectului propus cu peisajul local, creând astfel, un peisaj agreabil pentru ochiul uman.

4. Concluzii

Procesele de producție ce se vor desfășura în proiectul "*Iaz piscicol*" sunt de amploare medie, atât în ceea ce privește suprafața de teren afectată cât și numărul redus de surse mobile (utilaje tehnologice și mijloace de transport) care pot genera emisii poluante, iar nivelul cumulat al acestora este în toate situațiile sub nivelul minim reglementat pentru fiecare tip de poluant.

Implementarea proiectului, se desfășoară fără impact asupra unor habitate de interes comunitar sau cu impact scăzut, manifestat cu precădere prin efecte indirecte asupra populației unor specii. Prin apariția unui ecosistem acvatic în zonă, pot apărea specii caracteristice acestui habitat, care vor mări conexiunile trofice dintre specii și vor crește tensiunile ecologice din cadrul acestui ecosistem.

După construire iazul piscicol se va popula cu specii de pești autohtoni, ce se pretează la creștere în mediul natural, fără sistem de furajare sau primenire a apei. Adâncimea și gradul ridicat de transparență a apei vor permite dezvoltarea plantelor acvatice și astfel, hrănirea peștilor se realiza pe cale naturală, din flora acvatică spontană. Iazul piscicol se va alimenta cu apă naturală din panza freatică și din precipitații.

Așezările umane nu sunt afectate. Desfășurarea activității nu prezintă riscul declanșării unor accidente sau avarii cu impact major asupra sănătății populației și a mediului înconjurător. Funcționarea obiectivului are și implicații pozitive pentru așezările umane din apropiere, prin crearea de locuri de muncă, prin urmare îmbunătățirea nivelului de trai al locuitorilor.

Bibliografie:

1. Brânzan T., (2013), *Catalogul habitatelor, speciilor și siturilor Natura 2000 în România*. Editura Fundația Centrul Național pentru Dezvoltare Durabilă. București.
2. Fodor D., Baican G., (2001), *Impactul industriei miniere asupra mediului*. Editura Infomin, Deva.
3. Lazăr M., Dumitrescu I., (2006), *Impactul antropic asupra mediului*. Editura Universitas. Petroșani.
4. Lazăr M., Faur F., (2011), *Identificarea și evaluarea impactului antropic asupra mediului*. Editura Universitas. Petroșani.
5. Legea nr. 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a III-a - zone protejate.
6. Legea nr.195/2005, Legea mediului, modificată și completată prin Legea nr. 265/2006.
7. Oros, V., (2006), *Evaluarea impactului asupra mediului*. Editura Risoprint. Cluj-Napoca.
8. OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011.

MONITORIZAREA NIVELULUI DE RADIOACTIVITATE PREZENT ÎN AERUL DIN MUNICIPIUL PETROȘANI

Autor: Roxana-Nicoleta BÂRDEA¹
roxanabardea@gmail.com

Coordonatori: Prof.univ.dr.fiz. **Aurora STANCI**², Șef lucr.dr.ing. **Andreea Cristina TATARU**³, Asist.univ.dr.ing. **Dorin TATARU**³

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria Mediului în Industrie, anul I*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

³ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică, Industrială și Transporturi*

Rezumat:

Monitorizarea mediului presupune supravegherea, prognozarea, avertizarea și intervenția în vederea evaluării sistematice a dinamicii caracteristicilor calitative ale elementelor de mediu, în scopul cunoașterii stării de calitate a mediului. O problemă a mediului este cea a nivelului de radioactivitate în aer. Monitorizarea radioactivității mediului se face în trei scopuri și anume cunoașterea nivelului de radioactivitate din mediu, evaluarea expunerii omului la radiații și stabilirea măsurilor pentru refacerea ecologică a zonelor cu radioactivitate crescută. În această lucrare ne propunem să prezentăm rezultatele obținute în urma monitorizării nivelului de radioactivitate a aerului din Municipiul Petroșani în vederea stabilirii nivelului de radioactivitate de mediu în această zonă.

Cuvinte cheie:

Monitorizare, radioactivitate, protecția mediului

1. Introducere

Prin termenul de „monitorizare a mediului” se definește „supravegherea, prognozarea, avertizarea și intervenția în vederea evaluării sistematice a dinamicii caracteristicilor calitative ale factorilor de mediu în scopul cunoașterii stării de calitate și a semnificației ecologice a acestora, a evoluției și implicațiilor sociale ale schimbărilor produse urmate de măsuri care se impun”.

Existența unui sistem de monitoring al mediului rezultă din următoarele necesități:

- necesitatea cunoașterii evoluției calității factorilor de mediu în scopul stabilirii și impunerii măsurilor de protecție, conservare, re tehnologizare și verificare a eficienței măsurilor luate.
- necesitatea grupării, selectării și ordonării informațiilor și a corelării acestora cu informații de altă natură.
- necesitatea obținerii de informații comparabile cu informațiile la scara regională sau globală pentru utilizarea lor în cadrul unor programe proprii sau în cadrul unor programe internaționale (climatul mondial, stratul de ozon, etc.).
- necesitatea cunoașterii și evaluării rapide a situației în cazuri de accidente sau incidente antropice.
- necesitatea dezvoltării bazei de cunoștințe pentru stabilirea unor acțiuni de protecție a mediului și de reconstrucție ecologică.

Monitoringul mediului corespunde unei cerințe obiective de obținere a unei imagini pertinente, de ansamblu, asupra stadiului la un moment dat și al tendinței de evoluție a calității mediului.

Principalele obiective ale monitoringului calității mediului:

- Identificarea surselor de poluare ca parte a sistemului de management al calității factorilor de mediu.
- Supravegherea evacuării poluanților în diverse medii (aer, apă, sol).
- Evaluarea expunerii și a riscului pentru populație și ecosisteme.
- Informarea publicului.
- Stabilirea unei baze științifice care să stea la baza elaborării strategiilor de protecție a mediului.
- Evaluarea tendințelor pe termen lung ca parte a sistemelor de management al mediului.

În general sistemele de monitoring al mediului reprezintă sisteme integrate constituite din rețele de monitorizare pe diverse domenii de mediu respectiv subsisteme de monitoring a diverșilor factori de mediu.

2. Materiale și metode

2.1. Radioactivitatea

În sens strict radioactivitatea este definită ca proprietatea pe care o au nucleele atomice ale unor elemente de a se dezintegra, de a emite spontan radiații, numite generic "ionizante". Se spune despre o substanță că este radioactivă, sau că este contaminată radioactiv atunci când ea conține nuclee radioactive ce produc radiații ionizante peste limitele normale.

Radioactivitatea naturală este o componentă de bază a mediului înconjurător. Este determinată de prezența în sol, aer, apă, vegetație, organisme animale, precum și în om a substanțelor radioactive de origine terestră. Existente în mod natural din cele mai vechi timpuri. La acestea se adaugă radiația cosmică extraterestră. Pe lângă sursele naturale de radiații omul modifică prin activitatea economică și socială sursele naturale de radiații. El poate produce acumularea

acestora în anumite locuri sau chiar zone întinse. Omul creează, astfel, o radioactivitate naturală suplimentară, iar mulțimea surselor naturale de radiații include, prin definiție, și sursele naturale de radiații suplimentare.

Radioactivitatea naturală prezintă modificări semnificative datorită activităților omului. Aducerea la suprafață a minereurilor radioactive, extracția și utilizarea cărbunelui și a apelor geotermale. Radioactivitatea este crescută datorită minereurilor neradioactive, dar cu conținut radioactiv natural care nu poate fi neglijat. Prezintă radioactivitate materialele neconvenționale folosite în construcții. Sursele artificiale de radiații sunt energia nucleară utilizată în scop distructiv sau a celei folosite la obținerea curentului electric, etc. Toate acestea au pus omenirea în fața reconsiderării conceptului de radioactivitate naturală și artificială prin controlul și supravegherea acesteia.

2.2. Monitorizarea nivelului de radioactivitate

O problemă a mediului este cea a nivelului de radioactivitate în aer. Monitorizarea radioactivității mediului se face în trei scopuri și anume cunoașterea nivelului de radioactivitate din mediu, evaluarea expunerii omului la radiații și stabilirea măsurilor pentru refacerea ecologică a zonelor cu radioactivitate crescută. În această lucrare ne propunem să prezentăm rezultatele obținute în urma monitorizării nivelului de radioactivitate a aerului din Municipiul Petroșani în vederea stabilirii nivelului de radioactivitate de mediu în această zonă.

Municipiul Petroșani (figura 1) este un municipiu situat în județul Hunedoara, Transilvania, România, format din localitățile componente Dâlja Mare, Dâlja Mică, Peștera, Petroșani (reședința) și Slătinoara. Municipiul Petroșani este situat la o altitudine de 615–620 m în Depresiunea Petroșani sau popular "Valea Jiului", fiind principalul municipiu al acestei zone. Este recunoscut ca fiind un oraș minier, aici aflându-se sediul Complexului Energetic Hunedoara, care cuprinde mai multe exploatări miniere.



Fig. 1. Municipiul Petroșani

Pentru realizarea monitorizării radioactivității mediului în municipiul Petroșani au fost realizate măsurători pe o perioadă de 14 zile. Detectorul a fost amplasat în exteriorul Universității din Petroșani, ferit de razele soarelui. Monitorizarea s-a realizat în perioada 08.04.2022 – 21.04.2022. Măsurătorile au fost realizate cu ajutorul detectorului de radiații Geiger Gamma Scout. Radioactivitatea naturală la diverse surse poate fi măsurată cu exactitate. Geiger Gamma Scout este utilizat pentru controlul impactului radiațiilor ionizante la domiciliu și la locul de muncă. Dacă încărcarea cu radiații ionizante este foarte puternică, de peste 1000 $\mu\text{Sv/h}$ (condiții nucleare de bază) gamma-Scout afișează (NNNN...) și afișează pictograma ! pe ecran Pentru persoanele cu expunere profesională la surse radioactive, în UE există două limite superioare legale. În cazul oricăror valori care se apropie de aceste limite, aceste persoane trebuie să iasă pentru câțiva timp din mediul lor de expunere pentru a reveni la valorile normale.

– 1. Limita dozei echivalente este de 6 mSv pe an (pornindu-se de la ipoteza a 2000 de ore lucrătoare pe an) = 3 $\mu\text{Sv/h}$, Categoria B.

– 2. Limita dozei echivalente este de 20 mSv pe an = 10 $\mu\text{Sv/h}$, Categoria A. Mediul natural are un nivel de radiații de aproximativ 0.1 – 0.2 $\mu\text{Sv/h}$. Mai jos de cifrele dozei detectate de pe ecran, o diagramă cu bare reprezintă vizualizarea a cât timp utilizatorul poate sta în acest mediu, până când se acumulează încărcarea cu doza echivalentă de radiații ionizante de 20 mSv pe an, nivelul de sus menționat pentru persoanele expuse profesional. Valorile măsurate pot fi de asemenea analizate pe calculator. Aceste date pot fi utilizate și în alte programe de calcul tabelar, cum ar fi Microsoft

Excel și transferate. Aparatul permite măsurarea continuă și înregistrarea (memorarea datelor) radioactivității de pe teren (monitorizare permanentă). Domeniu de măsurare pornește de la radiațiile slabe din mediul înconjurător și ajunge până la doze mari de radiații: 0,01 $\mu\text{Sv/h}$ la 1 000 $\mu\text{Sv/h}$ (valoarea limită legală 20 mSv/an). Detectează radiațiile alfa, beta și gamma. Detectorul de radiații Gamma Scout (figura 2) poate monitoriza în permanenta radioactivitatea de pe teren, zi și noapte, bateria ține cca 10 ani de utilizare continua. Tipuri de radiații: alfa (de la 4 MeV), beta (de la 0.2 MeV) și gamma (de la 0.02 MeV). Înregistrare impulsuri la intervale de 1 min, 10 min, 1 oră, 1, 7 zile.



Fig. 2. Detectorul de radiații Geiger Gamma Scout

Rezultatele obținute în urma monitorizării sunt prezentate în figura 3.

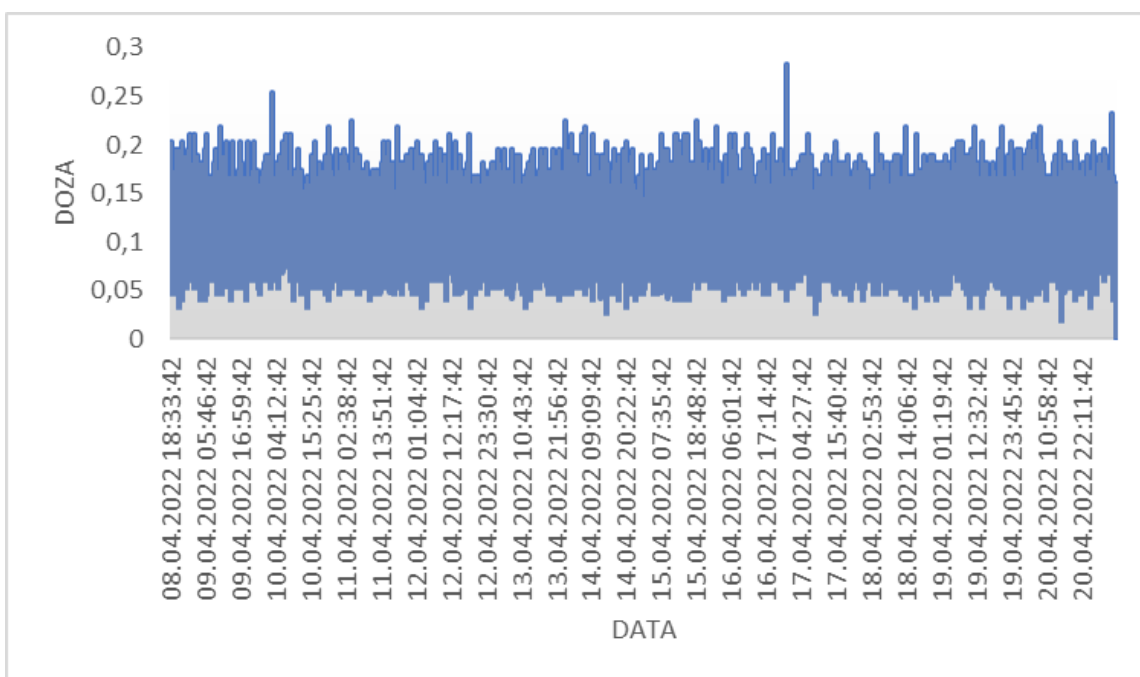


Fig. 3. Dozele de radiații înregistrate pe perioada de monitorizare

În urma analizei datelor putem observa că în locul de monitorizare a radiațiilor nu este depășita limita maximă admisibilă de radiație iar valorile înregistrate sunt constante. Valorile mai mari înregistrate sunt erori de măsurare.

3. Concluzii

Monitorizarea radioactivității mediului se face în trei scopuri și anume cunoașterea nivelului de radioactivitate din mediu, evaluarea expunerii omului la radiații și stabilirea măsurilor pentru refacerea ecologică a zonelor cu radioactivitate crescută. Din datele analizate putem observa ca în Municipiul Petroșani nivelul radioactivității nu a depășit limita maximă admisibilă iar valorile înregistrate sunt constante, deci nu afectează mediul.

Bibliografie:

1. Sandoiu I.F., *Monitoringul mediului*, Ed. MatrixRon, ISBN 978-973-755-952-4.
2. Simion G.C., (2012), *Monitorizarea și controlul factorilor de mediu*, Ed. MatrixRon, ISBN 978-973-755-852-7.
3. Tataru A.C., Stanci A., (2021), *Protecția mediului, Îndrumător de laborator și lucrări practice*, Ed. UNIVERSITAS, ISBN 978-973-741-799-2.
4. Tataru A.C., Tataru D., Stanci A., *Poluarea mediului*, Note de curs.
5. <https://www.creeaza.com/legislatie/administratie/ecologie-mediu/Monitoringul-mediului-Necesita814.php>

GESTIONAREA DEȘEURILOR ÎN INDUSTRIA SIDERURGICĂ NEFEROASĂ

Autori: Vera-Rozalia SELEJAN (NAGY)¹, Daniel BUDEANU¹

veraselejan@yahoo.com, day.dany24@yahoo.com

Coordonator: Asist.univ.dr.ing. **Izabela-Maria APOSTU²**

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul IV

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat:

Industria extractivă a minereurilor neferoase și metalurgia neferoasă este o ramură a industriei grele, principala producătoare de mijloace de producție. Lucrarea de față își propune să prezinte aspecte privind gestionarea deșeurilor produse de o companie din industria siderurgică neferoasă, respectiv o hală de topitorie cu două cuptoare de omogenizare și o cameră de răcire.

Cuvinte cheie:

deșeuri, gestionare, industrie, siderurgie, neferoasă

1. Introducere

În țara noastră, noțiunea de deșeu, este definită în Anexa nr. 1 A la Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată cu modificări ulterioare: ca fiind orice substanță, un material sau obiect apărut în urma unui proces biologic sau tehnologic care prin el însuși, fără a fi supus unei transformări, nu mai poate fi utilizat ca atare. Sursele de poluare specifice sunt cele industriale, activitățile menajere, mijloacele de transport auto etc.

Metalele neferoase, prin calitățile lor prezintă o rezistență mare la oxidare, conductibilitate electrică ridicată, greutate specifică redusă, densitate mică, având o mare utilizare în industria constructoare de mașini și în special în subramurile moderne ale acesteia: electrotehnică, electronică și mecanică fină (Bădulescu, 2021).

În figura 1 este prezentată o hală de topitorie. Funcționarea acesteia produce poluanți fizici și biologici care afectează mediul (tabelul 1).



Fig. 1. Hală de topitorie

Tabelul 1. Poluanți fizici și biologici care afectează mediul (***, Rolmis S.A)

Etapa proiect	Factor de mediu	Sursa	Poluanți	Măsurile de evacuare/tratare/ valorificare/ minimizare
I.	APA	Ape menajere	Suspensii; Extractibile; Detergenți	Canalizare secție Topitorie
		Apă industrială (numai în faza de probe dare în funcțiune circuite de răcire)	▪ (Convențional curata)	În rețeaua de apă recirculată
II.	APA	Ape menajere	Suspensii; Extractibile; Detergenți	Canalizare secție Topitorie
		Apă industrială în circuite de răcire	▪ (Convențional curata)	În rețeaua de apă recirculată
	AER	Gaze de ardere din cuptoarele de omogenizare; Aer cald fără poluanți, din camera de răcire	Pulberi, SOx, NOx, CO	Emisii punctiforme dispersate prin coșurile cuptoarelor Dn 600 reunite într-un coș Dn 700 /H= 18 m. și din coșul camerei de răcire Dn 600/H=18 m
	SOL	-	-	-
DESEURI		Materiale de la întreținerea cuptoarelor – înlocuirea materialelor refractare	Amestecuri de beton, cărămizi, materiale ceramice; Fier și oțel; Materiale izolante.	Eliminare la halda proprie

2. Conținutul lucrării

La baza activităților de gestionare a deșeurilor stau câteva principii enunțate în cadrul Strategiei Naționale de Gestionare a Deșeurilor și a legislației comunitare:

- principiul protecției resurselor primare – se referă la necesitatea de a minimiza și eficientiza utilizarea resurselor primare, punând accentul pe utilizarea materiilor prime secundare;
 - principiul prevenirii – ierarhia deșeurilor se aplică în calitate de ordine a priorităților în cadrul legislației și al politicii în materie de prevenire și gestionare a deșeurilor, astfel: prevenirea, pregătirea pentru reutilizare, reciclarea, alte operațiuni de valorificare, și în ultimul rând eliminarea în condiții de siguranță pentru mediu;
 - principiul substituției – necesitatea înlocuirii materiilor prime periculoase cu materii prime nepericuloase, conducând astfel la minimizarea cantităților de deșeuri periculoase;
 - principiul subsidiarității – stabilește acordarea competențelor astfel încât deciziile în domeniul gestionării deșeurilor să fie luate la cel mai scăzut nivel administrativ față de sursa de generare;
 - principiul proximității – stabilește că deșeurile trebuie tratate și eliminate cât mai aproape de sursa de generare
- principiul măsurilor preliminare – aspectele principale de care trebuie ținut cont pentru orice activitate: stadiul curent al dezvoltării tehnologiilor, cerințele pentru protecția mediului, alegerea și aplicarea acelor măsuri fezabile din punct de vedere economic.

În cadrul unei hale de topitorie se aplică următoarea schemă a deșeurilor industriale (figura 2)

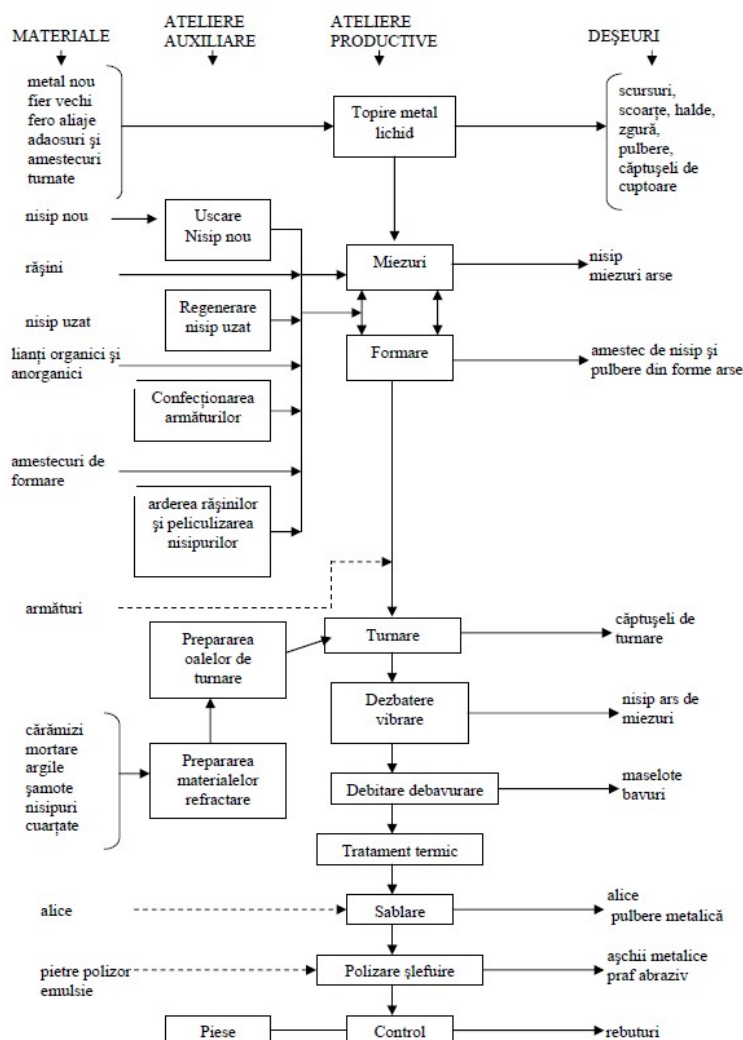


Fig. 2. Schema deșeurilor industriale în turnătorie

Gestiunea deșeurilor generate de activitățile de construcție și montaj va respecta legislația în vigoare pentru deșeuri din construcții și deșeuri menajere și va fi parte din managementul general al companiei. De asemenea deșeurile care vor rezulta din funcționarea echipamentelor noi se vor integra în gestiunea deșeurilor din hala de topitorie.

Compania are un management de mediu bine pus la punct prin identificarea, monitorizarea, evaluarea și măsurarea aspectelor de mediu asociate proceselor, produselor și serviciilor cu impact semnificativ. Aceasta se realizează prin procesarea datelor corecte și complexe, prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2. Gestionarea deșeurilor (*, Rolmis S.A)**

Denumirea deșeurii	Codul deșeurii ¹⁾	Starea fizică S;L; SS	Cantitatea prevăzută a fi generată (t/an)(mc/an)	Managementul deșeurilor - cantitatea de deșuri - (t/an)		
				Valorif. ²⁾	Eliminată ³⁾	rămasă în stoc
Deșuri rezultate în faza de construcție						
Amestecuri de beton, cărămizi, țigle și produse ceramice, altele decât cele specificate la 17 01 06	17 01 07	S	0,200	0,200		
Deseuri menajere	20 03 01	S	0,500	-	0,500	-
Deseuri ambalaje hartie	15 01 01	S	0,060	0,060	-	-
Deseuri ambalaje plastic	15 01 02	S				
Deseuri ambalaje platbandă	15 01 04	S				
Deseuri metalice feroase	17 04 05.	S	2,500	2,500	-	-
Deșuri rezultate în faza de funcționare - , generata în urma activitatii de intretinere și reparatii la un cuptor de omogenizare sleburi,						
Deseuri de beton refractar BR90	17 01 07	S	0,100	-	0,100	-
Deseuri de fier (piese schimb uzate, inlocuire partiala confectie metalica etc)	17 04 05	S	1,000	1,000	-	-
Ulei uzat – actionare carucioare (elim prin firma specializată la inst. de recuperare)	17 04 05	L	0,200	-	0,200	-
Deseuri electrice (mai puțin DEEE)	16 02 14	S	0,150	-	0,150	-
Menajere 5 persoane (operatori+ mecanici)	20 03 01	S	0,250	-	0,250	-
Ambalaje hârtie și carton	15 01 01	S	0,010	0,010	--	-
Ambalaje plastic	15 01 02	S	0,030	0,030	-	-
Ambalaje lemn	15 01 03	S	0,050	0,050	-	-
Ambalaje metalice (platbanda)-	15 01 04	S	0,010	0,010	-	--
Deșeu din material izolator (fibra ceramica)	17 06 04	S	0,100	0,100	-	-

Stare fizică: Solid-S, Lichid-L, Semisolid-SS)

1) conform cu DECIZIA COMISIEI din 18 decembrie 2014 de modificare a Deciziei 2000/532/CE de stabilire a unei liste de deșuri în temeiul Directivei 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului

2) conform OUG 92/2021

3) conform OUG 92/2021

Modul de gospodărire a deșeurilor și asigurarea condițiilor de protecție a mediului

- Depozitarea temporară a reziduurilor menajere se face în perimetrul incintei, în europubele, în spații exterioare special amenajate, de unde sunt preluate de o firmă de salubritate, conform contractului încheiat între părți.
- Deșeurile de construcții, fiind deșeuri inerte, se pot depozita final în depozitul ecologic, autorizat pentru preluarea deșeurilor inerte.
- Din operațiile de întreținere periodică a cuptoarelor și anume după refacerea/inlocuirea cărămizilor refractare rezultă deșeuri nereciclabile care se colectează și se transportă la halda industrială ecologică autorizată pentru preluarea deșeurilor inerte a ROLMIS S.A sau la alte depozite autorizate.
- Deșeurile reciclabile se depozitează în depozite temporare până la predarea lor către firmele specializate.
- Deșeurile inerte, nereciclabile, se colectează și se transportă pentru a fi depozitate într-un depozit ecologic final autorizat pentru preluarea deșeurilor inerte.

3. Concluzii

În concluzie, gospodărirea deșeurilor produse în cadrul unei hale de topitorie cu două cuptoare de omogenizare și o cameră de răcire aparținând companiei Rolmis, din industria siderurgică neferoasă, și asigurarea condițiilor de protecție a mediului sunt realizate în mod corespunzător.

Bibliografie:

1. Bădulescu C., (2021), *Procesarea diferitelor tipuri de deșeuri industriale*, Editura Universitas, Petroșani.
2. Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor.
3. ***, Rolmis S.A., 2022.

EVALUAREA IMPACTULUI UNUI IAZ PISCICOL ȘI DETERMINAREA NECESITĂȚII DE MONITORIZARE A COMPONENTILOR AMBIENTALI ȘI A FACTORILOR CAUZALI

Autori: Daniela - Ioana BUDILICA (ANDRED)¹, Dumitru – Dragoș BARBU¹, Anastasia ROȘCA¹, Radu DUMA¹
danalupulescu@yahoo.com

Coordonator: Asist. dr. ing. Izabela Maria APOSTU²

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul IV

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat:

Evaluarea impactului asupra mediului, generat de un proiect antropic, are rolul de a furniza informații detaliate, informații ce impun adoptarea unor măsuri adecvate pentru a reduce sau elimina efectele negative care pot apărea. Problema fundamentală a monitorizării mediului constă în preîntâmpinarea cât mai timpurie a acțiunilor negative generate de activitățile antropice. Pentru aceasta trebuie evaluat sensul de reacție al mediului înconjurător, evoluția subsistemelor care îl compun având la bază analize detaliate, sistematice și de lungă durată. Pornind de la aceste premise, în lucrarea de față se prezintă evaluarea impactului asupra mediului înconjurător generat de implementarea unui iaz piscicol prin metoda indicelui global de poluare, precum și determinarea necesității de monitorizare a componentelor ambiențiali și a factorilor cauzali prin metoda matricilor de monitorizare.

Cuvinte cheie:

evaluare, monitorizare, impact, mediu, iaz, piscicol

1. Introducere

Evaluarea impactului asupra mediului este un proces menit să identifice și să estimeze în conformitate cu legislația în vigoare (Legea nr.195/2005, Legea nr. 5/2000, OUG nr. 57/2007), efectele directe și indirecte, principale și secundare ale unui proiect asupra sănătății umane și asupra mediului și are rolul de a furniza informații factorilor de decizie astfel încât să fie adoptate cele mai adecvate măsuri pentru reducerea sau eliminarea potențialelor efecte negative. (Lazăr și Dumitrescu, 2006; Lazăr și Faur, 2011; Fodor și Baican, 2001) Obiectivele prezentului studiu sunt reprezentate de evaluarea impactului asupra mediului a iazului piscicol localizat în extravilanul Com. Hinova, jud. Mehedinți și identificarea măsurilor care să conducă la diminuarea, prevenirea sau anularea potențialului impact exercitat de către activitățile prevăzute în cadrul unui proiectului.

Construcția unui iaz piscicol se realizează prin lucrări specifice mineritului de suprafață în microcarriere, respectiv de decopertare și excavare. Realizarea proiectului se face prin executarea unor săpături mecanizate în perimetrul propus. Echipamentele folosite pentru executarea lucrărilor sunt utilaje care în timpul funcționării generează emisii de praf, emisii de gaze, zgomot și vibrații. Fluxul tehnologic presupune excavarea și evacuarea din perimetru a materialului rezultat din săpătură.

Principalii poluanți ce pot afecta mediul înconjurător sunt:

- *Aerul:* poluarea aerului provine de la emisiile de pulberi generate în timpul lucrărilor specifice de excavare, incarcare și transport, precum și emisiile de noxe generate de arderea carburanților în motoarele utilajelor și ale mijloacelor de transport;
- *Zgomotul:* provine de la surse mobile fiind generat de motoarele utilajelor și mijloacelor de transport în timpul funcționării;
- *Vibrații:* provin din surse mobile, fiind generate de utilajele și mijloacele de transport în timpul funcționării;
- *Apa:* în mod accidental, apa poate fi poluată cu produse petroliere sau uleiuri minerale uzate, dacă nu se iau măsuri de decontaminare a solului în cazul producerii unor scurgeri necontrolate;
- *Solul și subsolul:* poate fi afectat prin intervenție mecanică (îndepărtat prin decopertare) sau poluare accidentală cu produse petroliere și deșeuri gospodărite necorespunzător.
- *Flora și fauna:* se produc modificări importante ale stării actuale deoarece prin apariția unui ecosistem acvatic în zonă, pot apărea specii caracteristice acestui habitat, care vor mări conexiunile trofice dintre specii;
- *Așezări umane:* locuințele aflate pe traseul drumului de acces și locatarii acestora, pot fi afectați negativ mai ales în etapa de construcție prin poluare cu praf, emisii de noxe chimice, zgomot și vibrații, dar și prin scăderea producției agricole de legume, fructe etc. ca urmare a depunerilor de praf;
- *Impactul estetic:* se produc modificări ale peisajului local prin apariția unor elemente artificiale, ale căror forme geometrice, dimensiuni nu vin în contrast cu peisajul general.

Procesele de producție ce se vor desfășura în proiectul "Iaz piscicol" sunt de amploare medie, atât în ceea ce privește suprafața de teren afectată cât și numărul redus de surse mobile (utilaje tehnologice și mijloace de transport) care pot genera emisii poluante.

2. Metoda Indicelui Global de Poluare (I.G.P.)

Una dintre metodele de evaluare a gradului de poluare a mediului, relativ simplă, o reprezintă indicele global de poluare. O astfel de evaluare ar permite și o cartare la nivel regional, sau macroregional, din punct de vedere al stării de calitate a mediului (Oros, 2006).

Notele de bonitate pentru indicele de poluare, calculate pentru fiecare factor de mediu, se vor stabili utilizând scara de bonitate a indicelui de poluare. Se vor atribui notele de bonitate corespunzătoare valorii fiecărui indice de poluare calculat (tabelul nr. 1).

Tabelul 1. Scara de bonitate a indicelui de poluare (Ip)

Nota de bonitate	Valoarea Ip	Efectele asupra mediului înconjurător
10	0,00	mediu neafectat
9	0,00 - 0,25	fără efecte
8	0,26 - 0,50	mediul afectat în limitele maxim admise - efecte reduse asupra mediului - nivel 1
7	0,51-1,00	mediul afectat în limitele maxim admise - efectele nu sunt nocive - nivel 2
6	1,00-2,00	mediul afectat peste limitele maxim admise - efecte sunt accentuate - nivel 1
5	2,01-4,00	mediul afectat peste limitele maxim admise - efectele sunt nocive - nivel 2
4	4,01 - 8,00	mediul afectat peste limitele maxim admise - efecte nocive accentuate - nivel 3
3	8,01-12,00	mediul este degradat - nivel 1 - efecte sunt letale la durate medii de expunere
2	12,01-20,00	mediul este degradat - nivel 2 - efecte sunt letale la durate scurte de expunere
1	Peste 20,00	mediul este impropriu formelor de viață

Pentru simularea efectului sinergic al poluanților, cu ajutorul notelor de bonitate atribuite pentru Ip, se construiește o diagramă. Starea ideală se reprezintă grafic printr-o figură geometrică înscrisă într-un cerc cu raza egală cu 10 unități de bonitate. Se unesc punctele rezultate din valorarea notelor de bonitate, exprimând astfel starea reală și se obține o figură geometrică neregulată cu suprafața mai mică decât a figurii regulate care reprezintă starea ideală.

Această metoda de evaluare a impactului global de poluare se bazează pe exprimarea cantitativă a stării de poluare a mediului funcție de indicele de poluare globală I.P.G. Acest reprezintă raportul dintre starea ideală a mediului Si și starea reală a mediului Sr.

$$I.P.G. = Si / Sr$$

unde:

Si = suprafața stării ideale a mediului

Sr = suprafața stării reale a mediului

Dacă I.P.G. = 1 nu există poluare

Dacă I.P.G. > 1 există modificări de calitate a mediului

Pe baza valorii I.P.G.s-a stabilit o scară privind calitatea mediului (tabelul 2).

Tabelul 2. Scară privind calitatea mediului (I.P.G.)

Valoarea I.P.G. I.P.G. = Si/Sr	Efectele activității asupra mediului înconjurător
I.P.G. = 1	mediul este natural neafectat de activitatea umană
I.P.G. = 1 ÷ 2	mediul este afectat de activitatea umană în limite admisibile
I.P.G. = 2 ÷ 3	mediul este afectat de activitatea umană, provocând stare de disconfort formelor de viață
I.P.G. = 3 ÷ 4	mediul este afectat de activitatea umană provocând tulburări formelor de viață
I.P.G. = 4 ÷ 6	mediul este afectat de activitatea umană, periculos formelor de viață
I.P.G. > 6	mediul este degradat de activitatea umană, impropriu formelor de viață

Notele de bonitate corespunzătoare indicilor de poluare și a indicilor de calitate calculați pentru proiectul "INFIINTARE IAZ PISCICOL", în timpul implementării proiectului sunt prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3. Notele de bonitate acordate elementelor de mediu afectate

Factor de mediu	Valoarea Ip	Nb
Apă	0,15	9
Aer	0,30	8
Sol și subsol	2,00	6
Vegetație și Faună	1,00	7
Așezări umane	0,15	9
Peisaj	0,30	8

Notele de bonitate, obținute pentru fiecare factor de mediu, în zona analizată, servesc la analizarea grafică a unei diagrame, ca o metodă de simulare a efectului sinergic produs de poluanți. Figura geometrică rezultată poate fi un triunghi echilateral, un pătrat sau un pentagon regulat în funcție de numărul factorilor de mediu analizați (3, 4, 5, ...).

În figura 1 - *Calculul Indicelui de Poluare Globala*, se poate observa starea ideală care este reprezentată grafic printr-un octogon, circumscris în raza unui cerc, ale cărui vârfuri marcate pe desen, se împart în zece unități de bonitate (numărătoarea începând de la centrul cercului). Prin unirea punctelor rezultate din marcarea pe diagrama a valorilor ce exprimă starea reală, vom obține o figură geometrică neregulată cu suprafața mai mică care este înscrisă în figura geometrică a stării ideale.

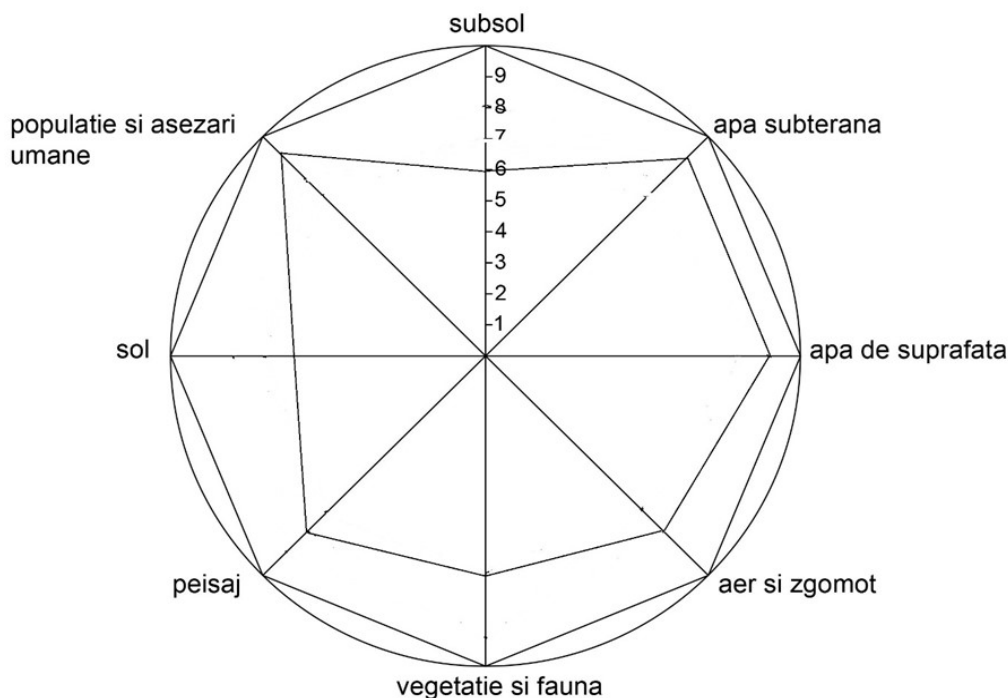


Fig. 1. *Calculul Indicelui de Poluare Globala (IPG). Metoda lui V. Rojanski*

3. Determinarea necesității de monitorizare a componentelor ambienali și a factorilor cauzali

Determinarea necesității de monitorizare a componentelor ambienali și a factorilor cauzali se realizează cu metoda matricilor de monitorizare (Florea, 2001). Implementarea unui astfel de proiect implică în mod evident mai mulți factori cauzali, în sensul că pot cuprinde diverse modalități de interacțiune cu diverșii componente ai mediului înconjurător.

Lista factorilor cauzali posibili ar putea fi:

- emisii de macropoluanți atmosferici
- emisii de micropoluanți atmosferici
- zgomote (emisii sonore)
- consum de apă
- deversare de ape uzate (poluate)
- inundarea suprafețelor
- ocuparea solului
- circulația autovehiculelor (trafic auto)

Lista componentelor ambienali ce ar putea fi luați în calcul este:

- calitatea aerului
- apele de suprafață
- apele subterane
- fauna
- flora
- ecosistemele
- solul
- nivelul de zgomot
- peisajul

În fapt, se poate individualiza relația între factorii cauzali și diverșii componenți ambientali prin construirea unei matrici Ep,a (ce depinde atât de proiectul luat în considerare cât și de subregiunea considerată), a cărei coloane și linii sunt respectiv factorii cauzali și componenții ambientali (tabelul 4). În celulele acestei matrici se înscrie o indicație de probabilitate (sigur, probabil, puțin probabil sau nul) referitor la necesitatea de monitorizare a posibilelor perechi factor cauzal/componenți ambiental.

Tabelul 4. Matricea Ep,a

Componenți ambientali	Factori cauzali									
	Emisii de macropoluanti	Emisii de micropoluanti	Emisii radioactive	Emisii sonore	Consumul de apă	Deversare de ape uzate	Inundarea suprafețelor	Ocuparea solului	Impermeabilizarea solului	Trafic auto
Calitatea aerului	S	S								S
Apele de suprafață	S	S			S	P				
Apele subterane					S	P				
Fauna	S	S		S	P	P		S		S
Flora	S	S			S	P		S		
Solul						P		S		
Nivelul de zgomot				S						S
Peisajul	S				P	P		S		S

Ulterior aceste indicații de probabilitate pot fi înlocuite în matrice cu cifre (sigur = 3, probabil = 2, incert = 1, nul = 0) și se poate obține astfel matricea numerică (tabelul 5), în baza careia se realizează prioritizarea necesității de monitorizare a componentilor ambientali (tabelul 6) și a factorilor cauzali (tabelul 7).

Semnificația relațiilor relevate în această matrice reprezintă probabilitatea producerii unui impact semnificativ din partea oricărui factor cauzal individual asupra diverșilor componenți ambientali.

Tabelul 5. Matricea Ep,a numerică

Componenți ambientali	Factori cauzali										TOTAL
	Emisii de macropoluanti	Emisii de micropoluanti	Emisii radioactive	Emisii sonore	Consumul de apă	Deversare de ape uzate	Inundarea suprafețelor	Ocuparea solului	Impermeabilizarea solului	Trafic auto	
Calitatea aerului	3	3								3	9
Apele de suprafață	3	3			3	2					11
Apele subterane					3	2					5
Fauna	3	3		3	2	2		3		3	19
Flora	3	3			3	2		3			14
Solul						2		3			5
Nivelul de zgomot				3						3	6
Peisajul	3				2	2		3		3	13
TOTAL	18	12		6	13	12		12		12	85

Tabelul 6. Prioritizarea necesității de monitorizare a componentilor ambientali

Nr. crt.	Componenti ambientali	Punctaj
1	Fauna	19
2	Flora	14
3	Peisajul	13
4	Apele de suprafață	11
5	Calitatea aerului	9
6	Nivelul de zgomot	6
7	Apele subterane	5
8	Solul	5

Tabelul 7. Prioritizarea necesității de monitorizare a factorilor cauzali

Nr. crt.	Factori cauzali	Punctaj
1	Emisii de macropoluanti	18
2	Consumul de apa	13
3	Emisii de micropoluanti	12
4	Deversare de ape uzate	12
5	Ocuparea solului	12
6	Trafic auto	12
7	Emisii sonore	6

Pentru a obține o imagine mai clară a necesității de monitorizare pentru proiectul propus se determina în prima fază valoarea maximă (X_{max}) și valoarea minimă (X_{min}) din șirul datelor precum și amplitudinea datelor:

$$A = X_{max} - X_{min},$$

După aceasta se trece la gruparea datelor pe intervale. Pentru gruparea datelor s-a utilizat metoda intervalelor egale și închise. Pentru calculul amplitudinii intervalului de grupare Δ s-a folosit formula lui Sturges:

$$\Delta = \frac{A}{1 + 3.322 \cdot \lg n} = \frac{A}{1 + 1.44 \cdot \ln n}$$

unde:

A – amplitudinea selecției;

n – volumul selecției.

În continuare se calculează numărul intervalelor de grupare cu relația:

$$k_c = \frac{A}{\Delta},$$

iar valoarea adoptată k_a se obține prin rotunjirea valorii calculate.

Cu ajutorul valorii k_a se recalculează amplitudinea intervalului de grupare cu ajutorul relației:

$$\Delta_a = \frac{A}{k_a}$$

și se procedează apoi la repartizarea datelor pe intervale (tabelele 8 și 9).

Tabelul 8. Ierarhia necesității de monitorizare a componentelor ambientale
(s-a obținut în urma repartizării datelor pe intervale de grupare)

Rangul k	Limitele intervalelor		Componente ambientale		
	Xmax	Xmin	Nr.	Denumire	Punctaj
1	19,00	15,00	1	Fauna	19
2	15,00	11,00	2	Flora Peisajul	14 13
3	11,00	7,00	3	Apele de suprafață Calitatea aerului	11 9
4	7,00	3,00	4	Nivelul de zgomot Apele subterane Solul Microclimatul	6 5 5 3

Tabelul 9. Ierarhia necesității de monitorizare a factorilor cauzali
(s-a obținut în urma repartizării datelor pe intervale de grupare)

Rangul k	Limitele intervalelor		Factori cauzali		
	Xmax	Xmin	Nr.	Denumire	Punctaj
1	18,00	15,00	1	Emisii de macropoluanti	18
2	15,00	12,00	1	Consumul de apa	13
3	12,00	9,00	4	Emisii de micropoluanti Deversare ape uzate Ocuparea solului Trafic auto	12 12 12 12
4	9,00	6,00	1	Emisii sonore	6

4. Concluzii

În urma stabilirii nivelului de afectare a calității mediului (I.P.G.) prin implementarea proiectului propus a rezultat că factorii de mediu sunt afectați astfel:

- Apă – fără efecte. Procesele tehnologice nu vor afecta în mod semnificativ calitatea apei, impactul negativ fiind limitat ca amploare și se va încadra în limitele admise, dacă se vor respecta normele de folosire a utilajelor. Calitatea apelor, atât cele subterane cât și cele de suprafață va fi afectată în limitele admise.
- Aer – este afectat în limitele admise. Efecte reduse asupra mediului – Nivel 1. Luând în considerare valorile fondului regional (care sunt mediate pe an calendaristic) în exteriorul perimetrului obiectivului economic, pentru poluanții analizați, nu vor exista depășiri ale valorilor limita reglementate prin legea 104/2011.
- Sol și subsol – mediul este afectat în limitele maxim admise - efecte nu sunt accentuate - Nivel 1. Impactul produs de această activitate asupra solului și subsolului se încadrează în limitele admise.
- Vegetație și faună – sunt afectate în limitele admise iar efectele nu sunt nocive - Nivel 2.
- Așezări umane – fără efecte. În perioada de implementare, proiectul propus nu generează niciun impact asupra așezărilor umane doar intermitent (în timpul funcționării mijloacelor de transport), zonal, de intensitate scăzută.
- Impactul estetic - este unul redus, zonal și permanent.

În concluzie, în perioada de implementare a proiectului "INFIINTARE IAZ PISCICOL", mediul este afectat de activitatea umană în limite admisibile, în condițiile aplicării planului de măsuri privind protecția factorilor de mediu.

Bibliografie:

1. Florea A., (2001), *Monitorizarea mediului – note de curs*. Petroșani.
2. Fodor D., Baican G., (2001), *Impactul industriei miniere asupra mediului*. Editura Infomin, Deva.
3. Lazăr M., Dumitrescu I., (2006), *Impactul antropic asupra mediului*. Editura Universitas. Petroșani.
4. Lazăr M., Faur F., (2011), *Identificarea și evaluarea impactului antropic asupra mediului*. Editura Universitas. Petroșani.
5. Legea nr. 5/2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a III-a - zone protejate.
6. Legea nr.195/2005 Legea mediului, modificată și completată prin Legea nr. 265/2006.
7. Oros, V., (2006), *Evaluarea impactului asupra mediului*. Editura Risoprint. Cluj-Napoca.
8. OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011.

ANALIZA CRITICĂ A MODULUI DE GESTIONARE A DEȘEURILOR MUNICIPALE ÎN VALEA JIULUI

Autori: Rodica CUJBA¹
rodica-1998@mail.ru

Coordonator: Prof.univ.dr.habil.ing. Maria LAZĂR²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Gestionarea și Protecția Mediului, anul I

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat:

Deșeurile sunt resturi materiale rezultate dintr-un proces tehnologic sau casnic de obținere a unui anumit produs, care nu mai pot fi utilizat direct în obținerea bunului respectiv. Legat de deșeuri, este necesar să menționăm că acestea se reproduc în prezent mai repede ca oamenii. Ele au o viață mult mai lungă și presupun uneori sute sau chiar mii de ani înainte de a se descompune total, ca formă de reintegrare în natură. Nimeni nu mai poate ignora acum faptul că asemănătoare unor forme de relief, munții de deșeuri cresc cu câțiva metri în fiecare an poluând apa, aerul și solurile și reducând în mod semnificativ resursele în materii prime, reprezentând un simbol al unei societăți ce irosește într-un mod nepermis resursele naturale.

În această lucrare se prezintă situația actuală a sistemului de gestionare din Valea Jiului, evoluția cantităților de deșeuri, au fost punctate deficiențele actualului sistem de gestionare, au fost propuse câteva soluții care ar duce la creșterea cantităților de deșeuri reciclate, astfel ar putea crește calitatea nivelului de trai a persoanelor din Valea Jiului.

Cuvinte cheie:

Deșeu, gestionare, impact, evoluție, Valea Jiului

1. Introducere

Până în prezent, același obiectiv este prezentat sub diverse denumiri, cum ar fi: deșeuri solide urbane și industriale, deșeuri organice sau anorganice, deșeuri menajere, stradale și industriale, rebuturi, refuzuri, gunoi menajer și stradal. Deșeul reprezintă materialul re folosibil sau nu, care nu mai poate fi valorificat direct în procesul tehnologic prin care a fost produs, necesitând depozitarea în condiții de asigurare a protecției mediului (Bularda, 1992).

Deșeurile municipale sunt reprezentate de totalitatea deșeurilor menajere și similare acestora generate în mediul urban și rural din gospodării, instituții, unități comerciale și de la operatori economici, deșeuri stradale colectate din spații publice, străzi, parcuri, spații verzi, la care se adaugă și deșeuri din construcții și demolări rezultate din amenajări interioare ale locuințelor colectate de operatorii de salubritate.

O dată cu explozia demografică și revoluțiile din agricultură și industrie, deșeurile au depășit capacitatea mediului de a le absorbi și neutraliza într-un ritm apropiat de ritmul în care acestea sunt generate. Creșterea demografică a generat intensificarea ritmului de extindere a zonelor locuibile cât și a creat necesitatea de a produce cantități mai mari pentru a satisface nevoile populațiile, astfel cantitățile de resturi de materie primă de la procesul de fabricare cât și după consum a dus la creșterea cantităților de deșeuri.

Gestiunea deșeurilor este direct implicată în gestiunea resurselor și gestiunea factorilor poluanți și prin urmare în ansamblul problemelor de mediu și al consecințelor economice și sociale. Abordarea gestiunii integrate de deșeurile se înscrie în perspectiva mai amplă de abordare integrată a planetei ca un spațiu limitat și un ansamblu limitat de resurse regenerabile în care toate activitățile se interconstruiesc.

2. Date generale despre Valea Jiului

Valea Jiului este o depresiune intramontană situată pe râul Jiu. Este cunoscută pentru bogățiile sale naturale, exploatate de către statul român prin mine de huiilă. Munții ce o încadrează se află în grupa Retezat-Godeanu a Carpaților Meridionali. Principalele orașe din această zonă sunt Petroșani, Vulcan, Petrița, Aninoasa, Lupeni, Uricani. În vorbirea populară noțiunea de „Valea Jiului” face referire la Depresiunea Petroșani din sudul județului Hunedoara (figura 1) (***, wikipedia).

Valea Jiului formează o zonă etnografică proprie cu multe elemente specifice care o deosebesc de zonele înconjurătoare. Ocupațiile tradiționale ale locuitorilor - păstoritul și mineritul - sunt specifice Văii Jiului, la acestea adăugându-se agricultura, lucrul la pădure, meșteșugurile țărănești.

Depresiunea Petroșani, unitate intracarpatică din Carpații Meridionali este situată în sud-estul județului Hunedoara pe cele două Jiuri: de Est și de Vest. Depresiunea Petroșani îngustă și adâncă, rezultatul unei rupturi în scoarță este înconjurată de munți falnici care se apropie sau depășesc 2000 m înălțime: Retezat, Parâng, Vâlcan. Culmile cu pășuni au fost și sunt astăzi sediul unui păstorit de vară. Mai jos povârnișurile îmbracă aspecte diferite fie acoperite cu păduri, fie cu stânci golașe și grohotișuri mobile (***, discoverhunedoara).

Relieful din partea interioară este reprezentat printr-un platou care își menține suprafața abia ondulată la altitudinea de 800m în care au apărut adâncituri de circa 200 ÷ 300 m, formând văi strâmte (la Livezeni albia râului se află la 560 m). Numai văile Jiului de Vest și de Est sunt mult mai largi și întovărășite de trasee bine formate. O

caracteristică a reliefului este dată de îmbinarea netezirii teraselor cu formele reliefului sculptat în calcare.

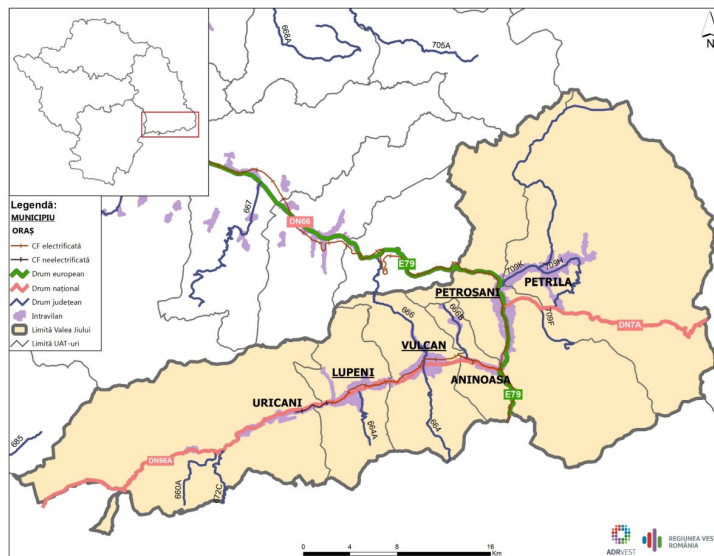


Fig. 1. Valea Jiului

Valea Jiului (Zona 4) acoperă 6 UAT-uri (3 municipii : Vulcan, Lupeni, Petroșani; 3 orașe : Aninoasa (împreună cu următoarele sate aparținătoare Iscroni), Petrila, Uricani și 2 comune: Bănița, Baru), este amplasată în partea de sud a județului Hunedoara și are o populație totală de 111.033 locuitori înregistrată la nivelul anului 2020, care reprezintă aproximativ 29,45% din populația totală rezidentă a județului (tabelul 1).

Tabelul 1. Caracteristicile orașelor Văii Jiului

Caracteristici	Orașe					
	Petrila	Petroșani	Aninoasa	Vulcan	Lupeni	Uricani
Suprafața administrativă [km ²]	308,68	195,56	34	87,31	77,7	251
Nr. locuitori	22.692	37160	4360	24160	23390	8972
Densitate [loc/km ²]	74	231	151	262	382	34
Localități componente	Petrila Cimpa Jieț Rășcoala Tirici	Petroșani Slătinoara Peștera Boli Dâlja Mare Dâlja Mică	Aninoasa Iscroni	Vulcan Dealul Babii Jiu Paroșeni	Lupeni	Uricani Câmpu lui Neag Valea de Brazi

3. Aspecte privind gestionarea deșeurilor

3.1. Tipuri și cantități de deșeuri

Din populația totală a zonei, 95,35% (105.874 persoane) locuiesc în mediul urban și 4,64% (5.159 persoane), în mediul rural. La momentul actual deșeurile sunt transportate la stația de transfer și stația de sortare de la Petroșani, iar indicii de generare a deșeurilor menajere la nivel național și regional sunt prezentați în tabelul 2 (**, PJGD).

Tabelul 2. Indici de generare deșeuri menajere pe medii de rezidență, în perioada 2017 – 2020, la nivel național

Indici de generare deșeuri	2017	2018	2019	2020
La nivel național				
Deșeuri menajere (Kg/loc*zi) – mediul urban	0,66	0,66	0,66	0,65
Deșeuri menajere (Kg/loc*zi) – mediul rural	0,31	0,31	0,31	0,30
Zona 4 Valea Jiului				
Deșeuri menajere (Kg/loc*zi) – mediul urban	0,62	0,72	0,73	0,66
Deșeuri menajere (Kg/loc*zi) – mediul rural	0,33	0,43	0,53	0,40

(Sursă: *PNGD 2017, **Chestionare MUN, APM, PJGD)

În tabelele 3, 4 și 5 este prezentată evoluția cantităților de deșeuri colectate în perioada 2013-2019 din Valea Jiului și trimise pentru sortare la cele patru stații.

Tabelul 3. Evoluția cantităților de deșeuri colectate în amestec sortate

Instalație de sortare/localitate	Cantități de deșeuri colectate în amestec (tone/an)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Stația de sortare de la Brad	5.355,77	5.919,36	6.637	5.919	6.505,66	4.082,62	7462,68

(Sursa Chestionare TRAT 2013-2019, date operator)

Tabelul 4. Evoluția cantităților de deșeuri colectate separat sortate

Instalație de sortare/localitate	Cantități de deșeuri colectate în amestec și separat (tone/an)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Stația de sortare de la Vulcan	279	283	293,26	239,27	254,66	300	-
Stația de sortare de la Petroșani	-	8,8	3,45	16,64	8,7	6,17	842,34
Stația de sortare deșeuri de ambalaje Petrila	-	131	-	-	-	-	-

Tabelul 5. Evoluția cantităților de deșeuri sortate în stațiile de sortare

Instalație de sortare/localitate	Cantități de deșeuri sortate pe categorii (tone/an)							
	Tip deșeu	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Stația de sortare de la Vulcan	15 01 01	102	118	109,9	105,5	91,77	138,03	-
	15 01 02	149	155	154,01	126,06	153,95	111,88	-
	15 01 04	5	7	10,57	7,7	8,94	16,6	-
	15 01 07	-	-	18,78	-	-	-	-
	Altele	13	-	-	-	-	20,68	-
	Total sortat	269	280	293,26	239,27	254,66	287,39	-
Stația de sortare de la Petroșani	15 01 01	-	8,4	2,4	1,22	0,37	2,75	249,69
	15 01 02	-	0,2	1,05	0,65	0,23	3,2	106,28
	15 01 04	-	-	-	-	-	0,22	3,67
	Altele	-	-	-	-	-	-	12,62
	Total sortat	-	8,6	3,45	1,87	0,6	6,17	372,26
Stația de sortare deșeuri de ambalaje Petrila	20 01 39	-	114	-	-	-	-	-
	20 01 40	-	3	-	-	-	-	-
	20 01 01	-	14	-	-	-	-	-
	Total sortat	-	131	-	-	-	-	-

(Sursa Chestionare TRAT 2013-2019)

Conform datelor prezentate mai sus, cantitățile de deșeuri sortate și reciclate în perioada analizată au o evoluție fluctuantă. Randamentele de sortare sunt extrem de mici, variind de la 2,3% (în stația de sortare Brad) și până la 44% (în stația de sortare Petroșani), lucru explicat prin faptul că atât la Brad, cât și în CMID Bârcea Mare în stația de sortare intră cu precădere deșeuri amestecate, pe când în stația de sortare Petroșani intră doar deșeuri reciclabile (cu grad destul de mare de impurități).

Cea mai mare parte a deșeurilor municipale ajunge în depozite (până în anul 2016 în depozitul de la Vulcan, iar din 2017 în depozitul de la Bârcea Mare (figura 2), înregistrează-se o creștere a cantităților depozitate în perioada de referință (tabelul 6).



Fig. 2. Depozitul de deșeuri Bârcea Mare

Tabelul 6. Evoluția cantităților de deșuri depozitate

Depozit conform/localitate	Cantități de deșuri depozitate (tone/an)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Depozitul de deșuri municipal CMID Bârcea Mare	-	-	50.304	64.449	79.262,8
Depozitul Vulcan	41.498	32.599,07	-	-	-

(Sursa Chestionare TRAT 2015-2018, raportări operator CMID)

3.2. Situația actuală

Firma care se ocupă de gestionarea deșeurilor municipale în Valea Jiului este SC SUPERCOM SA, care asigură colectarea și transportul deșeurilor, operarea și administrarea Stației de transfer Petroșani, operarea și administrarea stațiilor de sortare Vulcan și Petroșani și transportul la distanță al deșeurilor la facilitățile de tratare și depozitare. Pentru analiza critică a sistemului de gestionare a deșeurilor în Valea Jiului s-au luat în considerare indicatorii de performanță și tehnici (tabelul 7), respectiv fluxul deșeurilor (figura 3) la nivelul anului 2019 (***,STUDIU DE OPORTUNITATE).

Tabelul 7. Indicatori de performanță și tehnici pentru serviciul public de salubritate din cadrul SMID Hunedoara

Nr. crt.	Indicator de performanță	Descriere	UM	Țintă	Grad de atingere a țintei (2019)
SC SUPERCOM SA – ZONA 4 VALEA JIULUI					
1.	Rata de acoperire a serviciului de salubritate	Populația care beneficiază de colectare a deșeurilor raportat la populația totală la nivel de unitate teritorial administrativă	%	100	100
2.	Deșuri menajere și similare colectate separat, inclusiv deseuri de ambalaje	Cantitatea de deșuri menajere și similare colectată separat pe cele 4 fracții conform SMID [hârtie&carton, sticlă, alte deșuri reciclabile (plastic, metale) (inclusiv deșuri de ambalaje) și fracția umedă] raportată la cantitatea totală de deșuri municipale colectată	%	Min. 80	2,85%
3.	Deșuri menajere periculoase colectate separat	Cantitatea de deșuri menajere periculoase colectate separat/locuitor și an raportat la indicatorul estimat în planurile de gestionare a deșeurilor aflate în vigoare	%	100	0
4.	Cantitatea de deșuri menajere periculoase colectate separat trimise la tratare/ eliminare	Cantitatea de deseuri menajere periculoase colectate separat /locuitor și an trimisă la tratare/ eliminare raportat la cantitatea totală de deșuri menajere periculoase colectate	%	100	0
5.	Deseuri voluminoase colectate separat	Cantitatea de deșuri voluminoase colectate separat /locuitor și an raportat la indicatorul estimat în planurile de gestionare a deșeurilor aflate în vigoare	%	100	0
6.	Deșuri voluminoase colectate separat trimise la tratare/ valorificare/eliminare	Cantitatea de deșuri voluminoase colectate separat trimise la tratare/ eliminare raportat la cantitatea totală de deșuri voluminoase colectate de la populație	%	100	0

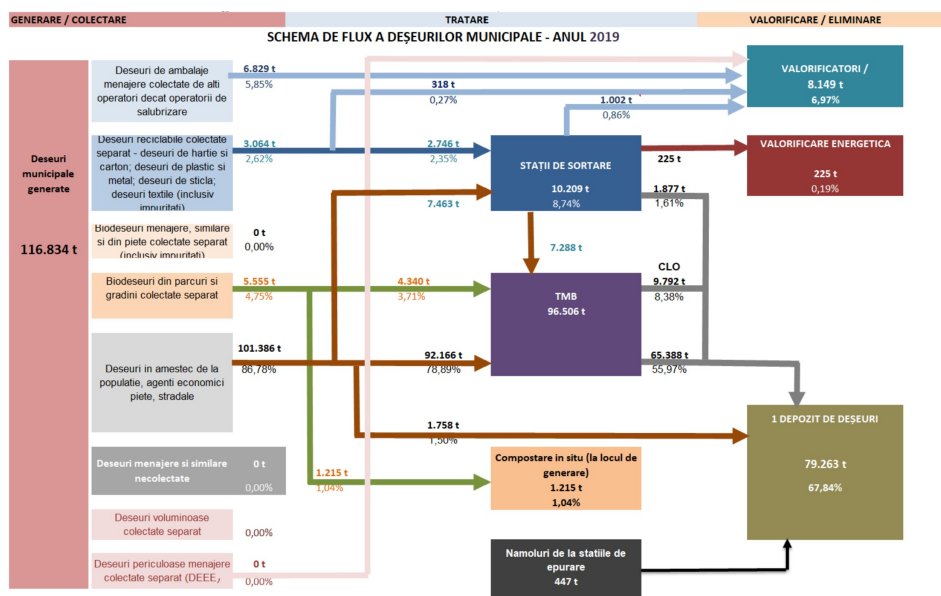


Fig. 3. Schema fluxului de deșuri în cadrul SMID HD, 2019

4. Probleme și soluții

Conform schemei din figura 3, se observă că 67,84% din totalul de deșeuri anual pe anul 2019, au fost depozitate, o cantitate suficient de mare pentru a avea un impact serios asupra mediului.

Analizând datele prezentate, au fost identificate principalele deficiențe legate de gestionarea deșeurilor municipale în perioada analizată (2013-2019), printre care se menționează:

- Colectarea deșeurilor menajere și similare nu se realizează în totalitate în conformitate cu prevederile legislației actuale și ale SMID Hunedoara, respectiv nu se colectează separat în toate UAT-urile deșeurile reciclabile pe 3 fracții; mai mult, în zonele 1-3, deșeurile se colectează pe 2 fracții (una uscată și una umedă);
- Cantitățile de deșeuri reciclabile colectate prin sistemul de salubritate reprezintă doar 4,33% din totalul deșeurilor colectate. Se înregistrează un procent mai ridicat de colectare a deșeurilor reciclabile în afara sistemului de salubritate, de 5,87%. Chiar folosindu-se ambele sisteme de colectare a deșeurilor reciclabile, nu se poate atinge ținta de capturare de 50% reciclabile în anul 2020;
- Folosirea neadecvată a infrastructurii de colectare separată a deșeurilor menajere (colectarea deșeurilor reciclabile și a deșeurilor biodegradabile în recipienții aferenți cu un grad foarte mare de impurități, evacuarea deșeurilor biodegradabile generate de populația din mediul rural în containerele de reziduale în loc de utilizarea unităților de compostare individuală primite); de asemenea, chiar dacă deșeurile reciclabile sunt depuse separat/separate de populație, ele ajung în aceeași mașină de colectare (din motive financiare ale operatorului, pentru a reduce costurile de colectare și transport), ajungând amestecate în stația de sortare sau direct la TMB. Datorită gradului de impurificare extrem de ridicat, deșeurile reciclabile nu sunt admise în stația de sortare, ci doar în stația TMB.
- Colectarea separată a biodeșeurilor nu este implementată; conform SMID HD nu este prevăzută colectarea separată a deșeurilor biodegradabile de la populație sau de la agenți economici; se colectează din mediul urban deșeurile din parcuri și grădini, în majoritate biodegradabile, dar gradul lor de compostare este minim. Nu este funcțională la nivelul județului nicio instalație adecvată de compostare; astfel, deșeurile biodegradabile, chiar dacă sunt colectate separat, ajung eventual în TMB Bârcea Mare, unde sunt tratate în amestec cu deșeurile reziduale;
- Instalațiile de sortare a deșeurilor reciclabile sunt folosite mult sub capacitatea lor proiectată, iar randamentele de sortare se situează în jurul procentului de 50%; echipamentele și utilajele din dotarea acestor instalații sunt în majoritate degradate fizic și moral, necesitând îmbunătățiri atât din punct de vedere tehnic cât și funcțional.
- Nu toate cantitățile de deșeuri colectate sunt tratate înainte de a fi eliminate pe depozit; în marea lor majoritate acestea sunt deșeuri stradale, colectate de alți operatori decât operatorii de salubritate desemnați în cadrul SMID HD;
- Activitatea de colectare și transport a deșeurilor menajere și similare nu este realizată numai de către operatori licențiați cărora li s-a delegat această activitate sau care au încheiate contracte de salubritate. Există și alți operatori care colectează deșeurile menajere și similare fără a avea un contract în acest sens.

Printre cauzele care duc la depozitarea unei cantități mult prea mari de deșeuri, în detrimentul recuperării și reciclării acestora se numără:

- servicii minime de colectare separată pe categorii și fracții de deșeuri;
- echipamentele folosite în prezent sunt depășite din punct de vedere tehnic sau inadecvate pentru colectare separată;
- aproape întreaga cantitate de deșeuri colectate este depozitată, inclusiv fracțiile ce ar putea fi reciclate ori compostate;
- serviciile de gestionare a deșeurilor sunt finanțate într-un mod neadecvat și nu se aplică principiul „poluatorul plătește” (principiu supus constrângerilor suportabilității);
- publicul nu conștientizează suficient problemele legate de deșeuri și nici nu există suficiente măsuri de informare și conștientizare în această privință.

Pentru a avea rezultate favorabile pentru mediu și pentru a putea observa o creștere a reciclării, am putea urma câțiva pași, noi ca și cetățeni în colaborare cu autoritățile și operatorii, pentru a ne putea asigura un nivel de trai cât mai bun:

- Operatorii să asigure zonele de colectare cu pubelele necesare;
- Colectarea să se efectueze pe fracții;
- Să se investească în echipamente adecvate pentru sortare, reciclare;
- Să se educe populația, prin intermediul unui program, obligatoriu, pentru toți cetățenii pentru a fi informați despre colectarea separată corectă, acest proiect ar avea un impact pozitiv, și ar facilita munca operatorilor responsabili de gestionarea deșeurilor,
- Să fie aplicate amenzi pentru depozitarea necorespunzătoare a deșeurilor;
- Să se informeze populația despre metodele care ar putea reduce cantitățile de deșeuri, de exemplu:
 - În supermarket, reevaluați-vă obiceiurile de consum și gândiți-vă la produsele pe care le cumpărați și care produc cele mai multe deșeuri, cum ar fi alimentele învelite în folie de plastic inutilă sau produsele cu ambalaje excesive, inutile. Întrebați-vă dacă există o modalitate ecologică de a cumpăra ceea ce aveți nevoie, cum ar fi fructe și legume proaspete în loc de a fi preambalate și evitați cu totul punga de plastic;
 - curățați ambalajele de resturile de alimente sau de reziduurilor lichide înainte de a merge la coșul

- albastru special, pentru a reduce contaminarea și a-i îmbunătăți eficiența;
- Tăiați „cutiile” și sticlele de plastic pentru a îndepărta excesul de aer și „niveლაți” cutiile de carton înainte de a fi și ele reciclate
- Înainte de a arunca un articol sau produs, luați în considerare dacă acesta poate fi reciclat; saltelele sunt pline de materiale valoroase și pot fi refoolosite, precum și aparatele electrice și bateriile, dacă le lăsați în locuri special amenajate pentru acest scop, la fel ca ochelarii de vedere, capsulele de cafea uzate și ambalajele din aluminiu, tablă, plastic, sticlă și hârtie.

5. Concluzii

În urma studiilor și observațiilor efectuate putem puncta câteva momente importante pe care le regăsim în lucrarea dată: problema gestionării deșeurilor din Valea Jiului, depozitarea unor cantități mari de deșeuri, lipsa unei strategii de valorificare și eliminare eficientă a acestora.

Probleme de mediu și sănătate sunt create și prin necolectarea sau depozitarea necorespunzătoare a deșeurilor urbane, situație întâlnită mai ales în țările în curs de dezvoltare, unde rata de colectare, cuprinsă între 30 – 50%, este mică. Cele mai grave efecte ale unui management defectuos al acestor deșeuri constau în poluarea atmosferică și contaminarea rezervelor de apă potabilă, ceea ce conduce la creșterea incidențelor de îmbolnăvire prin agenți patogeni. Unele boli infecțioase sunt în relație directă cu necolectarea sau depozitarea inadecvată a deșeurilor urbane de orice tip.

Gestionarea neadecvată a deșeurilor contribuie la schimbările climatice și la poluarea atmosferică și afectează direct numeroase ecosisteme și specii.

Depozitele de deșeuri, considerate a fi metoda de ultimă instanță în ierarhia referitoare la deșeuri, eliberează metan, un gaz de seră foarte puternic, care este asociat cu schimbările climatice. Metanul este format de microorganismele prezente în depozitele de deșeuri din cauza deșeurilor biodegradabile precum alimentele, hârtia și deșeurile provenite din grădini. În funcție de modul în care sunt construite, depozitele de deșeuri ar putea, de asemenea, să contamineze solul și apa.

După ce sunt colectate, deșeurile sunt transportate și tratate. În urma procesului de transport, se eliberează în atmosferă dioxid de carbon – cel mai prevalent gaz de seră – și poluanți ai aerului, inclusiv particule.

O parte din deșeuri ar putea fi incinerate sau reciclate. Energia care provine din deșeuri poate fi utilizată pentru producția de căldură sau electricitate, care ar putea înlocui energia produsă prin utilizarea cărbunelui sau a altor combustibili. Recuperarea deșeurilor pentru producția de energie ar putea astfel să contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Reciclarea poate contribui chiar mai mult la scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră și a altor emisii. Atunci când materialele reciclate înlocuiesc materialele noi, scade necesitatea extracției sau a producției de materiale noi.

Bibliografie:

1. Bularda Gh., Bularda D., Catrinescu T., (1992), *Reziduuri menajere, stradale și industriale*, Editura Tehnică, București.
2. Dumitrescu I., (2002), *Poluarea mediului*, Ed. Focus, Petroșani.
3. Moșnegușu E. F., (2007), *Gestionarea deșeurilor industriale*, Bacău.
4. Păunescu I., Atudorei A., (2002), *Gestionarea deșeurilor urbane*, Editura Tehnică, București.
5. ***, Planul județean de gestionare a deșeurilor în județul Hunedoara (2020 – 2025) ([PJGD HD-final.pdf \(cjhunedoara.ro\)](#))
6. ***, Planul național de gestionare a deșeurilor, Volumul II (22 Bibliografie Plan_2004 (anpm.ro))
7. ***, Studiu de oportunitate pentru delegarea activităților serviciului de salubritate în cadrul sistemului de management integrat al deșeurilor în județul Hunedoara (<https://geoagiu.ro/dbmol/files/alte/anunturi/20211209.pdf>)
8. ***, https://ro.wikipedia.org/wiki/Valea_Jiului
9. ***, <https://www.discoverhunedoara.com/valea-jiului>

IMPACTUL ÎNCHIDERII MINEI URICANI ȘI POSIBILITĂȚI DE RECUPERARE A TERENULUI DEGRADAT

Autori: Silviu FLUERIS¹, Beniamin KUMAUSZ¹, Raul MAIER¹
kumauszbeni@yahoo.com

Coordonator: Asist. dr. ing. **Izabela-Maria APOSTU²**

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul III*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Lucrările de închidere și ecologizare a terenurilor degradate de activitatea minieră de la EM Uricani, mai precis a terenurilor pe care au fost construite incintele principale ale minei, au avut ca termen de finalizare finele anului 2021. Având în vedere că termenul a fost depășit și că obiectivele propuse nu numai că nu s-au materializat, ci de luni bune nu se mai desfășoară niciun fel de lucrări de închidere și ecologizare pe amplasamentul studiat, în această lucrare ne-am propus să descriem starea actuală a terenurilor și a construcțiilor aferente, să identificăm impactul închiderii minei Uricani asupra mediului înconjurător și a mediului socio-economic și să analizăm posibilitățile de recuperare a terenului degradat astfel încât reintegrarea acestuia în peisaj și în circuitul ecologic sau economic să fie cât mai facilă și să aducă localnicilor diverse oportunități.

Cuvinte cheie:

Mina Uricani, teren degradat, impact, recuperare

1. Introducere

Alături de celelalte mine din Valea Jiului, Mina Uricani a reprezentat un pilon de bază al economiei locale, având ca obiect de activitate extragerea și valorificarea huilei. Mina Uricani este, sau mai bine zis a fost, situată pe teritoriul administrativ al orașului Uricani, întrucât tot ceea ce a mai rămas din incintele miniere este astăzi o ruină (figura 1).



Fig. 1. *Mina Uricani (înainte – stânga; acum - dreapta)*

Istoria exploatării cărbunelui în zona Uricaniului a început încă din anul 1840 când mineritul se limita la exploatarea stratelor superficiale de cărbune (aflorimentelor), cercetările geologice intense pentru cunoașterea amanunțită a câmpului minier din zona Uricani au fost întreprinse în anul 1944. Istoricul exploatării industriale a

zăcământului din câmpul minier Uricani este prezentat de o seamă de lucrări efectuate în 1946 când a fost săpată galeria de coastă de pe pârâul Balomir, galerie care a traversat întregul pachet de strate. Prin executarea unor lucrări de deschidere și de pregătire (puțuri, galerii direcționale, galerii transversale etc.) s-a făcut posibilă începerea exploatarea din anul 1947. Sistematizarea minei s-a făcut începând cu anul 1956 când s-a început săparea puțurilor principale ceea ce a permis ca din acestea să fie executate o serie de lucrări miniere de deschidere la nivelul mai multor orizonturi.

Pe platforma industrială a Minei Uricani au fost construite mai multe clădiri având diferite roluri, dintre care amintim: incinta principală care includea birouri, stația de lămpi, băile, puțul cu schip (construit în anul 1961), instalația de sortare – claubare etc (figura 2).

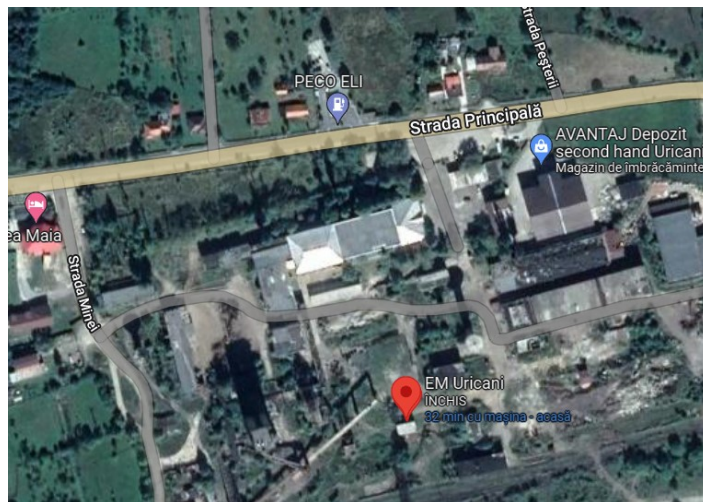


Fig. 2. E.M. Uricani

Mina Uricani a fost închisă la sfârșitul anului 2017 (***, MECMA; ***, HG) din cauza apariției unor elemente noi ale condițiilor geotectonice ale zăcământului, care nu numai că au permis, dar au și impus devansarea unor lucrări de închidere subterană, sistarea activității de exploatare a cărbunelui, s-au derulat activități de punere în siguranță a subteranului, de închidere a legăturilor subteranului cu suprafața și ecologizarea suprafeței perimetrului minier după recuperarea din subteran a utilajelor și echipamentelor miniere. Astăzi, în perimetrul minier se mai regăsesc 3 clădiri abandonate.

2. Impactul închiderii Minei Uricani

Impactul închiderii Minei din Uricani are atât efecte pozitive, cât și negative. Printre cele pozitive se numără reducerea poluării, diminuarea efectelor negative ale producerii energiei din cărbune asupra climei și componentelor ambientale, reorientarea orașului spre o nouă activitate, turismul, activitate pe care o putem considera nepoluantă în comparație cu activitatea minieră. La nivel local, s-a remarcat creșterea interesului asupra sistemelor de producere a energiei din surse regenerabile (Lazăr și Dumitrescu, 2006).

Printre efectele negative ale închiderii minei se numără reducerea drastică a locurilor de muncă prezente în orașul Uricani, ceea ce a condus la migrarea populației în alte orașe sau țări mai dezvoltate și creșterea ratei de șomaj.

2.1 Impactul asupra mediului

Impactul închiderii minei din Uricani are, în general, efecte pozitive asupra calității mediului ca urmare a reducerii poluării apei, aerului, solului etc., de către activitățile specifice exploatarea hulei (extraction de cărbune, transportul acestuia pe căi feroviare, transportul și depozitarea sterilului în halde) care s-au desfășurat pe o perioadă îndelungată de timp. În locurile unde cândva era așezată mina din Uricani, natura a început să prindă viață din nou.

Dintre efectele pozitive deja se remarcă:

- reducerea poluării fonice și a vibrațiilor;
- reducerea emisiilor de praf și pulberi, emisiilor gazoase;
- reducerea poluării apei și solului cu hidrocarburi;
- reluarea cursului natural al vegetației, florei și faunei și implicit refacerea ecosistemelor;
- impact vizual pozitiv etc.

2.2 Impactul asupra omului

Impactul asupra oamenilor al închiderii minei din Uricani este unul foarte mare din punct de vedere negativ, deoarece o mare parte din populația Uricaniului își câștiga existența de pe urma mineritului, iar odată cu închiderea acestei mine foarte mulți oameni au rămas șomeri, ajungându-se la migrarea acestora spre orașe mai mari sau chiar spre alte țări.

Un mare procent al locuitorilor din orașul Uricani este format din pensionari și elevi, ceea ce a dus la scăderea majoră a forței de muncă, cât și la ridicarea mediei de vârstă a orașului.

Având în vedere numeroasele accidente miniere produse în cadrul exploatării miniere Uricani în care s-au înregistrat atât pierderi materiale, cât și de vieți omenești, putem spune că riscul producerii unor astfel de accidente s-a eliminat, aproape în totalitate, odată cu închiderea exploatării. Spunem că acest risc este eliminat aproape în totalitatea deoarece clădirile rămase și resturile de materiale de construcții ori deșeurile pot reprezenta un pericol pentru oameni sau copii întrucât, deși intrarea în perimetrul minei este interzisă, nu există pază în această zonă (figura 3).



Fig. 3. Mina Uricani – clădiri abandonată, resturi de materiale de construcție

Populația a fost afectată și din punct de vedere al sănătății resimțind un stres major ca urmare a situației existente.

2.3 Impactul economic

Impactul economic al închiderii minei din Uricani este unul de-a dreptul catastrofal, mina fiind odată principalul motor economic al orașului. După închiderea minei, bugetul orașului Uricani a scăzut semnificativ, locurile de muncă disponibile s-au redus considerabil, o bună parte a locuitorilor rămânând șomeri peste noapte, fie au optat pentru locuri de muncă în alte orașe, fie au părăsit orașul cu speranța găsirii unor locuri mai bune.

Închiderea minei a impus reorientarea din punct de vedere economic. Astfel, turismul devine încet, dar sigur principala ramură economică a orașului Uricani, ceea ce va mai reduce din șocul economic generat de închiderea minei și poate chiar va duce la reîntoarcerea populației și implicit la creșterea forței de muncă necesară.

3. Posibilități de recuperare a terenului degradat

Orașul Uricani este situat în partea vestică a Depresiunii Petroșani, la poalele Munților Retezat și a Munților Vâlcan, pe Jiul de Vest, la altitudinea de 650-750 de metri, fiind cel mai lung oraș din România.

Pe teritoriul administrativ al orașului Uricani există numeroase zone de escaladă și alpinism, cum ar fi Plaiu Balomirului sau Scorota. În apropiere de Parcul Național Retezat se afla zona Cheile Buții care în prezent gazduiește turiști din toate părțile în complexul Cheile Buții. Aceasta zonă este situată pe flancul sudic al munților Retezat, fiind săpată în formațiuni calcaroase încă din perioada jurasicului și oferă o rețea vastă de peșteri, izvoare, cascade. Tot în Uricani se află și Valea de Pești. Valea de Pești este principalul pârau care alimentează lacul de acumulare cu același nume. Cu o suprafață de 10 hectare, lacul are o lungime considerabilă și o frumusețe naturală ieșită din comun. Tot pe albia pâraului Valea de Pești, în amonte, se află situate Peștera de Gheață și zona Arcanu. Odată cu închiderea minelor de cărbune, dezvoltarea turismului pare să fie cea mai potrivită alternativă. Incinta fostei mine Uricani este localizată pe malul stâng al Jiului de Vest, la poalele munților Retezat.

„Cu o deschidere largă spre est și tot mai îngustă spre vest, Uricaniul este una din porțile principale de intrare în Parcul Național Retezat, o bijuterie a naturii, cu un relief sălbatic ce oferă privirii imagini inegalabile, creste ce au custuri dantelate și multe căldări glaciare. Intrarea în Parcul Național Retezat se face din partea de sud-est a masivului prin zonele râul Lazăr - Râul Valea Mării și Piule – Buta. Retezatul cuprinde o arie naturală montană cu o gamă floristică și faunistică diversă, exprimată atât la nivel de specii cât și la nivel de ecosisteme terestre, acesta adăpostind aproape 1.190 de specii de plante superioare, 90 de specii taxoni endemici, 130 de plante rare sau vulnerabile, 50 de specii de mamifere, 168 specii de păsări, 9 specii de reptile, 5 specii amfibieni.”

Având în vedere numeroasele obiective naturale existente în apropierea perimetrului minier Uricani, am luat în considerare mai multe posibilități de recuperare a terenului degradat astfel încât să reprezinte un punct de interes atât pentru localnici cât și pentru turiști. Lucrările de reabilitare a zonelor afectate de activitatea minieră concură sau dau posibilitatea derulării altor proiecte derulate de administrațiile locale.

Închiderea minei Uricani și eliberarea suprafețelor de teren aferente oferă noi oportunități de dezvoltare a zonei prin punerea la dispoziție a unei suprafețe extinse de teren.

Analizând literatura de specialitate (Lazăr, 2010), propunem următoarele soluții de recuperare a terenurilor degradate de E.M. Uricani:

- ❖ refacerea ecosistemului și reintegrarea terenului în peisajul înconjurător; Recuperarea naturalistică a terenului aduce beneficii asupra mediului și asupra omului prin îmbunătățirea peisajului, a calității componentelor

- ambientale și a sănătății viețuitoarelor.
- ❖ construirea unui hotel care să găzduiască turiștii veniți în zonă, asigurând locuri de muncă localnicilor; Locația pare să fie excelentă pentru construirea unui hotel la standarde înalte cu facilități precum parcare, restaurant, piscină, spa, posibilitatea găzduirii animalelor de companie, parc etc., ținând cont de miile (sau chiar zecile de mii) de turiști care ajung, anual și indiferent de anotimp, în zonă. Deși beneficiile sunt majore, apare problema finanțării unui astfel de proiect.
 - ❖ realizarea unui complex turistic care să cuprindă spații de recreere, locuri de cazare la căsuțe, locuri special amenajate pentru camping, terenuri pentru practicarea diferitelor sporturi, piscină etc.. Cerințele mari pentru taberele de copii, de adulți și/sau de familii și multiplele posibilități de petrecere a timpului liber ar reprezenta punctele tari ale implementării acestei idei.
 - ❖ parc botanic; Prin deschiderea unui parc botanic ar fi atinse două ținte importante respectiv recuperarea naturalistică a terenului și dezvoltarea economică a localității.

4. Concluzii

În concluzie, închiderea minei din Uricani are atât părți pozitive care ar putea duce la reducerea poluării, la încurajarea utilizării resurselor naturale regenerabile pentru a proteja mai mult mediul înconjurător, cât și la dezvoltarea economică și socială prin turism a orașului Uricani, la valorificarea zonei și reliefului acestui oraș care conține o multitudine de peisaje minunate care pot atrage turiști din toate colțurile lumii pe toată perioada anului, cât și părți negative precum colapsul financiar pe care îl resimte orașul în prezent datorită numărului ridicat de oameni aflați în șomaj, pierderea unei părți însemnate din populație ca urmare a fenomenului de migrație și pierderea forței de muncă.

Recuperarea naturalistică, construirea unui hotel, construirea unui complex turistic sau deschiderea unui parc botanic reprezintă câteva posibilități de recuperare și reutilizare a terenului degradat de mina Uricani, oricare dintre acestea având impact pozitiv atât din punct de vedere ecologic, cât și economic.

Bibliografie:

1. Lazăr M., (2010), *Reabilitarea terenurilor degradate*, Editura Universitas, Petroșani.
2. Lazăr M., Dumitrescu I., (2006), *Impactul antropic asupra mediului*, Ed. Universitas. Petroșani.
3. ***, Hotărâre a Guvernului pentru aprobarea deciziei de închidere a Minei Uricani din cadrul Societății Naționale de Închideri Mine Valea Jiului – S.A. aflată sub autoritatea Ministerului Energiei.
4. ***, Ministerul Economiei, Comerțului și Mediului de Afaceri, Plan de închidere pentru accesarea ajutorului de stat necesar facilitării închiderii minelor de cărbune necompetitive.

MONITORIZAREA CALITĂȚII MEDIULUI ÎN CADRUL DEPOZITULUI DE CENUȘĂ BEJAN CA URMARE A ÎNCETĂRII ACTIVITĂȚII TERMOCENTRALEI MINTIA

Autor: Felicia (Vasilescu) MAKULA¹
inger_6967@yahoo.ro

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. Csaba R. LORINȚ²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Controlul și Monitorizarea Calității Mediului, anul II*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

În lucrarea de față este efectuată o monitorizare a calității mediului în cadrul depozitului Bejan. Această cercetare devine utilă în contextul geo-politic și economic actual, cu referire specială la conflictele militare din întreaga lume, fapte ce readuc în atenția specialiștilor necesitatea reevaluării posibilității utilizării cărbunilor superiori (huile) ca resursă energetică, sens în care reluarea activității Termocentralei Mintia ar putea reprezenta o opțiune. Depozitul de zgură-cenușă Bejan are o suprafață de 142 ha, o înălțime de 60 m și o capacitatea de înmagazinare de 27 mil. m³. Pe acest depozit, dat în funcțiune în anul 1992, a fost sistată depunerea zgurii și cenușii printr-un acord de mediu din data de 31.12.2010, ce prevedea aducerea la cotă prin depunerea în continuare a zgurii și cenușii până la sistarea activității termocentralei, urmată apoi de închidere. Dincolo de vocația ecologică, lucrarea poate avea relevanță și în eventualitatea continuării/reluării activității Termocentralei Mintia în scopul depozitării cenușilor rezultate din procesele tehnologice.

Cuvinte cheie:

Termocentrală, monitorizare, amenajare hidrotehnică, energie, depozit de zgură, puțuri piezometrice

1. Introducere

Managementul mediului a devenit un capitol esențial pentru orice tip de dezvoltare indiferent de scala la care se pot manifesta impactele de mediu. Una din activitățile de supraveghere este urmărirea comportării construcțiilor hidrotehnice, o activitate obligatorie care se derulează pe întreaga perioadă de existență a construcției. Principalele activități care stau la baza procesului de urmărire a comportării depozitelor constau în urmărirea comportării construcțiilor (ex: deplasări în plan orizontal și vertical ale elementelor de construcție, calitatea apelor freatice, nivele piezometrice în corpul depozitelor de zgură) supuse unor solicitări exterioare, pe baza măsurătorilor cu aparatele și dispozitivele de măsură cu care acestea sunt echipate și pe baza observațiilor vizuale periodice.

În lucrarea de față am analizat calitatea componentelor de mediu din cadrul depozitului de cenușă Bejan, având în vedere statutul actual al Termocentralei Mintia dar și din perspectiva posibilității reluării activității de producere a energiei termice și electrice.

2. Descrierea zonei studiate

Sucursala Electrocentrale Deva (C.T.E. Mintia) a fost pusă în funcțiune în perioada 1969 - 1980 fiind construită ca termocentrală de reglaj în cadrul Sistemului Electroenergetic Național (S.E.N.), având o poziționare strategică, fapt care i-a conferit ani la rând poziția de centrală de bază în sistem.

În data de 5 martie 2021 activitatea desfășurată la Sucursala Electrocentrale Deva a fost sistată iar în 27 iulie 2021 au fost disponibilizați 700 de angajați.

Sucursala Electrocentrale Deva a dispus de 3 depozite de zgură și cenușă:

1. Depozitul de zgură și cenușă Valea Bejan;
2. Depozitul de zgură și cenușă mal drept râul Mureș;
3. Extinderea pe orizontală a depozitului de zgură și cenușă mal drept râul Mureș.

Procesele tehnologice desfășurate pe teritoriul Sucursalei ELECTROCENTRALE DEVA SA au condus la generarea unor cantități de deșeuri de diferite tipuri. Principalele deșeuri rezultate din activitățile economice desfășurate pe teritoriul SUCURSALEI ELECTROCENTRALE DEVA SA sunt zgura și cenușa, materiale uscate (în stare prafoasa-dimensiuni mici ale particulelor) generate de arderea combustibilului solid.

Pentru asigurarea condițiilor de funcționare a instalațiilor de ardere, deșeurile colectate sub focar (zgura) sau pe traseul de evacuare a gazelor de ardere (cenușa) sunt evacuate continuu în depozitul de zgura și cenușă.

Evacuarea zgurii și cenușii se face hidraulic, prin amestecarea cu apă în raport de 1:10 fiind depozitată în două iazuri situate pe malul drept al râului Mureș. Pentru hidrotransport se utilizează apa prelevată din râul Mureș decantată grosier, apă de la stația de neutralizare ape uzate din stația chimică și apă de la răcirea lagărelor și de la purje cazane. În depozite, zgura și cenușa se depune prin procesul de decantare, iar apa limpezită era colectată prin intermediul puțurilor de colectare și se returna în proporție de 80 %, fiind folosită la transportul altei cantități de zgură și cenușă.

Pe depozitul de zgură și cenușă Bejan s-a depus hidroamestec de zgură-cenușă până la sistarea activității în centrala Mintia. Depozitul Bejan are o suprafață de proiectată de 137 ha, suprafața actuală fiind de 142 ha. Termenul de

sistare a depozitării deșeurilor lichide în depozitul Bejan a fost 31.12.2010. Pentru acest depozit s-a emis acordul de mediu pentru închiderea depozitului, acesta urmând să se aducă la cota prin depunerea în continuare a zgurii și cenușii, urmata de închiderea acestuia.

Depozitul de zgură și cenușă este amplasat la aproximativ 2,5 km Nord de CTE Deva, pe valea pârâului Bejan - Târnovița, fiind un depozit de vale, format prin execuția unui baraj de amorsare pe valea Bejan-Târnovița la cca.1 km amonte de confluența cu râul Mureș și este împărțit în două compartimente (fig. 1).

Pentru a amenaja depozitul Bejan, a fost deviat pârâul Bejan pe sub depozit printr-o galerie de beton armat cu secțiune clopot semieliptic, având $B = H = 2,00$. La ieșirea de sub depozit, galeria deșează în valea pârâului Bejan, care a fost regularizat.

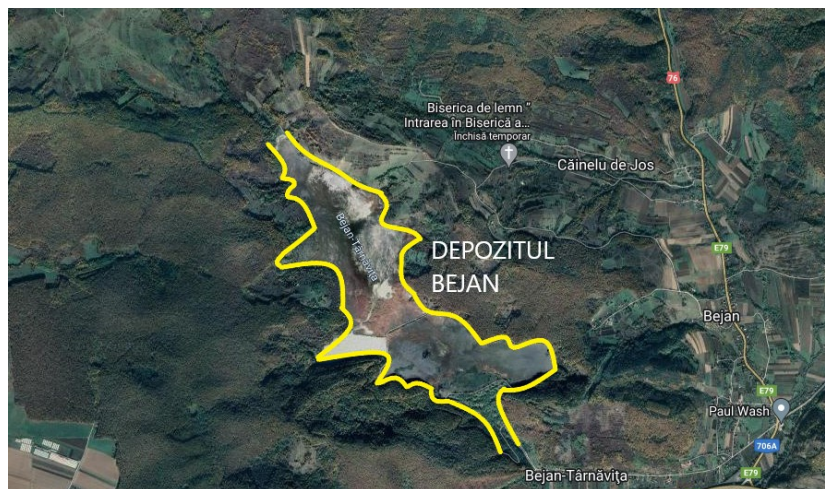


Fig. 1. Localizarea Depozitului de zgură și cenușă Bejan

Accesul la depozitul de zgură Bejan se face din drumul județean Braniște-Mintia, din care se desprinde un drum local către depozit prin satul Bejan. Forma depozitului este neregulată, urmând conturul văii.

Depozitul de zgură și cenușă Valea Bejan este împărțit în două compartimente: compartimentul 1, între digul de închidere al văii și digul de compartimentare și compartimentul 2, între digul de compartimentare și digul de atenuare din coada văii.

Inițial depozitul Bejan a fost proiectat pentru o capacitate de 36,4 mil. m^3 și o suprafață de 137 ha. În prezent, depozitul are o suprafață de 142 ha, o înălțime de 60 m și o capacitatea de înmagazinare de 27 mil. m^3 .

Preluarea apei limpezite din depozit se realizează cu ajutorul unor puțuri de preluare, în care nivelul apei preluate se reglează cu inele din beton. Evacuarea apei limpezite preluate prin puțuri, către centrală, se face prin 4 conducte de recirculare. Apele drenate de pe depozitul Valea Bejan sunt evacuate prin sistemul de drenuri aval de depozit, în pârâul Valea Bejan.

Apele pârâului Bejan barate de dig, sunt evacuate în avalul depozitului printr-un canal clopot (3-4-2 m) ce subtraversează depozitul pe firul văii până în aval de digul de amorsare (2.785 m), de unde printr-un canal trapezoidal placat cu plăci de beton se varsă în râul Mureș.

Compoziția chimică a cenușii și zgurii din depozit (15% zgură și 85% cenușă) pe constituenți principali este următoarea:

- $SiO_2 = 50,60 \%$;
- $TiO_2 = 0,83 \%$;
- $Al_2O_3 = 27,00 \%$;
- $Na_2O = 0,60 \%$;
- $Fe_2O_3 = 9,65 \%$;
- $K_2O = 2,05 \%$;
- $CaO = 6,43 \%$;
- $SO_3 = 0,66 \%$;
- $MgO = 1,30 \%$.

Stratul acvifer este situat între 1,1 - 3,5 m în stratele mai permeabile sub formă de infiltrații în intercalațiile nisipoase ale rocii de bază. Nivelul pânzei de apă este condiționat de nivelul apei din pârâul Bejan - Târnovița și de cantitatea de precipitații.

În conformitate cu prevederile planului de implementare a Directivei 1999/31/CE (elaborat de Ministerul Mediului și Gospodăririi Apelor) depozitul de zgură și cenușă Bejan de Sucursala Electrocentrale Deva SA este un depozit de deșeuri industriale nepericuloase.

Soluția evacuării hidraulice a zgurii și cenușii din instalațiile de ardere care au utilizat combustibil solid a fost adoptată la nivel național datorită costului redus de realizare și exploatare a investiției. Prin Planul de implementare a Directivei 1999/31/CE (privind depozitarea deșeurilor) se prevede ca pentru fiecare termocentrală să fie realizate studii

de fezabilitate care vor analiza și managementul principalelor deșeuri: colectarea uscată a cenușii și posibilitățile de valorificare sau depunerea acesteia în depozite sub forma de agregat sau ca fluid dens. Pentru conformare la prevederile Directivei, Sucursala Electrocentrale Deva SA s-a realizat o extindere pe orizontală a depozitului mal drept râu Mureș urmând a se realiza investiția de transport în șlam dens.

3. Materiale și metode

Pentru realizarea unei activități reale și eficiente de protecția mediului, controlul permanent al calității mediului și cel al cantității de poluanți deversați sau existenți în mediu reprezintă o necesitate obiectivă.

Urmărirea comportării construcțiilor este o activitate obligatorie care se derulează pe întreaga perioadă de existență a construcției și conține atât urmărirea curentă, bazată pe observațiile vizuale realizate în urma inspecțiilor curente și periodice, cât și urmărirea specială, bazată pe măsurători la aparatele și dispozitivele de măsură cu care sunt dotate obiectele de construcție ce intră în structura amenajării.

Activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor este integrată în sistemul general de control și menținere a siguranței construcțiilor.

Principalele activități care stau la baza activității de urmărire a comportării depozitelor sunt următoarele:

- urmărirea principalilor parametri de comportare a construcțiilor (ex: deplasări în plan orizontal și vertical ale elementelor de construcție, calitatea apelor freactice, nivele piezometrice în corpul depozitelor de zgură) supuse unor solicitări exterioare, pe baza măsurătorilor la aparatele și dispozitivele de măsură cu care acestea sunt echipate și pe baza observațiilor vizuale periodice.

În cazul depozitului Bejan, acesta este supus atât pe perioada de exploatare cât și pe perioada de conservare urmării comportării în timp. Activitatea de urmărire a comportării în timp a construcțiilor, se execută în conformitate cu legislația în vigoare, cu instrucțiunile de urmărire curentă sau cu prevederile proiectului de urmarire specială (atunci cand există). Toate fenomenele negative ale depozitului de zgură și cenușă identificate în timp sunt obligatoriu menționate în registrele de evidențe.

Operația de urmărire curentă se efectuează prin revizii curente care au ca scop controlul condițiilor de exploatare și observarea apariției unor fenomene semnificative pentru starea și comportarea construcțiilor hidrotehnice.

Pentru a răspunde cerințelor de siguranță în exploatare, depozitele de zgură și cenușă de la CET Deva trebuie să răspundă următoarelor condiții:

- sa fie asigurată stabilitatea digurilor de contur prin controlul formei generale și a deplasărilor atât în plan orizontal cât și în plan vertical;
- nivelurile apelor din corpul digurilor inspectate, nu trebuie sa genereze instabilitatea taluzurilor digurilor;
- chimismul apelor care se exfiltrează din incinta depozitelor, nu trebuie să genereze efecte negative asupra mediului ambient.

Pe perioada de conservare a depozitului de zgură și cenușă Valea Bejan se execută următoarele activități:

- deplasări sistematice, observații vizuale care cuprind inspecții a tuturor componentelor depozitului de zgură și cenușă, mai ales a lucrărilor de preluare și dirijare a apelor;
- se urmăresc degradări sau deteriorări ale lucrărilor componente, mai ales a celor structurale ale depozitului;
- se măsoară periodic și sunt recoltate probe din puțurile piezometrice existente pe depozit.

Supravegherea depozitelor de zgură și cenușă trebuie să fie permanentă pentru a se putea observa orice fenomen periculos care poate fi semnalat de o scădere bruscă a nivelului apei din depozit, apariția unui debit crescut în șanțurile de colectare a apei sau tulburarea apei din drenuri și șanțuri. Observațiile vor fi imediat comunicate unității care are în subordine depozitul de zgură și cenușă.

4. Rezultate și discuții

Conform ultimelor inspecții realizate pentru depozitul de zgură și cenușă Valea Bejan nu s-a identificat existența unor deficiențe de natură să genereze apariția unor pericole iminente privind stabilitatea construcțiilor de pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă.

Caracteristicile fizico-chimice ale zgurii și cenușii nu generează riscul apariției unor emisii de gaze (cu sau fără miros) din zona depozitului. De asemenea, nu există pericolul apariției unor incendii în zona depozitului, zgura și cenușă nefiind substanțe combustibile.

4.1. Calitatea apelor subterane

Evacuarea și transportul hidraulic al deșeurilor de ardere, presupune utilizarea unor cantități mari de apă. Hidroamestecul este evacuat în interiorul depozitului unde zgura și cenușa se decantează gravitațional, iar apa limpezită este captată prin puțul deversor și repompată spre centrală pentru a fi reutilizată în proces.

Infiltrarea apei din depozit în pânza freatică poate conduce la modificarea chimismului acesteia, putându-se înregistra în perioada exploatării creșteri ale concentrației de sulfati, cloruri, azot amoniacal în apa subterană. În perioadele cu precipitații abundente cantitățile mari de apă vor genera riscul apariției unor infiltrații în pânza freatică. Încărcătura cu poluanți a acestor ape meteorice va fi semnificativ redusă față de perioada de exploatare, având în vedere calitatea apei meteorice, dar riscul modificării unor indicatori de calitate ai apei freactice există.

Pentru prevenirea efectelor negative asupra mediului ambiant în cazul unor poluări accidentale din cadrul perimetrului analizat există puțuri piezometrice pentru măsurarea nivelului și chimismul apelor care se exfiltrează din incinta depozitelor. Deformațiile, nivelurile subterane și chimismul acestora fac obiectul urmării speciale.

Gradul de poluare a apelor subterane din perimetrul depozitului Valea Bejan (fig. 2), s-a apreciat prin prelevarea și analiza apelor colectate din puțuri piezometrice. Anual, atât pe perioada de exploatare și funcționare cât și în perioada de conservare se făceau Rapoarte al stării depozitului, inclusiv calitatea apelor de suprafață. Luând în considerare toate rapoartele realizate anual se poate face o imagine clara a influenței deșeurilor industriale provenite de la arderea cărbunilor pentru obținerea energiei termice și electrice asupra pânzei freatice.

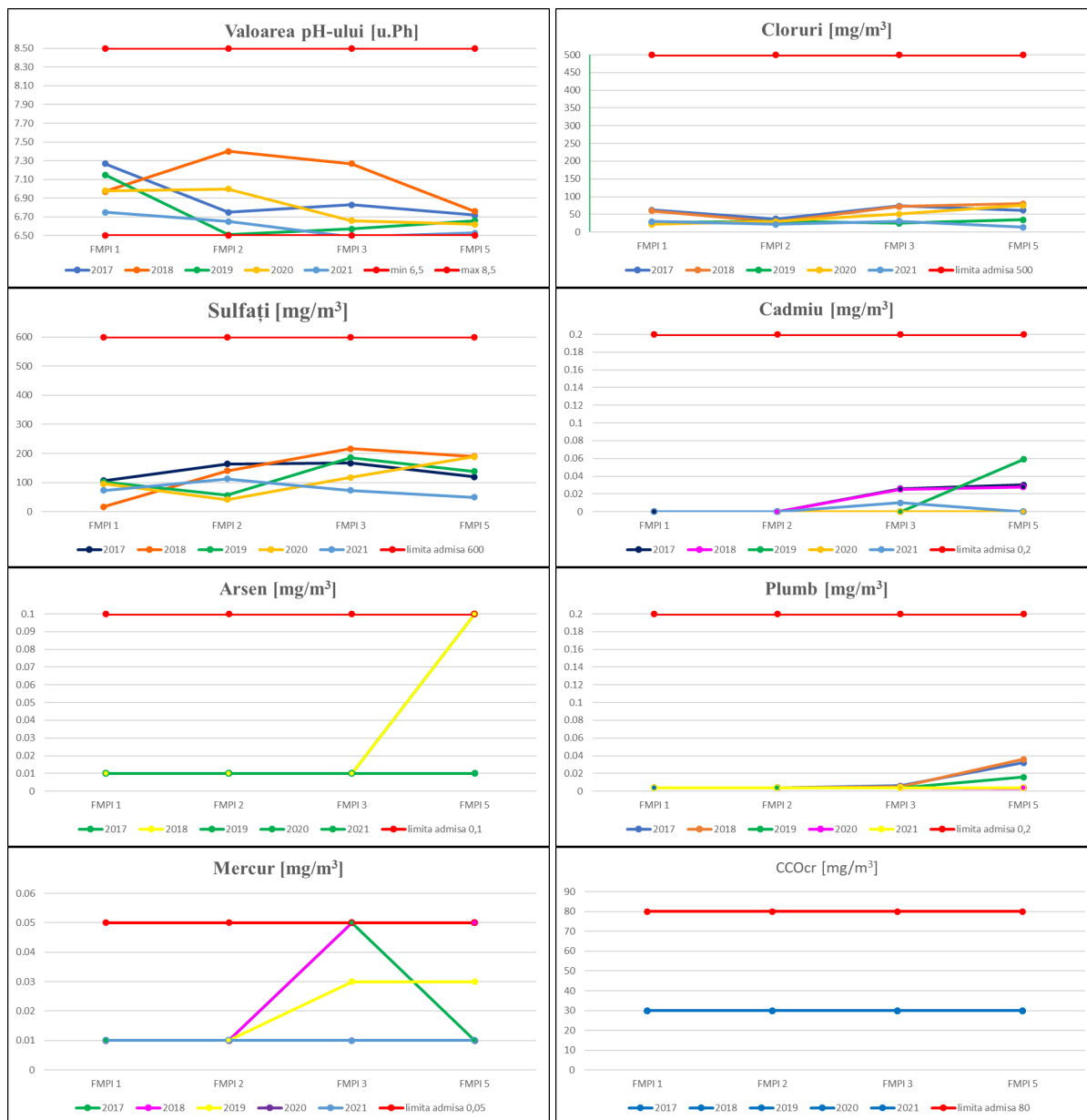


Fig. 2. Reprezentarea grafică a calității apei subterane din puțurile piezometrice

Conform rezultatelor obținute pentru posibilele contaminări de pe depozitul și Bejan a apei freatice din puțurile piezometrice nu s-au constatat depășiri pentru nici un element față de normele legale (NTPA 001).

4.2. Calitatea apelor de suprafață

Gradul de poluare a apelor de suprafață din perimetrul depozitului Valea Bejan (fig. 3), s-a apreciat prin prelevarea și analiza apelor colectate din:

- apa dreanată de pe depozitul Valea Bejan în pâraul Bejan.

Apele drenate de pe depozitul Valea Bejan sunt evacuate prin sistemul de drenuri aval de depozit, în pâraul Valea Bejan.

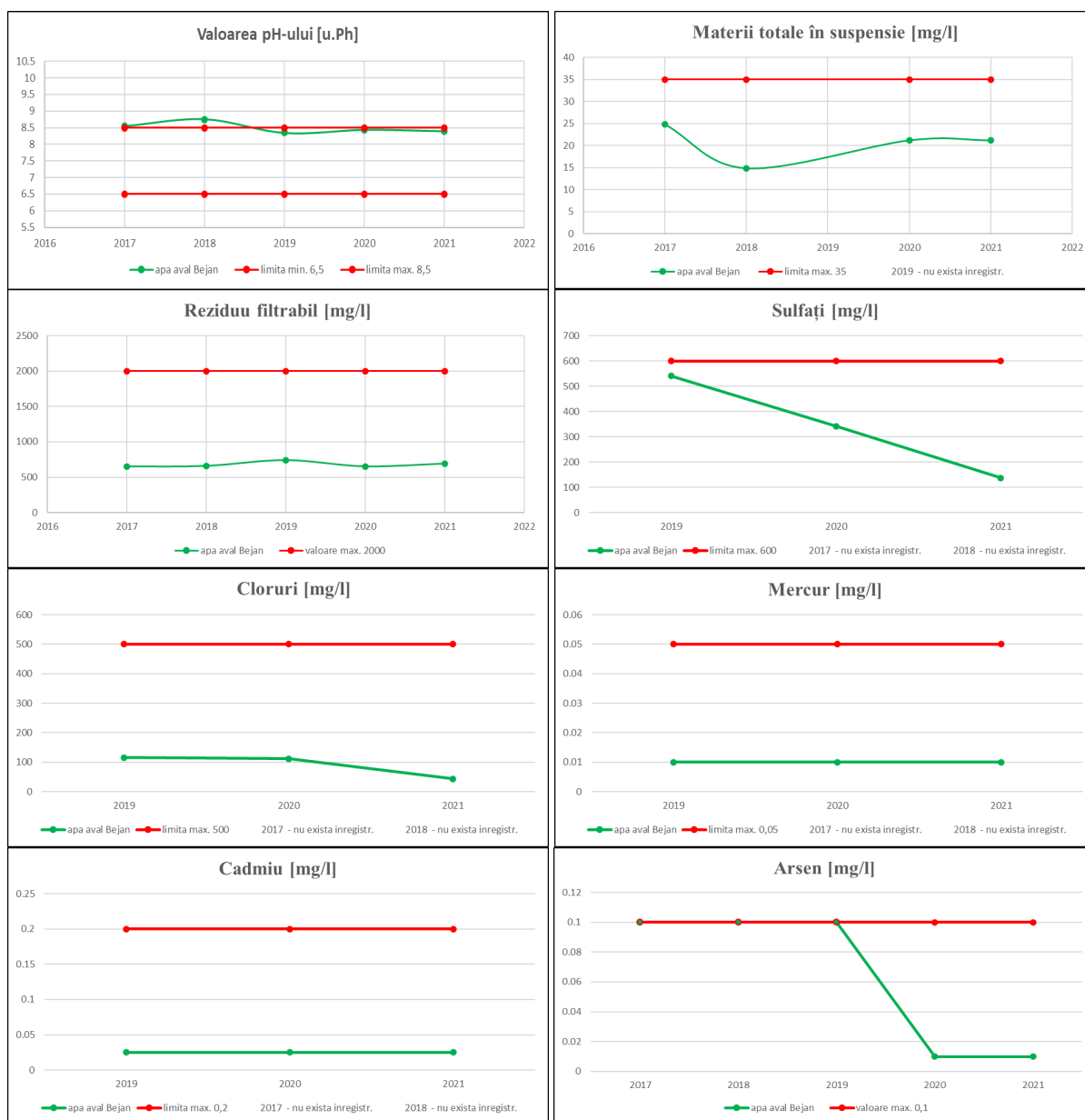


Fig. 3. Reprezentarea grafică a calității apei de suprafață

Valorile concentrațiilor parametrilor de calitate analizați prezențați sub formă de grafice pentru apele de suprafață din canalul Bejan (pârâul Bejan deviat pe sub depozit), se încadrează în valorile maxim admise de normativul NTPA 001/2005 – norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate cu mici excepții în perioada anului 2018 pentru parametrul pH.

4.2. Calitatea solului

Haldele de zgură și cenușă ce folosesc combustibil solid (cărbone), aflate în exploatare sau după încetarea exploatarei și abandonarea lor, au impact direct asupra mediului sau un impact postum:

- ocuparea terenului pe care se află amplasat depozitul de zgură și cenușă;
- impactul estetic, peisaj modificat, forma nouă de relief apărută (deal, podiș) cu vegetație săracă.

Formele impactului depozitelor asupra celorlalți factori de mediu, mai grave decât cele manifestate sunt:

- modificarea compoziției și a calității solului din vecinătatea haldelor, ca urmare a depunerilor de particule de cenușă;
- poluarea apelor freatice cu infiltrații de pe depozite;
- afectarea lanțului trofic, începând de la acumularea de metale grele în plante și până la afectarea sănătății umane.

Caracterizarea fizico-chimică a solurilor s-a efectuat în conformitate cu Metodologia elaborării studiilor pedologice (tabelul 1).

Tabelul 1. Valori limită conform studiilor pedologice

Nr. crt.	Element	Limite	Interpretare
1.	pH	4,31 – 5,00	Puternic acid
		5,01 – 5,80	Moderat acid
		5,81 – 6,80	Slab acid
		6,81 – 7,20	Neutru
		7,21 – 8,40	Slab alcalin
		8,41 – 9,00	Alcalin

Calitatea solului din zona adiacentă depozitului Valea Bejan a fost interpretată în conformitate cu Metodologia pedologică prezentată mai sus și Concentrațiile maxim admise de Ordinul 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului - Tabel nr. 1 din Anexa la Normativ (tabelul 2).

Tabelul 2. Conținuturi de substanțe a probelor de sol

Denumire proba	PROBE DE SOL (Ianuarie 2022)										
	pH	Cu	Zn	Pb	Ni	Cd	As	Cr	Co	Mn	Sulfazi (SO ₄)
Zona adiacentă depozitului (5 cm)	8,30	31,29	109,09	27,49	13,90	0,11	0,51	49,50	8,61	789,23	1314,66
Zona adiacentă depozitului (30 cm)	8,39	29,45	101,09	25,59	11,46	0,10	0,43	46,58	7,81	690,22	1120,22
Prag de alertă - Folosință mai puțin sensibilă	Tabelul 1	250	700	250	200	5	25	300	100	2000	5000

Solul din zona depozitului de zgură și cenușă Valea Bejan este din punct de vedere al caracteristicilor pedologice - sol slab alcalin. Conținuturile de metale grele și sulfazi se încadrează în limitele folosințelor mai puțin sensibile deci solurile din perimetrul depozitului nu este poluat cu metale grele și sulfazi.

5. Concluzii

Contextul geo-politic și economic actual, cu referire specială la conflictele militare de la granița națională precum și din întreaga lume, readuc în atenția specialiștilor necesitatea reevaluării strategiilor atât în domeniul mineritului energetic cât și al celui nonenergetic. Închiderea termocentralelor, scumpirea gazelor și scăderea producției din regenerabile a creat un gol în sistem, care nu poate fi acoperit din import. România, în caz de forță majoră, ar putea încă lua în considerare repornirea centralelor termice pe bază de cărbune (hulă). În această perspectivă, cea mai rapidă soluție și o primă opțiune trebuie să vizeze infrastructura existentă sens în care, în România, există doar două instalații specializate pentru utilizarea huilei ca resursă energetică respectiv CET Mintia și CET Paroșeni, ambele situate în Județul Hunedoara. Lucrarea de față a fost elaborată în acest context, sens în care am analizat calitatea componentelor de mediu din cadrul depozitului de cenușă Bejan, având în vedere statutul actual al Termocentralei Mintia dar și din perspectiva posibilității reluării activității de producere a energiei termice și electrice. Conform ultimelor inspecții realizate pe depozitul Bejan nu s-a identificat existența unor deficiențe de natură să genereze apariția unor pericole iminente privind stabilitatea construcțiilor de pe amplasamentul depozitului de zgură și cenușă. Se recomandă continuarea procesului de monitorizare conform proiectului de urmarire specială, pentru a cunoaște permanent starea în care se află depozitul de zgură și cenușă Valea Bejan. Această cercetare devine utilă deci în contextul geo-politic și economic actual ce readuce în atenția specialiștilor necesitatea reevaluării posibilității utilizării cărbunilor superiori (huile) ca resursă energetică, sens în care reluarea activității Termocentralei Mintia ar putea reprezenta o opțiune.

Bibliografie:

1. Fodor D., Baican G., (1991), *Impactul industriei miniere asupra mediului*, Editura Infomin, Deva.
2. Lazăr M., Dumitrescu I., (2006), *Impactul antropic asupra mediului*, Ed. Universitas, Petroșani.
3. Traistă E., Madear G., (1999), *Igiena Mediului - Igiena Aerului și a Apei*, Ed. Universitas, Petroșani.
4. Traistă E., Madear G., (1999), *Igiena Mediului - Igiena Solului*, ED. Universitas, Petroșani.
5. ***, (2021), Bilanț de mediu nivel I și Raport la bilanț de mediu nivel I pentru Sucursala Electrocentrale Deva.
6. ***, (2021), Bilanț de mediu nivel II și Raport la bilanț de mediu nivel II pentru Sucursala Electrocentrale Deva.
7. ***, HG nr. 188 din 28 februarie 2002 - pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate.
8. ***, HG nr. 1.408 din 19 noiembrie 2007 - privind modalitățile de investigare și evaluare a poluării solului și subsolului.
9. <https://www.google.com/>.

DESCRIEREA IMPACTULUI DE MEDIU GENERAT DE LUCRĂRILE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INUNDAȚIILOR ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC ARGEȘ - VEDEA

Autori: Mirel-Nicolae NEDELUCU¹, Gheorghe MANOLE¹
nedelcumirel1971@gmail.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. **Florin FAUR²**

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Gestionarea și protecția mediului, anul II*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Apa este o resursă naturală regenerabilă, însă vulnerabilă și limitată din punct de vedere cantitativ, motiv pentru care exploatarea ei trebuie să se realizeze în mod rațional, astfel încât să se asigure o valorificare complexă și o repartitie echilibrată, în funcție de necesități.

Lucrările pentru Prevenirea, Protecția și Diminuarea Efectelor Inundațiilor în bazinul hidrografic Argeș - Vedeă sunt absolut necesar pentru coordonarea la nivel național și corelarea la nivel bazinal a lucrărilor de investiții pentru prevenirea și combaterea inundațiilor, și devine astfel parte integrantă a politicii naționale în domeniul gospodăririi apelor.

Cu toate că aceste lucrări sunt considerate în general a fi benefice din punct de vedere al protecției mediului, în special în perioada de execuție ele generează un impact negativ, pe termen scurt și în bună măsură reversibil. În acest context, în cadrul lucrării de față sunt descrise succint impacturile potențiale ale acestor lucrări asupra mediului.

Cuvinte cheie:

Bazin hidrografic, impact, inundații, prevenire

1. Introducere

Pentru gospodărirea durabilă a resurselor de apă, comunitatea internațională recomandă guvernelor aplicarea următoarelor principii (Lazăr, 2001; Faur și al., 2017, 2021):

Principiul bazinal - resursele de apă se formează și se gospodăresc pe bazine hidrografice. Gospodărirea rațională a resurselor de apă impune o abordare globală, care să îmbine problemele sociale și dezvoltarea economică cu protecția ecosistemelor naturale. O gospodărire durabilă a resurselor de apă poate fi realizată numai la nivelul întregului bazin hidrografic, prin luarea în considerare a tuturor utilizatorilor de apă.

Principiul gospodăririi unitare cantitate-calitate - cele doua laturi ale gospodăririi apelor fiind într-o strânsă legătură, apare ca necesară o abordare unitară, care să conducă la soluții tehnico-economice optime pentru ambele aspecte.

Principiul solidarității - planificarea și dezvoltarea resurselor de apă presupun colaborarea tuturor factorilor implicați în sectorul apelor: statul, comunitățile locale, utilizatorii, gospodăriile de apă etc.

Principiul "poluatorul plătește" - toate cheltuielile legate de poluarea apei și mediului sunt suportate de cel care a produs poluarea.

Principiul economic "beneficiarul plătește" - apa are o valoare economică în toate formele ei de utilizare și trebuie să fie recunoscută ca un bun economic. Gospodărirea apei ca bun economic reprezintă o cale importantă în realizarea unei exploatare eficiente și echitabile și în conservarea și protecția resurselor de apă.

Aceste principii fundamentează concepția de gospodărire integrată a apelor, care îmbină problemele de folosire a apelor cu cele de protecție a ecosistemelor naturale. Gospodărirea durabilă a resurselor de apă are următoarele obiective principale (***, 1996):

- Asigurarea alimentării continue cu apă a folosințelor și, în special, a populației;
- Îmbunătățirea calității resurselor de apă prin aplicarea anumitor măsuri;
- Reconstrucția ecologică a râurilor;
- Reducerea riscului producerii de inundații prin (***, 2005; ***, 2006; ***, 2010):
 - realizarea de acumulări cu folosințe complexe, prevăzute cu volum de protecție contra inundațiilor;
 - realizarea de îndiguiri concomitent cu protejarea zonelor umede;
 - interzicerea amplasării construcțiilor în zonele inundabile.

2. Descrierea bazinului hidrografic Argeș-Vedeă

Planul de Prevenire, Protecție și Diminuarea Efectelor Inundațiilor în bazinul hidrografic Argeș - Vedeă de are la bază principiile cuprinse în Strategia Națională de Management al Riscului la Inundații și răspunde prevederilor Directivei 2007/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind evaluarea și gestionarea riscurilor la inundații.

Scopul Planului pentru Prevenirea, Protecția și Diminuarea Efectelor Inundațiilor în bazinul hidrografic Argeș - Vedeă este reducerea riscului de producere a dezastrelor naturale (inundații) cu efect asupra populației, prin implementarea măsurilor preventive în cele mai vulnerabile zone până în anul 2023.

Obiectivul general al Planului pentru Prevenirea, Protecția și Diminuarea Efectelor Inundațiilor în bazinul hidrografic Argeș - Vedea este reducerea riscului de producere a dezastrelor naturale cu efect asupra populației, prin implementarea planurilor de management al riscului la inundații, prin măsuri concentrate asupra prevenirii, protecției și diminuarea efectelor inundațiilor (***, 2015).

Riscul la inundații este caracterizat prin natura și probabilitatea sa de producere, gradul de expunere al receptorilor (numărul populației și al bunurilor), susceptibilitatea la inundații a receptorilor și valoarea acestora, rezultând implicit ca pentru reducerea riscului trebuie acționat asupra acestor caracteristici ale sale.

Diminuarea pagubelor și a pierderilor de vieți omenești ca urmare a inundațiilor nu depinde numai de acțiunile de răspuns întreprinse în timpul inundațiilor, acțiuni abordate uneori separat, sub denumirea de managementul situațiilor de urgență. Diminuarea consecințelor inundațiilor este rezultatul unei combinații ample, dintre măsurile și acțiunile premergătoare producerii fenomenului, cele de management din timpul desfășurării inundațiilor și cele întreprinse post inundații (de reconstrucție și învățăminte deprinse ca urmare a producerii fenomenului).

Acțiunile și măsurile pentru reducerea pierderilor de vieți omenești și a pagubelor produse de inundații se desfășoară pe teritoriul României de peste 200 de ani. În prezent sunt în funcțiune numeroase sisteme de lucrări de protecție a populației și a bunurilor, concretizate în principal prin diguri de apărare, regularizări de albie, lacuri de acumulare nepermanente amplasate în toate bazinele și spațiile hidrografice, lacuri de acumulare permanente care pe lângă volumele necesare satisfacerii cerințelor de apă ale folosințelor, dispun și de volume pentru atenuarea viiturilor.

Cu toate acestea, viiturile repetate și intense și inundațiile asociate acestora au rămas o caracteristică esențială a cursurilor noastre de apă. Anual se inundă zeci de mii de hectare de terenuri. Anual, la nivel național, își pierd viața datorită inundațiilor în medie 8 locuitori, iar pagubele medii multianuale produse de inundații depășesc 100 mil. Euro.

Planul analizat vizează o abordare a inundabilității pentru debite cu diferite probabilități de depășire și întocmirea hărților de hazard (inundabilitate) pe cursurile principale de apă din bazinul hidrografic Argeș - Vedea: Argeș, Vedea, Călmățui, Dâmbovița, Teleorman, Ilfov, Colentina. Nu au fost abordate toate râurile cadastrate din bazin, din motive economice, dar pentru modelarea hidrologică s-a luat în studiu întreg arealul natural al bazinului hidrografic Argeș - Vedea, în suprafață de cca. 21.479 km² (fig. 1) (***, 2015).

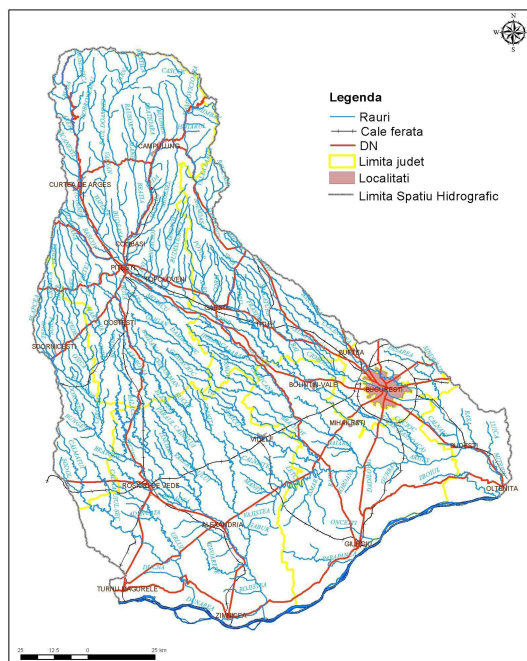


Fig. 1. Bazinul hidrografic Argeș-Vedea (***, 2015)

Spațiul Hidrografic Argeș - Vedea este amplasat în zona central sudică a României, încadrat între 43°54'50" și 45°36'30" latitudine nordică și 24°30'50" și 26°44'25" longitudine estică (***, 2015).

Are următorii vecini:

- la nord cu bazinul hidrografic Olt;
- la vest cu bazinul hidrografic Olt;
- la sud cu bazinul Dunării și
- la est cu bazinul hidrografic al Ialomiței.

Din punct de vedere administrativ, spațiul hidrografic Argeș - Vedea ocupă aproape integral județele Argeș, Giurgiu, Teleorman, Ilfov (inclusiv municipiul București) și părți mai mici din județele Dâmbovița, Olt și Călărași, și se află în administrarea Direcției de Ape Argeș, Pitești.

Populația din această zonă este de circa 3.899.445 locuitori, având o densitate medie a populației de circa 181,55 loc/ km².

Resursele teoretice de apă din spațiul hidrografic Argeș-Vedea sunt în total de 3.593 milioane m³/an, conform Tabelului 1:

- Apa de suprafață reprezintă circa 66%;
- Sunt distribuite total inegal între bazinele hidrografice: Argeș – 1.960, Vedea – 363 și Călmățui – 42.

Tabelul 1. Resursele teoretice de apă din bazinul hidrografic Argeș-Vedea (*)2015)**

Nr. crt		Resurse teoretice (mil. m ³ /an)	Resurse utilizabile potrivit gradului de asigurare al bazinului hidrografic (mil. m ³ /an)
1. Bazinul hidrografic ARGES			
1.1	Ape de suprafață	1960,000	1671,654
1.2	Ape subterane	696,000	536,112
	TOTAL	2656,000	2207,766
2. Bazinul hidrografic VEDEA			
2.1	Ape de suprafață	363,000	40,500
2.2	Ape subterane	172,000	150,000
	TOTAL	535,000	190,500
3. Bazinul hidrografic DUNĂRE (inclusiv Călmățui)			
3.1	Ape de suprafață	42,000	29,125
3.2	Ape subterane	360,000	350,900
	TOTAL	402,000	380,025
4. Spațiul Hidrografic Argeș - Vedea - Dunăre			
1	Ape de suprafață	2365,000	1741,279
2	Ape subterane	1228,000	1037,012
	TOTAL	3593,000	2778,291

3. Descrierea lucrărilor prevăzute

Lucrările propuse în BH Argeș – Vedea sunt prezentate mai jos.

Consolidări de maluri - ansamblul de lucrări care se execută în albia și pe malurile unui curs de apă în vederea asigurării stabilității acestora la acțiunea forțelor exterioare (Lazăr, 2001, Rotunjanu și Lazăr, 2014).

Diguri - lucrare hidrotehnică de pământ, de piatră sau beton executată în lungul unei văi pe malul sau în albia unei ape, pe țărmul sau în lungul mării în scopul corectării albiei unui curs de apă, apărării contra inundațiilor a zonelor limitrofe, creării de incinte uscate, reducerii energiei valurilor etc (Lazăr, 2001, Rotunjanu și Lazăr, 2014).

Praurig de fund - construcție transversală executată în albia unui curs de apă, cu ajutorul căreia se limitează afluirile în adâncime realizându-se pe un anumit sector, un profil longitudinal stabilizat, la cote impuse (Lazăr, 2001, Rotunjanu și Lazăr, 2014)..

Ziduri de sprijin - construcție (masivă) de zidărie de piatră, cărămidă, beton (armat), gabioane, etc., destinată asigurării stabilității unor mase de pământ care din diferite motive nu mai pot fi menținute în echilibru, decât prin amenajarea taluzului sub linia terenului orientată perpendicular pe direcția de alunecare a pământului.

Supraînălțări diguri existente - creșterea cotei coronamentului unui dig prin adăugarea unei gârzi suplimentare necesare, în situația creșterii clasei de importanță a lucrării respective sau readucerea cotei actuale a digului la cotele inițiale proiectate (Lazăr, 2001, Rotunjanu și Lazăr, 2014).

Acumulări

Acumulare permanentă –realizată prin bararea unui curs de apă ce are în permanentă un volum de apă

Acumulare permanentă (polder) – acumulare realizată prin bararea unui curs de apă sau realizată lateral de un curs de apă ce nu are în permanentă un volum de apă, fiind folosită doar pe perioada viiturilor pentru atenuarea acestora și evitarea inundării zonelor locuite (Lazăr, 2001, Rotunjanu și Lazăr, 2014).

Punerea în siguranță a acumulărilor existente - refacerea/reabilitarea din toate punctele de vedere a gradului de siguranță a acumulărilor.

Aceste lucrări vor fi realizate în următoarele ipoteze:

Sub-bazinul hidrografic ARGES - în ipoteza propagării unor debite corespunzătoare probabilității de depășire de $p = 1\%$, pe baza calculelor hidraulice realizate și funcție de amplasarea localităților.

Sub-bazinul hidrografic VEDEA - în ipoteza propagării unor debite corespunzătoare probabilității de depășire de $p = 0,2\%$, pe baza calculelor hidraulice realizate s-au identificat în sub-bazinul hidrografic Vedea, funcție de amplasarea localităților.

În ipoteza propagării unor debite corespunzătoare probabilității de depășire de $p = 1\%$, pe baza calculelor hidraulice realizate s-au identificat în sub-bazinul hidrografic Vedea, funcție de amplasarea localităților.

În ipoteza propagării unor debite corespunzătoare probabilității de depășire de $p = 0,5\%$, pe baza calculelor hidraulice realizate s-au identificat în sub-bazinul hidrografic Vedea, funcție de amplasarea localităților.

Sub-bazinul hidrografic DÂMBOVIȚA - în ipoteza propagării unor debite corespunzătoare probabilității de depășire de $p = 1\%$, pe baza calculelor hidraulice realizate s-au identificat în sub-bazinul hidrografic Dâmbovița, funcție de amplasarea localităților.

În ipoteza propagării unor debite corespunzătoare probabilității de depășire de $p = 0,1\%$, pe baza calculelor hidraulice realizate s-au identificat în sub-bazinul hidrografic Dâmbovița, funcție de amplasarea și importanța localităților.

Totodată urmează a se realiza (***, 2015):

A - două acumulări nepermanente și anume:

- acumularea MARES cu $V = 6,890$ mil. mc – pe râul Teleorman;
- acumularea SPINENI cu $V = 11,800$ mil. mc – pe râul Vedea.

B - finalizarea lucrărilor la acumularea permanentă BEUCA cu $V = 0,400$ mil. mc.– pe râul Burdea (în execuție).

Lucrarea va fi realizată în final la cotele impuse de Strategia Națională de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu și lung privind apărarea localităților cu $n < 75.000$ locuitori.

C – lucrări de reabilitare la acumulările permanente:

- acumularea CORNATEL cu $V = 1,100$ mil. mc – pe râul Băidana;
- acumularea MOZACENI VALE cu $V = 1,400$ mil. mc – pe râul Tecuci;
- acumularea BALDOVINESTI II cu $V = 0,800$ mil. mc – pe râul Câinelui;
- acumularea URLUIENI cu $V = 0,470$ mil mc. – pe râul Cotmeana;
- acumularea POBORU cu $V = 0,390$ mil mc. – pe râul Plapcea.

În lucrările de reabilitare va fi inclusă cota parte constând din aducerea acestora la cotele impuse de Strategia Națională de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu și lung privind apărarea localităților cu $n < 75.000$ locuitori.

4. Descrierea impactului

În general lucrările vor fi realizate în terenuri arabile și terenuri curți construcții. În amplasamentul lucrărilor și în vecinătatea acestuia nu au fost identificate habitatele menționate în formularele standard Natura 2000 ale ariilor protejate în cadrul cărora vor fi realizate parțial/integral lucrările hidrotehnice. De asemenea, în amplasamentul lucrărilor hidrotehnice nu au fost identificate păduri, ci numai în vecinătatea acestor amplasamente, astfel încât realizarea lucrărilor hidrotehnice nu presupune defrișarea unor suprafețe.

Realizarea lucrărilor propuse în cadrul PPPDEI în BH Argeș-Vedea va avea un impact temporar asupra speciilor și habitatelor identificate în amplasamentul lucrărilor. Acest impact se va manifesta în special prin:

- deranjarea speciilor de faună care folosesc amplasamentul pentru hrănire ca urmare a nivelului zgomotului și a prezenței muncitorilor și a utilajelor de construcție;
- îndepărtarea vegetației terestre pentru supraînălțarea digurilor și consolidarea malurilor și pentru realizarea noilor diguri.

Impactul asupra vegetației terestre se manifestă mai ales în cazul realizării noilor diguri, prin îndepărtarea vegetației pe suprafețele ce vor fi ocupate permanent de aceste structuri. Deoarece în amplasamentul lucrărilor nu au fost identificate habitate protejate și nici specii de floră de interes conservativ, iar procentul ocupat din ariile naturale protejate de interes comunitar este foarte mic, impactul asupra florei terestre nu este semnificativ.

În cazul reabilitării structurilor existente (supraînălțare diguri, consolidare maluri) impactul nu este semnificativ, deoarece aceste zone sunt deja antropizate și nu vor fi ocupate noi suprafețe, nu există specii de floră de interes conservativ sau habitate protejate. În cazul acestor lucrări, impactul se manifestă mai ales prin (Lazăr și Faur, 2011):

- îndepărtarea florei din amplasamentul lucrărilor;
- deranjarea faunei ca urmare a creșterii nivelului zgomotului de la funcționarea utilajelor de construcție și a muncitorilor.

Realizarea lucrărilor de supraînălțare a digurilor poate avea impact asupra vegetației din vecinătatea amplasamentului lucrărilor prin emisii de poluanți atmosferici. Principalii poluanți prezenți în mediu în vecinătatea zonelor de lucru sunt particulele de praf. În perioada realizării lucrărilor de construcție, alături de particule de praf, aerul va fi impurificat și cu NO_x , SO_2 , CO , dar în cantități mult mai mici (Lazăr și Faur, 2011).

Dacă din punct de vedere chimic poluarea aerului nu este periculoasă pentru vegetație (datorită timpului redus al prezenței în atmosferă a acestor substanțe), poluarea cu particule în suspensie poate avea impact asupra vegetației.

Realizarea lucrărilor (mai ales în cazul realizării pragurilor de fund) poate modifica temporar calitatea apelor râurilor prin creșterea turbidității și totodată creșterea concentrației de materii în suspensie, având ca rezultat direct și imediat diminuarea pătrunderii luminii solare în apă. Acest lucru poate afecta organismele fotodependente prin diminuarea proceselor de fotosinteză specifice algelor și plantelor acvatice.

Această formă de impact este temporară și reversibilă, deoarece materiile în suspensie se depun în mod natural, apa revenind la calitățile inițiale, astfel încât nu vor fi afectate speciile de floră și faună acvatică prezente în vecinătatea fronturilor de lucru.

Impactul lucrărilor propuse prin plan este temporar și reversibil, se manifestă mai ales în zonele în care se lucrează. La finalizarea lucrărilor, mediul va reveni la starea inițială, cu excepția suprafețelor ocupate permanent de noile lucrări (diguri propuse). Compoziția specifică a biocenozei nu se va modifica. De asemenea, nu va scădea efectivul populațional al speciilor de faună identificate în amplasamentul lucrărilor și în vecinătatea acestuia.

Impactul asupra speciilor de reptile și amfibieni

Habitatele prezente în jurul zonelor în care se lucrează corespund cerințelor ecologice în care se dezvoltă specii de amfibieni și reptile precum *Bombina variegata*, *Bombina bombina*, *Rana temporaria*, *Rana dalmatina*, *Lacerta agilis*, *Podarcis muralis*, *Triturus vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Natrix tessellata*, *Natrix natrix*, însă populațiile acestor specii nu sunt restrânse strict pe zona investiției și se pot deplasa în habitatele similare din vecinătatea zonelor în care se lucrează.

Realizarea lucrărilor propuse în cadrul PPPDEI în BH Argeș Vedea va avea un efect temporar asupra speciilor de reptile și amfibieni prezente la nivelul zonei analizate. Impactul asupra acestor populații nu va fi direct, nu va scădea efectivul populațional, nu se poate înregistra decât mortalitatea accidentală a indivizilor prezenți la nivelul fronturilor de

lucru.

Impactul asupra nevertebratelor este temporar, se manifestă numai în perioada de realizare a lucrărilor hidrotehnice propuse, ca urmare a decopertării unor suprafețe pentru realizarea noilor diguri, a nivelului zgomotelor și vibrațiilor, a prezenței utilajelor și a muncitorilor în cadrul fronturilor de lucru. Deoarece aceste organisme au capacitate mare de înmulțire și există în număr mare în vecinătatea zonelor în care se lucrează, impactul realizării planului asupra nevertebratelor va fi nesemnificativ. Nu vor exista modificări semnificative în structura și dinamica populațiilor de nevertebrate existente în amplasament.

Speciile de păsări identificate în amplasamentul lucrărilor și în vecinătatea acestuia nu vor fi afectate semnificativ de realizarea lucrărilor propuse în cadrul PPPDEI în BH Argeș Vedea, deoarece acestea au fost observate în pasaj sau în căutarea hranei. În amplasament nu există locuri de cuibărit sau de odihnă ale acestor specii. Realizarea lucrărilor poate produce deranjarea indivizilor ca urmare a nivelului zgomotului și vibrațiilor, dar acest impact nu este semnificativ. Acest impact este temporar și reversibil, se manifestă numai în perioada realizării lucrărilor de construcție și punctual la nivelul fiecărui front de lucru.

La finalizarea lucrărilor, nivelul zgomotului în amplasamentul proiectelor încadrate în teritoriile acestor arii protejate va fi similar celui din prezent.

Reprezentanții clasei Mammalia pot fi afectați temporar de implementarea planului ca urmare a nivelului zgomotelor și vibrațiilor și a prezenței muncitorilor și a utilajelor. Această formă de impact se manifestă în perioada de realizare a lucrărilor de construcție, dar deoarece mamiferele se pot deplasa în habitatele similare din vecinătatea amplasamentului analizat, în care nu se lucrează, nu va scădea efectivul populațional al acestor specii.

Impactul asupra faunei acvatice și a albiilor minore ale râurilor generat de lucrările propuse în cadrul PPPDEI în BH Argeș Vedea asupra faunei acvatice prezente în cursurile de apă în vecinătatea cărora vor fi realizate lucrările propuse este temporar și reversibil, acesta se manifesta mai ales ca urmare a nivelului zgomotului și a vibrațiilor. Realizarea lucrărilor poate conduce temporar la creșterea turbidității apelor în vecinătatea fronturilor de lucru, mai ales în cazul execuției pragurilor de fund, dar acestea sunt lucrări punctuale, astfel încât impactul nu va fi semnificativ.

Poate fi înregistrat un impact indirect asupra albiilor minore în cazul realizării digurilor prin (Lazăr și Faur, 2011):

- pătrunderea accidentală în cursurile râurilor a pământului excavat, a materialelor de construcție sau a altor substanțe (hidrocarburi);
- pătrunderea deșeurilor în corpurile de apă de suprafață.
- deranjarea faunei acvatice ca urmare a nivelului zgomotelor și vibrațiilor.

Realizarea lucrărilor propuse în cadrul PPPDEI în BH Argeș Vedea (inclusiv a pragurilor de fund) nu va constitui bariere în calea migrației faunei acvatice și nu va împiedica curgerea normală a acestor râuri. Nu va fi modificat regimul normal de curgere (viteza de curgere, adâncimea apei, debitul). Inclusiv lucrările de recalibrare vor fi realizate pentru îndepărtarea efectelor unor inundații și restabilirea regimului normal de curgere al râurilor.

Pătrunderea materialelor de construcție în albiile minore se poate produce numai accidental și va conduce la creșterea turbidității apei, dar acest efect este temporar (se manifestă numai în perioada lucrărilor) și nesemnificativ. După finalizarea lucrărilor nu vor exista emisii în apă, turbiditatea apei va fi la un nivel similar celui din prezent, astfel încât realizarea lucrărilor propuse în cadrul PPPDEI în BH Argeș Vedea nu va afecta calitatea acestor ape.

5. Măsuri generale de reducere a impactului potențial

Pentru diminuarea potențialelor efecte negative asupra speciilor și habitatelor identificate în cadrul amplasamentului PPPDEI în BH Argeș Vedea, au fost propuse măsuri de reducere a impactului pentru fiecare categorie de impact identificat. Astfel încât impactul va fi semnificativ diminuat până la eliminare.

Măsurile prezentate în acest capitol sunt aplicabile tuturor grupelor de organisme identificate în amplasamentul lucrărilor și în vecinătatea acestora.

O măsură generală de protecție a speciilor identificate în amplasamentul lucrărilor hidrotehnice este restricționarea lucrărilor în perioada aprilie – mai.

Dintre măsurile avute în vedere amintim (Lazăr și Faur, 2011):

- organizările de șantier vor fi amplasate în afara ariilor naturale protejate de interes comunitar în cadrul cărora vor fi realizate lucrările propuse;
- asigurarea managementului corespunzător al deșeurilor cu eliminarea periodică a acestora;
- evitarea ocupării de suprafețe suplimentare de teren;
- interzicerea personalului de lucru de a practica alte activități, decât cele de construcție, care pot afecta siturilor;
- înaintea începerii lucrărilor de construcție, spațiile propuse a fi afectate temporar / permanent de lucrări vor fi strict delimitate în teren;
- lucrările se vor realiza pe tronsoane scurte pentru a limita arealele în care acționează utilajele de construcție;
- pentru atenuarea nivelului de zgomot perceput în interiorul arealului protejat în zona fronturilor de lucru vor fi prevăzute panouri acustice;
- verificarea zilnică a utilajelor și echipamentelor utilizate;
- interzicerea intrării în șantier a utilajelor și a utilizării echipamentelor care nu sunt etanșe și pierd produs petrolier;
- se interzice depozitarea necontrolată a excesului de pământ sau balast pentru supraînălțare în afara limitelor spațiilor de depozitare stabilite împreună cu autoritățile pentru protecția mediului;

- evitarea depozitării necontrolate a materialelor rezultate în timpul lucrărilor (pământ, nămol rezultat din operațiile de excavații și umpluturi, materie vegetală rezultată de la decopertarea anumitor suprafețe);
 - utilizarea celor mai bune tehnici disponibile pentru realizarea lucrărilor (excavare, umpluturi);
 - se interzice folosirea oricărui tip de resursă naturală din interiorul ariilor naturale protejate;
 - interzicerea depozitării materialelor de orice tip în imediata apropiere a cursurilor de apă;
 - nu se vor captura animale (vânatul și pescuitul fiind interzise);
 - în cazul unor poluări accidentale (eventuale scurgeri de carburanți și lubrifianti) în vederea limitării și înlăturării pagubelor, se vor lua măsuri imediate prin utilizarea de materiale absorbante;
 - execuția tuturor reparațiilor utilajelor și mijloacelor de transport în ateliere specializate amplasate în afara ariei protejate Natura 2000;
 - exploatarea apelor de suprafață în arealul protejat este interzisă;
- În perioada de exploatare a structurilor hidrotehnice, nu va exista impact asupra mediului. Suprafețele afectate temporar de lucrări se vor reface în 1-2 sezoane de vegetație, iar exemplarele de faună vor folosi în continuare amplasamentul pentru hrănire.

În primele două sezoane de vegetație după finalizarea lucrărilor de construcție va fi monitorizat procentul de refacere a covorului vegetal pe suprafețele afectate temporar de lucrări, iar dacă este cazul, în zonele decopertate de pe malurile râurilor vor fi plantate specii indigene pentru a permite refacerea compoziției inițiale a biocenozei.

Periodic se vor face testări de către laboratoare acreditate pentru a determina nivelul concentrațiilor poluanților din zonă.

6. Concluzii

Impactul permanent asupra biodiversității constă în ocuparea definitivă a unor suprafețe de teren de către noile diguri. Deoarece în zonele în care vor fi realizate lucrările propuse în cadrul PPPDEI în BH Argeș Vedea nu au fost identificate habitatele pentru a căror protecție au fost desemnate aceste arii protejate, impactul asupra biodiversității nu este semnificativ.

Dat fiind faptul ca realizarea lucrărilor propuse în cadrul PPPDEI în BH Argeș Vedea nu presupune afectarea semnificativă a factorilor de mediu, iar în zonă nu se mai desfășoară alte tipuri de activități cu care PPPDEI în BH Argeș Vedea ar putea genera impact cumulativ, cu excepția lucrărilor aflate în curs de execuție în acest bazin hidrografic, nu va exista un efect sinergic asupra biodiversității.

Impactul negativ asupra vecinătăților va fi nesemnificativ ca urmare a amplasării și a specificului planului ce implică lucrări cu efecte la nivelul amplasamentului. În schimb, impactul pozitiv asupra vecinătăților va fi semnificativ pozitiv prin prevenirea, protecția și diminuarea efectelor inundațiilor asupra localităților din vecinătatea râurilor pe care vor fi realizate lucrările propuse. Prin implementarea acestui plan, vor fi protejate atât terenuri agricole existente în amplasamentul lucrărilor, cât și ariile protejate aflate în vecinătatea zonei în care se lucrează.

La finalizarea lucrărilor de construcție nu va exista impact rezidual asupra acestor specii. Nu se va modifica efectivul populațional și nu vor dispărea speciile prezente în amplasament.

Bibliografie:

1. Faur F., Apostu I.M., Lazăr M. (2017), *Study regarding the water quality of Jiu River in Dolj county*, Research Journal of Agricultural Science, Vol. 49, Nr. 4, ISSN 2066-1843, pp. 118-127.
2. Faur F., Lazăr M., Apostu I.M., Pinchuk O., Klimov S. (2021), *Monitoring the water quality of Jiu River in Dolj County*, 2nd International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters - ICSF 2021, E3S Web of Conferences, Vol. 280, no. 10002.
3. Lazăr M., (2001), *Gospodărirea apelor de suprafață*, Editura Universitas, Petroșani, ISBN 973-8935-49-X, 199 pag.
4. Lazăr M., Faur F. (2011), *Identificarea și evaluarea impactului asupra mediului. Îndrumător de proiect*, Editura Universitas, Petroșani, ISBN 978-973-741-236-2, 96 pag.
5. Rotunjanu I., Lazăr M., (2014), *Hidrologie și hidrogeologie minieră*, Editura Universitas, Petroșani, ISBN 978-973-741-341-3, 442 pag.
6. ***, (1996), *Legea apelor nr. 107 din 25 septembrie 1996*.
7. ***, (2005), *HG 1854/2005 Strategia Națională de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung*.
8. ***, (2006), *Strategia Națională de Management al riscului la inundații, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.72, din 26 ian. 2006*.
9. ***, (2007) *Directiva 2007/60/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 23.10.2007, privind evaluarea și gestionarea riscului la inundații*.
10. ***, (2010), *Hotărârea de Guvern nr. 846 din 11.08.2010 pentru aprobarea Strategiei Naționale de Management al Riscului la Inundații pe termen mediu și lung*.
11. ***, (2015), *Planul de management al bazinului hidrografic Argeș Vedea*.

CONSIDERAȚII PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎN MUNICIPIUL CĂLĂRAȘI ȘI SOLUȚII DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A ACESTEIA

Autori: Stefania - Gabriela PUTERE¹, Marian - Lucian OPREA¹
puteregabriela@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.habil.dr.ing. Maria LAZĂR²

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul III

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat:

Rețeaua de Monitorizare a Calității Aerului din zona Călărași, inclusă în Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, este formată din două stații automate de monitorizare, echipate cu analizoare performante care aplică metodele de referință impuse de legislația europeană.

Informațiile privind calitatea aerului obținute în stațiile de monitorizare sunt puse la dispoziția publicului prin Panoul de publicitate și pe site-ul agenției la secțiunea Calitatea aerului ambiental sub forma buletinelor informative zilnice utilizând indicele general de calitate a aerului.

Cuvinte cheie:

calitatea aerului, poluanți, industrie.

1. Introducere - Considerații generale privind calitatea aerului

Aerul este factorul de mediu care constituie cel mai rapid suport ce favorizează transportul poluanților în mediu. Poluarea aerului are multe și semnificative efecte adverse asupra sănătății umane și poate provoca daune florei și faunei în general.

Poluarea atmosferei se referă la eliberarea poluanților în aer, aceștia fiind dăunători, fapt pentru care milioane de oameni mor anual din cauza acestei probleme, iar majoritatea persoanelor, mai ales cele care trăiesc în țări în curs de dezvoltare, respiră aer care depășește limitele considerate normale pentru nivelul poluării.

Calitatea aerului este determinată de emisiile în aer provenite de la sursele staționare și sursele mobile (traficul rutier), cu preponderență în marile orașe, precum și de transportul pe distanțe lungi a poluanților atmosferici (fig. 1 și 2).



Fig. 1. Stația CL1 - Zona Orizont



Fig. 2. Stația CL2 - Zona Stadionului Municipal

În Județul Călărași sunt amplasate 3 stații de Monitorizare a Calității Aerului, două dintre ele fiind pe raza municipiului. Stația CL2 amplasată în zona Stadionului Municipal a înregistrat zilele trecute o ușoară depășire a indicelui de poluare peste limita admisă și anume: NO₂, NO_x, CO, Benzen.

Valoarea limită pentru protecția sănătății umane și a mediului înconjurător pentru NO₂ și NO_x este de 40 μg/m³, pentru CO este de 10 mg/m³ și pentru benzen de 5 μg/m³.

Calitatea aerului din municipiul Călărași este considerată ca fiind una bună, iar poluarea aerului prezintă riscuri reduse sau nu prezintă riscuri pentru populație și mediul înconjurător. Poluantul principal, conform studiilor efectuate, se consideră a fi O₃ (ozonul).

2. Structura rețelei de monitorizare a calității aerului (fig. 3)

Stația CL1 amplasată în zona Orizont este stație de trafic și monitorizează influența traficului asupra calității aerului în scopul de a evidenția nivelul de poluare la care este expusă populația. Poluanți monitorizați (tab. 1): SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ automat și gravimetric, Pb (din PM₁₀), Benzen, Toluen, O-xilen, Etilbenzen, m, p – xilen (on line).

Stația CL2 amplasată în zona Stadionului Municipal este stație de fond urban și monitorizează nivelul de poluare din ariile urbane, influența "așezărilor urbane", fără să fie influențate direct de trafic sau industrie. Poluanții monitorizați sunt (tab. 1): SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, Ozon, Pb (din PM₁₀), PM₁₀, Benzen, Toluen, O-xilen, Etilbenzen, m, p – xilen (on line). Sunt monitorizați totodată și parametrii meteorologici (direcție și viteză vânt, temperatură, presiune, radiație solară, umiditate relativă, precipitații).



Fig. 3. Amplasarea stațiilor de monitorizare automată în Călărași văzută din satelit

Evaluarea nivelului indicatorilor de calitate a aerului are la bază două metode:

- măsurări prin puncte fixe efectuate de APM Călărași prin stațiile automate din sistemul RNMCA;
- tehnici de modelare a dispersiilor prin utilizarea programului AERMOD VIEW și având la bază sursele de identificare prin inventarele de emisii, rapoartele anuale privind starea mediului – județul Călărași, informațiile Institutului Național de statistică și alte informații obținute de Consiliul Județean de la instituții.

Tabelul 1. Parametrii monitorizați de stațiile CL1 și CL2

Codul stației	Localizare	Tipul stației	Coordonate		Altitudine (m)	Mediul înconjurător local/morfologia peisajului		Parametrii monitorizați
			latitudine	longitudine		Tipul zonei	Caracterizarea zonei	
CL1	Zona Orizont	trafic	44°12'14.43" N	27°18'49.29"E	20	urbană	rezidențială - comercială	SO ₂ , NO, NO ₂ , PM ₁₀ automat și gravimetric, Pb (din PM ₁₀), Benzen, Toluen, O-xilen, Etilbenzen, m, p – xilen (on line).
CL2	Zona Stadionului Municipal	fond urban	44°12'06.32"N	27°19'40.46"E	23	urbană	rezidențială	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Ozon, Pb (din PM ₁₀), PM ₁₀ , Benzen, Toluen, O-xilen, Etilbenzen, m, p – xilen (on line). Parametrii meteorologici (direcție și viteză vânt, temperatură, presiune, radiație solară, umiditate relativă, precipitații).

3. Surse de poluare atmosferică în municipiul Călărași

Pe baza rezultatelor evaluării calității aerului se stabilesc zonele în care există o tendință de ceștere a concentrației poluanților sau nu sunt respectate obiectivele de calitate ale aerului. În scopul menținerii și îmbunătățirii calității aerului, pentru a proteja populația și mediul ca întreg, în aceste zone se elaborează planuri de calitate a aerului prin care se stabilesc măsuri pentru atingerea valorilor limită sau ale valorilor țintă ale unui poluant (tab. 2).

Tabelul 2. Sursele de proveniență și efectele indicatorilor

Indicator	Sursă	Impact asupra sănătății și mediului
Dioxid de sulf	Arderea combustibililor fosili, procese industriale	Boli ale sistemului respirator, iritații oculare și ale faringelui. Depuneri acide.
Monoxid de carbon	Arderi incomplete	Cefalee, oboseală, pierderea cunoștinței, moarte.
Compuși organici volatili	Utilizarea solvenților, distribuția și arderea combustibililor	Cancerigeni, formarea ozonului troposferic.
Pulberi în suspensie	Arderea combustibililor fosili, surse naturale	Boli ale sistemului respirator și cardiac.
Ozon	Reacții fotochimice NO _x și COV	Boli ale sistemului respirator, iritații oculare. Necroze ale plantelor.
Oxizi de azot	Arderea combustibililor fosili, procese industriale	Boli ale sistemului nervos, iritarea mucoasei oculare și nazale. Ploi acide, eutrofizare.

4. Identificarea principalelor surse de emisie

Principalele tipuri de emisii din județul Călărași, luând în considerare criteriile cumulate de structură spațială și tipuri de activități se clasifică astfel:

4.1. Surse punctiforme mari – LPS

- Instalații industriale IED (IPPC):
 - industria metalurgică;
 - industria chimică organică și anorganică;
 - industria sticlei;
 - industria alimentară;
 - tratarea suprafețelor cu solvenți organici - imprimare;
 - activități de creștere intensivă a păsărilor, instalații cu capacitate > 40000 locuri;
 - activități de creștere intensivă a porcilor.
- Instalații industriale care utilizează solvenți organici cu conținut de COV – 5 instalații cu următoarele activități: imprimare, curățătorie chimică, extracția și rafinarea uleiurilor vegetale, acoperirea suprafețelor metalelor, fabricare mașini și echipamente de birou – cartușe imprimante.
- Instalații non IED (non-IPPC): stații de mixturi asfaltice și prefabricate din beton.
- Instalații industriale care intră sub incidența Directivei 2012/18/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind controlul accidentelor majore în care sunt implicate substanțe periculoase SEVESO III, transpusă prin Legea 59/2016 – 6 instalații, dintre care 2 sunt instalații IED și 4 non-IED.
- Instalații care intră sub incidența Directivei privind controlul emisiilor de COV rezultați din depozitarea benzinei și distribuția la terminale, la stațiile de benzină – 44 stații de distribuție benzină;

4.2. Surse liniare – LIN

- Traficul rutier pe arterele principale de circulație din județul Călărași și de pe drumurile interioare naționale, județene și comunale.
- Traficul feroviar.
- Trafic fluvial.
- Coridoare de trafic.

4.3. Surse de suprafață – SRF

- Activitățile agricole:
 - ferme de creștere a păsărilor;
 - ferme zootehnice;
 - activități în cadrul fermelor vegetale.
- Depozite deșeuri
- încălzirea rezidențială: centre urbane, așezări rurale.

5. Studiu de caz - Calitatea aerului în luna Martie 2022 (fig. 4 și 5)

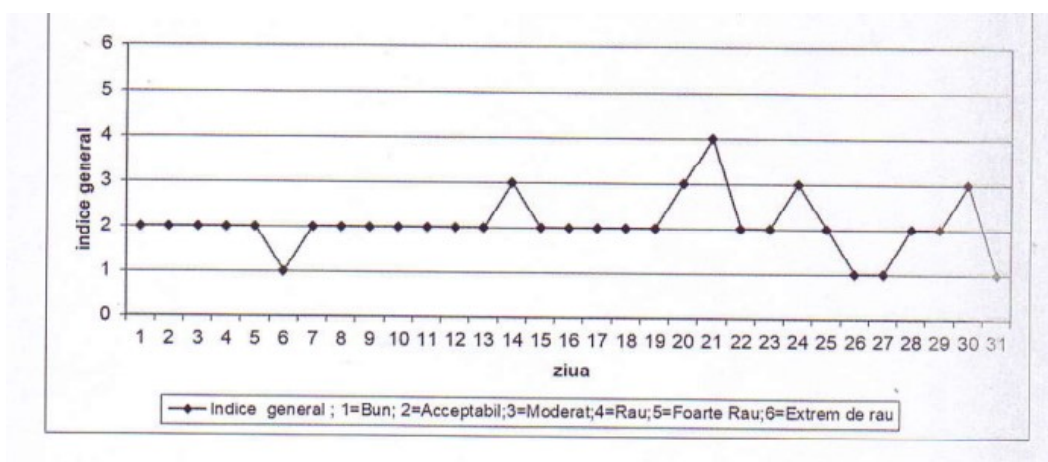


Fig. 4. Variația indicelui general de calitate aer în luna Martie 2022 - Stația CL1 - Trafic

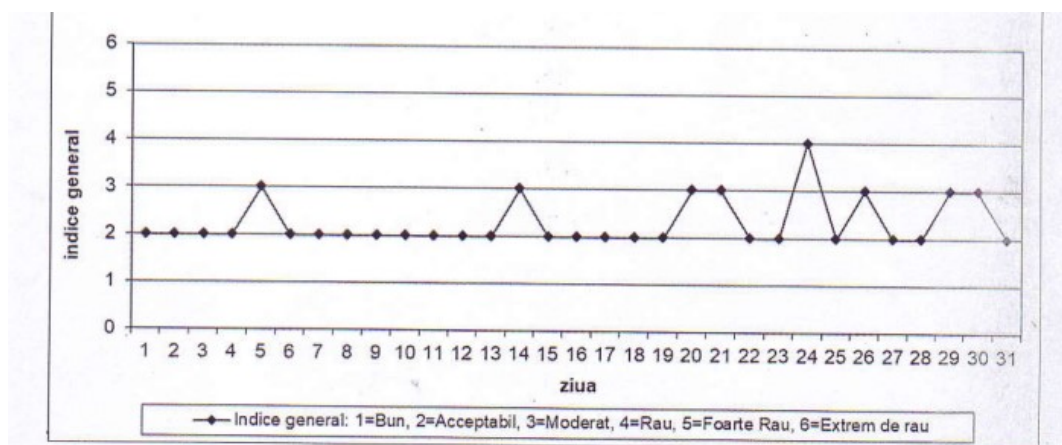


Fig. 5. Variația indicelui general de calitate aer în luna Martie 2022 - Stația CL2 - Fond urban

6. Soluții de îmbunătățire a calității aerului în municipiul Călărași

Măsurile de tip orizontal propuse și adoptate în perioada precedentă și menținute în intervalul de implementare a Planului de menținere a calității aerului:

- Reglementarea din punct de vedere al protecției mediului a surselor cu impact semnificativ;
- Implementarea recomandărilor documentelor BAT la instalațiile IPPC;
- Identificarea programelor de finanțare pentru dezvoltarea județului Călărași;
- Comunicarea și implicarea publicului în decizia de mediu;
- Planificarea și stabilirea de obiective prin Planul Local de Acțiune pentru Mediu, actualizarea periodică a PLAM;
- Integrarea aspectelor de mediu în deciziile administrației publice locale;
- Acordarea de sprijin prin consultanță pentru implementarea proiectelor de eficiență energetică;
- Punerea în aplicare a unei politici fiscale menite să încurajeze rezidenții locali pentru a îmbunătăți funcționarea eficientă a consumului de energie;
- Subvenționarea costurilor de auditeri energetice din fonduri locale, regionale.

În continuare (tab. 3) sunt prezentate măsuri de menținere a calității aerului care includ măsurile specifice propuse pe tipuri de activități al căror impact așteptat este menținerea calității aerului.

Tabelul 3. Măsuri de menținere a calității aerului

Poluant	Comparativ cu mediile pe termen scurt	Comparativ cu mediile pe termen lung	Observații generale
Particule PM _{2,5} și PM ₁₀	Depășiri în zone industriale și în agricultură (ferme zootehnice)	-	Se impune menținerea măsurilor de control a activităților zootehnie și industrie și promovarea transportului mai curat
Oxizi/dioxid de azot, NO _x	Depășiri ale pragului inferior și superior de evaluare în zona industrială de nord a municipiului Călărași minoră a valorii limită. Depășiri în zone rurale ca urmare a utilizării lemnului pentru combustie	-	Depășirile pot fi rezolvate prin reducerea NO _x din sectorul transporturi și politici sociale pentru reducerea utilizării lemnului pentru încălzirea rezidențială
Monoxid de carbon, CO	Nici o depășire	-	Nici o acțiune nu e necesară
Oxizi/dioxid de sulf, SO _x	Nici o depășire	-	Nici o acțiune nu e necesară

Alte măsuri care pot fi luate pentru îmbunătățirea calității aerului se referă la:

- Îmbunătățirea infrastructurii drumurilor interioare din municipiul Călărași, prin refacerea și modernizarea străzilor interioare din municipiu;

- Reducerea impactului traficului intern asupra calității aerului;
- Încurajarea folosirii bicicletelor și a vehiculelor electrice;
- Taxe de congestie/aglomerație în trafic (introduse deja în marile orașe);
- Scutiri de taxe pentru mașinile care poluează puțin;
- Stabilirea unor zone cu emisii scăzute, unde au acces doar vehicule care respectă standarde ridicate de poluare;
- Reduceri/bonusuri pentru tranziția la transportul în comun;
- Introducerea de zone cu emisii scăzute, unde au acces doar vehicule care respectă standarde ridicate de poluare;
- Reglementări locale specifice pentru zonele de construcții;
- Achiziții publice de autobuze electrice;
- Infrastructură care face posibilă reducerea poluării aerului și campanii de comunicare cu privire la calitatea aerului;
- Piste de biciclete, parcuri și zone verzi.

7. Concluzii

Zona Călărași se încadrează în urma evaluării calității aerului la nivel național, conform Legii nr. 104/2011, art.25 alin.(1) lit.b) și c) și Ordinului MMAP nr. 36/2016 în:

– regimul de evaluare B (Legea nr. 104/2011, art.25 alin. (1) lit.b)) în care nivelul este mai mic decât pragul superior de evaluare, dar mai mare decât pragul inferior de evaluare – pentru indicatorii: dioxid de azot și oxizi de azot (NO₂/NO_x), Pulberi în suspensie (PM₁₀, PM_{2,5}), Benzen (C₆H₆).

– regimul de evaluare C, (Legea nr. 104/2011, art.25 alin. (1) lit.c)), în care nivelul este mai mic decât pragul inferior de evaluare – pentru indicatorii: dioxid de sulf (SO₂), monoxid de carbon (CO), Nichel (Ni), Plumb (Pb), Arsen (As), Cadmiu (Cd).

Bibliografie:

1. Tumanov S., (1989), *Calitatea aerului*, Ed. tehnica, Colecția “Știință și Tehnică pentru toți”.
2. Ziarul Călărași Argument
3. Ziarul Libertatea Călărași
4. <https://editia.eu/2019/10/30/calarasii-un-oras-poluat-statiile-de-monitorizare-a-calitatii-aerului-au-inregistrat-un-nivel-de-poluare-alarmant/>
5. <http://www.anpm.ro/documents/16755/69199950/Evolutia+calitatii+aerului+martie+2022.PDF/4f84f2ea-c874-4cc4-b5b4-3d0b80d18ba6>
6. <http://www.anpm.ro/documents/16755/47120175/Plan+de+mentinere+calitate+aer+2019-2023+in+judetul+Calarasi.pdf/1bd6a93e-a16a-4373-9ebe-827ac50ae631>
7. https://www.calarasi.ro/images/Mediu/Plan%20mentinere%20calitate%20aer%20in%20judetul%20Calarasi_2019%20verificat%20final%2026%2007%202019%20final%20.pdf

SOLUȚII DE RECUPERARE ȘI AMENAJARE A TERENURILOR AFERENTE FOSTEI UZINE COCSOCHIMICE DIN HUNEDOARA

Autor: Anastasia ROȘCA¹
rosca.nastea@gmail.com

Coordonator: Prof.univ.dr.habil.ing. **Maria LAZĂR**³

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul IV*

³ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Începând cu iunie 1999, în uzina siderurgică de la Hunedoara s-a sistat fabricarea oțelului. Aceasta a însemnat oprirea funcționării mai multor unități din interiorul uzinei: Uzina Cocschimică, Uzina Aglomerare – Furnale, Oțelăria Siemens-Martin II, laminoare, fabrici diverse (fabrica de vată minerală, instalația de granulare a zgurii de furnal, fabrica de var etc.), centrale proprii de producere a energiei, ateliere mecanice, sectorul de transporturi feroviare, clădiri administrative. Fiecare din aceste capacități a generat o poluare specifică, a aerului, a solului și a apelor subterane, mai accentuată în zona cocseriei, mai mică în laminoare și atelierele mecanice. Poluarea se referă la prezența în sol a metalelor grele (plumb, cadmiu, fier, cupru, zinc, mangan, crom, nichel) și a sulfatilor, precum și a altor poluanți specifici activităților derulate în zonele afectate.

Lucrarea de față își propune studierea gradului de poluare și propunerea soluțiilor de recuperare și amenajare a terenului aferent fostei Uzine Cocschimice din Hunedoara.

Cuvinte cheie:

Uzină cocschimică, poluare antropică, reabilitarea terenurilor, siderurgie

1. Introducere

Amplasamentul analizat este situat în zona sud-vestică a fostei platforme siderurgice Hunedoara, pentru documentarea situației existente a amplasamentului au fost utilizate informații din surse multiple. Au fost colectate și prelucrate mai multe tipuri de informații și date istorice de investigare și monitorizare a calității factorilor de mediu existente, în vederea elaborării unui model conceptual al amplasamentului. Pe baza analizei și interpretării informațiilor colectate în etapa de documentare (inventarierea surselor potențiale de poluare care au existat/funcționat în trecut pe amplasament, analiza nivelului de poluanți în sol, ape de suprafață și ape subterane, studii geologice, geotehnice și hidrogeologice) a fost elaborat modelul conceptual specific investigării siturilor contaminate sub aspect litologic, hidrogeologic și al contaminării.

Pentru elaborarea modelului conceptual al sitului potențial contaminat, au fost agregate informații relevante pentru amprenta amplasamentului și zonele din proximitatea acestuia, colectate în perioada 2006-2021. Din studiile și investigațiile derulate anterior pe amplasament au fost selectate în perioada de documentare toate informațiile relevante pentru caracterizarea sitului, determinarea caracteristicilor geologice, geotehnice, hidrogeologice și concentrațiilor de ioni de metale grele, produse petroliere, conținutului de gaze din sol, etc.

Pentru creșterea gradului de cunoaștere a amplasamentului, în completarea datelor și informațiilor existente, pe baza unor hărți istorice au fost inventariate activitățile derulate pe amplasament până la începutul anilor 2000, au fost selectate 10 locații și au fost prelevate probe de sol de la adâncimi de 30 și 50 cm pentru a fi analizate în vederea determinării concentrațiilor de ioni de metale grele și hidrocarburi din petrol.

2. Caracteristicile geofizice ale terenului din amplasament

Amplasamentul studiat este situat în partea de vest a municipiului Hunedoara, într-o depresiune pe malul stâng al râului Cerna (Fig. 1). Depresiunea este orientată pe direcția nord-est și se deschide spre nord – nord-vest, până în zona de contact cu culoarul Mureș.

Zona studiată nu se află în apropierea unei arii protejate NATURA 2000. Cea mai apropiată arie protejată este Pădurea Chizid – RONPA0528 – la o distanță de 1751.497 m față de amplasamentul studiat.



Fig. 1. Harta amplasării sitului

2.1. Geologia și geomorfologia

Masivul poiana Rusca este constituit în cea mai mare parte din șisturi cristaline, calcare dolomitice și roci magnetice (în nord-est și nord), făcând parte din subunitățile cristalino-mezozoice. În prelungirile masivului către est s-au format, datorită proceselor de fragmentare, mineralizări în timpul ciclului prebaikalian. Aici se află depresiunea Hunedoara, formată în tortonian.

Structura morfo-geologică a solului în zona amplasamentului studiat se prezintă astfel:

În sud stratificația prezintă straturi cuaternare, în partea dinspre suprafață, la a căror formare au contribuit aluviunile fine ale pârâului Răcăștiei și apoi sedimentarea materialelor de dezagregare spălate de pe deal. Straturile argiloase prăfoase cenușii – cafenii, sunt plastic consistente, grosimea acestui strat fiind de 2,25 m. Sub acest strat se întâlnește un strat de argilă cafenie cu vine ruginii și intercalații vinete, plastic vârtoasă. Urmează apoi argilă vânăță tare, depozit marin considerat de vatră miocena, care constituie baza formațiunilor mai noi (cuaternar, sarmațian) între 8 – 13,4 m. Apa subterană se întâlnește sub formă de infiltrații, nu că un strat continuu, care circulă prin orizonturile mai nisipoase și prin fisurile staturilor de argilă. Principalul tip de sol de pe amplasamentul studiat este reprezentat de clasa protisolurilor, așa cum se poate observa în figura următoare (Fig. 2).

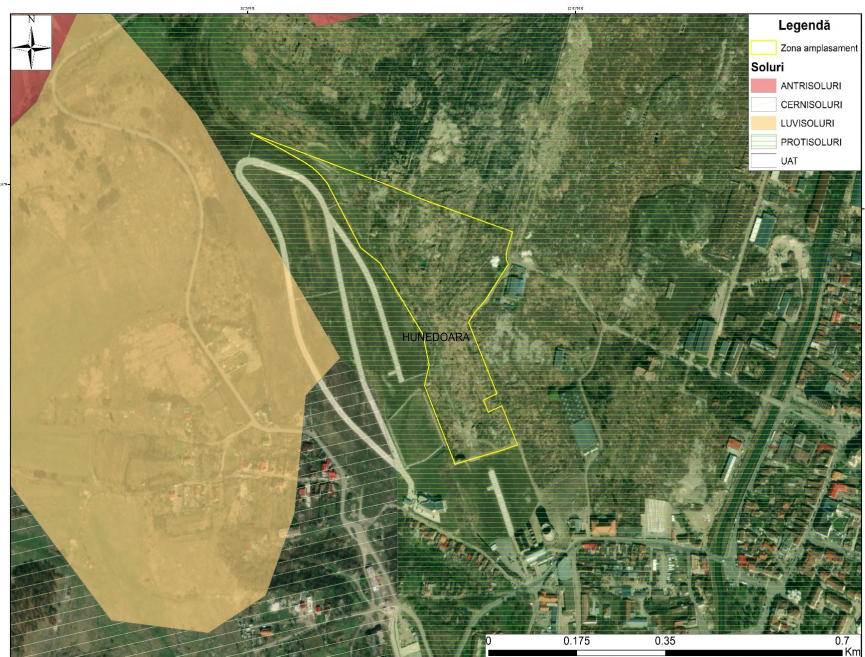


Fig. 2. Harta solurilor

Principalele tipuri de roci ce se găsesc pe amplasamentul studiat sunt nisipuri și pietrișuri. În vecinătatea amplasamentului se găsesc argile, pietrișuri, marne argiloase, calcare, tufuri.

2.2. Hidrogeologia

Rețeaua hidrografică a municipiului Hunedoara este formată din râul Cerna și afluenții săi: Govajdia, Zlasti, Răcăștie și Pestisul, având un bazin hidrografic de recepție de 740 km² și o lungime de 73 km. Izvoarele Cernei se află în munții Poiana Ruscă de la altitudinea de 1100 m, râul parcurgând prin masiv 65 km. Cerna este strâmtă și adâncă, formând adevărate chei și defileuri. Amplasamentul studiat aparține bazinului hidrografic Mureș.

Cerna primește pe stânga pârâul Răcăștie, care pe teritoriul platformei siderurgice Hunedoara este canalizat și este numit canalul colector P7. Prin acest canal colector se evacuează și apele pluviale și apele uzate industriale din activitățile SC MITTAL STEEL SA Hunedoara. Debitul mediu multianual al râului Cerna este de 5,34 mc/s, iar al pârâului Răcăștie de 0,031 mc/s.

Corpul de apă subterană freatică ROMU07 - Culoarul râului Mureș (Alba Iulia-Lipova) este de tip poros permeabil și este localizat în depozitele aluvionare, de vârstă cuaternară, ale luncii râului Mureș, de la aval de Alba Iulia și până la Lipova, și pe afluenții acestuia (Secaș, Sebeș, Sibișel).

3. Activitățile antropice care au provocat degradarea terenului

Amplasamentul aferent proiectului cuprinde fostele secții și uzine care au aparținut S.C. SIDERURGICII S.A. (în prezent S.C. MITTAL STEEL SA) Hunedoara și anume:

- Uzina Cocschimică (UCC), amplasată în partea sud - vestică a amplasamentului, a avut în structura 4 baterii de cocsificare, secția chimică pentru prelucrarea gazului de cocs, depozite de materii prime și produse, o secție de reparații și stația de epurare biologică a apelor reziduale;

- Uzina Furnale - Aglomerare cu două locații: secția Furnale I în partea sudică a amplasamentului cu furnalele 4, 5, 6, fostul aglomerator I, depozite de minereu, atelier mecanic.

În cadrul proceselor tehnologice desfășurate anterior pe amplasament, s-au utilizat însemnate cantități de minereu de fier, cărbune pentru cocsificare, calcar, var, feroaliaje, fier vechi, combustibilii folosiți fiind gazul de cocs, gazul metan și păcura. În fluxul de obținere a produselor de bază (cocs, fontă, aglomerat, oțel, var) au rezultat și cantități mari de deșeuri sub formă de praf de furnal, șlam de furnal și de cocs, zgură de furnal și de oțelărie, moloz refractar, emisii de pulberi și substanțe nocive care, cu toate măsurile de protecție și eforturile de evitare a răspândirii acestora pe sol, în aer și ape, au afectat intens factorii de mediu.

În perioada funcționării sale, Combinatul Siderurgic Hunedoara a utilizat pentru depozitarea definitivă a unor categorii de deșeuri specifice activității, două amplasamente amenajate:

- halda de zgură Buituri pentru depozitarea zgurii, deșeurilor de materiale feroase și de materiale refractare;
- batalul de gudron pentru depozitarea fuselor de gudron (de la UCC - secția chimică, răcirea primară a gazului de cocs și separarea de gudron) și a gudronului acid (de la UCC — secția chimică, obținerea sulfatului de amoniu și obținerea benzenului brut).

Poluarea solului cu pulberi pe traseele fluxurilor de fabricație s-a produs în cele mai multe cazuri la funcționarea deficitară sau nefuncționarea instalațiilor de captare - epurare aferente acestor unități productive. Pe amplasamentul analizat, până în anul 2000, s-au desfășurat procese tehnologice complexe, cu capacități deosebit de mari, care au generat substanțe nocive afectând factorii de mediu - sol, apă, aer.

Uzina cocschimică, amplasată în vestul platformei siderurgice Hunedoara, a fost compusă din trei unități legate între ele funcțional: unitatea de fabricare a cocsului metalurgic (secția cocsificare), unitatea de captare și prelucrare a gazului brut de cocs produs în procesul de cocsificare (secția chimică) și unitatea de rectificare a benzenului brut obținut în procesul de prelucrare a gazului brut de cocs. Capacitatea de producție proiectată a uzinei cocschimice a fost de 1.000.000 t/an cocs metalurgic. Cocsul s-a obținut prin cocsificarea cărbunilor unde s-a produs descompunerea pirogenetică a cărbunilor în prezenta aerului la temperaturi de 900 – 1000 °C.

Apele uzate rezultate din procesul de cocsificare a cărbunilor și epurare a gazului brut de cocs au provenit din apa de constituție a cărbunilor, umiditatea sarjei de cărbuni, apa pirogenetică, apa de la spălarea directă a gazului de cocs și de la condensarea aburului utilizat în instalațiile de captare și epurare a gazului brut de cocs. Din instalația de rectificare apele uzate proveneau în special de la condensarea aburului folosit la încălzirea directă a benzenului brut în coloanele de rectificare și de la răcirea indirectă a vaporilor de hidrocarburi benzenice în condensatoare.

Toate aceste ape, provenite din procesele arătate, numite generic ape amoniacal-fenolice, aveau o compoziție complexă conținând 1-2 g/l fenoli, 0,3 - 0,5 g/l amoniac, circa 0,2 g/l hidrogen sulfurat, circa g/l sulfocianuri, circa 0,04 g/l cianuri, circa 1 g/l gudroane și uleiuri, substanțe organice diverse.

4. Tipuri de degradare înregistrate

Principala sursă de contaminare a platformei industriale Siderurgica o reprezintă metalele grele. În sol și apa subterană în locațiile analizate au mai fost identificați și alți contaminanți în concentrații semnificative (naftalină, benzen) în locații situate la 200 m nord față de zona analizată. Au fost identificate două zone puternic contaminate:

- partea de nord a sitului - fosta uzină cocschimică;
- fosta stație de epurare a apelor pentru fenoli.

În aceste zone, valorile înregistrate pentru majoritatea poluanților depășesc limita de intervenție stabilită de legislația națională.

În restul zonei industriale, poluarea este generată preponderent de ionii de metale grele. Datorită stratului de argilă care etanșează acviferul, apa subterană în zona analizată nu este contaminată semnificativ, zonele în care a fost identificată o contaminare suplimentară sunt la nord și nord-vest de amplasamentul studiat, iar sensul de curgere al apelor subterane, după cum este ilustrat în figura de mai jos este din zona vestică a fostei platforme industriale spre nord-est.

În octombrie 2011, s-a derulat o campanie de prelevări de carote din arbori. Scopul carotajului arborelui a fost să demonstreze dacă metoda poate servi ca instrument de evaluare a componentelor BTEX, metalelor grele și PAH. Majoritatea probelor au fost prelevate din părțile de vest ale fostei platforme siderurgice în proximitatea amplasamentului analizat la aproximativ 100-150 m NV față de limita nordică a zonei analizate în cadrul prezentului studiu, pe fosta locație a uzinei chimice caracterizate ca fiind o zonă cu risc ridicat. Într-una sau mai multe carote prelevate din arbori s-a detectat benzen, toluen, etilbenzen, xilen și naftalină în concentrații diferite (Fig. 3).

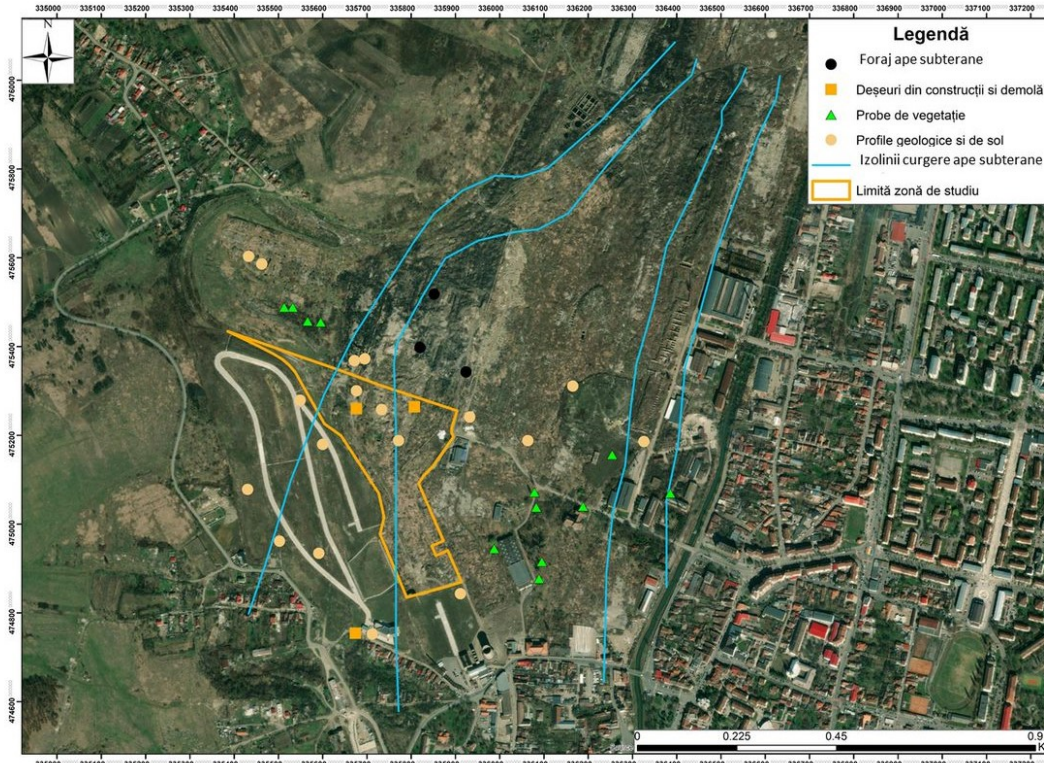


Fig. 3. Harta punctelor de investigație din anul 2011 în cadrul proiectului TIMBRE

Zonele cele mai expuse poluării și care au fost contaminate de poluanți cu potențial toxic ridicat, constituind zone cu risc ridicat de poluare pentru sol și apele subterane, sunt următoarele (în ordine descrescătoare a intensității contaminării):

Zona Uzinei Coccochimice:

- substanțele care au poluat solul au fost cele din gama: pulberi în suspensie și sedimentabile, CO, SO_x, NO_x, H₂S, COV, BTX, fenoli, amoniac, cianuri, benzen, substanțe uleioase, naftalină, gudron, metale grele și carburanți;
- substanțele care au impurificat apele subterane și de suprafață au fost: fenoli, cianuri, hidrogen sulfurat, amoniu, sulfuri, benzen, gudroane, uleiuri, păcură, substanțe organice, cloruri și suspensii.

Zona secției Furnale I și Furnale 2:

- substanțele care au poluat solul au fost cele din gama: praf din emisiile de la purjarea furnalului sau scăpări accidentale, pulberile în suspensie și sedimentabile (oxizi de fier, de magneziu, siliciu și oxizi de metale neferoase cu potențial toxic ridicat, praf aglomerat, calcar, cocs, gaze arse, etc.);
- substanțele care au impurificat apele subterane și de suprafață au fost: metalele grele, uleiuri, motorină și suspensii.

În ce privește poluarea cu metale grele, sulfati, cianuri și hidrocarburi petroliere, interpretarea analizelor chimice s-a efectuat ținând seama de valorile normale, de pragurile de alertă și de pragurile de intervenție, pentru concentrațiile agenților poluanți în soluri, conform Ordinului 756/1997, rezultând următoarele concluzii:

Cuprul – se situează în limitele pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 250 mg/Kg substanță uscată, pentru majoritatea solurilor analizate, valorile determinate fiind cuprinse între 51 — 125 mg/Kg substanță uscată, ceea ce indică o poluare nesemnificativă sau redusă cu acest element.

Plumbul - se situează în limitele pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 250 mg/Kg substanță uscată, pentru zona furnalelor și în zona scruberelor la adâncimi cuprinse între 80 și 120 cm. Solurile din zona uzinei cocschimice se situează în limitele pragului de intervenție pentru folosințe mai puțin sensibile — 1000 mg/Kg substanță uscată, având valori determinate cuprinse între 281 – 485 mg/Kg substanță uscată, ceea ce indică o poluare semnificativă cu plumb.

Zincul – se încadrează în limita pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 700 mg/Kg substanță uscată, conținuturile fiind cuprinse între 141 — 281 mg/Kg substanță uscată, determinând o poluare redusă, sau chiar ne semnificativă a solului cu acest element.

Nichelul – se încadrează în în limita pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 200 mg/Kg substanță uscată, valorile determinate fiind cuprinse între 28 — 182 mg/Kg substanță uscată, ceea ce indică o poluare ne semnificativă cu nichel.

Manganul – în zona uzinei cocso-chimice, în zona scruberelor la adâncime de 80 -10 cm solul se încadrează în limita pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 2000 mg/Kg substanță uscată, valoarea determinată fiind de 1646 mg/Kg substanță uscată.

Cromul – se încadrează în limita pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile – 300 mg/kg substanță uscată, valoarea maximă fiind de 128 mg/Kg substanță uscată în zona uzinei la adâncimi de 30 - 50 cm.

Fierul - se situează în limita pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 50000 mg/Kg substanță uscată, pentru solurile din zona scruberelor și zona Furnalelor, dar în zona uzinei cocschimice (bateria de cocsificare nr.4) și zona furnalelor I, fierul se încadrează peste limita pragului de intervenție pentru folosințe mai puțin sensibile — 100.000 mg/Kg substanță uscată, având valori ale concentrației cuprinse între 63.417 - 10.137 mg/Kg substanță uscată, ceea ce indică o poluare semnificativă cu fier, mai ales în zonele depozitelor de minereu de fier ale secțiilor Furnale;

HTP (subst.extract.) – pentru 2 zone din Uzina cocso-chimică se situează peste limita pragului de intervenție pentru folosințe mai puțin sensibile — 2000 mg/Kg substanță uscată, ceea ce indică o poluare semnificativă cu hidrocarburi petroliere a zonelor scruberelor. Zona Furnalelor 1 și Aglomerator 1 se situează în limita pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 1000 mg/Kg substanță uscată, având valori cuprinse între 230 — 660 mg/Kg substanță uscată;

Fenolii – în zona scruberelor se încadrează în limita pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 10 mg/Kg substanță uscată, având valori cuprinse până la 1,94 mg/Kg substanță uscată, ceea ce determina o poluare redusă cu fenoli;

HAP (hidrocarburi aromatice petroliere) - pentru toate solurile analizate, se situează în limita pragului de alertă pentru folosințe mai puțin sensibile — 25 mg/Kg substanță uscată, având valori cuprinse până la 11,0 mg/Kg substanță uscată, indicând o poluare redusă.

Terenurile abandonate aferente zonei studiate, au un grad ridicat de poluare a solului cu metale grele - plumb, cadmiu, fier, cupru, zinc, mangan, sulfazi, HTP, înregistrându-se modificări semnificative la suprafața solului și în profunzimea lui (conform prelevărilor și analizelor din anul 2021, Fig.4).

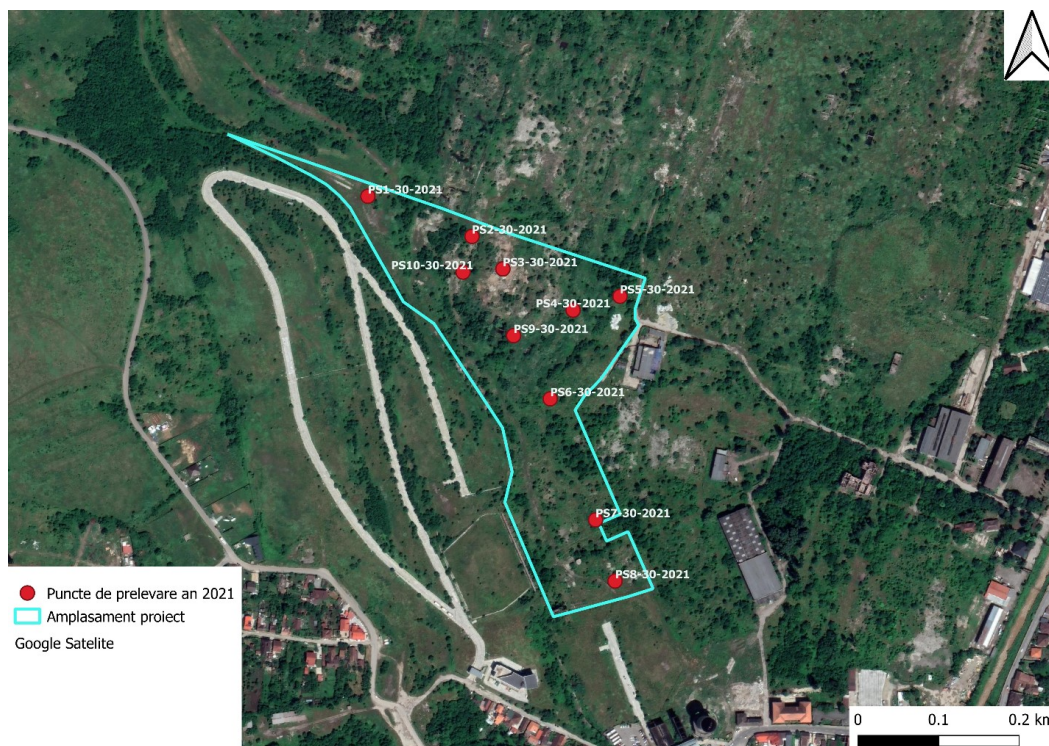


Fig. 4. Localizarea punctelor de monitorizare din anul 2021

5. Soluții pentru decontaminarea și ecologizarea terenului la etapa actuală

De la oprirea funcționării capacităților de producție de pe teritoriul ECOSID Hunedoara, iunie 1999 până în 2006 au fost desfășurate o serie de activități prin care s-au recuperat o mare parte din materialele mai ușor accesibile și fără probleme din punct de vedere al contaminării (cărămidă, fier vechi, table, fontă, cocs și praf de cocs, etc.). În perioada următoare au fost demolate construcțiile existente pe amplasamentul studiat.

În perioada 2010-2021 pe amplasament nu au fost derulate activități economice sau activități de închidere și reabilitare sau reconversie a fostei platforme siderurgice, la ora derulării investigațiilor în perioada august-octombrie 2021 amplasamentul este acoperit cu vegetație instalată spontan, care s-a dezvoltat cu densități diverse în funcție de grosimea stratului/cantității de sol cu care sunt amestecate deșeurile rezultate din construcții și demolări. Pe toată suprafața amplasamentului analizat întâlnim vegetație erbacee cu înălțimi de la 50-60 cm până la înălțimi de 1,5 -1,7 m și vegetație arborescentă cu înălțimi de la 2m până la 3,5-4 m, speciile dominante sunt salcâmul și mesteacănul însă pe latura de vest a amplasamentului au fost identificate și specii fructifere măr și nuc.

Timpul de remanență al metalelor în sol poate fi de ordinul miilor de ani, astfel încât sunt necesare noi abordări tehnologice pentru a elimina excesul de metale toxice din mediu. O varietate de metale diferite pot fi preluate de hiperacumulatori naturali. Metalele cele mai ușor biodisponibile sunt Cd, Ni, Zn, As, Se și Cu. Fitoremedierea metalelor grele în soluri utilizează specii de plante care sunt capabile de absorbția și acumularea de contaminanți în țesuturile vegetale, nu numai în rădăcini, ci mai ales în partea aeriană sau în lăstari. De exemplu, *Thlaspi caerulescens* a fost identificat ca fiind un hiperacumulator pentru Zn și Cu. Mai multe specii, cum ar fi plantele *Erica andevalensis* și *Erica australis*, cresc în mod natural în locații puternic contaminate și sunt adecvate pentru fitostabilizarea siturilor poluate în zonele miniere abandonate. Aproximativ 45 de familii de plante sunt cunoscute pentru hiperacumularea metalelor grele toxice. Din cele 45 de familii, Scrophulariaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae și Brassicaceae sunt utilizate frecvent pentru fitoremediere. Plantele care sunt eficiente în acumularea de cantități mai mari de metale grele includ *Alyssum bertolonii* și *Thlaspi caerulescens*. Concentrațiile crescute de metale grele precum Zn, Ni și Cd sunt cel mai bine acumulate de *Thlaspi caerulescens*. Această plantă are potențialul de a acumula 0,3- 1020 mg kg⁻¹ de Cd și 500-52 000 mg kg⁻¹ de Zn.

6. Concluzii

În cadrul amplasamentului studiat principalele surse de contaminare a solului sunt reprezentate de metalele grele, sulfatați și hidrocarburi petroliere provenite din uzina cocsochimică și secția furnalelor. Zonele cele mai expuse poluării și care au fost contaminate de poluanți cu potențial toxic ridicat, constituind zone cu risc ridicat de poluare pentru sol și apele subterane, sunt zona fostei uzine cocsochimice și zona furnalelor.

Amplasamentul analizat a făcut obiectul a două proiecte de demolare și decontaminare de la încetarea activității uzinei siderurgice de la Hunedoara: studiile și investigațiile derulate în perioada 2006-2007 în cadrul proiectului „Regenerare Urbană fosta Platforma Industrială – Hunedoara” și studiile și investigațiile derulate în perioada 2011-2012 în cadrul proiectului TIMBRE – Tailored Improvement of Brownfield Regeneration în Europe pe fosta Platformă Industrială – Hunedoara. Implementarea acestor proiecte a contribuit semnificativ la reducerea gradului de poluare produs din activitățile desfășurate în cadrul uzinei.

Drept soluție de decontaminare a solului la momentul actual se propune fitoremedierea. Mai multe analize au demonstrat că costul fito-extracției metalice este doar o fracțiune din cea asociată tehnologiilor de inginerie convențională. În plus, deoarece remediază solul in situ, fitoremedierea evită perturbarea dramatică a peisajului și conservă ecosistemul.

Bibliografie:

1. Academia Oamenilor de Știință din România – AOSR, (2019), *Proiect de cercetare științifică - Eliminarea compușilor toxici (pesticide, metale grele etc.) din soluri prin fitoremediere.*
2. Fatin-Rouge N., (2013), *Feasibility of specific soil washing with recycled solutions (SSWRS) for the removal of selected metals and organic compounds from contaminated soil and mathematical model to assess pollutant transfer by SSWRS, TIMBRE project.*
3. Martac E., (2013), *Public briefing on Timbreproject's test sites' knowledge status (database and site model) as a result of integrated site investigation techniques (based on Deliverable D4.1), TIMBRE project.*
4. ROMAIR CONSULTING, (2007), *Hunedoara – Regenerarea urbană în fosta zonă industrială – Studiu de fezabilitate.*
5. TOTAL BUSINESS LAND SRL, (2021), *Raport de investigare preliminară a siturilor potențial contaminate, Hunedoara.*

HĂRȚI DE DISPERSIE DE TIP „HOT SPOT” PENTRU PRINCIPALII POLUANȚI ATMOSFERICI GAZOȘI AI ZONEI METROPOLITANE CRAIOVA

Autor: Sebastian SBÎRNĂ¹
sebastian.sbirna@gmail.com

Coordonator: Conf. Univ. Dr. Clementina MOLDOVAN²

¹Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine; domeniul: Ingineria Mediului; specializarea: Ingineria și Protecția Mediului în Industrie; anul IV

²Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine; Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat:

În prezenta lucrarea este redată o modalitate modernă și sugestivă de trasare a profilurilor de concentrație ale principalilor trei poluanți gazoși din aer – dioxidul de azot (NO₂), dioxidul de sulf (SO₂) și monoxidul de carbon (CO) – rezultate înregistrate, în ultima lună a anului 2020 și în prima lună a anului 2021, la două stații de monitorizare a calității aerului din zona metropolitană Craiova, o aglomerare urbană importantă din sud-vestul României. Anume, studiul a fost realizat pe baza analizei concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici gazoși, care a permis realizarea unor hărți de dispersie de tip „hot spot”, utilizându-se, în acest scop, modelul de dispersie OML – un model multi-sursă gaussian, proiectat să încorporeze principalele aspecte ale fenomenelor fizice care guvernează dispersia atmosferică a poluanților, din diverse surse de poluare atmosferică (aplicat asupra unui „grid” corespunzător aglomerării urbane Craiova). Astfel de studii sunt importante în monitorizarea calității aerului, în vederea integrării României în toate cerințele de mediu ale Uniunii Europene și, desigur, pentru ca cetățenii să își îmbunătățească, permanent, calitatea vieții.

Cuvinte cheie:

monitorizarea calității aerului, poluanți atmosferici gazoși, grafice de concentrații ale poluanților, hărți de dispersie de tip „hot spot”, modelul de dispersie OML, zona metropolitană Craiova

1. Introducere

Folosirea unor coduri de culori în transmiterea unei informații este o practică deja consacrată, întrucât este dovedit faptul că o astfel de modalitate de comunicare asigură o eficiență mult mai mare de recepție a informației, comparativ cu transmiterea unor seturi – inexpressive – de date. Într-adevăr, se știe că impactul asupra sistemului nervos central al receptorului informației este cu atât mai mare cu cât modalitatea de transmitere a acesteia este mai sugestivă, iar reprezentările care implică și stimulează activitatea cortexului vizual au fost dovedite științific ca având maximum de eficiență.

Așadar, este eficient să se facă apel la posibilitatea transunerii informației într-un limbaj al culorilor, pentru ca aceasta să fie nu doar percepută rapid, cât și înțeleasă și chiar, adesea, reținută, întrucât, după cum se știe, ochiul uman captează lumina prin două tipuri de celule fotoreceptoare localizate în retină, denumite după forma lor : bastonașe și conuri – acestea din urmă fiind responsabile cu vederea în culori, transformând semnalul luminos în semnal electric, care este condus, prin nervul optic, spre cortexul vizual.

În practică, pentru transmiterea simultană sugestivă – și, implicit, eficientă – a unor baze mari de date către un receptor mai mult sau mai puțin avizat se poate realiza prin intermediul unor hărți de tip „heat” sau de tip „hot spot”. Principala diferență dintre cele două tipuri de hărți este aceea că cele de tip „heat” prezintă concentrația momentanee, reală, pe zona respectivă, a punctelor de interes, iar cele de tip „hot spot” arată distribuția statistică a acestora pe un anumit „grid”.

Culorile folosite sau intensitățile de culoare au diverse semnificații, care trebuie specificate, de la caz la caz, în legenda care însoțește, în mod obligatoriu, respectivele hărți prezentate.

Ideea unor astfel de reprezentări a provenit dintr-o analogie cu imagistica medicală, unde, deja, „traducerea” în limbaj vizual a unor date obiective colectate din corp – de exemplu, în termografie sau electrosomatografie interstițială.

Se folosesc astfel de hărți (de tip „heat” sau de tip „hot spot”) în diverse situații care necesită prezentarea unor aspecte legate de meteorologie, climatologie, seismologie, precum și în studii privind calitatea aerului, apei, solului, dar și în multe alte situații (spre exemplu, informații asupra gravității unei pandemii, asupra stadiului de vaccinare etc).

2. Scopul lucrării

Lucrarea își propune să prezinte o modalitate modernă de monitorizare a gradului de poluare a aerului cu principalii trei poluanți atmosferici gazoși: dioxidul de azot (NO₂), dioxidul de sulf (SO₂) și monoxidul de carbon (CO), folosindu-se metoda reprezentării gradului de poluare a aerului folosind un cod al culorilor, prin hărți de dispersie de tip „hot spot”.

Acestea au fost realizate computațional, prin modelarea matematică a dispersiei poluanților atmosferici gazoși, folosind modelul de dispersie OML, aplicat asupra unui „grid” în care a fost reprezentată, la scară, zona metropolitană Craiova.

3. Descrierea ariei studiate – zona metropolitană Craiova

Zona metropolitană Craiova este compusă din 24 de localități: un municipiu (Craiova), două orașe (Filiași și Segarcea), precum și 21 de comune.

3.1. Localizarea zonei metropolitane Craiova

Această zonă metropolitană se află în județul Dolj, situat în Regiunea Sud-Vest Oltenia a României (fig. 1).



Fig. 1. Poziționarea zonei metropolitane Craiova, în județul Dolj, aflat în Regiunea Sud-Vest Oltenia a României

3.2. Principalele surse de poluare din zona metropolitană Craiova

Surse staționare majore de poluare sunt reprezentate de operatori economici, dintre care cei mai reprezentativi au fost localizați, pentru o mai bună vizualizare spațială a acestora, și prezentați în fig. 2 (sursa: APM DJ).

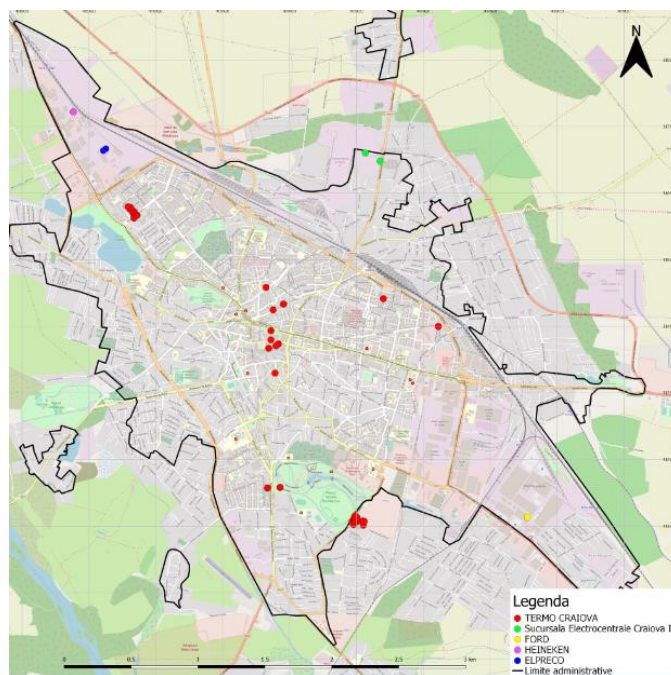


Fig. 2. Distribuția teritorială a principalelor surse staționare de poluare din zona metropolitană Craiova

Principalele surse mobile de poluare sunt reprezentate prin traficul rutier ce se desfășoară pe rețeaua rutieră majoră a zonei metropolitane Craiova, care se compune din drumurile care fac legătura cu localitățile învecinate, precum și din rețeaua stradală internă a municipiului.

3.3. Monitorizarea calității aerului în zona metropolitană Craiova

După cum se știe, în zonele și aglomerările în care, în urma evaluării calității aerului, se constată depășiri la concentrațiile poluanților atmosferici, autoritatea publică teritorială de protecție a mediului inițiază elaborarea unui program integrat de gestionare a calității aerului, care reprezintă totalitatea măsurilor/acțiunilor ce trebuie să se desfășoare acolo unde pentru unul sau mai mulți dintre poluanți s-au înregistrat depășiri ale valorilor-limită și/sau ale valorilor-țintă, în vederea încadrării sub aceste valori.

Programul integrat de gestionare a calității aerului se inițiază pe baza datelor despre calitatea aerului înconjurător provenite din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA), aceasta cuprinzând 38 de centre locale, cu 117 stații de monitorizare continuă a calitatii aerului, dotate cu echipamente automate pentru măsurarea concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici, care colectează și transmit panourilor de informare a publicului datele furnizate de stațiile de monitorizare, iar după validarea primară le transmit spre certificare Laboratorului Național de Referință (LNR), aflat în capitală.

Centrul local de Monitorizare a Calității Aerului care corespunde județului Dolj – de fapt, zonei metropolitane Craiova – beneficiază de cinci stații de monitorizare continuă a calitatii aerului: DJ-1 (de tip trafic), DJ-2 (de tip urban), DJ-3 și DJ-4 (de tip industrial) și DJ-5 (de tip suburban).

În fig. 3 se arată aspectul exterior al unei stații de monitorizare continuă a calității aerului din județul Dolj, și anume DJ-2 (Primăria) și panoul de afișaj electronic al datelor primite din RNMCA, situat în fața Primăriei Craiova.



Fig. 3. Aspectul exterior al stației aferente primăriei Craiova (DJ-2) și panoul de afișaj electronic situat în fața acesteia

4. Monitorizarea concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici gazoși și realizarea hărților de dispersie

Hărțile de dispersie de tip „hot spot” pentru concentrațiile principalilor poluanți atmosferici gazoși au fost realizate, printr-un model de dispersie adecvat, pe baza graficelor obținute, în prealabil, pentru concentrațiile poluanților.

4.1. Modelarea matematică a dispersiei principalilor poluanți atmosferici gazoși

Activitățile pe care le-am desfășurat în procesul de modelare matematică a dispersie poluanților au constat în:

- delimitarea spațială a grilei de calcul pentru a conferi rezultate consistente, putând aduce informații relevante cu referire la concentrațiile de poluanți, corelate cu datele meteorologice.
- procesarea datelor de emisii în formatul necesar pentru a putea fi importate în modelul de dispersie.

A fost selectat pentru rulare modelul de dispersie OML (Operationelle Meteorologische Luftqualitätsmodeller) – un model multi-sursă gaussian, proiectat să încorporeze principalele aspecte ale fenomenelor fizice care guvernează dispersia atmosferică a poluanților, din diverse surse de poluare atmosferică.

S-a realizat un „grid” (caroiaj) corespunzător aglomerării urbane Craiova (fig. 4).

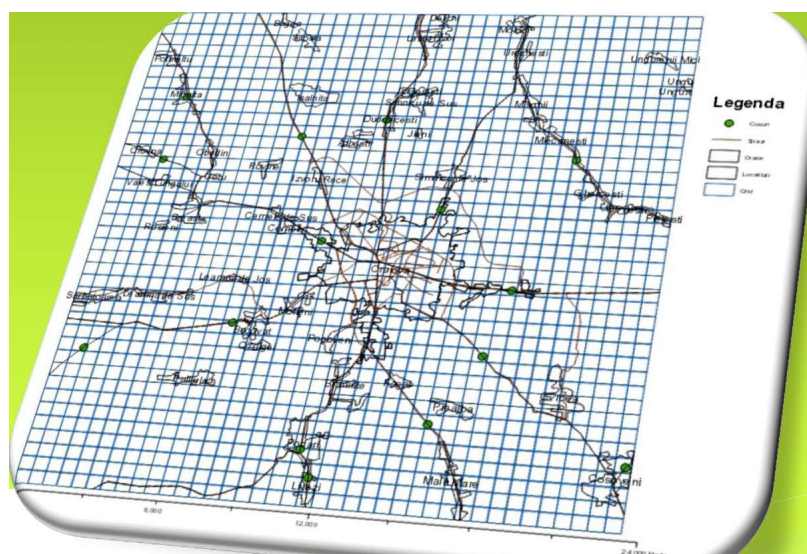


Fig. 4. „Grid” (caroiaj) corespunzător aglomerării urbane Craiova pentru modelul de dispersie OML

4.2. Graficele obținute pentru concentrațiile principalilor poluanți atmosferici gazeși

Evoluția concentrației principalilor poluanți atmosferici a fost analizată la două stații reprezentative de monitorizare continuă a calității aerului din zona metropolitană Craiova, și anume DJ-1 (Calea București) și DJ-2 (Primăria). Ca poluanți atmosferici de investigat au fost aleși cei considerați foarte importanți pentru caracterizarea calității aerului, și anume: NO₂, SO₂ și CO.

Au fost utilizate mediile orare ale acestora, întrucât principala limitare impusă pentru acești poluanți de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător se referă la valorile orare, și anume: este maxim admisă o medie de 200 μg/m³ într-o oră pentru NO₂, o medie de 350 μg/m³ într-o oră pentru SO₂ și respectiv o medie de 10 mg/m³ în opt ore pentru CO).

Graficele rezultate din datele obținute la ambele stații alese ca reprezentative pentru acești poluanți (decembrie 2020, respectiv ianuarie 2021) sunt prezentate în figurile 5 – 7, din care se observă că, deși nu apar multe depășiri ale valorilor maxim admise (marcate cu verde), există, totuși, numeroase situații în care poluarea nu este neglijabilă.

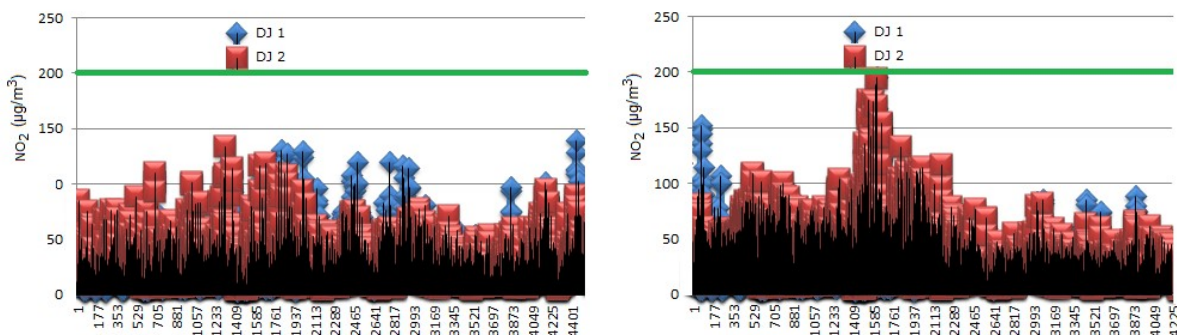


Fig. 5. Graficul concentrațiilor realizat pentru NO₂ în lunile: decembrie 2020 (stânga) și ianuarie 2021 (dreapta)

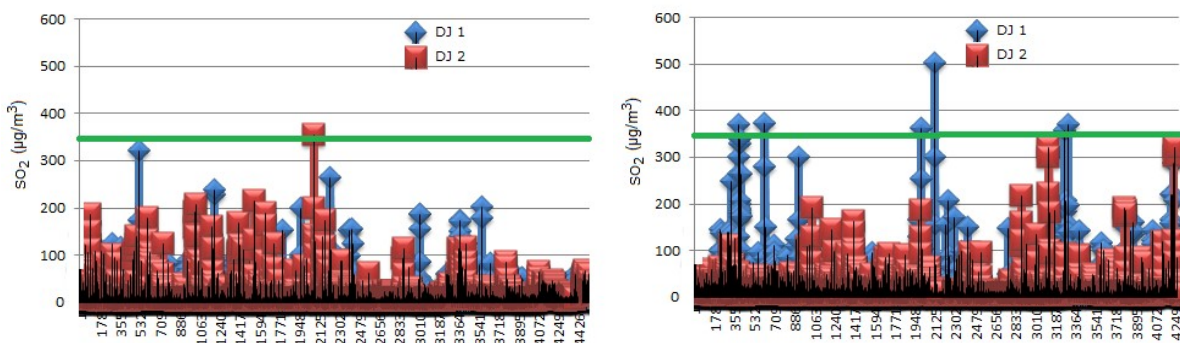


Fig. 6. Graficul concentrațiilor realizat pentru SO₂ în lunile: decembrie 2020 (stânga) și ianuarie 2021 (dreapta)

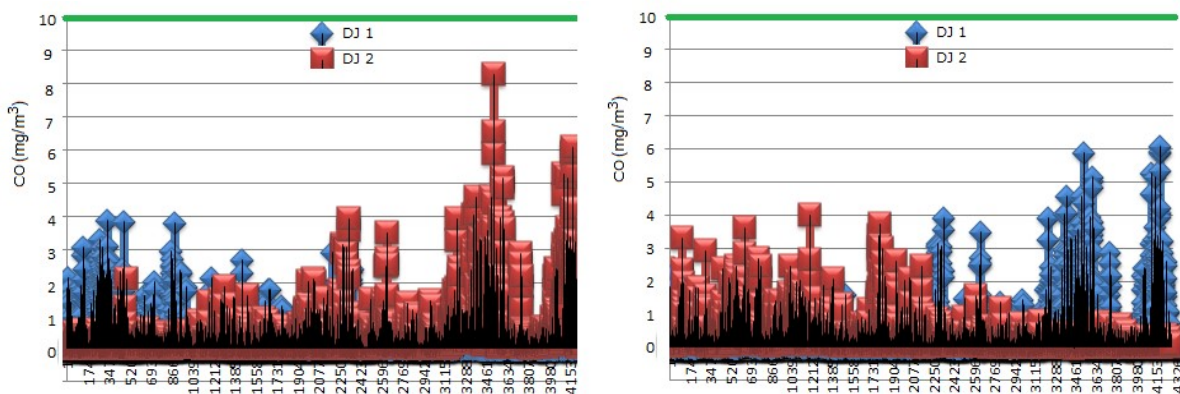


Fig. 7. Graficul concentrațiilor realizat pentru CO în lunile: decembrie 2020 (stânga) și ianuarie 2021 (dreapta)

4.3. Hărți de dispersie de tip „hot spot” pentru concentrațiile principalilor poluanți atmosferici gazeși

S-au realizat hărți de dispersie, prin modelul de dispersie OML (la care s-a făcut referire anterior), pentru concentrațiile acestor trei poluanți atmosferici gazeși (considerați cei mai reprezentativi) în zona metropolitană Craiova, în lunile: decembrie 2020 și ianuarie 2021. Figurile 8 - 10 prezintă aceste hărți de dispersie, de tip „hot spot”.

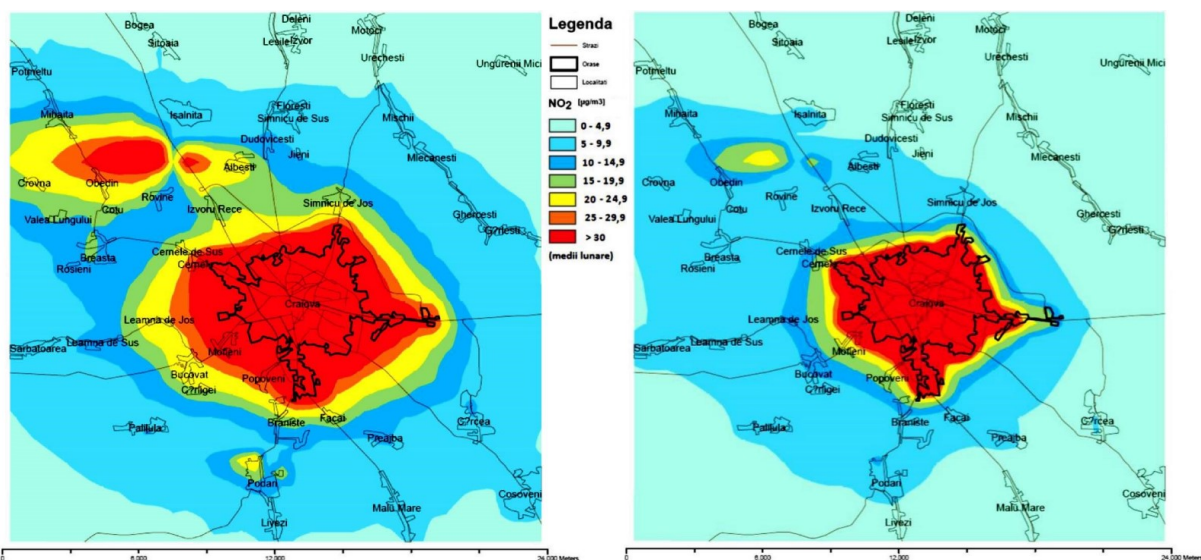


Fig. 8. Harta de dispersie „hot spot” realizată pentru NO₂ în lunile: decembrie 2020 (stânga) și ianuarie 2021 (dreapta)

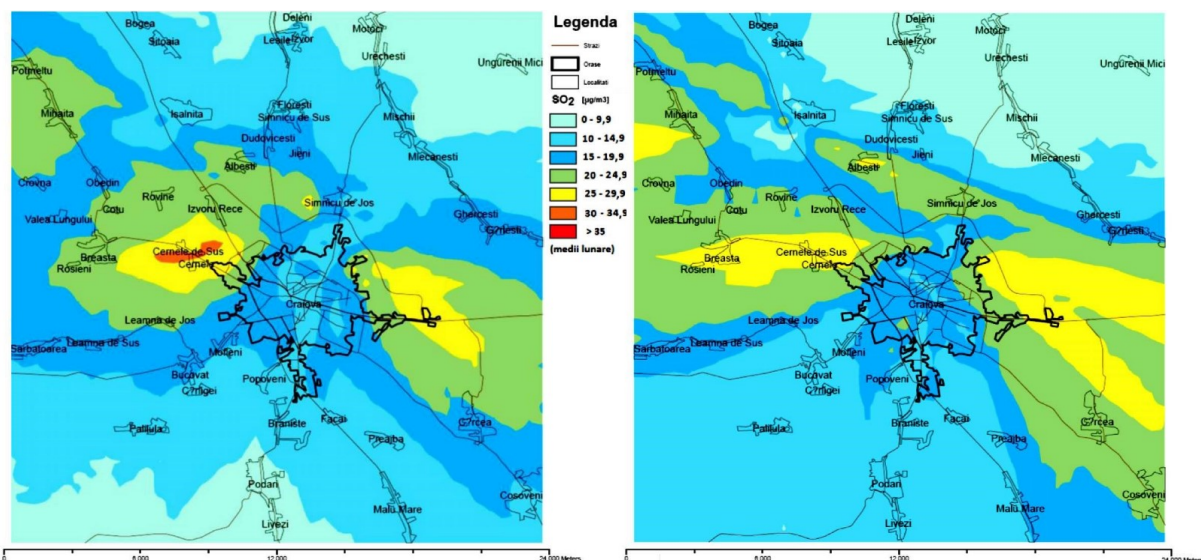


Fig. 9. Harta de dispersie „hot spot” realizată pentru SO₂ în lunile: decembrie 2020 (stânga) și ianuarie 2021 (dreapta)

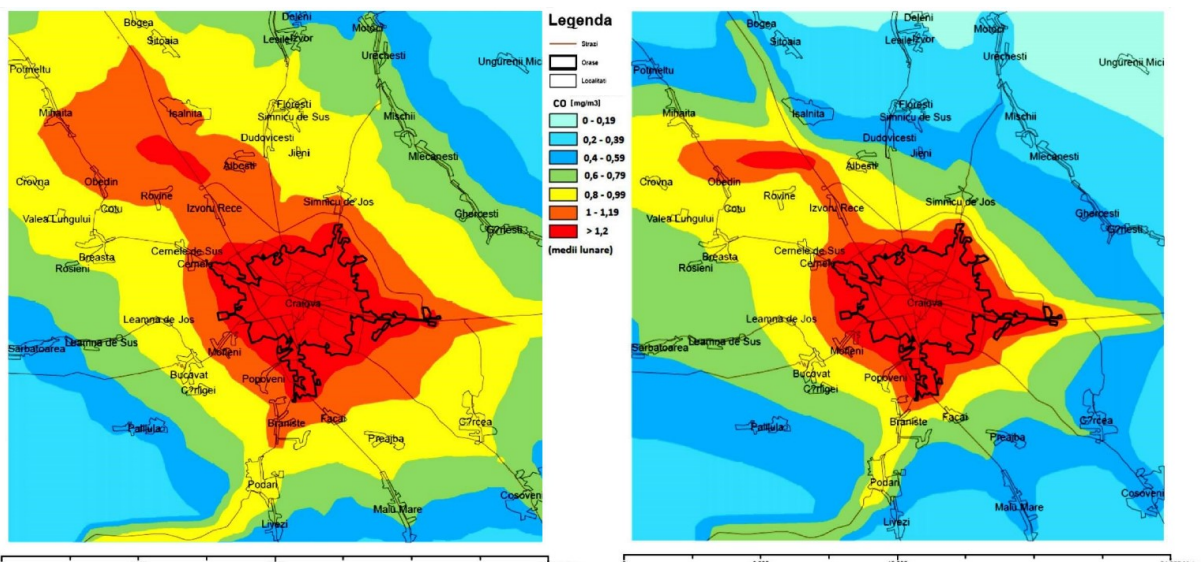


Fig. 10. Harta de dispersie „hot spot” realizată pentru CO în lunile: decembrie 2020 (stânga) și ianuarie 2021 (dreapta)

5. Importanța monitorizării poluării mediului înconjurător în societatea contemporană

Pentru societatea modernă, monitorizarea poluării mediului înconjurător este o problemă de maximă importanță. De aceea, politica de mediu a devenit politică prioritară a Uniunii Europene, aspectele de protecție a mediului fiind considerate obligatorii. Prin adoptarea strategiei dezvoltării durabile ca element principal al câmpului său de acțiune – adică prin preocuparea pentru natură ca moștenire și resursă a generațiilor viitoare – politica de mediu este permanent conectată la tendințele globale de protecție a mediului, în condițiile în care cerințele și exigențele existente la nivelul Uniunii Europene impun o nouă abordare a problemelor de mediu, din punct de vedere al efectelor și presiunii asupra mediului și a tuturor consecințelor socio-economice.

Poluarea aerului reprezintă o problemă prioritară de mediu, din cauza agresivității ei asupra sănătății umane, asupra aerului, apei, solului, vegetației, în general asupra mediului natural sau construit.

Prin urmare, protecția atmosferei devine un domeniu de o mare importanță în asigurarea sănătății umane și a protecției mediului, în spiritul conceptului de dezvoltare durabilă. Autorităților de mediu le revine sarcina dificilă de a genera cadrul legislativ necesar pentru menținerea calității aerului la un nivel care nu aduce prejudicii sănătății umane sau diferitelor componente de mediu. Având în vedere prevederile legislației naționale în vigoare, se impune realizarea, în mod continuu, a evaluării calității aerului, pe baza valorilor-limită și/sau a valorilor-țintă pentru concentrațiile poluanților atmosferici, în acord cu standardele naționale și ale Uniunii Europene (standardele impuse pentru calitatea aerului fac obiectul a numeroase acte normative).

Scopul principal al directivelor europene și al legislației naționale care le transpune este acela de a evalua și gestiona calitatea aerului într-un mod comparabil, pe baza unor criterii unitare, la nivelul întregii Uniuni Europene.

Monitorizarea calității aerului reprezintă, așadar, esența modalității de implementare a cerințelor directivelor europene. Stabilirea unui echilibru între necesitatea creșterii nivelului de trai prin progres economic, calitatea factorilor de mediu și starea de sănătate a populației este determinantă în vederea integrării României în toate cerințele de mediu ale Uniunii Europene.

6. Concluzii

Pe baza graficelor obținute pentru concentrațiile principalilor poluanți atmosferici gazoși, și anume: dioxidul de azot (NO₂), dioxidul de sulf (SO₂) și monoxidul de carbon (CO), a căror evoluție a fost analizată la două stații reprezentative de monitorizare continuă a calității aerului din zona metropolitană Craiova, au fost trasate, prin utilizarea unui model de dispersie gaussian de tip multi-sursă, aplicat asupra unui „grid” corespunzător aglomerării urbane Craiova, hărți de dispersie de tip „hot spot” pentru toți acești poluanți, supuși investigației.

Din analiza hărților de dispersie de tip „hot spot”, realizate pentru concentrațiile celor trei principali poluanți atmosferici gazoși, se observă că problema poluării aerului în zona metropolitană Craiova este departe de a fi rezolvată, fiind necesară, pe lângă monitorizarea continuă a poluării, și respectarea, cu strictețe, a planului concret de măsuri de prevenire și combatere a acestui îngrijorător fenomen – măsuri cuprinse în „Planul integrat de calitate a aerului în aglomerarea Craiova”.

Bibliografie:

1. Lazăr M., Faur F., (2011), *Identificarea și evaluarea impactului asupra mediului*, Îndrumător de proiect, Editura Universitas, Petroșani.
2. Moldovan C., Sbîrnă L. S., Sbîrnă S., (2022), *Air quality analysis for a metropolitan area in Romania during the first half of 2021*, MATEC Web Conf., Vol. 354 (<https://doi.org/10.1051/mateconf/202235400066>).
3. Moldovan C., Sbîrnă L. S., Sbîrnă S., (2019), *Presentation and statistical modelling of the concentration profiles for major air pollutants monitored within a Romanian city*, 19th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2019 (<https://doi.org/10.5593/sgem2019/4.1/S19.131>).
4. Rørdam Olesen H., Løfstrøm P., (2013), *Brugervejledning: Introduktion til spredningsmodellen OML-Multi 5.4*, Aarhus Universitet, Danmark.
5. https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eea_ro
6. <https://www.eea.europa.eu/ro>
7. <http://www.calitateer.ro/>
8. <http://www.mmediu.ro/>
9. <https://metropolacraiova.ro/componentazmc/>
10. <http://www.anpm.ro/web/apm-dolj/calitatea-aerului-inconjurator/>
11. <https://www.adroltenia.ro/>
12. <http://eprim.ro/portal/Craiova/>

FACTORII ȘI CAUZELE CARE AU GENERAT ALUNECĂRI DE TEREN MAJORE ÎN CARIERELE APARTINÂND E.M. BERBEȘTI

Autori: Nicolae SÎLI¹, Elena ȘULERU²
nikolai42171@gmail.com

Coordonator: Prof.univ.habil.dr.ing. Maria LAZĂR³

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Gestionarea și Protecția Mediului, Master, anul I

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul III

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat:

Zona Subcarpaților Getici și a Podișului Getic este o zonă predispusă la fenomene geotehnice negative de tipul alunecărilor de teren. Aici s-au înregistrat de-a lungul timpului numeroase astfel de fenomene, materializate prin prezența unor alunecări stabilizate cât și prin existența unor alunecări noi sau reactivitate, factorii și cauzele care au dus la producerea lor fiind atât de origine naturală cât și antropică. Activitățile miniere desfășurate în Bazinul Minier Berbești reprezintă una dintre principalele cauze ale deranjării echilibrului natural al versanților și manifestării fenomenelor de alunecare. În această lucrare, se prezintă cauzele și factorii care au generat alunecări de teren de mari dimensiuni în carierele aparținând exploatarea miniere (E.M.) Berbești astfel încât influența acestora să poată fi redusă, eliminată sau pur și simplu luată în calcul de redimensionare. Cercetarea are la bază observații in situ, analize și încercări de laborator.

Cuvinte cheie:

factori, cauze, alunecări de teren, E.M. Berbești, cariere, taluzuri

1. Introducere

Alunecările de teren sunt fenomene geodinamice de modificare a reliefului, cu caracter în general lent și periodic, prin care se restabilește echilibrul natural al versanților și taluzurilor. Atunci când se produc pe neașteptate, în funcție de amplasarea lor, alunecările de teren pot produce pierderi de vieți omenești și importante pagube materiale. (Lazăr și Faur, 2015)

Aceste fenomene se produc atunci când se modifică starea de eforturi din masiv sub influența factorilor externi sau interni, naturali sau artificiali, atunci când forțele de alunecare le depășesc pe cele care se opun alunecării (forțe de rezistență). (Lazăr, 2010)

Prin studiul alunecărilor de teren înregistrate se pot determina factorii și cauzele care au predispus activarea forțelor de alunecare și cedarea forțelor de rezistență ale taluzurilor afectate. Cunoașterea și observarea lor în zonele cu risc sporit ar putea prognoza alunecările din timp, iar aplicarea soluțiilor și măsurilor de prevenire, în unele cazuri, ar putea înlătura riscul de alunecare.

2. Caracterizarea zonei

Bazinul minier Berbești (Fig. 1) este amplasat din punct de vedere geografic în Podișul Getic, de-a lungul paralelei de 45° latitudine nordică, la confluența dintre județele Gorj și Vâlcea, fiind mărginit la vest de râul Gilort, iar la est de râul Bistrița. (Dican, 2014)

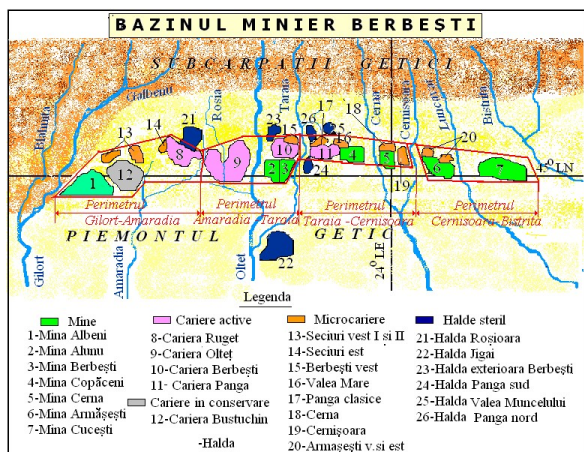


Fig. 1. Amplasarea lucrărilor miniere din bazinul minier Berbești [d]

Bazinul Berbești are o lungime de peste 45 km și o dezvoltare pe înclinare de 2,5 - 5 km. Zăcămintul de lignit a fost împărțit în patru perimetre miniere: Gilort-Amaradia, Amaradia-Tărăia, Tărăia-Cerțișoara și Cerțișoara-Bistrița. În interiorul fiecărui perimetru minier au fost conturate mai multe câmpuri miniere, acestea fiind obiectul de exploatare al unor mine (închise) sau cariere. Delimitarea lor, prezentată în figura 1, s-a realizat ținând cont de criteriile geologice, geografice și economice. (Fodor și Dican, 2013)

Bazinul minier Berbești constituie continuarea de sedimentare a bazinului minier Rovinari spre est, însă în condiții tectonice ordonate, liniștite, lipsit de falii majore. Zăcămintul se prezintă sub forma unui monoclin orientat est-vest, cu înclinare nord-sud de 2-21°. Dealurile subcarpatice de înălțimi moderate sunt străbătute de o puternică rețea hidrologică orientată nord-sud. (Fig. 2.)

Erodarea acestora în timp sub acțiunea agenților externi le-a configurat forma unor interfluvii cu înălțimi ce scad de la est la vest, dar și de la nord la sud. (Fodor și Dican, 2013)

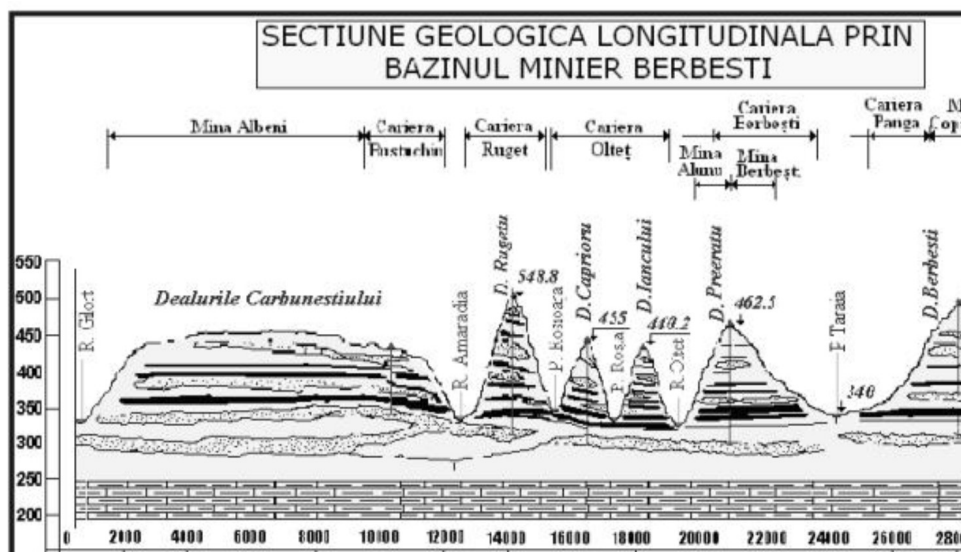


Fig. 2. Secțiune geologică longitudinală prin bazinul minier Berbești (Fodor și Dican, 2013)

În prezent, modelarea reliefului este deosebit de activă, dar diferențiată în regiunile de nord și de sud. În primul caz, pe versanții cu pantă mare, cu energie de relief de peste 100 m, cu alcătuire complexă (alternanță de strate de pietriș, nisip, argile) și unde presiunea antropică este ridicată, se produc alunecări, curgeri noroioase, torențialitate și șiroiri. Asocierea lor favorizează producerea de degradări de teren pe areale extinse pe versanți și de acumulări bogate de materiale coluvio – proluviale la baza acestora. În centru și sud, relieful mult mai aplatizat și dezvoltarea largă a podurilor interfluviale determină degradări mai reduse, care se manifestă doar pe versanții și malurile abrupte.

3. Fenomene de instabilitate ce au afectat zona în trecut

Deși în timp geologic factorii naturali au jucat un rol esențial în morfogenează, omul i-a surclasat, având una din cele mai dinamice conduite din cadrul sistemelor geomorfologice. Rezultatele acțiunilor antropice sunt observabile în perioade scurte de timp. Omul poate frâna sau accelera manifestarea proceselor geomorfologice, poate devia sensul de desfășurare al proceselor naturale, poate imprima transformări profunde ale anumitor unități naturale sau poate determina degradări ale echilibrului din angrenajul natural. Acțiunea factorului antropic se concretizează printr-o morfologie nouă, caracterizată de inversiuni de relief, precum și o restructurare și reamenajare artificială a materialelor. Tehnostructurile miniere, procesele geomorfologice declanșate și micromorfologia asociate lor reprezintă o confirmare consistentă a acțiunii morfogenetice umane. (Chirița et al., 2018)

Studiul modificărilor geomorfologice generate de activitățile miniere din bazinului minier Berbești are drept scop urmărirea proceselor geomorfologice cu activitate contemporană și determinarea rolului lor în formarea și modelarea morfologiei locale. Pentru a realiza o analiză pertinentă a dinamicii proceselor geomorfologice contemporane din zonele miniere, se impune studiarea mecanismelor în contextul tehnostucturilor pe care se desfășoară.

Luând în considerare dimensiunile și reprezentativitatea spațială, carierele și haldele de steril sunt formele de relief antropic minier cu cel mai larg spectru de reprezentativitate a proceselor geomorfologice contemporane. Procesele geomorfologice prezente în cadrul acestor forme de relief antropic acoperă un spectru larg: surpări, curgeri noroioase, alunecări de teren, eroziune, curgeri uscate de materiale etc.

În urma studiilor din teren și analizei surselor accesate, am constatat că cele mai frecvente procese geomorfologice prezente în cadrul haldelor de steril sunt: alunecările, eroziunile, tasările, sufoziunile, surpările, curgerile uscate de material, pseudosolifluxiunile, creep-ul etc.

Aceleași procese de instabilitate au fost observate și în regiunile din afara, dar în apropierea activității exploatarea minieră Berbești, acolo unde generatorii ai alunecărilor au fost factorii de modelare naturali.

3.1. Alunecări de teren produse în zonele cu activitate sistată

Fenomenele ge structurale din zona Poiana Seciuri-Bustuchin au avut o intensitate foarte mare începând cu anii 2005 - 2006 și sunt consemnate de către Comitetul Local pentru Situații de Urgență al Comunei Bustuchin într-o serie de procese verbale și adrese către Inspectoratul pentru Situații de Urgență Gorj.

În tabelul 1 este prezentată în sinteză situația alunecărilor de teren produse în intervalul 2005 - 2020, în zonele cu activitate minieră sistată Poiana Seciuri-Bustuchin, amplasată în bazinul minier Berbești.

Tabelul 1. Alunecări de teren în perimetrul Poiana Seciuri-Bustuchin (Rada et al., 2021)

Descriere	Zone afectate	
	Zona cu activitate minieră sistată Poiana Seciuri-Bustuchin	
Localizare	Dealurile Amarădiei din Subcarpații Getici	
Altitudine	Cca. 350 m	
Natura rocilor	Roci argiloase (cca. 33÷49 %), argilo-marnoase și argilo-prăfoase cu formațiuni sau intercalații nisipoase sau nisipo-argiloase	
Ape de suprafață și subterane	Râul Amaradia, Strate, orizonturi sau lentile acvifere	
Fenomene geodinamice întâlnite	Alunecări de teren de tip progresiv sau regresiv, tasări, scufundări și prăbușiri de teren	
Perioada analizată	2005-2020	
Istoricul alunecărilor	Data	Localizare
	20.07.2005	com. Bustuchin
	22.07.2005	com. Bustuchin
	23.08.2005	com. Bustuchin
	13.09.2005	com. Bustuchin
	26.10.2005	satele Bustuchin și Poiana Seciuri
	06.02.2006	satele Poienița, Poiana Seciuri, Valea Pojarului și Bustuchin
	20.04.2006	com. Bustuchin
	14.05.2006	satele Poienița, Poiana Seciuri, Cionți și Bustuchin
	03.07.2007	satele Nămete, Cionți, Motorgi, Poiana Seciuri și Bustuchin
	18.09.2007	satele Poiana Seciuri, Poienița, Bustuchin și Valea Pojarului
	05.04.2013	com. Roșia de Amaradia și Bustuchin, DJ 675 C
	12.04.2013	satul Poiana Seciuri
	17.02.2014	satele Ruget, Negomir, Stejaruși cariera Seciuri
	07.03.2014	com. Roșia de Amaradia și Bustuchin
	10.12.2014	com. Roșia de Amaradia, satul Rugetu
28.02.2019	râul Amaradia	

Impactul produs de alunecările de teren se răsfrânge în mod deosebit asupra solului și subsolului printr-o serie de schimbări a mediului geologic dar și prin afectarea unui număr mare de locuințe, drumuri, poduri, etc. (Fig. 3.)



Fig. 3. Infrastructuri rutiere afectate de alunecări în zona Poiana Seciuri-Bustuchin

Deloc de neglijat este impactul psihologic produs de-a lungul timpului asupra locuitorilor din zonă care și-au văzut agoniseala de o viață pierdută peste noapte fiind nevoiți să o ia din nou de la capăt într-o altă locație.

3.2. Alunecări de teren produse în perimetrele miniere active

Alunecările de teren produse de-a lungul anilor (2003 - 2020) în zona bazinului minier Berbești (zona minieră activă), atât în haldele de steril cât și în taluzurile carierelor sunt prezentate sintetic în cadrul tabelului 2.

Tabelul 2. Alunecări de teren în zonele miniere active (Rada et al., 2021)

Descriere	Zone afectate	
	Zona cu activitate minieră în funcțiune bazinul minier Berbești	
Localizare	Subcarpații Getici	
Altitudine	300 - 550 m	
Natura rocilor	Roci marno - argiloase și nisipuri	
Ape de suprafață și subterane	Râurile Amaradia și Tărăia Strate, orizonturi sau lentile acvifere	
Fenomene geodinamice întâlnite	Rupturi de pantă, prăbușiri și alunecări de teren, fenomene de eroziune (ogașe, ravene)	
Perioada analizată	2003-2020	
Istoricul alunecărilor	Data	Localizare
	21.01.2003	satul Valea Mare
	10-13.03.2006	satul Valea Mare, cătunuele Amzulești, Delureni, Strâmba, Păsărei și Roșioara
	05-09.02.2008	halda exterioară Panga Nord, sat Turcești
	26.12.2009	Făurești, Diulești, Valea Mare, Bălcești, Giulești etc.
	16.01.2010	satul Berbești
	05.03.2010	haldei Panga Sud
	07.03.2010	sudul perimetrului minier Berbești - Alunu
	22.06.2010	nord-estul carierei
	02.07.2010	nordul carierei Panga
	06.09.2010	sudul carierei Panga
	22.11.2010	sudul carierei Panga. sat Valea Mare
	29.11.2010	taluzului nordic al carierei Panga
	07.02.2011	nordul carierei Panga, satul Valea Mare, cătunul Amzulești
	15.11.2011	nordul carierei Panga
	19.02.2012	taluzul nordic al carierei Panga
	07.04.2012	taluzul estic al carierei Panga
	01.06.2012	taluzul nordic al carierei Panga
	05.06.2012	taluzul estic al carierei Panga
	10.12.2012	taluzul nordic al carierei Panga
	15-16.03.2013	taluzul estic al carierei Panga
	27.02.2014	taluzul nordic al carierei Panga
	29.07.2014	taluzul nordic al carierei Panga
	21.08.2015	cariera Panga
18.09.2015	nordul carierei Panga	
11.03.2016	nordul carierei Panga	
10.05.2017	zona haldei de steril comuna Alunu, DJ 605 Berbești-Alunu	
23.05.2019	cariera Alunu	
14.01.2020	cariera Alunu	

Fenomenele geominiere negative, reprezentate de alunecări de teren, sunt frecvente în zonă manifestându-se îndeosebi pe văile existente și ramificațiile acestora. Acestea se prezintă sub formă de rupturi de pantă, prăbușiri și alunecări de teren. Fenomenele de eroziune se prezintă sub formă de ogașe, ravene active și chiar organisme torențiale integral constituite. (Fig. 4.)


Fig. 4. Alunecarea haldei exterioare Berbești Vest (stânga) și alunecare prin corpul haldei interioare Panga (dreapta)

4. Factorii și cauzele care au generat alunecările de teren în carierele E.M. Berbești

Așa cum reiese din descrierea alunecărilor de teren produse în perioada 2003 - 2020, alunecările de teren sunt prezente atât în zona exploatării miniere cât și în zonele limitrofe, fiecare având cauze diferite și corelându-se cu alte fenomene geomorfologice: ravenări, prăbușiri, tasări, surpări, conuri de dejecție, fenomene torențiale. În zona exploatării miniere, alunecările sunt influențate și de modificările artificiale aduse reliefului și dețin 49% procent ca frecvență, surpările 29%, eroziunile 12%, urmate de tasări cu 10%. Factorii declanșatori sunt favorizați de geologia zonei, de morfologie și morfometrie, la care se adaugă factorii externi: clima, apele, omul și activitățile sale. (Chirița și Lazăr, 2019)

În urma investigațiilor recente (Apostu et al., 2022), au fost stabiliți factorii ce favorizează instabilitatea terenurilor din perimetrul exploatării miniere Berbești:

➤ **Energia reliefului, gradul de fragmentare și declivitatea regiunii:**

○ **Energia reliefului** prezintă densitatea fragmentării orizontale a zonei colinare Berbești, precum și intensitatea de manifestare a proceselor geomorfologice. Valorile mari ale adâncimii fragmentării din sectorul nordic (640 – 900 m/km²) sunt impuse de o eroziune mai intensă desfășurată în sectoarele superioare ale văilor, generând o subminare a versanților. Valorile mici ale adâncimii fragmentării din sectoarele de luncă (190 – 340 m/km²) sunt asociate absenței proceselor geomorfologice gravitaționale și predominării dinamicii fluviale.

○ **Densitatea fragmentării.** În cadrul zonei studiate, densitatea rețelei hidrografice are valori cuprinse între 0,1 - 4,6 km/km², ceea ce denotă un grad ridicat al fragmentării. Media fragmentării este de 1 km/km². Fragmentarea dată de rețeaua temporară face ca media să fie de 3 - 3,5 km/km². În depresiuni valorile sunt mici, respectiv de 0,2 - 0,4 km/km². Pe versanții dealurilor limitrofe care au fost despăduriți, densitatea fragmentării se ridică la 3 km/km².

○ **Declivitatea regiunii** bazinului Berbești se prezintă prin suprafețe de teren de 0 - 34°. Pantele reduse de 0 - 3° sunt evidente în culoarele de vale și au și cea mai mare pondere; cele de 3 - 7° sunt localizate cu precădere pe interfluvii; pantele de 7 - 11° pe culmi; cele de 11 - 18° sunt periferice zonei de studiu și se suprapun versanților, iar cele de 18 - 34° sunt frecvente în nord, în zona subcarpatică și izolat pe versanți.

➤ **Factorul geologic** al carierelor din cadrul bazinului minier Berbești se prezintă cu formațiuni de vârstă pliocenă. Stratele de cărbune sunt cantonate în formațiuni Daciene, reprezentate de o alternanță de roci argilo-nisipoase, în care predomină argilele, nisipurile și diferite combinații ale acestora, cu variații accentuate de facies litologic sau granulometric, atât în plan vertical, cât și orizontal. În culcușul și acoperișul stratelor de cărbune predomină rocile argiloase și/sau marnoase, cu frecvente intercalații de nisip sau de structuri granulometrice variate, caracteristice argilelor nisipoase și nisipurilor argiloase, mai mult sau mai puțin compacte și consolidate. Stratele de cărbune, cu grosimi exploatabile de la 1 la cca. 4 m, au o structură complexă, fiind alcătuite din mai multe bancuri de lignit, separate de intercalații sterile.

➤ **Acțiunea apei** este una din principalele cauze declanșatoare a alunecărilor de teren. Valorile caracteristicilor geotehnice ale rocilor se modifică, iar rezistența lor devine mai mică prin reducerea coeziunii și unghiului de frecare internă. Apa ocupă porii rocilor și mărește greutatea ce apasă pe masiv.

○ **Presiune hidrodinamică.** Având în vedere hidrogeologia zonei, probabilitatea de manifestare a unor presiuni hidrodinamice în zona de avans a lucrărilor miniere proiectate pentru anul 2022 este una foarte redusă, motiv pentru care, în analizele de stabilitate nu a fost luată în considerare o astfel de situație.

○ **Presiunea apei din porii rocilor.** Porozitatea argilelor galben-cafenii, cuprinsă între 49 - 58%, favorizează acumularea unor cantități importante de apă în porii rocii. Pe măsură ce cantitatea de apă prezentă în porii rocii crește, rezistența de rupere la forfecare a argilelor galben-cafenii scade și, ca urmare, valoarea factorului de stabilitate al taluzului scade la fel. Bazinul minier Berbești este încadrat, conform Planului de amenajare a teritoriului, Secțiunea a V a – Zone de risc natural, ca fiind o zonă cu cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 ore de 100 mm - 150 mm.

➤ **Ciclurile de îngheț-dezghet** au rol important în fenomenul de alunecare. Acest lucru se petrece atunci când apa se infiltrează în crăpăturile rocilor și apoi îngheață. Gheața are un volum mai mare decât aceeași cantitate de apă, aceasta provoacă o presiune în interiorul rocilor datorită dilatării acestora, formând o ridicare ușoară a reliefului. De regulă, ridicarea ușoară a reliefului este însoțită și de o deplasare pe linia de cea mai mare pantă, care reprezintă de fapt începutul unei alunecări de teren.

➤ **Alterarea rocilor** reprezintă o cauză de bază în formarea alunecărilor de teren. Prin alterare, toate tipurile de roci își modifică proprietățile fizico-mecanice și în cele din urmă rezistența la forfecare necesară în menținerea stabilității versanților și taluzurilor.

➤ **Cutremurele de pământ** de origine tectonică sau generate de deplasarea maselor de pământ pe traiectul planelor de falie existente, influențează în mod semnificativ stabilitatea unui taluz. În timpul unui seism, asupra taluzurilor acționează atât forțe verticale, cât și orizontale, care pot declanșa alunecări de teren ce implică de regulă volume importante de roci. Forțele verticale reduc presiunea efectivă normală pe suprafețele de alunecare, în timp ce forțele orizontale, mult mai puternice, joacă un rol decisiv în ceea ce privește stabilitatea taluzurilor. De altfel, pentru că în timpul unui cutremur acțiunea seismică poate avea orice direcție, de regulă, în calcule se consideră componenta orizontală, acesta fiind cazul cel mai defavorabil în ceea ce privește efectul asupra stabilității taluzurilor.

➤ **Lucrările de excavare și depunere** sunt factori legați de activitatea desfășurată de către om atunci când execută lucrări de excavații în versanții naturali pentru extragerea lignitului, săpături, lucrări de terasare, crearea de drumuri de acces etc., modificând astfel starea de eforturi și tensiuni din masivele de roci afectate. Pentru aprecierea stabilității versanților sau taluzurilor și pentru găsirea unor soluții de consolidare a lor este deosebit de important cunoașterea stării de eforturi și de formații din versanți sau taluzuri.

5. Concluzii

Studiile și investigațiile întreprinse arată foarte clar că structura geologică a regiunii este total defavorabilă asigurării stabilității versanților. Istoricul alunecărilor de teren din zona subcarpatică a Olteniei și Munteniei ne vorbește că prezența alternanței rocilor argilo-marnoase și argilo-prăfoase cu formațiuni sau intercalații nisipoase sau nisipo-argiloase sunt elemente structurale care au favorizat și favorizează producerea de modificări morfo-funcționale prin alunecări de teren.

Una dintre cauzele principale a declanșării acestor fenomene negative este reprezentată de precipitațiile abundente care au dus pe de o parte la creșterea nivelului ridicat al apei subterane și presiunea apei din porii rocilor, iar pe de altă parte la reducerea caracteristicilor de rezistență ale rocilor în prezența apei.

Alunecările s-au produs și din cauza eroziunii la baza versanților de către viiturile de pe râuri, reducând astfel stabilitatea versanților. Reactivările în timp al alunecărilor de teren s-au produs și datorită fenomenului îngheț-dezghet când rocile suferă deformații importante prin scăderea valorilor caracteristicilor de rezistență.

Investigațiile au arătat că factorii și cauzele care generează instabilitate în bazinul minier Berbești au origine atât naturală, cât și antropică și sunt reprezentate de geologia și litologia regiunii (straturile de lignit din bazinul minier Berbești sunt situate în formațiuni sedimentare, rocile din jur fiind reprezentate de argile și marne, cu conținut variabil de roci nisipoase și prăfuite), acțiunea apei, energia reliefului, gradul de fragmentare și declinație a regiunii, condițiile meteorologice, cutremurele și vibrațiile transmise de mașini, precum și geometria fronturilor de lucru.

Stratificarea și structura pachetelor de roci sedimentare, gradul relativ ridicat de fragmentare, precum și versanții care ajung până la 34° sunt elemente care favorizează și fenomenele de instabilitate în zona studiată, chiar și în absența oricăror intervenții antropice.

În concluzie, zona exploatării miniere Berbești se prezintă prin evenimente de instabilitate ca un sector cu risc înalt de alunecări de teren, iar în perioade cu precipitații abundente, riscul crește pe scară exponențială, deoarece caracteristicile mecanice (coeziune și unghi de frecare internă) se reduc cu creșterea umidității, fiind dependente de condițiile hidrometeorologice.

Totodată, cu cât grosimea stratului de argilă galben-cafenie și elementele geometrice ale versanților sunt mai mari, cu atât acestea devin mai instabile chiar și în cazul rocilor cu umiditate scăzută.

Bibliografie:

1. Apostu I.M., Rada C., Lazăr M., Faur F., Sili N., (2022), *Investigation of the Causes and Factors Generating Land Instability in the Berbești Mining Basin*, Revista Minelor (Mining Revue), Vol. 28, Nr. 1, pp. 24-36.
2. Chiriță R.V., Lazăr M., (2019), *Cercetări privind modificările geomorfologice generate de activitățile miniere din bazinul minier Berbești și impactul acestora asupra mediului înconjurător*, Rezumat teză de doctorat.
3. Chiriță R.V., Lazăr M., Faur F., (2018), *Critical analysis of the geomorphological changes as a result of mining activities in Berbești basin*, Annals of the University of Petroșani, Mining Engineering, Vol. 19, pp. 132–145.
4. Dican N., (2014) *Soluții moderne de redare în circuitul economic a haldelor de steril și a terenurilor degradate de activitatea minieră în bazinul minier Berbești*, Teză de doctorat, Petroșani.
5. Fodor D., Dican N., (2013), *Exploatarea zăcămintelor de cărbuni din bazinul minier Berbești*, Revista Minelor (Mining Revue), Vol. 19, Nr. 3, pp. 2-9.
6. Lazăr M., (2010), *Reabilitarea terenurilor degradate*, Editura Universitas, Petroșani.
7. Lazăr M., Faur F., (2015), *Stabilitatea și amenajarea taluzurilor și versanților. Exemple de calcul*, Editura Universitas, Petroșani.
8. Rada C., Lazăr M., Faur F., Apostu I.M., (2021), *Comparative study regarding the causes of land instability phenomena in the area of the Getic Subcarpathians*, MATEC Web of Conferences, Vol. 342, Art. No. 03009.

EFECTELE POLUĂRII FONICE ASUPRA SĂNĂTĂȚII. STUDIU DE CAZ: CONSTRUCȚIA ȘI EXPLOATAREA DRUMULUI DJ 709 F CABANA RUSU – STAȚIUNEA PARÂNG

Autori: Alina STĂNCIOIU¹
romi_aly@yahoo.com

Coordonator: Asist.univ.dr.ing. **Izabela-Maria APOSTU**²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Poluarea fonică produsă de traficul rutier și expunerea oamenilor și a celorlalte viețuitoare la zgomot determină efecte negative variate asupra sănătății acestora, printre care disconfort, stres, tulburări de somn, efecte negative asupra sistemului cardiovascular și asupra sistemului nervos. Atunci când poluarea fonică apare în zone turistice, de agrement și recreere, starea de bine, sentimentele de liniște și relaxare dispar afectând cu atât mai mult omul și sănătatea acestuia. Modernizarea drumului DJ 709 F, pe tronsonul dintre Cabana Rusu și Stațiunea Parâng, respectiv darea acestuia în folosință, a condus la apariția unor surse importante de zgomot, respectiv vehicularea utilajelor, construcția drumului și traficul rutier din zona montană. Această lucrare are rolul de a prezenta efectele poluării fonice asupra mediului înconjurător, în mod special asupra sănătății omului, fie el riveran sau turist, și animalelor.

Cuvinte cheie:

impact, modernizare drum, trafic rutier, poluare fonică

1. Introducere

Stațiunea Parâng se află la aproximativ 10 km de municipiul Petroșani, iar legătura dintre acestea este făcută prin DN7A și DJ709F. Drumul județean DJ709F este amplasat în intravilanul orașului Petroșani și are o lungime de 12,6 km (modernizat și nemodernizat).

Drumul județean DJ709F, pe sectorul de la KM 0+000 (intersecția cu DN7A) și până la KM 6+600 (cabana Rusu) a fost construit în urmă cu zeci de ani și modernizat de-a lungul timpului după nevoie, fiind un drum cu îmbrăcămînți permanente, deschis circulației publice, oferind acces facil, însă de la KM 6+600 până la KM 12+600 (capătul drumului; făcând observații satelitare și măsurând drumul am constatat că acesta se oprește pe vârful Baciului) drumul era unul de pământ, greu accesibil, amenajat provizoriu pentru vehicularea utilajelor care au transportat materiale pentru construcția instalațiilor de transport pe cablu, pentru construcția cabanelor, a bazei sportive UNEFS (Universitatea Națională de Educație Fizică și Sport, inițial IEFS). Ulterior sector de drum KM 6+600 – KM 11+425 a fost circulat în special de cabanieri în scopul aprovizionării, iar în ultimii ani acesta a început să fie circulat și de turiști veniți în zonă, astfel că încet, dar sigur s-a conturat necesitatea de modernizare a acestui tronson. Drumul continuă de la KM 11+425 până la KM 12+600, dar acest sector este închis circulației publice (figura 1.).



Fig. 1. Drumul județean DJ709F pe tronsoane de drum

Avantajele reabilitării drumului constau în:

- îmbunătățirea condițiilor de circulație: acces confortabil și sigur;
- dezvoltarea și integrarea zonei în circuitul turistic național și internațional;
- creșterea numărului de turiști;
- reducerea cantității de praf din atmosferă.

Dezavantajele reabilitării drumului constau în:

- creșterea traficului;
- ocuparea terenurilor ca urmare a necesității construirii unor parcuri;
- poluarea fonică;
- poluarea atmosferică ca urmare a gazelor de eșapament emise;
- fragmentarea ecosistemelor;
- impact vizual negativ;
- investiție financiară majoră.

2. Poluarea fonică

Relațiile dintre zgomot și alte componente ambientale sunt determinate de impactul pe care-l generează zgomotul asupra acestora, în special asupra ecosistemelor, faunei și mediului antropic (sistemul igienico-sanitar și sistemul teritorial). Zgomotul, ca factor de impact, poate deveni el însuși, în unele cazuri, țintă a factorilor de interferență, cum ar fi traficul, manifestările mediului antropic sau fauna, care pot fi surse de zgomot. (Lazăr și Dumitrescu, 2006)

Inițial, drumul DJ 709 F a fost amenajat pentru vehicularea utilajelor de mare tonaj care efectuau transportul materialelor de construcție, fiind închis circulației publice (figura 2).



Fig. 2. Transport de materiale pentru construcția telescaunul Parâng (anii 1972-1973)

Traficul, deși interzis, a existat și chiar a început să crească. Așadar, dacă inițial destinația drumului a fost cea amintită anterior, mai apoi acesta a fost utilizat de către cabanieri în scopul aprovizionării cabanelor cu alimente și alte materiale necesare, iar în ultimii ani turiștii, în general cu mașini de teren, dar nu numai, au circulat pe acest drum fie pentru a ajunge mai repede și mai comod la destinație întrucât durata unei curse cu telescaunul este de 25 de minute, fie deoarece ajungeau la telescaun în afara programului de funcționare.

Drumul județean prezenta o stare tehnică necorespunzătoare și afecta negativ circulația din punct de vedere al vitezei, confortului și siguranței. În plus, pentru dezvoltarea stațiunii Parâng, respectiv pentru atragerea turiștilor, s-a considerat a fi de o utilitate majoră modernizarea drumului județean. Pentru modernizarea acestui tronson, având o lungime de 3725 km și fiind cel mai dificil tronson, s-au efectuat lucrări pentru lărgirea părții carosabile până la 4 m, au fost amenajați 4525 ml (metri liniari) de rigole betonate, s-au construit 23 de podețe, 2211 ml de ziduri de sprijin din beton și ciment, 1249 ml de ziduri de sprijin din gabioane și 2562 ml de parapeți de siguranță, s-a turnat covor asfaltic, au fost construite două tuneluri auto peste care trec părțile de schi pentru ca sporturile de iarnă să poată fi practicate în cele mai bune condiții și au fost montate indicatoare rutiere și de semnalizare (figura 3).



Fig. 3. Construcția zidurilor de sprijin și a primului tunel

Starea actuală a tronsonului KM 6+600 - KM 10+325, în urma recente reabilitării, este una foarte bună.

Dacă în timpul lucrărilor de amenajare și reabilitare a drumului județean DJ709F au existat emisii sonore provenite în principal de la utilajele de lucru (autobasculante, excavatoare, buldozere etc.), odată cu finalizarea proiectului și deschiderea circulației publice pe tronsonul KM 6+600 - KM 10+325, emisiile sonore rezultă de la circulația autovehiculelor, iar traficul în creștere determină și o creștere a nivelului de zgomot.

Fiind o zonă montană, un drum în pantă și cu serpentine, nepregătit cu locuri de parcare, periculos pe timp de iarnă ca urmare a faptului că este greu de curățat de zăpadă, acest drum a fost închis circulației publice în sezonul de iarnă 2021-2022, respectiv de la data de 15.11.2021 până la data de 31.03.2022, accesul fiind permis totuși riveranilor.

Dacă nu se găsesc soluții optime de dezapezire și locuri de parcare, este foarte posibil ca acest drum să fie închis an de an pe perioada iernii, astfel că sursele de zgomot pe timp de iarnă vor fi reprezentate de câteva mașini de teren (4x4), ATV-uri, snowmobile etc. aparținând riveranilor.

Conform observațiilor realizate pe hărțile satelitare, a celor realizate pe teren și a informațiilor obținute de la proprietari, am constatat că în Stațiunea Parâng se regăsesc peste 100 cabane, vile sau pensiuni, unele aflate în circuitul turistic, iar altele în afara acestui circuit (tabelul 1). Dintre aceste cabane unele sunt nelocuite (unele chiar și în curs de prăbușire), altele sunt în construcție, iar altele au diverse folosințe și servesc drept sediu Salvamont, sediu Jandarmeria Montană, sediu UNEFS, sediu Școala Sportivă, Meteo, totalizând cam 250-300 locuri.

Tabelul 1. Numărul de cabane și de locuri de cazare

Zona	Total cabane proprietate personală/neintroduse în circuitul turistic	Nr. aprox. de locuri de cazare	Total cabane/vile/pensiuni în circuitul turistic	Nr. aprox. de locuri de cazare	Total cabane
Poieniță – Vila Parâng	6	90	6	175	12
Meteo – Kristian	10	100	5	10	15
Pilon 17	14	120	3	50	17
Școala Sportivă	25	250	5	90	30
UNEFȘ – Stânci	36	260	1	40	37
TOTAL	91	820	20	365	111

Cabanele, în general, nu dispun de locuri de parcare, cu câteva excepții care totalizează 10-15 locuri de parcare. Acestea sunt insuficiente și nu satisfac toate cererile întrucât zeci și poate chiar peste 100 de mașini ajung și sunt parcate zilnic în stațiune.

Chiar dacă nu există încă parcări, turiștii veniți în zonă își parchează mașinile în afara părții carosabile, pe zona verde și cât mai aproape de punctul de cazare sau cât mai sus posibil dacă sunt veniți doar pentru drumeții de o zi.

Așadar, sursele de zgomot sunt reprezentate îndeosebi de traficul auto, care este în creștere. Zgomotul produs de transportul rutier afectează într-o măsură mai mare sau mai mică atât turiștii și riveranii cât și fauna locală în sensul creării unei stări de disconfort și de stres cotidian, care este amplificat în perioadele aglomerate, respectiv în weekend și în vacanțe.

Efectele poluării fonice se răsfrâng atât asupra sănătății omului, cât și a animalelor (***, 2020; Peris, 2020).

Expunerea pe termen lung la zgomot poate produce efecte variate asupra sănătății, precum:

- disconfort;
- stres, anxietate;
- dificultăți la concentrare;
- tulburări de somn și chiar insomnie;
- efecte negative asupra sistemului cardiovascular, fiind înregistrate chiar zeci de mii de cazuri de decese premature, cardiopatii ischemice etc asociate cu poluarea fonică;
- efecte negative asupra sistemului nervos;
- efecte negative asupra sistemului metabolic;
- tulburări cognitive;
- afectarea auzului;
- înrăutățirea calității vieții și a sănătății psihice.

Asemeni oamenilor, animalele sunt afectate de poluarea fonică. În mediul natural al animalelor sursele de zgomot sunt reprezentate de vânt, foșnetul frunzelor, ruperea crengilor și copacilor, căderea rocilor, susurul apelor, sunetele produse de alte animale etc.

Atunci când omul intervine în mediul lor natural și începe să construiască diverse obiective (drumuri, case etc.), apar noi surse de zgomot, mult mai puternice, care afectează speciile de animale. Atât animalele sălbatice, cât și animalele domestice sunt afectate. Unele animale își pot pierde auzul, altele suferă schimbări de comportament (se retrag sau, dimpotrivă, devin agresive), sunt dezorientate, migrează căutând zone liniștite (Peris, 2020).

Conform Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), după poluarea atmosferică, poluarea fonică reprezintă principala cauză a problemelor de sănătate.

În țările dezvoltate se iau măsuri pentru menținerea unui nivel de zgomot cât mai redus, iar dintre acestea se amintesc:

- folosirea de asfalt fonoabsorbant;
- utilizarea de anvelope silențioase la vehicule;
- implementarea transportului public din zona Telescaun vechi Parâng sau Cabanei Rusu până în stațiune și chiar utilizarea vehiculelor electrice;
- încurajarea transportului pe cablu prin folosirea unuia dintre cele două telescaune;
- permiterea accesului pe tronsonul studiat doar riveranilor în scopul aprovizionării;
- crearea perdelor de vegetație;
- crearea unor zone de parcare, de preferat în zona poieniței – cota 1500 m sau în zona UNEFS – cota 1700 m și interzicerea parcării autovehiculelor în zonele neamenajate;
- stabilirea unui program de circulație, respectiv a unor perioade de liniște, etc.

Dacă măsurile enumerate sunt puse în aplicare și combinate corespunzător, dacă este posibil, atunci numărul persoanelor expuse se va reduce semnificativ și va crește starea de bine și de relaxare a acestora.

Pe lângă efectul dorit, respectiv reducerea nivelului de zgomot și a poluării fonice, aceste măsuri susțin și reducerea poluării atmosferice.

3. Concluzii

În concluzie, sursele de poluare fonică existente în etapele de construcție și exploatare a drumului DJ 709 F Cabana Rusu – Stațiunea Parâng sunt reprezentate de vehicularea utilajelor de mare tonaj în scopul transportării materialelor de construcție și a construirii propriu-zise a drumului, respectiv traficul auto existent odată cu deschiderea circulației publice pe acest sector de drum.

Așadar, poluarea fonică produsă de traficul rutier poate provoca un dezechilibru major în ecosistemele naturale și continuă să fie o problemă majoră pentru oameni și animale, cărora le afectează sănătatea și bunăstarea.

Fiind o zonă turistică, unde oamenii vin pentru relaxare, este important să se ia toate măsurile necesare pentru a reduce nivelul de zgomot și a crea un mediu liniștit pentru turiști, riverani și, nu în ultimul rând, pentru animale.

Bibliografie:

1. Lazăr M., Dumitrescu I., (2006), *Impactul antropic asupra mediului*, Editura Universitas, Petroșani.
2. Peris E., (2020), *Poluarea fonică este o problemă majoră pentru sănătatea umană și pentru mediu*, <https://www.eea.europa.eu/ro/articles/poluarea-fonica-este-o-problema> Accesat 18.04.2022.
3. ***, *Poluarea fonică: cauze, consecințe, soluții*, <https://ro.warbletoncouncil.org/tipos-contaminacion-acustica-16274> Accesat 20.04.2022.

IMPACTUL ALUNECĂRILOR DE TEREN DIN CARIERELE DE LIGNIT APARTINÂND E.M. BERBEȘTI ASUPRA MEDIULUI NATURAL ȘI ANTROPIC

Autori: Elena ȘULERU¹, Nicolae SÎLI²
nikolai42171@gmail.com

Coordonator: Șef.lucr.dr.ing. Florin FAUR³

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și Protecția Mediului în Industrie, anul III

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Gestionarea și Protecția Mediului, Master, anul I

³ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul Ingineria Mediului și Geologie

Rezumat:

Exploatarea minieră în cariere implică ocuparea și afectarea unor suprafețe mari de teren, cu efecte negative pe termen mediu și lung. Deși impactul exploatărilor miniere nu poate fi evitat în timpul exploatării, acesta poate fi redus și, după încetarea activităților miniere, poate fi compensat. Când însă este vorba despre alunecări de teren produse în cariere în timpul funcționării acestora, impactul este unul major și poate fi chiar devastator dacă, pe lângă pierderi materiale, economice, sistarea activităților productive pe perioade îndelungate, se produc și pierderi de vieți omenești ca urmare a prezenței și surprinderii oamenilor în zona de influență a alunecării.

Lucrarea de față își propune să identifice principalele efecte ale alunecărilor de teren, mai precis ale alunecărilor taluzurilor carierelor, și să evedențieze impacturile acestor fenomene asupra mediului natural și antropic, oferind exemple din carierele cu lignit aparținând E.M. Berbești.

Cuvinte cheie:

efecte, impact, alunecări de teren, E.M. Berbești

1. Introducere

Procedura de evaluare a impactului asupra mediului este un sistem suport al deciziilor realizat cu scopul de a oferi autorităților competente anumite elemente de decizie, stabilind științific efectele posibile asupra mediului înconjurător ale acțiunilor ce trebuie aplicate. Realizarea studiului de evaluare a impactului asupra mediului este un proces corijibil și transparent, bazat pe metode de lucru și date clare, surse informative și sisteme de gestionare garantate. Fiind un proces flexibil dar și deschis, permite modificări în fiecare fază de realizare a sa [5].

Deși totalitatea acțiunilor întreprinse într-o exploatare minieră are un impact mai puțin pozitiv asupra mediului, în această lucrare va fi identificat și analizat impactul asupra mediului natural și antropic al alunecărilor de teren din carierele de lignit care aparțin exploatării miniere Berbești.

Studiile și investigațiile [1] întreprinse arată foarte clar că structura geologică a regiunii bazinului minier Berbești este total defavorabilă asigurării stabilității versanților. Istoricul alunecărilor de teren din zona subcarpatică a Olteniei și Munteniei ne indică prezența alternanței rocilor argilo-marnoase și argilo-prăfoase cu formațiuni sau intercalații nisipoase sau nisipo-argiloase, acestea fiind elemente structurale care au favorizat și favorizează producerea de modificări morfo-funcționale prin alunecări de teren.

2. Impactul alunecărilor de teren din carierele de lignit ale E.M. Berbești

Fenomenele geominiere negative, reprezentate de alunecări de teren, sunt frecvente în zonă, manifestându-se îndeosebi pe văile existente și ramificațiile acestora. Acestea se prezintă sub formă de rupturi de pantă, prăbușiri și alunecări de teren. Fenomenele de eroziune se prezintă sub formă de ogașe, ravene active și chiar organisme torențiale integral constituite.

Așa cum reiese din descrierea alunecărilor de teren produse în perioada 2003 – 2020 [8], alunecările de teren sunt prezente atât în zona exploatării miniere cât și în zonele limitrofe, fiecare având cauze diferite și corelându-se cu alte fenomene geomorfologice. În zona exploatărilor miniere, alunecările sunt influențate și de modificările artificiale aduse reliefului și dețin o pondere de 49% ca frecvență, surpările 29%, eroziunile 12%, urmate de tasări cu 10%. Factorii declanșatori sunt favorizați de geologia zonei, de morfologie și morfometrie, la care se adaugă factorii externi: clima, apele, omul și activitățile sale [2, 3].

Alunecările de teren produse de-a lungul anilor (2003 - 2020) în zona bazinului minier Berbești (zona minieră activă), atât în haldele de steril cât și în taluzurile carierelor sunt prezentate sintetic în cadrul tabelului 1 [8].

Cele mai multe alunecări de teren au avut loc, în perioada analizată, în perimetrul minier Berbești - Alunu, în carierele Panga și Alunu și în zonele adiacente, inclusiv în unele sate din apropiere. Se menționează că majoritatea alunecărilor de teren s-au produs pe taluzurile de lucru ale carierelor, respectiv ale haldelor interioare și exterioare (aparținând celor două cariere menționate) [8].

Tabelul 1. Alunecări de teren în zonele miniere active [8]

Descriere	Zone afectate	
	Zona cu activitate minieră în funcțiune bazinul minier Berbești	
Localizare	Subcarpații Getici	
Altitudine	300 - 550 m	
Natura rocilor	Roci marno - argiloase și nisipuri	
Ape de suprafață și subterane	Râurile Amaradia și Tărăia Strate, orizonturi sau lentile acvifere	
Fenomene geodinamice întâlnite	Rupturi de pantă, prăbușiri și alunecări de teren, fenomene de eroziune (ogașe, ravene)	
Perioada analizată	2003-2020	
Istoricul alunecărilor	Data	Localizare
	21.01.2003	satul Valea Mare
	10-13.03.2006	satul Valea Mare, cătunuele Amzulești, Delureni, Strâmba, Păsărei și Roșioara
	05-09.02.2008	halda exterioară Panga Nord, sat Turcești
	26.12.2009	Făurești, Diulești, Valea Mare, Bălcești, Giulești etc.
	16.01.2010	satul Berbești
	05.03.2010	haldei Panga Sud
	07.03.2010	sudul perimetrului minier Berbești - Alunu
	22.06.2010	nord-estul carierei
	02.07.2010	nordul carierei Panga
	06.09.2010	sudul carierei Panga
	22.11.2010	sudul carierei Panga, sat Valea Mare
	29.11.2010	taluzului nordic al carierei Panga
	07.02.2011	nordul carierei Panga, satul Valea Mare, cătunul Amzulești
	15.11.2011	nordul carierei Panga
	19.02.2012	taluzul nordic al carierei Panga
	07.04.2012	taluzul estic al carierei Panga
	01.06.2012	taluzul nordic al carierei Panga
	05.06.2012	taluzul estic al carierei Panga
	10.12.2012	taluzul nordic al carierei Panga
	15-16.03.2013	taluzul estic al carierei Panga
	27.02.2014	taluzul nordic al carierei Panga
	29.07.2014	taluzul nordic al carierei Panga
	21.08.2015	cariera Panga
	18.09.2015	nordul carierei Panga
	11.03.2016	nordul carierei Panga
	10.05.2017	zona haldei de steril comuna Alunu, DJ 605 Berbești-Alunu
23.05.2019	cariera Alunu	
14.01.2020	cariera Alunu	

Efectele alunecărilor de teren s-au resimțit cel mai puternic în zonele din afara perimetrelor miniere, întrucât au afectat direct populația prin distrugerea infrastructurilor și clădirilor de orice fel.

Impactul produs de alunecările de teren se răsfrânge în mod deosebit asupra solului și subsolului printr-o serie de schimbări ale mediului geologic dar și prin afectarea unui număr mare de locuințe, drumuri, poduri, etc. (Fig. 1.)


Fig. 1. Efecte ale alunecărilor de teren din bazinul minier Berbești [8]

Raportându-ne la ultimele alunecări de teren din tabelul 1, produse în zona haldei de steril Berbești Vest și în cariera Alunu în anii 2017 și 2019, s-au evidențiat mai multe efecte apărute concomitent sau imediat după producerea alunecărilor propriu-zise.

2.1. Alunecarea haldei exterioare Berbești Vest (2017)

Din cauza mai multor factori, dar în special a acumulărilor de apă din corpul haldei, alunecarea haldei de steril Berbești Vest a evoluat rapid, existând o deplasare de material în aval, pe direcția NE-SV, urmând ca în data de 10.05.2017 alunecarea să se producă propriu-zis, facilitată și de cantitățile mari de apă căzute în ziua și noaptea precedentă (Fig. 2.a.).



Fig. 2. Alunecarea haldei exterioare Berbești Vest (a. în 2017, imediat după producere; b. în 2019, relativ stabilizată și în curs de revegetare) [8]

Se poate observa în figura 2.a. dimensiunile enorme și volumul impresionant al materialului deplasat. Alunecarea s-a desfășurat pe o lungime de peste 1,5 km și, în unele locuri, pe o lățime de până la 200 m, cu o suprafață totală de circa 18 ha, pe care se afla și o plantație de salcâm care a fost distrusă.

Efectele negative ale alunecării haldei de steril Berbești Vest au afectat patru gospodării, terenuri agricole și forestiere și infrastructura regională.

Alunecări de teren s-au produs și în cazul haldelor interioare, însă, din fericire, acestea nu au fost în măsură să producă pagube, existând totuși un factor de risc asociat posibilității de avariere a utilajelor din carieră sau chiar de punere în pericol a personalului.

La doi ani după producerea alunecării, aceasta, se prezintă într-o stare de relativă stabilitate, mare parte din efecte fiind atenuate, iar terenul degradat se află în curs de revegetare (Fig. 2.b.).

2.2. Alunecarea din cariera Alunu (2019)

În data de 23.05.2019, în cariera Alunu s-a produs o alunecare de mari dimensiuni în zona de funcționare a excavatorului E-01 din limita sud-estică a perimetrului minier. Alunecarea a antrenat volume mari de roci și a condus la răsturnarea și avarierea excavatorului E-01 (Fig. 3. a. și b.).



Fig. 3. a. Alunecarea din cariera Alunu din 2019 și **b.** excavatorul avariata [4]

Alunecarea s-a produs în taluzul lateral al frontului de lucru nou creat de excavator, având un caracter violent și o extindere rapidă în treptele superioare și pe versant. Din punct de vedere al volumului de roci antrenate și după modul de extindere, alunecarea produsă se poate încadra în categoria alunecărilor de profunzime, de tip regresiv, cu desfășurare rapidă, foarte periculoasă și cu efecte catastrofale [7].

Din cauza modului rapid de producere a alunecării, fără semnale sau elemente precursoare și fără existența unei faze lente care ar putea semnală din timp alunecarea, nu s-au putut evita efectele negative caracterizate prin pierderi materiale și economice. Din fericire, și în acest caz, nu au fost înregistrate decese sau persoane accidentate.

Prin urmare, impactul alunecărilor de teren din carierele de lignit ale E.M. Berbești s-a manifestat:

- *asupra mediului natural* – prin modificări geostructurale, modificarea topografiei, modificarea solului, geologiei locale, distrugerea terenurilor agricole și forestiere, prin afectarea ecosistemelor unor specii de plante și animale etc.;
- *asupra factorului antropic* – prin pagube materiale, distrugerea caselor și a unor gospodării întregi, distrugerea infrastructurii rutiere și a căilor de acces spre perimetrele miniere etc.;
- *asupra activității E.M. Berbești* – prin pierderi materiale și economice determinate de distrugerea utilajului, echipamentelor și a infrastructurii din carierele afectate și de sistarea activității de exploatare a lignitului.

3. Determinarea impactului potențial (riscului)

Pentru stabilirea impactului potențial a fost adaptată o metodologie de evaluare a riscului de alunecare [6], astfel, impactul potențial a fost definit ca produsul dintre probabilitatea de alunecare a taluzurilor și vulnerabilitatea obiectivelor antropice și naturale existente în zona de influență a alunecării (formula 1):

$$\text{impact potențial (risc)} = \text{vulnerabilitate} \times \text{probabilitate} \quad (1)$$

Astfel, în cadrul metodologiei, într-o primă etapă a fost elaborată o clasificare a masivelor de roci în funcție de natura obiectivelor aflate în zona de influență și de caracteristicile mediului. Pe baza acesteia s-a stabilit vulnerabilitatea obiectivelor din zonă în funcție de starea tehnică a taluzurilor in situ și depozitelor de steril (tabelul 2).

Tabelul 2. Vulnerabilitate masivelor de roci în funcție de natura obiectivelor din zona de influență [6]

Natura obiectivelor din zona de influență Caracteristicile mediului	Gradul de stabilitate	1. Masive de roci cu volum important și deplasări active.	2. Masive de roci ce pot intra în mișcări periculoase datorită unor factori.	3. Masive de roci cu deplasări ce pot fi limitate prin amenajări sau prin tehnologia de exploatare.	4. Masive de roci stabilizate, la care nu apar ca probabile fenomene de alunecare.
	1. Locuințe și construcții cu caracter social. Zone împădurite, ape curgătoare și/sau stătătoare, teren cu valoare ridicată		5	5	4
2. Construcții și instalații industriale, căi de comunicație cu trafic intens, cursuri de apă. Zone arabile, zone împădurite, cursuri de apă, teren productiv		5	4	3	2
3. Căi de comunicație cu trafic restrâns sau circulație restrânsă de persoane Pășuni împădurite cu diferite grade de consistență, resurse de apă restrânse, terenuri cu valoare scăzută		4	3	2	1
4. Zone fără construcții, cu acces sporadic de persoane. Terenuri virane, neproductive, pășuni cu tufărișuri		3	2	1	1

În funcție de gradul de pericolozitate a masivelor/depozitelor de roci, s-au stabilit cinci categorii de vulnerabilitate a taluzurilor de lucru sau definitive ale carierelor și haldelor de steril la alunecări de teren [6], cărora li s-a acordat următoarele punctaje:

- V = 1 - vulnerabilitate foarte redusă;
- V = 2 - vulnerabilitate redusă;
- V = 3 - vulnerabilitate medie;
- V = 4 - vulnerabilitate ridicată;
- V = 5 - vulnerabilitate foarte ridicată.

Pe baza unor prelucrări statistice complexe a fost determinată probabilitatea de alunecare a taluzurilor, după care a fost construit un grafic care prezintă dependența dintre factorul de stabilitate determinat în urma analizelor și probabilitatea de alunecare.

Graficul din Figura 4. a fost utilizat pentru a determina probabilitatea de alunecare, cunoscut fiind factorul de stabilitate pentru situațiile analizate anterior.

După modele existente în literatura de specialitate [6], s-a stabilit următoarea scară pentru definirea probabilității de alunecare:

- Pr = 1 pentru Pral = 0 ÷ 15 % → probabilitate de alunecare foarte redusă
- Pr = 2 pentru Pral = 15 ÷ 35 % → probabilitate de alunecare redusă;
- Pr = 3 pentru Pral = 35 ÷ 65 % → probabilitate de alunecare medie;
- Pr = 4 pentru Pral = 65 ÷ 85 % → probabilitate de alunecare ridicată;
- Pr = 5 pentru Pral > 85 % → probabilitate de alunecare foarte ridicată (aproape sigur că va avea loc alunecarea taluzului).

Respectând scara de definire a probabilității de alunecare, fiecărei trepte i s-a acordat punctajul corespunzător. Cu ajutorul relației (1) se determină riscul de alunecare pentru taluzurile de lucru și definitive ale carierelor Berbești Vest și Panga, respectiv ale haldei interioare Berbești Vest.

Având în vedere cele 5 clase de vulnerabilitate, respectiv 5 clase de probabilitate, pentru evaluarea riscului de alunecare s-a stabilit următoarea scară [4]:

- Pentru R = 1 → risc foarte redus de alunecare;
- Pentru R = 2 ÷ 4 → risc redus de alunecare;
- Pentru R = 5 ÷ 9 → risc mediu de alunecare;
- Pentru R = 10 ÷ 15 → risc ridicat de alunecare;
- Pentru R = 16 ÷ 24 → risc foarte ridicat de alunecare;
- Pentru R = 25 → risc extrem de alunecare.

Pe baza valorilor obținute în urma încadrării în categoriile de vulnerabilitate funcție de natura obiectivelor din zona de influență, s-a determinat o valoare medie a vulnerabilității (tabelul 3).

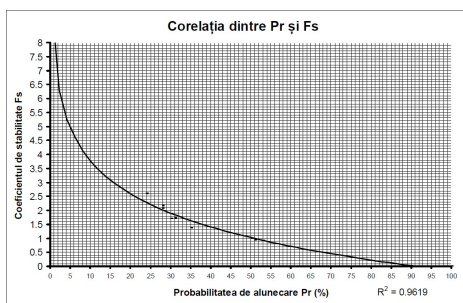


Fig. 4. Dependența dintre probabilitatea de alunecare (Pr) și factorul de stabilitate (Fs) [4, 6]

Tabelul 3. Stabilirea vulnerabilității terenului din perimetrele Berbești Vest și Panga [4]

Obiective naturale (V1)	Obiective antropice (V2)	Vulnerabilitate medie: Vm = (V1+V2)/2
Cariera Berbești Vest (până la finele lui 2022)		
4	4	4
Cariera Berbești Vest (post-închidere)		
4	3	3,5
Cariera Panga (până la finele lui 2022)		
4	4	4
Cariera Panga (post-închidere)		
4	3	3,5
Halda interioară Berbești Vest (până la finele lui 2022)		
1	4	2,5
Halda interioară Berbești Vest (post-închidere)		
4	4	4

În ultima etapă, pe baza celor prezentate în tabelul 2, și ținând cont de probabilitatea de alunecare a taluzurilor de lucru și definitive (determinată în urma analizelor de stabilitate [4] și utilizând graficul din figura 4) s-a calculat riscul de alunecare, utilizând relația de calcul (1). Aceste sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Stabilirea riscului de alunecare a taluzurilor [4]

Taluzul	Vulnerabilitatea V	Probabilitatea		Riscul	
		Pr _{al} [%]	Pr		
Taluzuri de lucru, cariera Panga (inițial, până la finele lui 2022)					
L1	Actual	4	51	3	12
	Trim. I		51,5	3	12
	Trim. II		59	3	12
	Trim. III		50,5	3	12
P2	Trim. IV	56	3	12	
Taluzuri de lucru, cariera Berbești Vest (inițial, până la finele lui 2022)					
L2	actual	4	45	3	12
	Trim. I		53	3	12
	Trim. II		50	3	12
	Trim. III		37	3	12
P4	Trim. IV	51	3	12	
Taluzuri laterale					
P5	Trim. I	4	61,5	3	12
P0	Trim. III	4	61,5	3	12
P1	Trim. IV	4	67	4	16
Taluzuri de lucru, cariera Panga (reproiectate, până la finele lui 2022)					
L1	H _{max} =25 m	4	51	3	12
Treaptă Inf.	Include lignit	4	43	3	12
Treaptă sup.	Subtreaptă	4	50	3	12
	Subtreaptă	4	50	3	12
Sistem sub subtrepte	H _{max} =20 m	4	43	3	12

Taluzul	Vulnerabilitatea V	Probabilitatea		Riscul	
		Pr _{al} [%]	Pr		
Taluzuri finale, cariera Panga (proiectate inițial)					
T3 (25 m)	Argilă	3,5	61,5	3	10,5
	Argilă+Marnă		52,5	3	10,5
Taluzuri finale, cariera Berbești Vest (proiectate inițial)					
T1 (10 m)	Argilă	3,5	47,5	3	10,5
	Argilă+Marnă		37	3	10,5
T2 (15 m)	Argilă	3,5	48	3	10,5
	Argilă+Marnă		41	3	10,5
Taluzuri finale, halda interioară Berbești Vest (proiectate inițial)					
Tr1	Stare naturală	2,5	35	3	7,5
Tr2	Stare naturală		42,5	3	7,5
Tr3	Stare naturală		30	2	5
Tr4	Stare naturală		22	2	5
Tr5	Stare naturală		29	2	5
Tr6	Stare naturală		23,5	2	5
Tr1 submersat	Saturat	21,5	2	5	
Taluzuri finale, cariera Panga (după redimensionare)					
T3 (25 m)	Subtrepte	3,5	32*	2	7
Taluzuri finale, cariera Berbești Vest (după redimensionare)					
T1 (10 m)		3,5	32*	2	7
T2 (15 m)	Subtrepte	3,5	32*	2	7
Taluzuri finale, halda interioară Berbești Vest (după redimensionare)					
Tr1 - Tr3, Tr5, **	Stare naturală	2,5	28***	2	5
Tr1 submersat	Saturat	4****	21,5	2	8

* Valoare corespunzătoare unui factor de stabilitate impus Fs = 1,8;

**Pentru treptele Tr4 și Tr6 nu s-a impus redimensionare, factorul de stabilitate pentru situația proiectată inițial fiind Fs > 2;

***Valoare corespunzătoare unui factor de stabilitate impus Fs = 2;

****În condițiile producerii unei unde de viitură indusă de o alunecare.

Încadrând taluzurile în clasele de risc și revenind asupra rezultatelor analizelor de stabilitate s-au constatat următoarele [4]:

- pentru taluzurile de lucru din cele două cariere, precum și pentru două dintre cele laterale (situație valabilă până la finele anului 2022), riscul calculat este egal cu 12, ceea ce corespunde unui risc ridicat de producere a unei alunecări;
- pentru taluzul lateral din secțiunea de analiză P1, aferentă trimestrului IV, riscul calculat este egal cu 16, ceea ce corespunde unui risc foarte ridicat de producere a unei alunecări;
- pentru taluzurile finale proiectate inițial ale celor două cariere, riscul calculat este egal cu 10,5, ceea ce, de asemenea, corespunde unui risc ridicat de producere a unei alunecări;
- pentru taluzurile proiectate inițial pentru halda interioară Berbești Vest riscul calculat este egal cu 7,5 (pentru primele două trepte), respectiv cu 5 (pentru restul treptelor), ceea ce corespunde unui risc mediu de alunecare;

- pentru taluzurile finale ale carierelor, după reducerea unghiului de taluz, în condițiile menținerii înălțimilor proiectate și impunând un factor de stabilitate de 1,8, riscul calculat scade de la 10,5 la 7. Pentru acestea, riscul trece din categoria ridicat la categoria mediu;

- pentru treptele finale ale haldei interioare Berbești Vest, Tr1 – Tr3 și Tr5, chiar și după retalzare, în condițiile unui factor de stabilitate impus de 2, valoarea calculată a riscului este 5, adică implică un risc mediu de alunecare;

- pentru treapta Tr1 a haldei interioare, în condițiile în care aceasta este submersată și o eventuală alunecare ar produce o undă de viitură care să afecteze gospodăriile aflate în aval, riscul calculat are o valoare de 8, adică un risc mediu. Așadar, atunci când luăm în considerare dislocarea unui volum de apă și deplasarea acestuia spre zonele din aval în care sunt localizate gospodăriile individuale ale localnicilor, cu toate că ne încadrăm în aceeași clasă de risc (mediu), valoarea calculată crește la 8, față de 5, în condițiile în care alunecarea nu ar genera un astfel de efect.

4. Concluzii

Concluzia generală care se desprinde în urma evaluării riscului de alunecare este aceea că, și după proiectarea unor lucrări de retalzare (care au vizat reducerea unghiurilor de taluz, în condițiile menținerii înălțimilor proiectate inițial) riscul de alunecare este unul mediu. Doar în cazul treptelor finale ale carierelor s-a trecut la o clasă inferioară de risc față de cea inițială, în rest fiind menținută încadrarea în categoria riscului mediu de producere a unei alunecări.

Detaliat, se remarcă impactul negativ al haldelor, carierelor și implicit al alunecărilor de teren asupra tuturor componentelor ambientale. Haldele modifică morfologia locală pe suprafețe mari de teren prin apariția formelor topografice pozitive, prin deturnarea terenului de la folosințele inițiale, prin impact vizual (aspect selenar), prin costurile ridicate de reabilitare a terenurilor, prin creșterea nivelului de stres al comunității locale. Carierele au impact major asupra peisajului prin apariția formelor de relief negative, asupra morfologiei prin riscul de accidente/căderi de roci, vizual, asupra apelor (prin formarea lacurilor de carieră, înmlăștinări, creșterea cantității de apă evaporată), apariția vegetației palustre, dispariția faunei caracteristice zonei și apariția unor noi ecosisteme, risc de înec pentru comunitate și modificarea microclimatului.

Alunecările de teren au impact major negativ asupra peisajului și geomorfologiei locale prin modificarea topografiei, modificarea solului, geologiei locale, prin pagube materiale și, uneori accidente sau chiar pierderi de vieți omenești), prin afectarea ecosistemelor, distrugerea echilibrului apă-aer-nutrienți din sol etc.

Solul este afectat de pe urma descoperțirilor și depunerilor de steril. Vegetația și fauna locală au dispărut aproape în totalitate ca urmare a apariției carierei (s-au defrișat pădurile, animalele sălbatice au migrat spre alte locuri, lipsa solului a dus la imposibilitatea instalării unor specii vegetale). Geomorfologia și arhitectura peisajului au fost profund modificate: s-au excavat dealuri întregi, au dispărut cursuri de apă, în locul văilor au apărut adevărate dealuri prin depozitarea haldelor de steril. Populația umană a avut de asemenea de suferit de pe urma existenței carierei: s-au demolat case, s-au strămutat locuitorii, s-au distrus sate. Restul modificărilor geomorfologice și a fenomenelor geomorfologice au un impact local, mai ales în incinta carierelor, fiind asociate cu unitatea de relief, geologia, pantele zonei, tipul de proiectare, excavare, haldare, de fenomenele meteo zonale, de apariția topoclimatelor locale, ecosistemelor locale, de reconstrucția ecologică.

Bibliografie:

1. Apostu I.M., Rada C., Lazăr M., Faur F., Sili N., (2022), *Investigation of the Causes and Factors Generating Land Instability in the Berbești Mining Basin*, Mining Revue (Revista Minelor), Vol. 28, No. 1, 24-36 pp.
2. Chiriță R.V., Lazăr M., (2019), *Assessment of the environmental impact generated by the geomorphological changes from Berbești mining basin*, Mining Revue (Revista minelor), Vol. 25, No. 1, 8-16 pp.
3. Chiriță R.V., (2019), *Cercetări privind modificările geomorfologice generate de activitățile miniere din bazinul minier Berbești și impactul acestora asupra mediului înconjurător*, Teză de doctorat, Universitatea din Petroșani.
4. Faur F., Lazăr M., Apostu I.M., Rada C., Moisuc-Hojda D., (2022), *Assessment of the Stability State and the Risk of Landslides within Berbești Mining Basin (Romania) Post Closure*, Inżynieria Mineralna – Journal of the Polish Mineral Engineering Society, accepted for publication.
5. Lazăr M., Faur F., (2011), *Identificarea și evaluarea impactului antropic asupra mediului. Îndrumător de proiect*, Editura Universitas, Petroșani.
6. Lazăr M., Nyari I.M., Faur F., (2015), *Methodology for Assessing the Environmental Risk due to Mining Waste Dumps Sliding – Case Study of Jiu Valley*, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences. Vol. 10, No. 3, 223-224 pp.
7. Lazăr M., Faur F., Rotunjanu I., Rada C., Apostu I.M., (2020), *The Influence of Hydrometeorological Conditions on the Stability of Slopes from Alunu Mining Perimeter*, Annals of the University of Petroșani, Mining Engineering, Vol. 21, 86-99 pp.
8. Rada C., Lazăr M., Faur F., Apostu I.M., (2021), *Comparative study regarding the causes of land instability phenomena in the area of the Getic Subcarpathians*, MATEC Web of Conferences, Vol. 342, Art. No. 03009.

RISIPA ALIMENTARĂ ÎN ROMÂNIA

Autor: Cristina Elena VIERIU¹

dobritanucristina@yahoo.ro

Coordonator: Șef lucr. dr. ing. Diana MARCHIȘ²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Controlul și monitorizarea calității mediului, anul II – master*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

Scopul acestei lucrări este studierea risipei alimentare și implicațiile acesteia asupra mediului. Producția de alimente, indiferent dacă este consumată sau irosită, are legătură cu consecințele negative asupra mediului. Irosirea de alimente înseamnă nu doar pierderea de substanțe nutritive necesare vieții, ci și de resurse rare precum terenurile, apa și energia care au fost epuizate în procesul de producție, de prelucrare și de distribuție a alimentelor.

Cuvinte cheie:

risipă, mediu, alimente, populație, impact

1. Introducere

Risipa alimentară este o problemă globală care primește o atenție din ce în ce mai mare datorită impactului asupra mediului și economiei. Căile adecvate de prevenire, valorificare și gestionare a risipei ar putea diminua sau evita aceste efecte.

Populația mondială ar putea ajunge la 9 miliarde până în 2050 cererea rezultată de hrană, furaje și energie va reprezenta o presiune fără precedent asupra resurselor naturale. Cu toate acestea, 795 milioane de oameni suferă de foame, în timp ce sistemele alimentare sunt ineficiente irosind aproximativ o treime din toate produsele alimentare comestibile în fiecare an. Aceste deșeuri, care au un cost estimat de 940 miliarde USD ar putea fi cel puțin parțial evitate, putând fi încă adecvate consumului uman sau altor utilizări.

2. Risipa alimentară

Până în prezent, nu a existat nicio definiție comun acceptată a termenilor „pierderea de alimente” și „risipă alimentară” nici în cadrul juridic european, nici în cadrele juridice naționale și nici în literatura științifică. Potrivit altor autori relevanți, se sugerează aici distincția între „pierderea de alimente” și „risipă alimentară”.

Pierderea de alimente înseamnă cantitatea de alimente care este produsă pentru consumul uman, dar iese din lanțul de aprovizionare din diferite motive.

Risipa alimentară reprezintă o subdiviziune a pierderii de alimente și reprezintă cantitatea de alimente, încă bune pentru consum, care este eliminată ca urmare a acțiunii sau a lipsei de acțiune a oamenilor. Este necesar să se facă o astfel de diferențiere deoarece, în primele etape ale lanțului alimentar, reziduurile și produsele triate pot fi reutilizate în procesul de prelucrare. Astfel, nu toate pierderile de alimente se irosesc. Pe de altă parte, alimentele care inițial au fost destinate consumului uman, dar au fost scoase din lanțul de aprovizionare, sunt considerate deșeuri alimentare, chiar dacă sunt folosite în scopuri nealimentare. Produsele care nu mai pot fi vândute, dar sunt recuperate pentru consumul uman și, astfel, rămân în cadrul lanțului de aprovizionare cu alimente, nu sunt considerate nici pierderi de alimente și nici deșeuri alimentare (de exemplu, prelucrarea ulterioară a produselor de patiserie nevândute în pesmet). În plus la diferența dintre deșeurile alimentare și pierderea de alimente, comunitatea științifică mai face o distincție între deșeuri alimentare „evitabile” și „neevitabile”. Deșeurile alimentare evitabile înseamnă produse care sunt încă bune pentru consumul uman la momentul la care sunt eliminate sau produse care ar fi fost comestibile dacă ar fi fost consumate la timp. Deșeurile alimentare neevitabile înseamnă produse sau ingrediente care nu sunt bune pentru consumul uman. Acestea includ componentele necomestibile (de exemplu, coaja de banană, oasele, coaja de ou), precum și produse care sunt atât de deteriorate din cauza condițiilor meteorologice, a bolilor sau a dăunătorilor încât nu mai pot fi consumate. Cea de-a treia categorie folosită în dezbaterile actuală, „deșeurile alimentare posibil/parțial evitabile”, înseamnă produse sau ingrediente care nu sunt consumate din cauza preferințelor consumatorilor (de exemplu, firimiturile, coaja de măr) sau pot fi mâncate atunci când alimentele sunt preparate într-un anumit mod, dar nu altfel (pielea de la puiul fript sau prăjit este de obicei mâncată, cea de la puiul fiert nu este mâncată în mod obișnuit).

Ierarhia deșeurilor stabilește o ordine de prioritate a acțiunilor de tratare a deșeurilor, de la opțiunea cea mai preferabilă până la opțiunea cel mai puțin preferabilă, pe baza criteriilor legate de durabilitatea mediului. Directiva-cadru a UE privind deșeurile stabilește ierarhia deșeurilor aplicabilă în UE. Această ierarhie poate fi aplicată în legătură cu risipa de alimente, dar ar trebui să fie ușor modificată pentru a se ține seama de particularitățile produselor alimentare. Mai multe state membre au adaptat ierarhia deșeurilor pentru alimente, optând pentru ordinea preferințelor indicată în figura 1.

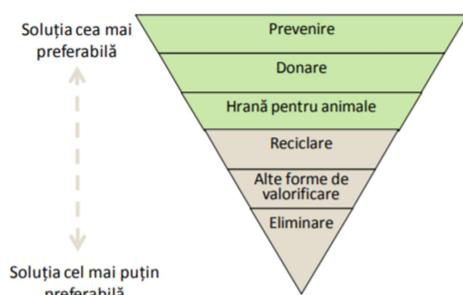
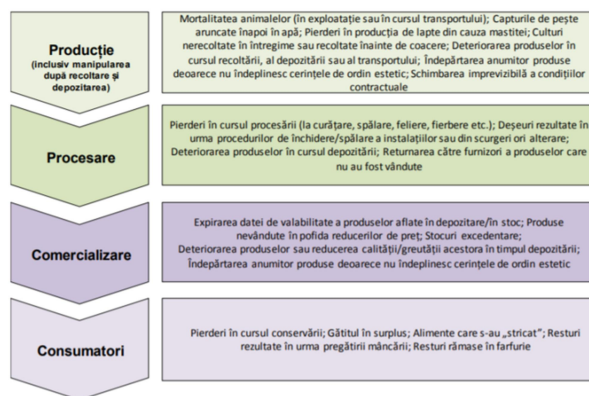


Fig. 1. Ierarhia deșeurilor aplicată în legătură cu risipa de alimentară

Risipa de alimente are loc în fiecare etapă a lanțului alimentar. Situațiile care generează risipă de alimente pot fi foarte diferite, dar ele se produc în fiecare etapă a lanțului alimentar. Mai multe studii au analizat diferitele moduri în care alimentele fac obiectul risipei. O serie de astfel de situații sunt prezentate în figura 2.



Sursa: Curtea de Conturi Europeană.

Fig. 2. Situații care generează risipă și pierderi de alimente de-a lungul lanțului alimentar

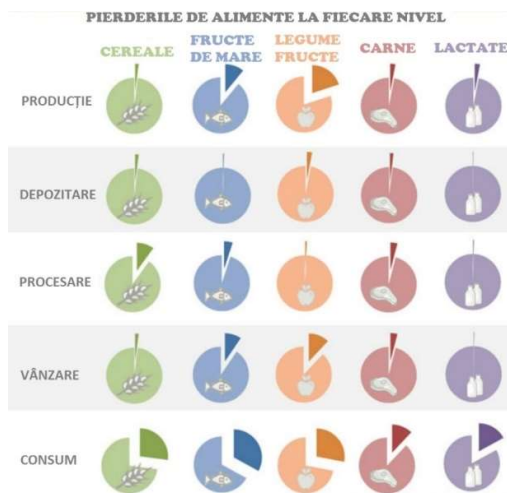


Fig. 3. Pierderea de alimente la diferite niveluri ale sistemului alimentar

Pierderile pe parcursul întregului circuit alimentar sunt în majoritatea țărilor cam la fel (fig. 3). Cu toate acestea, ele diferă de cele mai multe ori în diverse etape ale prelucrării în domeniul industriei alimentare. În timp ce în țările mai bogate, aproape de jumătate din hrană este aruncată de către consumatorul final, în țările mai sărace deșeurile alimentare sunt reduse pentru că oamenii prețuiesc hrana. În aceste regiuni din păcate, pierderile din timpul recoltării, în momentul depozitării sau în momentul prelucrării sunt mai mari datorită tehnologiilor ineficiente și învechite sau a know-how-ului defectuos.

Problema pierderilor alimentare este de o importanță ridicată în eforturile de combatere a foamei, de creștere a veniturilor și de îmbunătățire a securității alimentare în țările cele mai sărace din lume. Pierderile alimentare au un impact asupra securității alimentare a oamenilor săraci, asupra calității și siguranței alimentelor, asupra dezvoltării economice și a mediului. Cauzele exacte ale pierderilor de alimente variază în întreaga lume și depind foarte mult de

condițiile specifice și situația locală dintr-o anumită țară. În linii mari, pierderile de produse alimentare vor fi influențate de alegerile și modelele de producție a culturilor, de infrastructura și capacitatea internă, de lanțurile și canalele de comercializare pentru distribuție și de practicile de achiziție și utilizare a alimentelor. Indiferent de nivelul de dezvoltare economică și maturitate a sistemelor dintr-o țară, pierderile de produse alimentare ar trebui să fie reduse la minimum.

Pierderile alimentare reprezintă o pierdere de resurse utilizate în producție, cum ar fi pământ, apă și energie.

Producerea de alimente care nu vor fi consumate duce la emisii inutile de CO₂, pe lângă pierderea valorii economice a alimentelor produse în mod specific. Pierderile alimentare au loc la etapele de producție, post-recoltare și procesare în lanțul de aprovizionare cu alimente. Pierderile alimentare care apar la sfârșitul lanțului alimentar (comerțul cu amănuntul și consumul final) sunt mai degrabă denumite „risipa alimentară”, care se referă la comportamentul comercianților cu amănuntul și al consumatorilor.

Risipa sau pierderile alimentare sunt măsurate numai pentru produsele care sunt direcționate către consumul uman, cu excepția furajelor și a unor părți ale produselor care nu sunt comestibile. În definiție, pierderile sau risipa de alimente sunt masele de produse alimentare pierdute sau irosite în părțile lanțurilor alimentare care duc la „produse comestibile care se duc la consumul uman”.

Deșeurile provenite din diverse ramuri ale industriei alimentare pot fi împărțite în două grupe principale și șapte subcategorii (conform lui Galanakis, 2012):

-Origine vegetală:

- a. Cereale
- b. Rădăcina și tuberculii
- c. Culturi și legume de ulei
- d. Fructe și legume

-Origine animală:

- a. Produse din carne
- b. Peste și fructe de mare
- c. Lactate

În lanțurile de aprovizionare cu alimente se pot distinge cinci limite de mărfuri vegetale și animale. Pierderile / risipa alimentară pot fi estimate pentru fiecare din aceste segmente luând în considerare următoarele aspecte:

2.1. Produse de origine vegetală:

Producția agricolă: pierderi cauzate de daune mecanice și / sau deversare în timpul exploatării recoltei (de exemplu, treierat sau cules de fructe), culturi sortate după recoltare etc.

Manipulare și depozitare post-recoltare: inclusiv pierderi cauzate de deversare și degradare în timpul manipulării, depozitării și transportului între fermă și distribuție.

Prelucrare: inclusiv pierderile cauzate de deversare și degradare în timpul procesării industriale sau domestice, de ex. producție de sucuri, conserve și coacere de pâine. Pierderile pot apărea atunci când culturile sunt sortate, dacă nu sunt adecvate pentru prelucrare sau în timpul spălării, curățării, tăierii și fierberii sau în timpul întreruperilor procesului și deversării accidentale.

Distribuție: inclusiv pierderi și risipă în sistemul de piață, de ex. piețe en-gros, supermarketuri, comercianți cu amănuntul și piețe umede.

Consum: inclusiv pierderi și risipă în timpul consumului la nivelul gospodăriei.

2.2. Produse de origine animală:

Producție agricolă: pentru carnea de bovine, porc și păsări de curte, pierderile se referă la moartea animalelor în timpul reproducerii. Pentru pește, pierderile se referă la aruncările din timpul pescuitului. În ceea ce privește laptele, pierderile se referă la scăderea producției de lapte din cauza bolii lactate a vacilor (mastită).

Manipulare și depozitare post-recoltare: pentru carnea de bovine, de porc și păsări de curte, pierderile se referă la deces în timpul transportului la sacrificare și condamnarea la abator. Pentru pește, pierderile se referă la deversare și degradare în timpul înghețării, ambalării, depozitării și transportului după aterizare. Pentru lapte, pierderile se referă la deversare și degradare în timpul transportului între fermă și distribuție.

Prelucrare: pentru carnea de bovine, carne de porc și păsări de curte, pierderile se referă la scurgerile deversate în timpul sacrificării și prelucrării industriale suplimentare, de ex. producția de mezeluri. Pentru pește, pierderile se referă la prelucrarea industrială, cum ar fi conservele sau fumatul. Pentru lapte, pierderile se referă la deversarea în timpul tratamentului industrial al laptelui (de exemplu, pasteurizarea) și la prelucrarea laptelui la, de exemplu, brânză și iaurt.

Distribuție: include pierderi și risipă în sistemul de piață, de ex. piețe en-gros, supermarketuri, comercianți cu amănuntul și piețe umede

Consum: include pierderi și risipă la nivelul gospodăriei.

3. Risipa alimentară în România

În România, risipa alimentară se ridică la 6.000 de tone pe zi. România a implementat legea împotriva risipei alimentare, însă este ineficientă, pentru că are norme care „ating” marile lanțuri comerciale, unde risipa alimentară este prea mică în comparație cu cea a gospodăriilor. Prin comparație, în retail se produce 7% din risipa alimentară, în timp

ce în gospodării, 49%. Alte 37 de procente se pierd în industria alimentară, 5% în alimentația publică și doar 2% în sectorul agricol. De la 1 februarie 2019 a intrat în vigoare legea privind diminuarea risipei alimentare. Potrivit actului normativ, agenții economici vor trebui să fie mai responsabili, în vederea diminuării risipei alimentare, prin măsuri precum vânzarea la preț redus a produselor aflate aproape de expirarea datei de valabilitate.

În România, în condițiile în care peste 4,5 milioane de români au dificultăți în procurarea hranei zilnice, în țara noastră se aruncă în fiecare an 2,55 milioane de tone de mâncare.

Cea mai mare risipă de hrană se înregistrează în mediul urban: în timp ce comunitățile rurale folosesc metode tradiționale de valorificare a resturilor de alimente în gospodărie, în mediul urban peste 95% din resturile din municipii ajung la groapa de gunoi, făcând astfel imposibilă valorificarea deșeurilor de orice fel, atât alimentare, cât și nealimentare.

Dincolo de aspectele sociale și morale, risipa se traduce și în efecte negative considerabile asupra mediului: pierderi și risipă de resurse de apă, sol și energie, emisii de gaze cu efect de seră și aport la schimbările climatice, poluare (apa, aer, sol) cu fertilizatori, pesticide și metan rezultat din descompunerea alimentelor care sfârșesc la groapa de gunoi.

Un român aruncă zilnic peste 350 de grame de mâncare, ajungând să risipească anual 129 de kilograme de alimente. Din această cantitate, 24% este mâncare gătită, 22% – fructe, 21% – legume, 20% – produse de panificație, 11% – produse lactate și 1% – carne. Risipim aproape cât media europeană, deși avem venituri mult mai mici și cheltuiem cam 40% din ele pe mâncare (fig. 4 - 5).

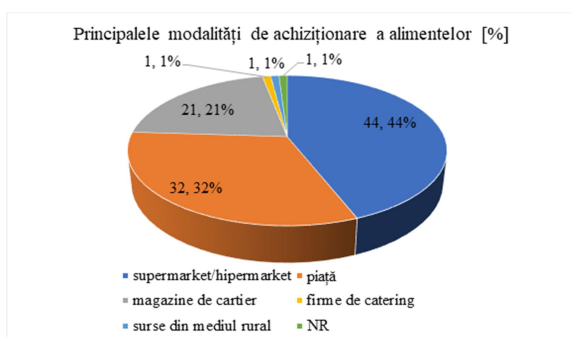


Fig. 4. Principalele modalități de achiziționare a alimentelor

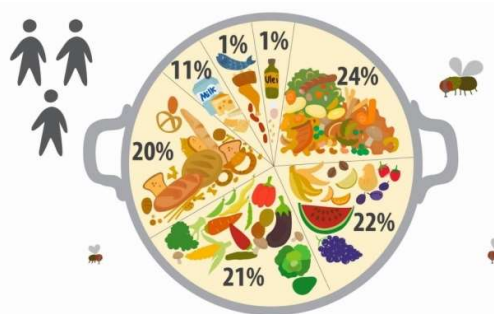


Fig. 5. Procente de alimente care ajung cel mai des la gunoi

Paradoxal, o parte dintre români știu că principala problemă este cantitatea de mâncare cumpărată. 39% dintre respondenții unui studiu cred că ar putea reduce risipa estimând corect alimentele de care au nevoie, 34% și-ar dori să poată colecta selectiv deșeurile alimentare pentru a le putea recicla, iar 15% cred că le-ar putea valorifica.

Datele aparțin unui studiu experiment realizat de consultantul de mediu EPC la cererea asociației MaiMultVerde și a Centrului de Resurse pentru participarea publică (Ce-Re).

3. Concluzii

În concluzie, nu este realist să credem că problema deșeurilor alimentare poate fi eliminată, dar poate fi atenuată și redusă printr-o strategie împotriva deșeurilor alimentare la nivel european, dacă nu global, care, începând cu o definiție comună și metode de cuantificare uniforme, indică clar acțiunile care trebuie luate, ținta de atins și metodele de monitorizare a rezultatelor obținute pe termen lung.

Cu alte cuvinte, conceptul trebuie luat în considerare la scară globală în ceea ce privește componentele sale, cum ar fi dezvoltarea economică, progresul social și evoluția societății, precum și a protecției resurselor alimentare și de mediu.

Bibliografie:

1. Gheorghescu I. C., Balan I., M., (2018), *Food waste and food loss in Romania*, Lucrări Științifice, Seria I, Vol. 20(3).
2. http://www.madr.ro/docs/ind-alimentara/risipa_alimentara/anul-2014-anul-combaterii-risipei-alimentare.pdf
3. <http://foodwaste.ro/ce-este-risipa-de-hrana/#1481708863359-e0e6b562-19f7>
4. https://www.madr.ro/docs/ind-alimentara/risipa_alimentara/trebuie-sa-spunem-STOP-risipei-de-alimente.pdf
5. <https://www.revista-piata.ro/fmcg/csr-excellence/csr-excellence-editia-2019/item/14770-risipa-alimentara-problema-globala-si-solutia-locala>

IDENTIFICAREA SURSELOR DE POLUARE ASOCIATE FERMELOR AVICOLE ȘI EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI. STUDIU DE CAZ

Autori: Maria Rocșana ZMEU (BOLOVAN)¹
rocsanabolovan@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. **Florin FAUR²**

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în industrie, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

Rezumat:

În cadrul lucrării de față este realizat un studiu de evaluare a impactului generat de activitatea de creștere intensivă a puilor de carne, în cadrul Fermei nr. 1, aparținând S.C. AVIROM PLUS S.R.L. În acest scop, lucrarea abordează într-o succesiune logică o serie de aspecte care țin amplasamentului fermei, activitățile derulate pe amplasament, după care trece la identificarea surselor de poluare existente și potențiale. Cele mai importante paragrafe din cuprinsul lucrării sunt cele care prezintă date cu privire la emisiile și imisiile generate în 2021 – 2022 (ultimele 2 măsurători), și, bineînțeles, care descrie și evaluează impactul produs de această activitate asupra mediului. În acest scop a fost utilizată o metodă bine cunoscută și recomandată de literatura de specialitate, și anume metoda Indicelui Global de Poluare, metodă dezvoltată și propusă de către reputatul profesor universitar Vladimir Rojanschi.

Cuvinte cheie:

Fermă avicolă, creștere intensivă, pui de carne, impact

1. Introducere

Lucrarea de față are ca și obiectiv principal evaluarea impactului asupra mediului pe care îl generează o fermă de creștere intensivă a puilor de carne, în acest scop fiind considerat ca studiu de caz Ferma nr. 1, aparținând S.C. AVIROM PLUS S.R.L. Domeniul de activitate al S.C. AVIROM PLUS S.R.L. Ferma nr. 1 Tg - Jiu îl constituie creșterea puilor pentru carne în sistem la „sol” cu așternut de paie, coji de floarea soarelui, etc. cu capacitate mai mare de 40.000 capete [12].

Importanța prezentului studiu este întărită și de intențiile investitorului de extindere a acestei afaceri, prin construirea și punerea în funcțiune a unui nou punct de lucru, similar din multe puncte de vedere (amplasament, dimensiune și capacitate, dotări și echipamente de lucru, operații tehnologice desfășurate pe amplasament etc.)

2. Localizarea și activitățile de pe amplasament

S.C. AVIROM PLUS S.R.L. are sediu social în Comuna Frâncești, Sat Frâncești, nr.1, Clădire Cbaina Energetică, biroul nr. 4, etaj 3, județul Vâlcea [12]. Adresa punctului de lucru - Ferma nr. 1 Târgu-Jiu, mun. Târgu-Jiu, str. Mărgăritarului, nr. 39, județul Gorj.

Ferma este amplasată pe teritoriul administrat de Primăria Municipiului Tg- Jiu, la o distanță de cca. 450 m de prima casă de locuit (Fig. 1). Terenul ocupat de Ferma de păsări nr. 1, compus din teren intravilan în suprafață de 90.918 mp este situata la 5 km față de orașul Tg -Jiu, în partea de NE. Accesul în zonă se face pe drumul București - Vâlcea. Distanța până la cel mai apropiat râu, Amaradia, este de cca. 700 m [12].

Proprietatea are următoarele vecinătăți: la sud - teren arabil, proprietăți particulare; la nord - teren arabil, proprietăți particulare; la est - teren arabil, proprietati particulare; la vest - teren arabil, proprietăți particulare;

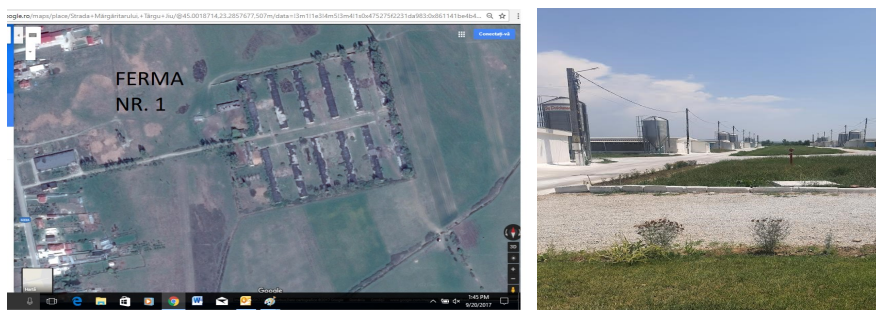


Fig. 1. Localizarea Fermei nr. 1

Amplasamentul analizat se află pe un teren plan, uscat, fără pericol de inundare, pe malul stâng al râului Amaradia. Este delimitat de garduri, accesul în zonă se face pe drumul județean. Din totalul suprafeței de 90.918 mp, o suprafață 19.699 mp este ocupată de construcții, cca. 22% (tabelul 1) [12]. Spațiile fără construcții, sau fără alei sunt amenajate ca spații verzi.

Tabelul 1. Suprafețe ocupate de construcții și incinte [12]

Cod constr.	Destinația construcției	Suprafață construită mp	Suprafață desfășurată mp
54646 C1	Incubator	1.653	1.653
54646 C2	Centrala termică	276	276
54646 C3	Anexa	18	18
54646 C4	Seră	248	248
54646 C5	Depozit carburanți	705	705
54646 C6	Fănar	325	325
54646 C7	P.T.S	153	153
54646 C8	Filtru	425	425
54646 C9	Fănar	385	385
54646 C10 – C21	Hala pui	1.296 x 12	15.552
TOTAL		19.699	19.699

Personal total angajat este de 12 persoane, din care: 2 persoane tesa și 12 persoane muncitori. Se lucrează în două schimburi, inclusiv sâmbăta și duminica, 7 zile/săptămână.

Terenul beneficiază de următoarele facilități: alimentare cu apa din sursa proprie; canalizare ape uzate și canalizare ape meteorice; instalații electrice; instalații termice; drum rutier de acces.

Activitatea S.C. AVIROM PLUS S.R.L. Ferma nr. 1 se desfășoară în urma obținerii următoarelor acte de reglementare [11, 12]:

- Acord de Mediu Nr. 5/20.08.2018;
- Autorizație integrată de Mediu Nr. 1/16.01.2019;
- Autorizație de Gospodărire a Apelor;
- Autorizație Sanitar-Veterinară.

Schema bloc simplificată a întregului proces tehnologic este redată în figura 2.

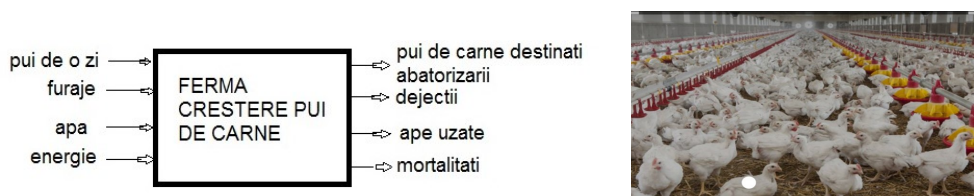


Fig. 2. Schema simplificată a proceselor tehnologice [12]

Regimul de funcționare: 365zile /an; 24ore/zi.

În fermă se desfășoară următoarele activități comune: 1. Procese din instalațiile în funcțiune: a. Pregătirea halelor pentru populare; b. Popularea halelor; c. Aprovizionarea cu furaje a buncărelor exterioare halelor; d. Hrănirea păsărilor; e. Adăparea; f. Asigurarea microclimatului; g. Supraveghere stării generale de sănătate a animalelor; h. Depopularea halelor; i. Managementul dejectiilor; 2. Depozitare de produse și magazii; 3. Alimentarea cu apă; 4. Sistemul de canalizare; 5. Alimentarea cu energie electrică și termică; 6. Managementul deșeurilor; 7. Utilizare chimică [12].

3. Surse potențiale de poluare

În cadrul activității desfășurate pe amplasamentul Fermei nr. 1 au fost identificate următoarele surse potențiale de poluare:

- scurgeri accidentale de ape uzate ca urmare a fisurilor sau avariilor conductele de canalizare și bazinul vandanjabil;
- colmatarea canalelor de colectare ape pluviale;
- manipularea necorespunzătoare a așternutului proaspăt și a celui uzat, care poate ajunge în canalizarea pluvială sau pe sol.
- emisii necontrolate de poluanți împreună cu gazele de ardere de la instalațiile de încălzire a halelor;
- emisii de gaze de fermentație, asociate cu mirosuri, din halele de producție;
- zgomot.

4. Investigatii privind calitatea factorilor de mediu

4.1. Investigații privind calitatea solului

Având în vedere specificul activității, bidegradabilitatea materiilor prime, neutilizarea în procesul de încălzire a produselor petroliere, este de așteptat ca solul să nu prezinte poluări cu substanțe chimice periculoase, metale grele, pesticide, produse petroliere etc.

Pe baza informațiilor, terenul pe care este amplasată Ferma nr. 1 prezintă un potențial redus de poluare a factorilor de mediu. Analizele privind calitatea solului sunt prezentate în tabelul 2.

Se constată că în prezent amenajările destinate depozitării materiilor prime și auxiliare sunt corespunzătoare ceea ce duce la o bună protecție a solului.

Tabelul 2. Analize sol 0-30 cm și 30-60 cm

Nr. crt.	Indicator de calitate	Valori de referință, mg/kg sol uscat, cf. Ordin MAPP 756/97 Praguri de alerta/Tipuri de folosințe - Mai puțin sensibile [6]	UM	Valoarea determinată	Metoda de analiză
0 – 30 cm					
1	Cupru	250	mg/kg s.u.	2,46	Spectometrie abs. atomică SR ISO 8288 Metoda A
2	Zinc	700	mg/kg s.u.	4,32	Spectometrie abs. atomică SR ISO 8288 Metoda A
3	Hidrocarburi din petrol	1000	mg/kg s.u.	<1000	SR 13511:2007 PS-LA 40 ed 1, rev 1
30 – 60 cm					
1	Cupru	250	mg/kg s.u.	2,50	Spectometrie abs. atomică SR ISO 8288 Metoda A
2	Zinc	700	mg/kg s.u.	4,37	Spectometrie abs. atomică SR ISO 8288 Metoda A
3	Hidrocarburi din petrol	1000	mg/kg s.u.	<1000	SR 13511:2007 PS-LA 40 ed1, rev 1

Așa cum se poate observa din tabelul 2 valorile determinate sunt situate mult sub cele de referință considerate în prezentul studiu.

4.2. Investigatii privind calitatea aerului

Activitățile desfășurate pe amplasamentul Fermei nr. 1 generează o serie de poluanți atmosferici. În funcție de procesul tehnologic, de localizarea sursei, de tipul acestora și de poluanții specifici a fost construit tabelul centralizator 3.

Tabelul 3. Sursele de poluare a aerului pe amplasament [12]

Nr. crt	Proces/locatie	Poluanți	Tipul sursei
1	Aprovizionarea cu furaje/zona buncărelor	Pulberi în suspensie și sedimentabile	Sursa fixă fugitivă
2	Creșterea puilor/hale	Pulberi, NH ₃ , H ₂ S, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O	Sursa fixă fugitivă
3	Depozitarea deșeurilor/magazie, platformă de stocare	NH ₃ , H ₂ S, CH ₄ , CO ₂ , N ₂ O	Sursa fixă fugitivă
4	Trafic pentru aprovizionare	Pulberi, NO _x , CO, CO ₂ , SO _x	Sursa mobile fugitivă
5	Căldură filtru sanitar/Centrala termice pe combustibil gazos	Pulberi, NO _x , CO, CO ₂ , SO _x	Surse fixe dirijate
6	Producere căldură în hale/gazolete pe combustibil gazos	NO _x , CO, CO ₂ , SO _x	Surse fixe fugitivă
8	Producere energie electrică/generator	Pulberi, SO _x , CO, CO ₂ , NO _x	Sursa fixă dirijată ocazională

Calitatea aerului a fost urmărită prin analize efectuate între 2021 și 2022 conform specificațiilor din Autorizația Integrată de Mediu, acestea fiind prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4. Analize ale calității aerului [13]

Nr. crt.	Indicator analizat	Metoda de încercare	UM	Valoarea obținută (medie de scurtă durată - 30minute)	Valoare max conf. AIM Nr.1/16.01.2019
<i>AER- Analize imisii – 04.12.2021</i>					
1	Amoniac	SR EN 13528-2, PS - LA 06	mg/m ³	0,07	0,1
2	Hidrogen sulfurat	SR EN 13528-2, PS - LA 06	mg/m ³	0,005	0,008
<i>AER- Analize imisii – 28.01.2022</i>					
1	Amoniac	SR EN 13528-2, PS - LA 06	mg/m ³	0,03	0,1
2	Hidrogen sulfurat	SR EN 13528-2, PS - LA 06	mg/m ³	0,004	0,008

4.3. Investiții privind calitatea apelor

Calitatea apelor de suprafață

Nu este cazul, nu se deversează direct în cursuri de apă de suprafață.

Calitatea apelor subterane

De la începerea activității calitatea apei subterane este urmărită din forajele de alimentare cu apă.

Analiza apei se execută la un laborator acreditat RENAR, pentru apa de alimentare, indicii de calitate ai apei la sursă trebuie să se încadrează în limitele prevăzute în Legea nr. 458/2002 modificată cu Legea nr. 311/2004 din punct de vedere chimic [8].

Calitatea apelor uzate

Ferma nr. 1 nu evacuează ape direct în emisar, deci nu generează impact asupra apelor de suprafață.

Unitatea nu realizează o epurare mecanică a apelor uzate, de aceea apele uzate tehnologice și menajere, pluviale sunt vidanțate și duse la stația de epurare a S.C. APAREGIO GORJ S.A., conform contractului încheiat cu aceasta [12].

Calitatea apelor uzate vidanțate de pe amplasament în perioada 2021 – 2022 este prezentată în tabelul 5.

Tabelul 5. Analize apă uzată [13]

Nr. crt.	Indicator analizat	Metoda de încercare	UM	Valoarea obținută	Valoare max. conf. HG 352/2005, NTPA 002 [7]
<i>Ape uzate - Analize fizico-chimice - 06.10.2021</i>					
1	Amoniu	ISO 15923-1/2013	mg/l	23,8	30
2	Consum biochimic de oxigen	SR EN 1899-1/2003	mgO ₂ /l	159,3	300
3	Consum chimic de oxigen	SR ISO 6060/1996	mgO ₂ /l	318	500
4	Detrgenți sintetici biodegradabili	SR EN 903/2003	mg/l	0,42	25
5	Fosfor total	ISO 15681-2/2003	mg/l	2,68	5
6	Materii totale în suspensie	SR EN 872/2005	mg/l	198	350
7	pH	SR EN ISO 10523/2012	unit pH	7,3	6,5-8,5
8	Substanțe extractibile cu solvenți organici	SR EN 7587/1996	mg/l	<20	30
9	Sulfuri	HACH 8131	mg/l	0,36	1
<i>Ape uzate - Analize fizico-chimice - 06.01.2022</i>					
1	Amoniu	ISO 15923-1/2013	mg/l	15,296	30
2	Consum biochimic de oxigen	SR EN 1899-1/2003	mgO ₂ /l	235	300
3	Consum chimic de oxigen	SR ISO 6060/1996	mgO ₂ /l	482,62	500
4	Detrgenți sintetici biodegradabili	SR EN 903/2003	mg/l	10,4	-
5	Fosfor total	ISO 15681-2/2003	mg/l	4,388	5
6	Materii totale în suspensie	SR EN 872/2005	mg/l	265	350
7	pH	SR EN ISO 10523/2012	unit pH	6,6	6,5-8,5
8	Substanțe extractibile cu solvenți organici	SR EN 7587/1996	mg/l	27,2	30
9	Sulfuri	HACH 8131	mg/l	0,65	1

4.4. Investigații privind nivelul zgomotului

Nivelul de zgomot la limita amplasamentului nu depășește valoarea impusă prin legislația în vigoare (Tabelul 6).

Tabelul 6. Analize nivel zgomot [13]

Nr. crt.	Indicator analizat	Metoda de încercare	UM	Valoarea obținută	Valoare max. conf. AIM Nr.1/16.01.2019
<i>AER- Analize nivel - 18.02.2021</i>					
1	Nivel de zgomot echivalent, Lech	SR ISO 1996-1/2016	dB	42,2	65
<i>AER- Analize nivel - 08.09.2021</i>					
1	Nivel de zgomot echivalent, Lech	SR ISO 1996-2/2018	dB	61,5	65

5. Evaluarea impactului activității asupra factorilor de mediu

Pe baza datelor prezentate în paragraful anterior, a fost efectuată evaluarea impactului asupra mediului generat de către obiectivul studiat, ținând cont de legislația în vigoare [9, 10].

Evaluarea impactului a fost realizată utilizând procedeul elaborat de către profesorul Rojanschi, prin calcularea indicelui de poluare globală, astfel [1-5]:

Impactul produs asupra factorilor de mediu s-a apreciat pe baza indicelui de impact calculat cu relația 1:

$$I_p = CE/CMA \quad (1)$$

unde :

CE este valoarea caracteristică efectivă a factorului care influențează mediul înconjurător sau, în unele cazuri concentrația maximă calculată.

CMA este valoarea caracteristică maximă admisibilă a aceluiași factor stabilită prin acte normative atunci când acestea există, sau prin asimilare cu valori recomandate în literatura de specialitate, când lipsesc normativele.

Impactul asupra fiecărui factor de mediu s-a apreciat pe baza indicelui de impact I_p din scara de bonitate prezentată în tabelul 7.

S-au luat în considerare următorii factori de mediu care au rezultat ca potențial cei mai afectați:

- apa;
- aer;
- sol
- flora și fauna;
- sănătatea populației.

Impactul asupra fiecăruia dintre ei s-a evaluat printr-o notă în intervalul 1...10. Nota 1 corespunde unei poluări maxime a factorului de mediu, unei situații ireversibile și deosebit de gravă asupra factorilor de mediu, iar nota 10 unui mediu neafectat de activitatea antropică. Notele acordate fiecărui factor de mediu din cei cinci considerați s-au stabilit din "Scara de bonitate", pe baza indicelui de poluare I_p , ținând cont de datele prezentate în cadrul paragrafului 4.

Tabelul 7. Corespondența dintre scara de bonitate și indicele de poluare [5]

Nota de bonitate	Valoarea Ip	Efectele asupra omului și mediului înconjurător
10	0	Calitatea factorilor de mediu naturală, de echilibru
9	0,0-0,25	Fără efecte
8	0,25-0,5	Fără efecte decelabile casuistic. Mediul este afectat în limite admise - nivel 1
7	0,5-1,0	Mediul este afectat în limite admise - nivel 2. Efectele sunt nocive
6	1,0-2,0	Mediul afectat peste limita admisă - nivel 1. Efectele sunt accentuate
5	2,0-4,0	Mediul este afectat peste limite admise – nivel 2. Efectele sunt nocive
4	4,0-8,0	Mediul este afectat peste limite admise – nivel 3. Efectele nocive sunt accentuate
3	8,0-12	Mediu degradat – nivel 1. Efectele sunt letale la duratele medii de expunere
2	12,0-20,0	Mediu degradat - nivel 2. Efectele sunt letale la duratele scurte de expunere
1	Peste 20,0	Mediu este impropriu formelor de viață

Evaluarea impactului global

Indicele stării de poluare globală IPG - reprezintă raportul dintre suprafața reprezentând starea ideală Si și suprafața reprezentând starea reală Sr (relația 2).

$$IPG = Si/Sr \quad (2)$$

Când nu există modificări ale calității factorilor de mediu, deci când nu există poluare, acest indice este egal cu 1. Când există modificări, indicele IPG va căpăta valori supraunitare din ce în ce mai mari pe măsură reducerii suprafeței figurii ce reprezintă starea reală.

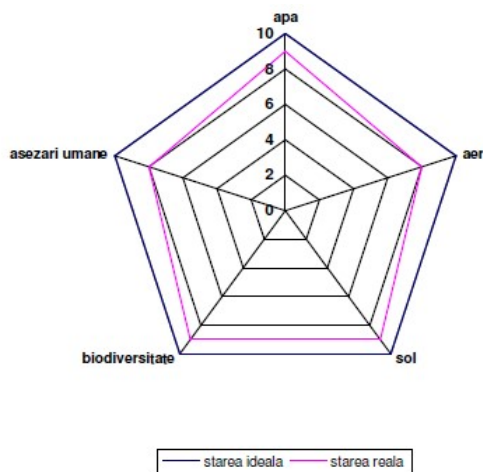
Pentru evaluarea impactului s-a întocmit o scară de la 1 la 6 pentru indicele poluării globale a mediului, astfel [1-5]:

- IPG = 1 - 2 - mediul este supus activității umane în limite admisibile;
- IPG = 2 - 3 - mediul este supus activității umane provocând stare de disconfort formelor de viață;
- IPG = 3 - 4 - mediul este afectat de activitatea umană, provocând tulburări formelor de viață;
- IPG = 4 - 6 - mediul este afectat de activitatea umană, periculos pentru formele de viață;
- IPG > 6 - mediul este degradat, impropriu formelor de viață.

Tabelul 8 și figura 3 prezintă calculul Indicelui Global de Poluare pentru obiectivul studiat.

Tabelul 8. Indicii de poluare, notele de bonitate și calculul IPG

Factor de mediu	Apă	Aer	Sol și subsol	Biodiversitate	Asezări umane
Ip	0,25	0,5	0,25	0,25	0,5
Nota de bonitate	9	8	9	9	8
Aria suprafața ideală (Si)	237,77				
Aria suprafața reală (Sr)	175,47				
Indicele global de poluare(IPG)	1,35				


Fig. 3. Calculul IPG

Calculul pentru stabilirea indicelui de poluare globala IPG în cazul de față, conform metodei descrise a condus la următoarea valoare: **IPG = 1,35**

Rezultă că prin funcționarea obiectivului analizat mediul este supus activității umane în limite admisibile.

Prin urmare activitatea desfășurată în cadrul fermei de creștere intensivă a puilor de carne aparținând S.C. AVIROM PLUS S.R.L. (Ferma nr. 1) va influența, în condițiile respectării normativelor de execuție și funcționare prezentate, într-o măsură redusă calitatea factorilor de mediu.

6. Măsuri de reducere a impactului

Respectarea programelor de întreținere și reparații a utilajelor și echipamentelor din hale și verificări periodice pentru eliminarea pierderilor: interzicerea accesului în incinta fermei a autovehiculelor cu defecțiuni mecanice; gestionarea corespunzătoare a deșeurilor, substanțelor utilizate pentru igienizare, deratizare, dezinsecție etc.; utilizarea materialelor absorbante în cazul pierderilor de produse petroliere pe alei; se interzice spălarea cu apă a petelor de ulei sau motorină; desfundarea canalelor și rigolelor; menținerea așternutului uscat prin asigurarea continuă a ventilației și controlul sistemului de adăpare; evacuarea uscată a dejecțiilor din hale contribuie la minimizarea volumului de apă uzată de spălare rezultată la sfârșitul ciclului de producție și la minimizarea concentrației în poluanți ai apelor uzate; transportul dejecțiilor cu mijloace adecvate; evitarea staționării mijloacelor de transport în dreptul locuințelor; împrăștierea dejecțiilor numai pe baza unui studiu agrochimic.

Minimizarea deșeurilor prin minimizarea consumului de materii prime se face prin: evaluarea posibilității de adaptare a cantității de hrană conform cerințelor păsărilor în diferite stadii de creștere reducând astfel excrețiile inutile de substanțe nutritive din dejecții; reducerea consumului de energie electrică; întocmirea procedurii de gestionare a deșeurilor interne și colectarea selectivă a acestora; realizarea unui management al dejecțiilor; utilizarea unui material de așternut mai gros (de exemplu paie lungi) pentru reducerea pulberilor; menținerea așternutului uscat și în condiții aerobe în sistemele cu așternut.

Optimizarea condițiilor de evacuare a aerului din adăposturile pentru animale prin utilizarea uneia dintre următoarele tehnici sau a unei combinații a acestora: devierea aerului evacuat către părțile laterale ale adăpostului care sunt orientate în direcția opusă receptorului sensibil; adăugarea unor acoperitori deflectoare în orificiile de evacuare amplasate în partea inferioară a pereților pentru a devia aerul evacuat către sol; asigurarea că orice deșeu este recuperat sau eliminat fără periclitarea sănătății umane și fără utilizarea de procese sau metode care ar putea afecta mediul și mai ales fără risc pentru apă, aer, sol, plante sau animale, fără cauzarea disconfortului prin zgomot și mirosuri și fără afectarea negativă a peisajului sau a locurilor de interes special.

7. Concluzii

Impactul generat de activitatea ce a făcut obiectul prezentului studiu a fost evaluat prin calcularea indicelui de poluare specific pentru fiecare factor de mediu considerat, apoi fiind calculat Indicele Global de Poluare.

Pe baza valorilor calculate, și aplicând metodologia de calcul a Indicelui Global de Poluare, dezvoltată de către profesorul Rojanschi, a rezultat o valoare de 1,35, ceea ce înseamnă că activitatea de creștere intensivă a puilor de carne în cadrul Fermei nr. 1, aparținând S.C. AVIROM PLUS S.R.L., punct de lucru Târgu Jiu este una care generează un impact redus asupra mediului, considerat a fi în limite admisibile.

Bibliografie:

1. Dumitrescu I., (2014), *Poluarea și protecția mediului*, Editura Universitas, Petroșani.
2. Dumitrescu I., (2021), *Metode de evaluare a impactului antropic*, Editura Universitas, Petroșani.
3. Lazăr M., Dumitrescu I., (2006), *Impactul antropic asupra mediului*, Editura Universitas, Petroșani.
4. Lazăr M., Faur F., (2011), *Identificarea și evaluarea impactului antropic asupra mediului. Îndrumător de proiect*, Editura Universitas, Petroșani.
5. Rojanschi V. (1995), *Evaluări de impact și strategii de protecție a mediului*, Universitatea Ecologică București.
6. ***, Ord. 756/1997, din 03.11.1997, publicat în Monitorul Oficial Nr. 303bis din 06.11.1997.
7. ***, Hotărârea 352, din 21 aprilie 2005, privind modificarea și completarea HG 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, publicat în Monitorul Oficial Nr. 398 din 11 mai 2005.
8. ***, Ord. 161/2006, din 16.02.2006, publicat în Monitorul Oficial Nr. 511 din 13.06.2006.
9. ***, OUG 195/2005, privind protecția mediului, publicat în Monitorul Oficial Nr. 1196 din 30.12.2005.
10. ***, Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 1043 din 10 decembrie 2018.
11. ***, Directivei 2010/75/UE a Parlamentului European și a Consiliului, pentru creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor
12. ***, Raport de amplasament pentru S.C. AVIROM PLUS S.R.L. în vederea obținerii Autorizației Integrate de Mediu, Târgu Jiu, 2019.
13. ***, Buletine de analiză S.C. AVIROM PLUS S.R.L.

ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE CADASTRALA PENTRU ÎNSCRIEREA ÎN CARTEA FUNCİARĂ A UNUI IMOBIL

Autor: Robert-Stelian BRACON¹

robitza_23@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. **Roxana HERBEI**²

¹ *Universitatea, Facultatea de Mine, specializarea: Topografie minieră*

² *Universitatea, Facultatea de Mine, Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții*

Rezumat:

Cartea funciara cuprinde descrierea imobilelor si inscrierile referitoare la drepturile reale imobiliare, la drepturile personale, la actele, faptele sau la raporturile juridice care au legatura cu imobilele. Este un document public gestionat la nivelul ANCPİ-OCPI care cuprinde descrierea proprietatilor funciare, cu indicarea drepturilor reale imobiliare.

Evidenta imobilelor inscrite in planul cadastral si in cartea funciara se realizeaza si se actualizeaza din oficiu, la cererea persoanelor interesate sau la initiativa autoritatilor publice.

Scopul prezentei lucrări constă în întocmirea documentației topo-cadastrale în vederea înscrierii în cartea funciara a imobilului situat în intravilanul Municipiului Piatra Neamț, Piața Ștefan cel Mare, nr. 1, județul Neamț, în suprafață de 2087 mp.

Cuvinte cheie:

cadastru, carte funciara, imobil, teren

1. Introducere

Motivul înscrierii în Cartea Funciara a imobilului menționat îl constituie necesitatea reabilitării și modernizării cladirii "Teatru Tineretului", situată pe terenul descris (figura 1).

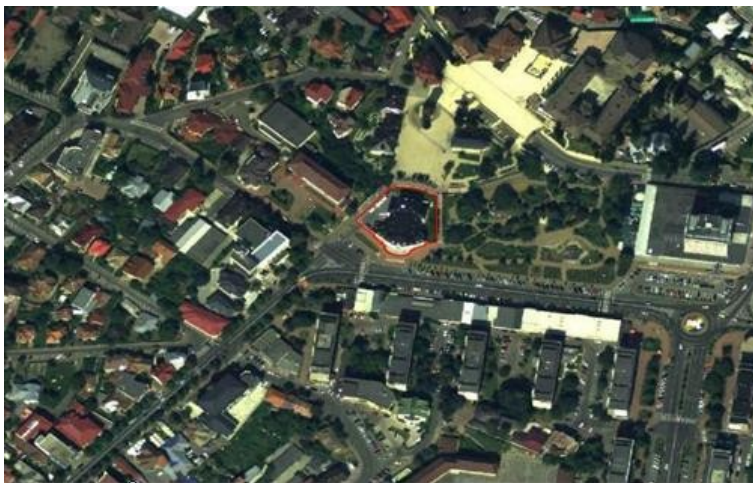


Fig. 1. Localizarea terenului studiat

2. Baza cartografică a lucrărilor de cadastru

2.1. Formatul și nomenclatura hărților și planurilor topografice

2.2.1. Încadrarea suprafeței din tema de proiect în foile hărții la scările 1:50 000; 1:25 000 și în foile de plan la scările 1:10 000, 1:5 000 (figurile 2-5).

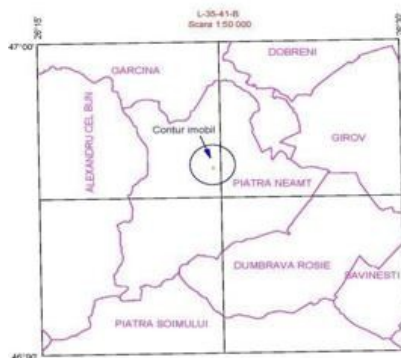


Fig. 2. Schema dispunerii și nomenclatura foilor de hartă la scara 1 : 50 000

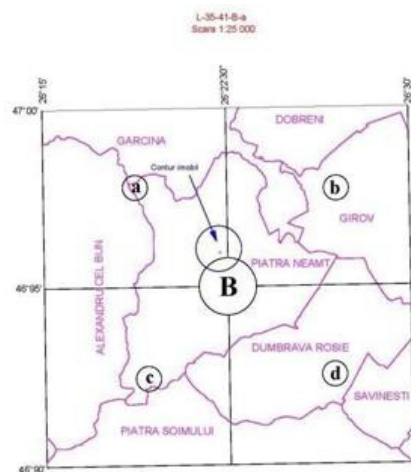


Fig. 3. Schema dispunerii și nomenclatura foilor de hartă la scara 1 : 25000

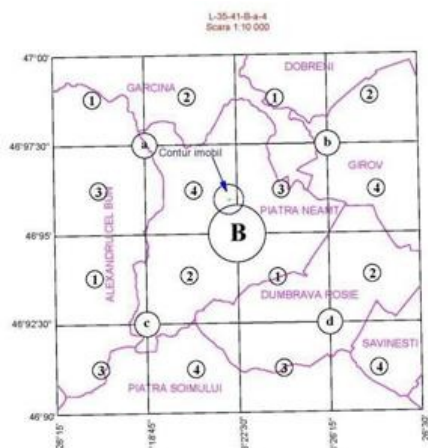


Fig. 4. Schema dispunerii și nomenclatura foilor de plan la scara 1 : 10000

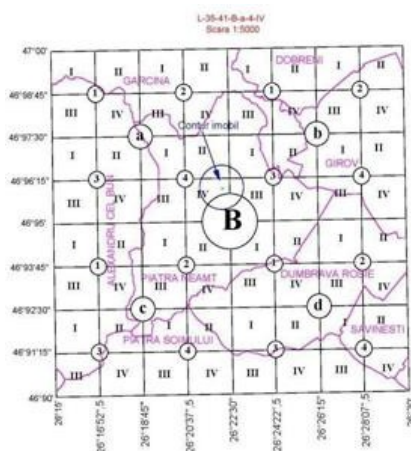


Fig. 5. Schema dispunerii și nomenclatura foilor de plan la scara 1 :5000

3. Verificarea rețelei geodetice de triangulație, realizarea rețelei de ridicare și efectuarea măsurătorilor topo- cadastrale de detaliu

3.1. Verificarea planimetrică a rețelei geodetice de triangulație prin metoda măsurătorilor condiționate (figura 6)

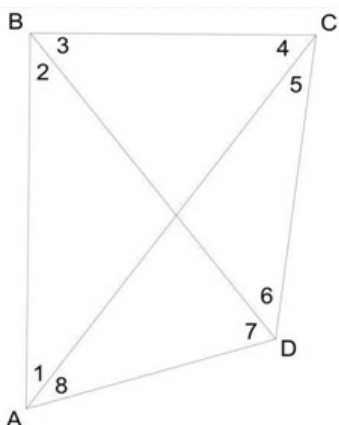


Fig. 6. Rețea de triangulație supusă verificării

Rețeaua de triangulație este formată din cele 4 puncte A, B, C, D care au fost alese pentru verificare și au următoarele coordonate cunoscute inițial (tabelul 1):

Tabelul 1. Tabel centralizator

Nume Punct	Notăție	Coordonate	
		X	Y
PN 76	A	604586,016	604417,683
Releu Cozla	B	605921,212	604178,708
Releu Mare Pietricica	C	604163,634	605195,170
Piramida Pietricica	D	604126,691	605199,111

4. Întocmirea documentației tehnice cadastrale necesară înscrierii imobilului în cartea funciară

În vederea întocmirii documentației cadastrale necesare înscrierii în Cartea Funciară sunt necesare parcurgerea următoarelor etape de lucru:

1. Delimitarea imobilului (identificarea amplasamentului) și efectuarea măsurătorilor de teren necesare întocmirii planului de amplasament și delimitare ale imobilului

1. Scopul întocmirii planului de amplasament și delimitare

2. Identificarea situației juridice a imobilului, a categoriilor de folosință ale terenurilor și a destinației construcțiilor

1. Situația juridică a imobilului

Imobilul ce face obiectul prezentei lucrări se află în domeniul public al Consiliului Județean Neamț în baza Hotărârilor de Guvern nr. 1356 din 2001 și nr. 670 din 2007.

2. Categoriile de folosință ale terenurilor

În cadrul suprafeței măsurate de 2087 mp s-a identificat o singură categorie de folosință - curți și construcții.

3. Identificarea destinațiilor construcțiilor

Clădirea în suprafață construită de 936 mp edificată pe terenul studiat este o construcție administrativă și social-culturală întrucât aceasta este o instituție specializată în producția de spectacole de teatru și activități artistice interdisciplinare.

3. Prelucrarea în fază de birou a datelor obținute din măsuratori, calculul suprafețelor și al distanțelor dintre punctele de pe conturul imobilului, întocmirea memoriului tehnic

1. Pentru calculul suprafețelor imobilului ce face obiectul acestei lucrări s-a folosit metoda calculului analitic. În urma ridicării topografice s-au determinat coordonatele tuturor punctelor de detaliu. Punctele situate pe conturul suprafețelor pot fi utilizate în mod direct la calculul analitic al suprafețelor.

Suprafața rezultată din măsuratori = 2087 mp

2. Întocmirea memoriului tehnic

4. Numerotarea cadastrală

Numerotarea cadastrală constă în atribuirea, după un algoritm de lucru bine definit, de numere de ordine unităților teritoriale cadastrale din cuprinsul unui teritoriu administrativ, separat pentru intravilan și extravilan. Aceste numere de ordine, denumite „numere cadastrale”, individualizează fiecare unitate teritorială cadastrală în cadrul unui teritoriu administrativ, făcând legătura dintre planul cadastral, registrele cadastrale și înregistrările din Cartea Funciară

1. Numerotarea cadastrală a corpurilor de proprietate

2. Numerotarea cadastrală a parcelelor

5. Concluzii

Proiectul a constatat în întocmirea documentației topo-cadastrale necesare înscrierii în cartea funciară a suprafeței de teren de 2087 mp și a construcției C1 în suprafață construită de 936 mp, imobil situat în intravilanul municipiului Piatra Neamț, Piața Ștefan cel Mare, nr. 1, județul Neamț, proprietatea Consiliului Județean Neamț. Din analiza datelor inițiale și în urma executării lucrărilor topo-geodezice și cadastrale, s-au sintetizat următoarele concluzii:

- Documentația cartografică existentă în teritoriul cadastral al mun. Piatra Neamț, jud. Neamț pentru suprafața din tema de proiect cuprinde: foile hărții la scările 1:50 000; 1:25 000, foile de plan la scările 1:10 000, 1:5 000 și 1:2 000, ortofotoplan ediția 2019.

- Măsurătorile în teren s-au executat cu stația totală LEICA TC 407, fiind proiectată o drumuire planimetrică sprijinită rezultând pentru ea un număr de 5 puncte de stație și 258 puncte radiate. S-a realizat compensarea drumuirii prin metodele cunoscute din topografie cu ajutorul programelor informatice specifice.

- Pe baza datelor preluate din teren s-au întocmit și redactat memoriul tehnic și planul de amplasament și delimitare.

- S-au identificat situația juridică a imobilului, categoria de folosință a terenului și destinația construcției.

- S-a efectuat calculul suprafeței bunului imobil prin metoda analitică, rezultând o suprafață de 2087 mp.

- Pe baza lucrărilor executate s-a întocmit documentația cadastrală.

Bibliografie:

1. Dima N., (2005), *Geodezie*, Editura UNIVERSITAS, Petroșani.
2. Filip L., (2008), *Precizia punctelor geodezice locale*, SIMPRO 2008, Petroșani.
3. Legea Cadastrului și Publicității Imobiliare, nr.7/1996, Monitorul Oficial al României, partea I, nr.61, București.
4. Nistor Ghe., (2001), *Topografie*, Iași.
5. Onose D., (2004), *Topografie*, Matrix Rom, București.
6. Ordinul 634/2006 al ANCPI pentru aprobarea Regulamentului privind conținutul și modul de întocmire a documentațiilor cadastrale în vederea înscrierii în cartea funciară, publicat în Monitorul Oficial nr. 1048 din 29 decembrie 2006.
7. Ordinul nr. 700 din 9 iulie 2014 privind aprobarea Regulamentului de avizare, recepție și înscriere în evidențele cadastru și carte funciară.
8. Palamariu M., (2004), *Cartografie și geodezie aplicații*, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca.
9. Pădure I., (2001-2002), *Topografie generală*.
10. Pădure I., (2002), *Cadastru general*, Alba Iulia.
11. Vereș I., (1972), *Manualul inginerului geodez*, vol. I, II și III, Editura Tehnică, București.
12. Vereș I., (2006), *Automatizarea lucrărilor topo-geodezice*, Petroșani.
13. Vereș I., Dima N., Herbei O., Bendea H., Filip L., (2005), *Topografie generală și elemente de topografieminieră*, Editura UNIVERSITAS, Petroșani.

STUDIUL COMPARATIV AL INTERACȚIUNII ROCĂ - SUSȚINERII METALICE UTILIZATE ÎN CONSTRUCȚIILE MINIERE ORIZONTALE

Autori: Radu LUTA¹, Marian TIRIPLICĂ¹
luta1radu@gmail.com

Coordonator: Șef lucrări dr.ing. Cristina Tamara DUMITRAȘCU²

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de mine, specializarea: Construcții miniere, anul IV

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de mine, Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții

Rezumat:

În momentul actual, susținerile metalice utilizate în construcțiile subterane, la nivel mondial, sunt aceleași ca și cele care se folosesc în țara noastră, în industria minieră sau în cazul construirii tunelurilor cu diferite destinații. Problema care se pune este aceea că în masivul de rocă apar fenomene ce nu pot fi prevăzute de la început și care pot conduce la deformarea sau distrugerea în timp a galeriilor. În această lucrare ne propunem să realizăm un studiu comparativ al diferitelor profile metalice și modul lor de comportare în funcție de natura rocilor ce trebuie susținute. Profilele metalice studiate în această lucrare sunt profilul tip I sudat, respectiv montat într-un sistem de susținere rigidă și profilele SG și TH ce pot alcătui un sistem de susținere elastic. Pentru ca rezultatele să fie concludente, am considerat că roca are aceleași proprietăți fizico-mecanice în ambele cazuri de susținere.

Cuvinte cheie:

susținere, profil metalic, presiunea rocilor, lucrare minieră orizontală

1. Introducere

Susținerile metalice sunt destinate lucrărilor subterane de deschidere și pregătire, executate în roci cu diferite tări și diferite secțiuni. Aceste susțineri pot fi utilizate în calitate de susținere provizorie sau definitivă, rigidă sau elastică. După epuizarea perioadei de serviciu a lucrării, elementele susținerii metalice, respectiv profilele metalice din ansamblul susținerii se răpesc și după recondiționarea lor, pot fi refolosite. Pentru construcția susținerilor metalice sunt recomandate oțeluri aliate de calitate superioară, având limita de curgere cuprinsă între 52 și 62 kgf/mm². Acestea dispun de o rezistență superioară cât și de proprietatea de a fi îndreptate la rece.

2. Date tehnice despre interacțiunea rocă-susținere

În general, lucrările miniere orizontale sunt săpate fie prin intermediul perforării - pușcării, fie prin intermediul tăierii cu ajutorul combinelor. Indiferent de tehnologia de săpare utilizată se impune ca prin săpare să se realizeze un contur uniform pe întreaga lungime a lucrării, conform formei și mărimii secțiunii transversale prevăzute prin proiect. Dacă însă prin săparea cu combina roca de pe conturul lucrării respective nu este fisurată suplimentar în adâncime decât extrem de puțin (circa 0,1 m) și ca urmare nu-i sunt afectate proprietățile de rezistență, elastice și reologice, la săparea prin intermediul explozivilor, acțiunea acestora conduce la o fisurare suplimentară a rocilor înconjurătoare, fisurare ce se poate extinde dacă se respectă consumul specific de exploziv precizat în mod corect prin proiect până la o adâncime de maxim (0,1 - 0,5 m) înspre interiorul masivului, distanță măsurată de pe conturul lucrării. În cazul însă a nerespectării monografiei de perforare - pușcare și a parametrilor acesteia (consum exagerat de exploziv, etc.), pe lângă faptul că se va obține un contur necorespunzător, roca din jurul lucrării va fi mult afectată de fisurare, ceea ce conduce la o slăbire exagerată a acesteia (distanțe de 0,5 - 1,5 m) periclitându-se stabilitatea lucrării miniere. Nerespectarea riguroasă a tehnologiei de săpare implică următoarele deficiențe ce se răsfrâng și asupra tehnologiei de montare a susținerii și care conduc cu certitudine la pierderea ulterioară a stabilității lucrărilor miniere și anume: obținerea la săpare a unor contururi extrem de neregulate, afectate de goluri mari care implică la montarea susținerii provizorii și definitive dificultăți la umplerea lor (goluri care în realitate fie că se umplu sau nu cu rocă și nu cu ciment bătut) conducând astfel la o manifestare în mod exagerat de neuniform a presiunii miniere și la valori care să constituie abateri de la regimul normal al presiunii în condițiile geomecanice date.

Asigurarea stabilității - fiabilității lucrărilor miniere depinde și de alegerea locului și a timpului de montare a susținerii definitive față de frontul de săpare. În mod teoretic, se consideră prevenirea deplasărilor rocilor înconjurătoare, dacă susținerea se montează imediat după excavarea rocilor. În acest caz susținerea trebuie să compenseze creșterea tensiunilor care acționează în perioada refacerii stării de echilibru a masivului. Practic însă acest lucru nu este posibil deoarece susținerea se montează cu o oarecare întârziere față de lucrările de săpare. Ca urmare, susținerea nu oprește deplasarea rocilor. Întrucât în sistemul de susținere - rocă ponderea de importanță care revine susținerilor rigide este de 2 - 3 %, aceasta nu va putea să se opună dezvoltării deplasării rocilor și acestea se vor deforma.

Cercetările efectuate au scos în evidență faptul că alegând atât locul, cât și timpul de montare a susținerilor definitive de construcție rigidă, se pot asigura condiții mult mai bune de funcționare a sistemului „susținere - rocă”, însă performanțele pe care le înregistrează susținerile montate în sistem elastic sunt mult mai evidente (figura 1).

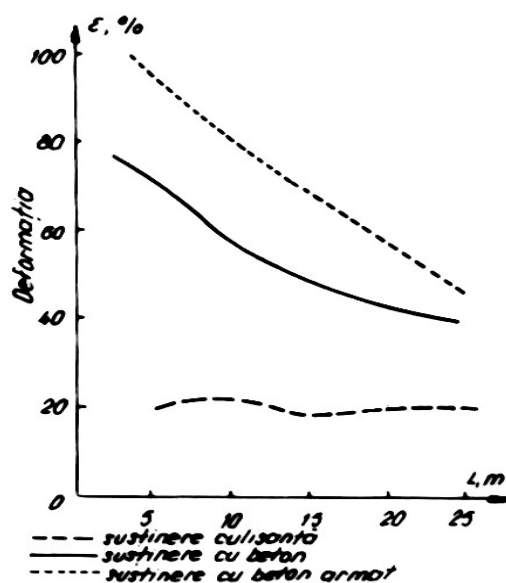


Fig. 1. Deformarea susținerii funcție de locul montării și tipul materialului.

3. Prezentarea susținerilor metalice construite în sistem rigid

În cazul susținerilor metalice rigide, este de menționat faptul că acestea se realizează în general din profile I sau I dublu, sudate între ele, nefiind posibilă în acest caz nici o culisare, respectiv micșorare a secțiunii susținerii metalice.

Pentru elementele susținerilor metalice rigide, în funcție de felul îmbinării prin sudură, trebuie să fie satisfăcute inegalitățile:

- pentru îmbinările cap la cap solicitate la compresiune sau la tracțiune:

$$N \leq m[R]_s \frac{\delta}{\sin \alpha}$$

- pentru îmbinările cap la cap solicitate la forfecare:

$$N \leq m[R_f^s]_s \frac{\delta}{\cos \alpha}$$

- îmbinările prin suprapunere, solicitate la compresiune, tracțiune și forfecare:

$$N \leq m[R_u^s]_s 0,7h_s$$

unde: N - forța longitudinală ce se exercită asupra îmbinărilor,

m - coeficient care ține seama de condițiile de lucru,

$[R^s]$ - rezistența admisibilă la compresiune sau la tracțiune a sudurii,

$[R_u^s]$ - rezistența admisibilă a sudurii de colț,

ls, hs - lungimea, respectiv înălțimea cordonului de sudură,

δ - grosimea minimă a elementelor îmbinate,

α - unghiul dintre direcția forței care acționează și cea a cordonului de sudură.

4. Prezentarea susținerilor metalice construite în sistem elastic

Susținerea metalică este una din cele mai utilizate susțineri mai ales în cazul lucrărilor subterane executate la o adâncime mai mare unde presiunea rocilor este de asemenea relativ mare. În astfel de cazuri susținerea metalică elastică (figura 2) este cea mai indicată indiferent dacă forma profilului este circulară sau cu pereți laterali verticali și tavan boltit. Susținerea metalică elastică poartă acest nume deoarece ea permite o oarecare elasticitate în sensul că datorită strângerii bridelor mai mult sau mai puțin aceasta permite profilului să își modifice dimensiunile într-o oarecare măsură, respectiv să își micșoreze secțiunea pentru a interacționa cu presiunea rocilor.

Acest tip de susținere nu se opune rigid manifestării presiunii rocilor și interacționează cu ea.

Profilele metalice utilizate pentru acest tip de susținere sunt profilele tip TH sau SG.

Profilele laminate SG-23 și THN-21 ce se montează în susțineri de tip culisant au formă de clopot, caracteristicile dimensionale fiind prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Caracteristicile dimensionale

Tip profil	G [kg/m]	S [cm ²]	A ₁ [mm]	A ₂ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	F [mm]	E [mm]	E ₁ [mm]
SG23	23,25	29,9	131	100	110	14	35	25	54	56
THN21	20,29	26,65	127	96	108	12	35	27	54	54

Tabelul 2. Valorile rezistențelor

Profil laminat	Marca oțel	Stare de livrare	Rezistența la curgere [N/mm ²]	Rezistența la rupere [N/mm ²]	Alungire la rupere [%]
SG23	31 Mn 4 STAS 9531-31	Laminat la cald	350	550	20
THN21	31 Mn 4 DIN 21544/85	Laminat la cald normalizat	350	550	18

Tabelul 3. Valorile modului de rezistență și a momentului de inerție

Tip profil	W _x [cm ³]	W _y [cm ³]	I _x [cm ³]	I _y [cm ³]
SG-23	67	71,3	379	464,1
THN-21	60	64	324	410

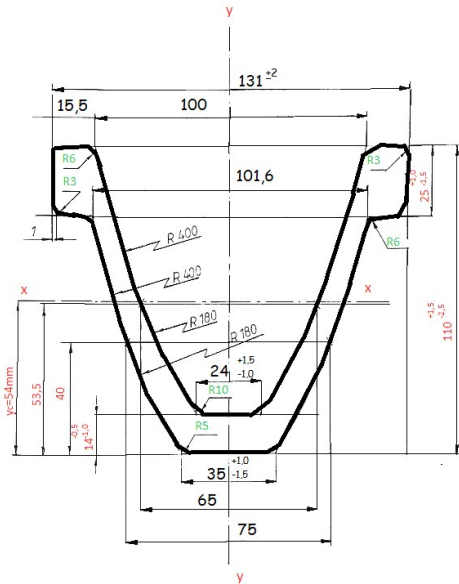


Fig. 2. Schema profilului metalic de tip SG.

Profilul laminat THN-21 are o greutate cu 10% mai redusă, la o secțiune a profilului cu 10% mai mică. Diferența dintre acești parametri va avea o influență asupra caracteristicilor de rezistență, dar valoarea acestei influențe este nesemnificativă.

5. Studiul interacțiunii rocă - susținere metalică rigidă

Pentru studiul interacțiunii rocă-susținere metalică rigidă a fost necesară utilizarea unui program de modelare cu element finit. Acest program numit Phase 2, din pachetul de programe Rocksience, permit vizualizarea interacțiunii în timp a rocilor de pe conturul lucrării cu susținerea metalică. Pentru modelare s-au urmat mai mulți pași ce au necesitat introducerea datelor referitoare atât la rocile înconjurătoare, cât și la profilele metalice ale susținerii, în acest caz profile tip I sudate.

În figura 3 este reprezentat factorul de influență calculat în funcție de distanța față de frontul de lucru.

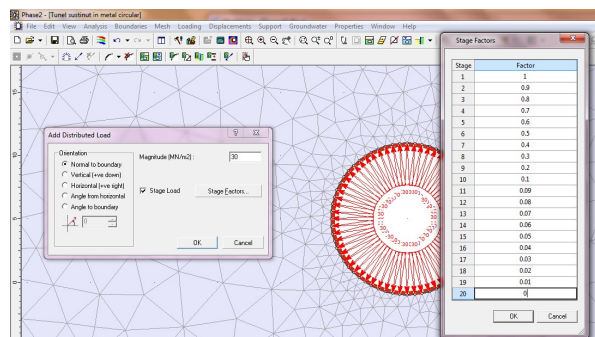


Fig. 3. Factorul de influență calculat în funcție de distanța față de frontul de lucru.

Pentru o mai bună vizualizare se pot observa în figura 4 deplasările orizontale și verticale, cu valorile aferente și manifestarea lui σ_1 (figura 5).

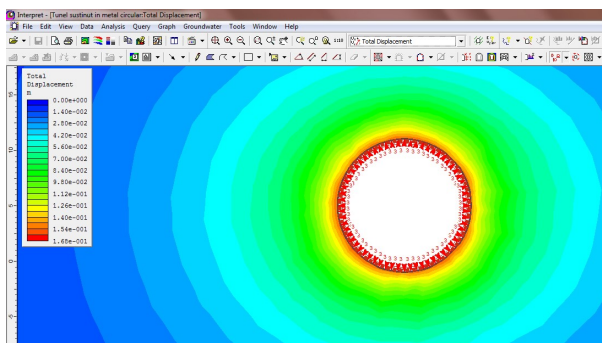


Fig. 4. Deplasările totale ale rocii pe conturul susținerii rigide.

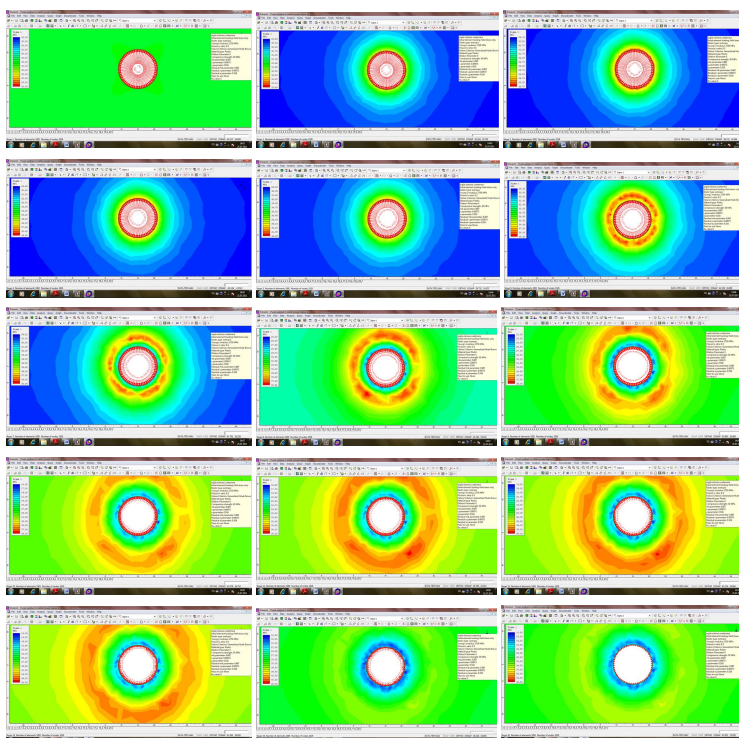


Fig. 5. Manifestarea σ_1 .

În figura 6 este redat graficul deplasărilor pentru susținerea metalică rigidă într-o construcție circulară.

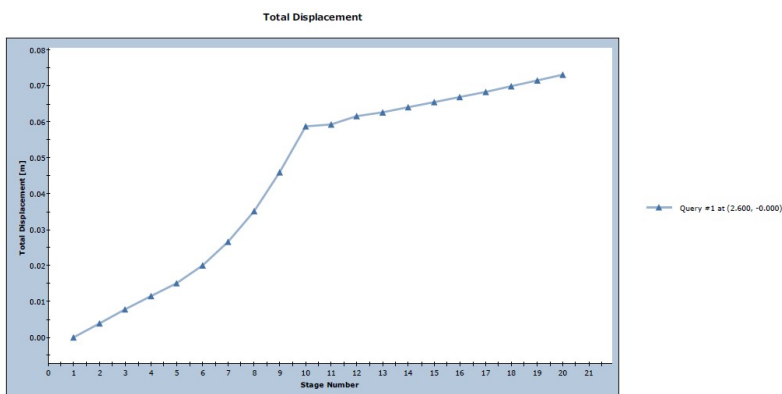


Fig. 6. Graficul deplasărilor.

6. Studiul interacțiunii rocă - susținere metalică elastică

Pentru modelarea susținerii metalice elastice se vor folosi aceleași date de intrare ca și în cazul susținerii metalice rigide, doar că de această dată vom oferi culisare susținerii. Având în vedere că susținerea este circulară și acest lucru ne permite să realizăm culisare atât la nivelul tavanului cât și la nivelul vetrei putem permite o micșorare a secțiunii susținerii cu peste 6%. Totuși, pentru a putea face o comparație cât mai bună între cazurile analizate, culisarea susținerii va fi de 6%. În figura 7 sunt prezentate setările pentru viitoarea interpretare a datelor referitoare la comportamentul susținerii metalice elastice.

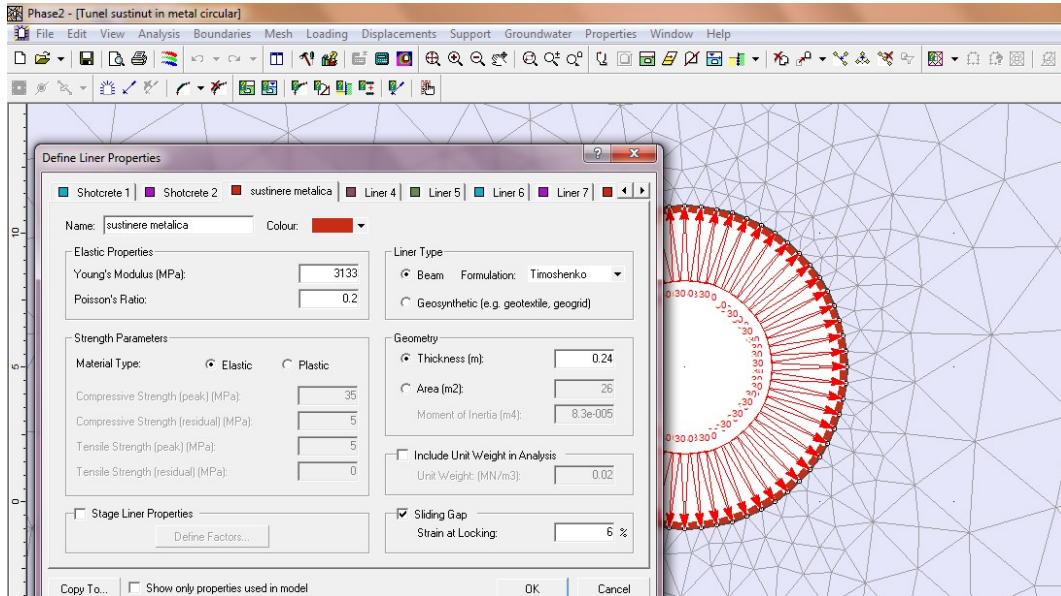


Fig. 7. Setarea programului Phase 2 pentru obținerea unei susțineri elastice.

Pentru a putea observa diferențele între cele două susțineri, cea elastică și cea rigidă, utilizate într-o rocă ce prezintă aceleași proprietăți în ambele cazuri, am prezentat în figurile 8, 9, 10 și 11 modul de manifestare a tensiunilor și deplasărilor pentru susținerea circulară elastică în comparație cu cele prezentate mai sus pentru susținerea rigidă.

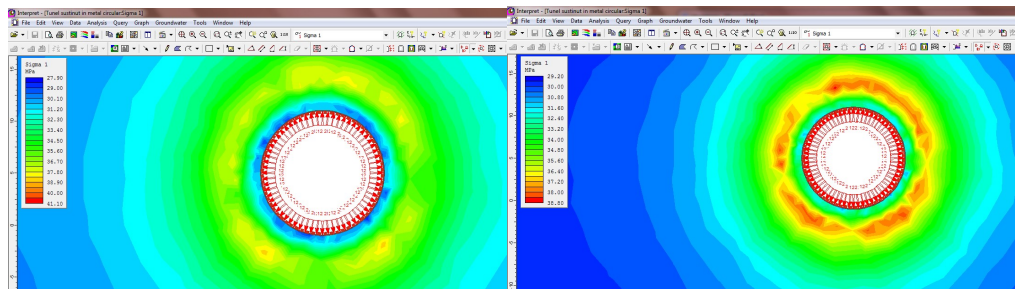


Fig. 8. Manifestarea tensiunii σ_1 pentru cazul susținerii elastice (stânga) și susținerii rigide (dreapta).

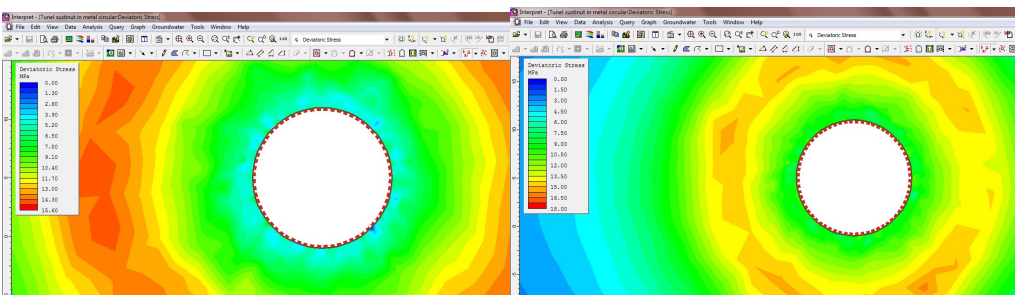


Fig. 9. Repartizarea tensiunilor σ_1 , σ_3 și σ_z pentru susținerea elastica (stânga) și susținerea rigidă (dreapta).

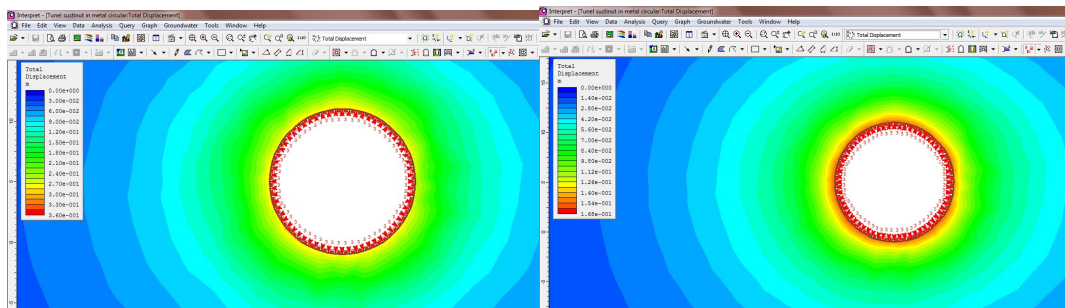


Fig. 10. Deplasările verticale și orizontale pentru susținerea elastică (stânga) și susținerea rigidă (dreapta).

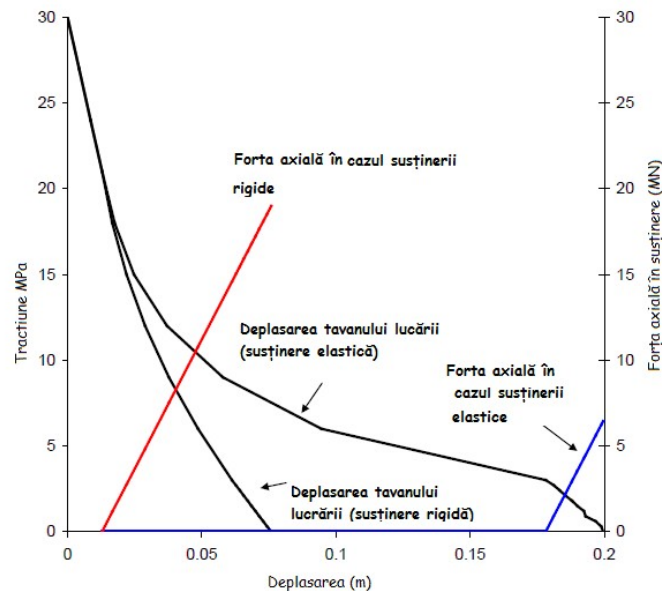


Fig. 11. Grafic comparativ.

7. Concluzii

În graficul din figura 11 se poate observa diferența dintre utilizarea susținerii elastice și utilizarea susținerii rigide.

În cazul utilizării susținerii rigide, profil I, chiar dacă un profil circular ar avataja, tensiunile sunt relativ mari, la fel și deplasările pe conturul lucrării, drept urmare aceasta ar ceda în cele din urmă. Din comparația dintre cele două cazuri se observa că atât valorile pentru σ_1 , σ_3 și σ_2 cât și valorile deplasărilor orizontale și verticale sunt mult mai mici pentru cazul susținerii elastice.

Din modelările realizate se observă că susținerea elastică permite rocii să se relaxeze, astfel că mișcarea acestora pe conturul lucrării este mult mai mică, presiunea litostatică este mult mai mică și șansele ca susținerea să sufere deformații ireversibile sunt mult mai mici.

Interacțiunea dintre susținere și masivul de rocă este în domeniul elastic datorită funcționării elastice a susținerii care prin culisare determină reducerea secțiunii în anumite limite.

Bibliografie:

1. Dura, C., (2016), *Construcții metalice note de curs*, Petroșani.
2. Dura, C., (2011), *Studiu comportării structurilor metalice utilizate în construcțiile subterane*, Teză de doctorat, Cluj –Napoca.
3. Dura, C., Nistor C., (2016), *Analytic and computed modelation of the specific efforts for elastic circular maintenance with three articulations used in underground constructions in correlation with a rigid metallic maintenance*, Annals of the University of Petroșani, ISSN 1454-9174.
4. Lețu, N., Carpenișeanu, D., (1973), *Susțineri miniere*, Editura Tehnică, București.

UTILIZAREA APARATURII TOPOGRAFICE IN REALIZAREA PERONULUI DE CALE FERATA DIN STATIA ILIA JUDETUL HUNEDOARA

Autor: Oana-Maria POPOVICIU¹
oana.popoviciu@yahoo.com

Coordonator: Șef lucr.Dr.Ing. Roxana Claudia HERBEI²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Topografie minieră, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții*

Rezumat:

Realizare peronului de cale ferată se va efectua pe baza unor proiecte tehnice ce vor cuprinde măsurători și studii, în această lucrare prezentându-se doar partea de măsurători. În vederea complexității proiectului și poziția obiectivului s-a procedat la alegerea aparatului cu care s-a efectuat ridicările topografice necesare. O infrastructură feroviară dezvoltată poate reprezenta o mobilitate durabilă prin creșterea vitezei de circulație, reducerea timpilor de călătorie și marfa, siguranța crescută a transportului și protecția mediului, în conformitate cu Standardele Europene. Lucrarea de față are ca principal obiectiv realizarea peronului din gara Ilia prin realizarea lucrărilor topografice necesare. Scopul acestei lucrări de licență este acela de a contribui la creșterea gradului de confort, care va oferi noi capacități în Comuna Ilia, Județul Hunedoara.

Cuvinte cheie:

aparatură, topografie, Ilia

1. Introducere

Atestată documentar din 1266 sub numele „Villa Helya - satul înșorit”, comuna Ilia este situată în Reginea V Vest a României, în depresiunea Ilia din nordul județului Hunedoara, pe valea râului Mureș, la 26 km de municipiul Deva, pe drumul european E68. Comuna are o suprafață de 9138 ha și este formată din 9 sate: Ilia, Bacea, Bretea Mureșană, Brâznic, Cuieș, Dumbrăvița, Săcămaș, Sîrbi și Valea Lungă (fig. 1). Populația comunei este de 4043 locuitori. (Dima et al., 2017)



Fig. 1. Așezare geografică¹

Sectorul Simeria – Gurasada, cu lungimea de 40,8 kilometri, e construit de Asocieria FCC – Astaldi. Contractul a fost semnat la 30 august 2017, în valoare de 2,63 miliarde de lei, începerea lucrărilor a fost dat în 3 octombrie 2017, iar termenul estimat de finalizare a proiectului a fost octombrie 2020. Contractul prevedea modernizarea celor 41 de kilometri de infrastructură și suprastructură feroviară pentru circulația trenurilor de călători cu viteza maximă de 160 km/h, terasamente și consolidări pe întreaga distanță, construire a 17 poduri, trei peste râul Mureș, 27 de podete, 4 pasaje superioare, 3 pasaje inferioare și lucrări civile în 9 stații de cale ferată. Sursa de finanțare a fost asigurată din fonduri nerambursabile obținute prin Programul Operațional Infrastructură Mare 2014 - 2020 și din bugetul de stat, termenul de execuție fiind de trei ani. Lotul Simeria – Gurasada face parte din Tronsonul Km 614 – Simeria noua

magistrală feroviară, cu o lungime de peste 140 de kilometri aflată în șantier în vestul țării, finalizare fiind estimată în 2022. Magistrala cuprinde 60 de kilometri de² traseu nou și nouă poduri peste râul Mureș.

Clădirile stațiilor de cale ferată din Simeria, Deva, Mintia și Ilia vor fi, modernizate sau reconstruite. Beneficiarul lucrării, finanțate de Uniunea Europeană, este Compania Națională de Căi Ferate CFR S.A. Potrivit proiectului, linia ferată de mare viteză (Simeria -Gurasada) va intra în exploatare feroviară în anul 2023. Reabilitarea căii ferate și construcția podurilor, podețelor, pasajelor și a clădirilor noi este realizată în proporție de 40% (Dima et al., 2007) abilitate de persoane autorizate în întocmirea documentațiilor cadastrale, precum și a ofertelor de despăgubire pe categorii de imobile, stabilite de persoane autorizate în evaluare. Documentațiile cadastrale ale lucrării se vizează de oficiul de cadastru și publicitate imobiliară sau de Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară, după caz.

(4) Suplimentarea sumei prevăzute la alin. (2) se poate face prin hotărâre a Guvernului, la cererea motivată a expropriatorului.

Art. 11.

(1) Autorizația de construire pentru lucrări, în toate cazurile, se emite imediat, potrivit art. 7 alin. (16) din Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările ulterioare.

Art. 15.

(1) Serviciile privind avizarea și înregistrarea documentațiilor cadastral-juridice sunt scutite de la plata taxelor, iar taxele aferente procedurii de intabulare pentru terenurile necesare realizării lucrărilor de reabilitare și extindere a infrastructurii feroviare publice sunt scutite de la plată.

Art. 16.

Dispozițiile prezentei legi se completează în mod corespunzător cu prevederile Legii nr. 33/1994, precum și cu cele ale Codului civil și ale Codului de procedură civilă, în măsura în care nu prevăd altfel.

Art. 17.

În termen de 30 de zile de la intrarea în vigoare a prezentei legi, Ministerul Transporturilor, Construcțiilor și Turismului va elabora și va supune Guvernului spre aprobare normele metodologice de aplicare a prezentei legi.

2. Alte instrumente

Pentru a putea folosi stația totală vom avea nevoie de anumite instrumente de care aceasta este indispensabilă și anume:

Trepiedul: este un obiect cu trei picioare, folosit în general ca platformă de susținere (fig. 2). Trepiedul oferă stabilitate aparatului atât pe orizontală cât și pe verticală.



Fig. 2. Trepied de aluminiu

Trepiedul de aluminiu, este format din:

- Partea superioară unde se amplasează aparatul;
- Șurub pompă pentru fixarea stației totale;

- Blocarea picioarelor se face cu clapetă pe fiecare picior în parte;
- Greutatea este de aproximativ 4.5 kg;
- Înălțimea minimă 115 cm și cea maximă este de 160 cm;

Prisma (fig. 3) are următoarele caracteristici:

- Diametru 65 mm
- Constanta 0mm
- Material: metal + plastic
- Husă de protecție și transport
- Țintă demontabilă.



Fig. 3. Prisma Topografică (<http://www.topocadvest.ro/archives/1470>)

Jalonul (fig. 4) este prezentat ca fiind:

- Din aliaj de aluminiu fiind telescopic ajungând de la 150 cm la 250 cm, 2 segmente
- Gradat în centimetri și nivela este ajustabilă.
- În greutate de 1,2 kg
- Divizat în metri



Fig. 4. Jalon Topograf (<http://www.topocadvest.ro/archives/4647>)

3. Software utilizat

3.1. Programul AutoCAD

Programul AutoCAD este un soft specializat în proiectarea asistată de calculator (fig. 5).

Fiind un program care se rulează sub Windows, se prezintă familiar, având toate opțiunile comune cu acesta.

Programul poate fi imaginat ca o planșeta de desen, cu toate instrumentele pe care le are proiectantul la îndemână, însoțite și de elementele de calcul necesare.

În vederea realizării unui desen în AutoCAD, trebuie stabilite câteva proprietăți înaintea începerii desenării efective.

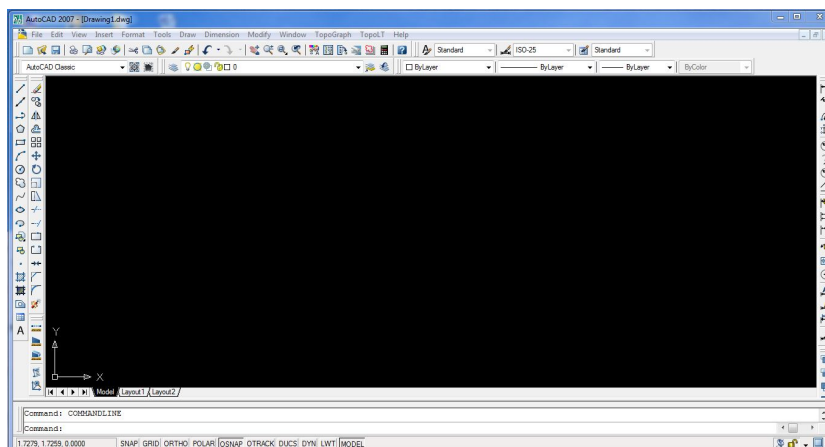


Fig. 5. Deschiderea programului AutoCad

Setarea sistemului unităților de măsură (fig. 6):

După deschiderea foii de lucru prima etapă parcursă va fi alegerea unităților de măsură pentru elementele folosite: unghiuri și distanțe. Astfel din meniul principal, submeniul Format se va alege opțiunea Units de unde se vor seta unitățile de măsură, pentru distanțe: tipul (zecimal, fracționar, arhitectură) și precizia, iar pentru unghiuri: tipul (grade sexazecimale, centesimale, etc.). (Ienciu et Oprea, 2013)

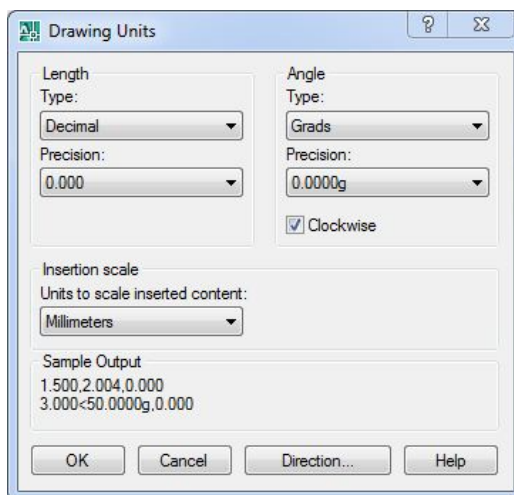


Fig. 6. Setarea unităților de măsură

Direcția și sensul de parcurgere al cercului trigonometric se va seta alegând opțiunea direction (fig. 7) și activând „Clockwise”.

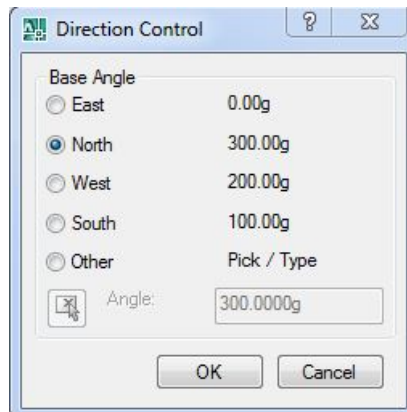


Fig. 7. Stabilirea originii de măsurare

3.2. Programul TopoSys

Programul TopoSys (fig. 8) este un program de calcule topo-geodezice care oferă metode consacrate de calcul și compensare în meniul Windows la care se adaugă posibilitatea de administrare a datelor grafice și alfanumerice mai eficiente.

Lucrările TopoSys sunt păstrate sub un format propriu, într-un fișier cu numele lucrării cu extensia *.srv sau *.mdb, care conține setările și baza de date a lucrării constituită din coordonate și măsurători. Aceste date se pot edita în meniul Info sau Date. Pe lângă fișierul amintit, programul generează o serie de fișiere ASCII editabile care conțin rezultatele prelucrărilor efectuate în program. Acestea sau alte fișiere de date se pot reimporta în baza de date cu scopul extinderii datelor existente, sau cu scopul actualizării acestora. Toate fișierele create în urma prelucrărilor de date sunt salvate sub directorul lucrării. (Dima et al., 2017)

Datele primare folosite sunt:

- fișier de coordonate
- carnet de teren cu măsurători unghiulare orizontale și verticale, distanțe
- fișier cu diferențe de nivel și cote

Metodele de calcul a coordonatelor în Toposys sunt:

- calculul drumirii
- intersecție înainte
- intersecție înapoi
- radierea pentru calculul punctelor de detaliu.

Datele de ieșire sunt:

- liste de coordonate aproximative;
- liste de măsurători
- liste de coordonate compensate;
- eroarea medie pătratică a unității de pondere;
- erorile medii pătratice ale coordonatelor;
- fișiere DXF AutoCad cu dispunerea punctelor, vizele și elipsele erorilor
- fișiere ASCII.

Compensarea plană a rețelei poate fi constrânsă pe puncte fixe, cu coordonate măsurate sau poate fi o compensare liberă. Exportul fișierului de coordonate, măsurători sau cote se face în format ASCII iar exportul la partea grafică se face în format DXF sau WMF. (Ienciu et Oprea, 2009)

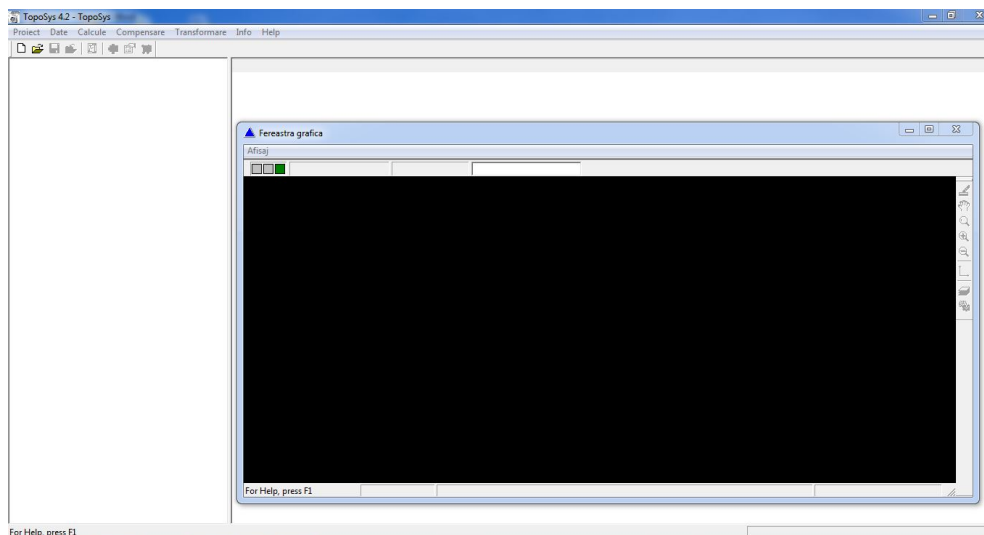


Fig. 8. Fereastra de deschidere a programului Toposys

3.3. Programul TopoLT

TopoLT (fig. 9) este un program ce conține unelte pentru aplicații 2D sau 3D și o serie de facilități de configurare a elementelor desenate, utile pentru realizarea de planuri topografice sau cadastrale, a modelului tridimensional al terenului și a curbilor de nivel, calcularea volumelor de săpătură și umplutură, cât și la imprimarea automată, precum și raportarea punctelor pe plan.

Aplicația raportează direct în desenul CAD fișierul de coordonate, raportează direct coordonatele din stația totală sau transmite coordonate din desen către stația totală. (Ienciu et Oprea, 2009)

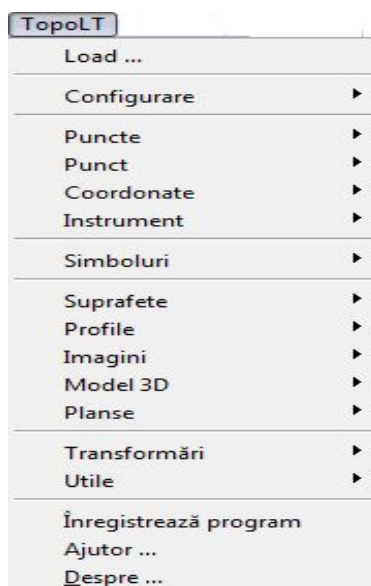


Fig. 9. Deschiderea programului TopoLT

Bibliografie:

1. Dima N., Herbei O., Beldea M., (2007), *Instrumente topografice si geodezice*, Editura Universitas, Petrosani.
2. Dima N., Herbei O., Vereș I., (2017), *Instrumente, aparate si formulare utilizate pentru masuratori topografice*, Editura Universitas, Petrosani.
3. Ienciu I., Oprea L., (2009), *Prelucrarea automată a datelor analitice și grafice din topografie și cadastru*, Editura AETERNITAS, Alba Iulia.
4. Ienciu I., Oprea L., (2013), *Infografică*, Seria Didactica, Alba Iulia.
5. <http://www.topocadvest.ro/archives/1470>.
6. <http://www.topocadvest.ro/archives/4647>.

GEOREFERENȚIEREA HĂRȚILOR ȘI PLANURILOR TOPOGRAFICE UTILIZÂND SISTEME GIS

Autori: Milena VOINOV¹, Emanuel ANGHEL¹
m.voinov@yahoo.com

Coordonator: Conf. Dr. Ing. Mihai Valentin HERBEI²

¹ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului Timișoara, Facultatea de Agricultură, specializarea: Măsurători terestre și cadastru, anul IV

² Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului Timișoara, Facultatea de Agricultură, Departamentul: Dezvoltare durabilă și Ingineria mediului

Rezumat:

Georeferențierea este procesul de aliniere a imaginilor scanate (hărți) la un sistem de coordonate bine definit. Din punct de vedere matematic, sistemul de coordonate al hărții scanate va fi translat și/sau rotit în raport cu sistemul de coordonate în care se realizează procesul de georeferențiere.

Orice imagine (hartă) constă dintr-o matrice de pixeli (rânduri și coloane) numerotate în colțul din stânga sus. Procesul de georeferențiere aplică o serie de coeficienți fiecărui pixel care alcătuiește o imagine scanată (hartă) pentru a corespunde unei locații geografice bine definite printr-o pereche de coordonate (X,Y).

Concret, în vederea unei georeferențieri trebuie introduse coordonatele reale și cunoscute ale unor puncte de pe imaginea (harta) scanată, iar pe baza unui program, se aplică un anumit algoritm pe baza numărului de puncte cunoscute, care trebuie să fie mai mare sau egal cu 4. Imaginea (harta) va fi corectată și georeferențiată.

Cuvinte cheie

Georeferențiere, sistem de coordonate, hărți, algoritm

1. Introducere

SIG/GIS este acronimul provenit de la Sistem Informațional Geografic (Geographic Information System). Acest sistem este utilizat pentru a crea, stoca, analiza și prelucra informație distribuită spațial printr-un proces computerizat. Tehnologia GIS poate fi utilizată în diverse domenii științifice cum ar fi: managementul resurselor, studii de impact asupra mediului, cartografie, planificarea rutelor etc.

Specific sistemelor SIG este asocierea unui sistem, de coordonate geografice matricei de pixeli (la imaginile raster) sau vectorilor - procedeul poartă numele de georeferențiere. Astfel unui obiect (reprezentat fie printr-o imagine, fie printr-un vector) îi este asociată o poziție unică în Sistemul Informațional Geografic corespunzătoare poziției geografice de pe glob. Este procesul prin care harta digitală este asociată cu coordonate geografice reale. Sunt aplicații în care nu este necesară trecerea la coordonate geografice, fiind suficient un sistem de coordonate carteziane. În cazul hartilor vectoriale, care deja conțin un sistem de coordonate local (cartezian), trecerea la coordonate geografice se face prin transformări de coordonate. Practic georeferențierea constă în determinarea coordonatelor geografice ale unor puncte cu mare precizie și localizarea lor pe harta digitală, urmând ca restul punctelor să fie calculate automat pe baza formulelor de transformare.

2. Scop

Harta este o reprezentare în plan, micșorată, convențională și generalizată a suprafeței terestre, realizată pe principii matematice și la o anumită scară, ținând cont de sfericitatea Pământului. Georeferențierea reprezintă atribuirea de coordonate reale și extensie spațială, cu scopul de a localiza teritoriul cartat pe suprafața terestră. Aceste coordonate pot fi geografice (latitudine, longitudine) sau rectangulare (metri, feet, mile) în funcție de proiecția care se va folosi.

3. Materiale și metode de cercetare

3.1. Identificarea elementelor foii de hartă necesare georeferențierii

- Nomenclatura: L-34-79-A-a (fig. 1)

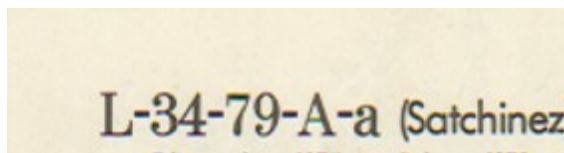


Fig. 1. Nomenclatura hărții

- Scara: 1:25.000 (fig. 2)

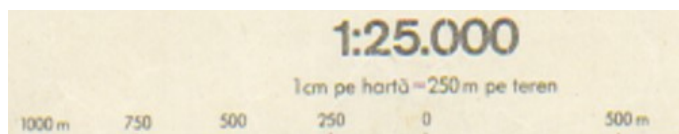


Fig. 2. Scara hărții

- Sistemul de coordonate: 1942 (fig. 3)
- Sistem de referință altimetric: Marea Baltică (fig. 3)
-

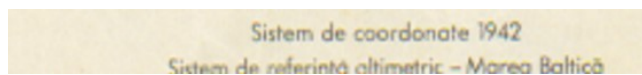


Fig. 3. Sistemul de coordonate și cel de referință altimetric

Aceste informații pot fi utilizate într-un software GIS astfel:

- Sistemul de proiecție și coordonate: Gauss Kruger
- Datum: Pulkovo 1942
- Emisfera Nordica Banda L Zona 4 (L-34)
- Sistemul de cote: Marea Baltică

3.2. Transformarea coordonatelor pe baza TransDat

TransDatRO (fig. 4) este un program pe calculator care executa transformări de coordonate standard dintre sistemul de referință și coordonate ETRS89 și sistemul de referință național S-42 (cu elipsoidul aferent Krasovski 1940) – proiecția Stereografică 1970, sau sistemul de referință Hayford 1910 – proiecția Stereografică 1930 cu plan secant București. Spre deosebire de transformările Helmert locale pentru care trebuie staționate cu tehnologia GNSS puncte de triangulație (dispuse în zona de ridicat și în imediata vecinătate a acestuia) pentru fiecare lucrare nouă de teren, oferind rezultate bune doar pentru suprafețe mici, programul TransDatRO oferă soluții precise (în funcție de numărul și distribuția punctelor comune din zona de transformat) indiferent de suprafața pe care sunt dispuse punctele de transformat, fără a mai fi necesară staționarea punctelor de triangulație (tabelul 1).

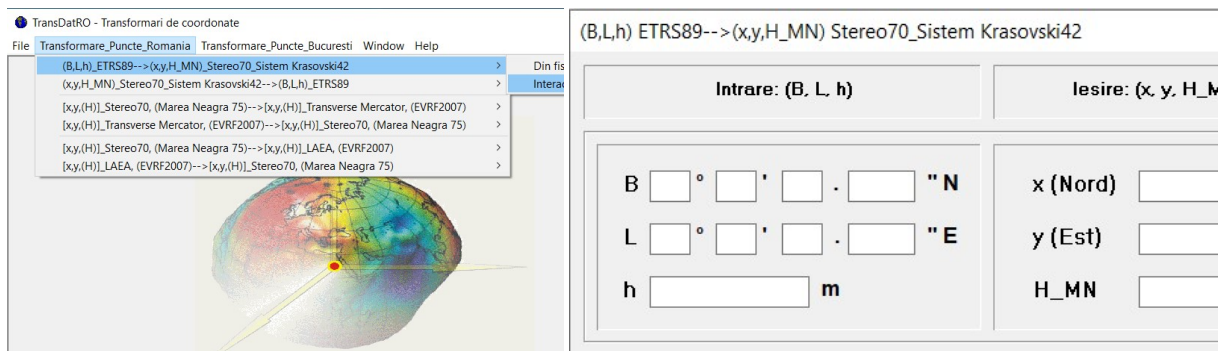
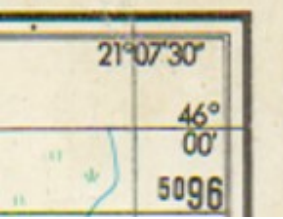
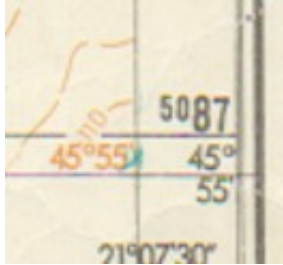
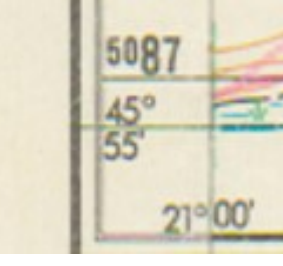


Fig. 4. Interfața programului TransDat

Tabelul 1. Procesul de georeferențiere

<p>COLȚ STÂNGA SUS</p>	<p>(B,L,h) ETRS89-->(x,y,H_MN) Stereo70_Sistem Krasovski42</p> <p>Intrare: (B, L, h) Iesire: (x, y, H_MN)</p> <p>B 46 ° 00 ' 00 . 00 " N x (Nord) 507810.7</p> <p>L 21 ° 00 ' 00 . 00 " E y (Est) 190413.5</p> <p>h m H_MN</p>	<p>46⁰0'00'' 21⁰00'00''</p> <p>Y_{ST_70} = 190413.514 X_{ST_70} = 507810.790</p>
------------------------	--	--

<p>COLȚ DREAPTA SUS</p> 	<p>(B,L,h) ETRS89-->(x,y,H_MN) Stereo70_Sistem Krasovski42</p> <p>Intrare: (B, L, h) Iesire: (x, y, H_MN)</p> <p>B 46 ° 00 ' 00 . 00 " N x (Nord) 507332.0</p> <p>L 21 ° 07 ' 30 . 00 " E y (Est) 200087.6</p> <p>h [] m H_MN []</p>	<p>46°0'00'' 21°07'30''</p> <p>$Y_{ST.70} = 200087.675$ $X_{ST.70} = 507332.072$</p>
<p>COLȚ DREAPTA JOS</p> 	<p>(B,L,h) ETRS89-->(x,y,H_MN) Stereo70_Sistem Krasovski42</p> <p>Intrare: (B, L, h) Iesire: (x, y, H_MN)</p> <p>B 45 ° 55 ' 00 . 00 " N x (Nord) 498077.6</p> <p>L 21 ° 07 ' 30 . 00 " E y (Est) 199637.1</p> <p>h [] m H_MN []</p>	<p>45°55'00'' 21°07'30''</p> <p>$Y_{ST.70} = 200087.675$ $X_{ST.70} = 507332.072$</p>
<p>COLȚ STÂNGA JOS</p> 	<p>(B,L,h) ETRS89-->(x,y,H_MN) Stereo70_Sistem Krasovski42</p> <p>Intrare: (B, L, h) Iesire: (x, y, H_MN)</p> <p>B 45 ° 55 ' 00 . 00 " N x (Nord) 498556.7</p> <p>L 21 ° 00 ' 00 . 00 " E y (Est) 189948.4</p> <p>h [] m H_MN []</p>	<p>45°55'00'' 21°00'30''</p> <p>$Y_{ST.70} = 189948.465$ $X_{ST.70} = 498556.708$</p>

4. Rezultate și discuții

Harta L-34-79-A-a poate fi georeferențiată și pe baza coordonatelor STEREOGRAFICE X,Y rezultate în urma transformării coordonatelor geografice cu ajutorul programului TransDat (fig. 5 - 7).

În ArcGIS coordonatele se raportează inversat și anume Y – X.

Link							
Total RMS Error: Forward:0							
	Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y
<input checked="" type="checkbox"/>	1	1.887747	16.969402	190413.514...	507810.790...	0	0
<input checked="" type="checkbox"/>	2	17.190778	17.014390	200087.675...	507332.072...	n/a	n/a
<input checked="" type="checkbox"/>	3	17.258812	2.386623	199637.187...	498077.621...	n/a	n/a
<input checked="" type="checkbox"/>	4	1.913157	2.348336	189948.465...	498556.708...	n/a	n/a

Fig. 5. Coordonatele în ArcGIS

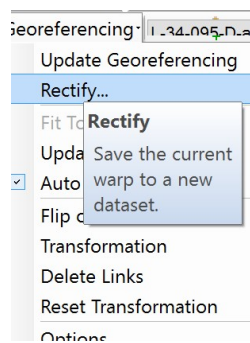


Fig. 6. Comanda Rectify pentru a salva harta



Fig. 7. Harta georeferențiată în software-ul ArcGIS

5. Concluzii

În concluzie, georeferențierea este primul pas pentru începerea digitizării.

Nevoile de dezvoltare a serviciilor de informații geografice vor conduce cercetările viitoare de georeferențiere. Pe măsură ce informațiile geografice digitale devin tot mai disponibile, sistemele de georeferențiere trebuie să se ocupe de un număr și mai mare varietate de surse la niveluri din ce în ce mai granulare. Algoritmii îmbunătățiți de referință a locației agnostice pentru aplicații auto, precum și validarea riguroasă a hărților și integrarea informațiilor geografice oferite, necesită noi abordări (VGI). Odată cu introducerea aplicațiilor de navigație interioară, este necesar un nou set de metode de georeferențiere cu granulație fină pentru a lega lucrurile din lumea reală la locații geografice.

Bibliografie:

1. Herbei M., Smuleac A., Popescu C., (2018), *Cartografie digitala & Mobile GIS*, Ed. Mirton, Timisoara.
2. Herbei M., (2015), *GIS și modelare cartografica*, Ed. Universitas, Petrosani.
3. <https://www.scribd.com/document/88604508/Trans-Dat>
4. http://www.qgistutorials.com/ro/docs/3/georeferencing_basics.html
5. <https://www.usgs.gov/faqs/what-does-georeferenced-mean>
6. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/imagery/overview-of-georeferencing.htm>
7. <http://www.geodinamic.ro/upload/fck/GeoreferentiereaGlobal%20Mapper.pdf>
8. <https://www.scribd.com/document/465568848/gis>
9. <http://gisuaic.blogspot.com/p/blog-page.html>
10. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19475683.2013.868826>

UTILIZAREA METODEI SWOT ÎN MANAGEMENTUL CALITĂȚII

Autori: Manuela TACIU (CAVAL)¹

manuelacaval@yahoo.com

Coordonator: Conf. univ. dr. ing. **Mihaela GHICAJANU**²

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Ingineria și managementul calității, anul IV*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul Management și Inginerie Industrială*

Rezumat:

Metodele de management reprezintă instrumentele ce se află la dispoziția decidenților în vederea realizării obiectivelor propuse și pentru atingerea calității produse în activitățile întreprinse. Scopul principal al utilizării acestor metode constă în creșterea eficienței activității managerilor privind organizarea și coordonarea activității angajaților, în antrenarea acestora, în procesele de planificare strategică și controlul managerial din întreprindere. Analiză SWOT face parte din categoria metodelor de analiză diagnostic și ea poate fi utilizată și în managementul calității. Analiza constă în identificarea aspectelor pozitive, a elementelor slabe privind calitatea și a proceselor aferente atingerii calității; de sesizare din timp a oportunităților și a pericolelor privind calitatea. Scopul analizei este acela de a formula un plan de măsuri, bine stabilit, pentru îmbunătățirea calității. Analiza calității și măsurile stabilite pentru îmbunătățirea acesteia se pot aplica în cazul: produselor, serviciilor, a proceselor de fabricație, a activităților sau chiar pentru calitatea proceselor manageriale desfășurate. Studiul de caz a analizei SWOT este realizat în industria auto, la compania Ford.

Cuvinte cheie:

analiză, calitate, cost, eficiență, strategie, măsuri

1. Introducere

În cadrul firmelor sunt folosite mai multe tipuri de metoda de diagnosticare, acestea se împart în funcție de scopul analizei și sfera de cuprindere. Una dintre cele mai cunoscute metode de diagnosticare este metoda SWOT sau matricea SWOT. Rădăcinile analizei SWOT pot fi urmărite, cu siguranță, încă din ultima perioadă a *artei războiului de la Sun Tzu*, mai ales în declarația sa: "Dacă cunoașteți dușmanul și cunoașteți-vă, victoria dvs. nu va fi îndoită; dacă știți Raiul și cunoașteți Pământul, puteți face victoria completă". Sun Tzu îi îndeamnă pe lideri să cunoască nu numai punctele lor forte și slăbiciunile, ci și oportunitățile și amenințările prezentate de inamic, (Monea, 2015).

Analiza SWOT a fost popularizată de Albert Humphrey în anii 1960. Acronimul SWOT provine de la cuvintele din limba engleză: *strengths* – puncte tari, *weaknesses* – puncte slabe, *opportunities* – oportunități și *threats* – amenințări, (Băcanu, 2014).

O analiză SWOT sau o matrice SWOT este un cadru de luare a deciziilor asupra elementelor importante din punct de vedere strategic, în proiectarea unei imagini de ansamblu asupra firmei și a mediului în care operează.

2. Conținutul metodei SWOT

Analiza SWOT constă în identificarea și înțelegerea factorilor care pot influența negativ sau pozitiv asupra afacerii. Scopul diagnosticului acestei analize este de a analiza mediul intern a organizației, adică prima parte a matricei – punctele forte și punctele slabe, cât și mediul extern, adică oportunitățile și amenințările din mediul extern. Analiza SWOT se fundamentează pe concluziile diagnosticării mediului intern și extern al întreprinderii. Fiind aplicată corect, ea poate oferi o imagine vastă a situației. Constientizarea factorilor externi (oportunități și amenințări), combinată cu o examinare internă a punctelor tari și punctelor slabe, contribuie la formarea unei viziuni a viitorului. Identificarea elementelor interne și externe care influențează atingerea obiectivelor strategice ale întreprinderii și divizarea lor pe cele patru direcții de diagnoză cu scopul fixării și evidențierii factorilor cu influență decisivă asupra gradului de implementare a acțiunilor strategice.

Analiza SWOT (tabelul 1) poate fi desfășurată individual sau în grup. Metoda în grup are un grad de eficiență mai mare în asigurarea structurii, obiectivității, clarității și orientării spre discuții privind strategia.

- *Punctele forte*- reprezintă particularitățile companiei datorită cărora ea funcționează la un nivel superior, și anume: profesionalismul personalului, calitatea produselor și/sau a serviciilor competența, structura organizatorică eficientă, nivel tehnic înalt etc.

- *Punctele slabe* - reprezintă valorile ce influențează negativ asupra activității organizației, și anume: lipsa orientării strategice, lipsa competenței managerială, reducerea ponderii pe piață, rețea de distribuție slabă, existența unor dezavantaje competitive (costuri ridicate), menționarea unui nomenclator (prea larg sau prea îngust) etc.

- *Oportunități*- condiții externe, care au o influență asupra creșterii potențiale a firmei și apariția unor noi avantaje competitive și anume: noi piețe de desfacere și noi segmente de piață, lărgirea linei de produse și/ sau servicii, ce ar permite mărirea diapazonului satisfacerii cerințele clienților, extinderea barierilor comerciale pe piețele externe atractive, posibilitatea de a accepta credite de lungă durată. Oportunitățile reprezintă șanse oferite de mediul organizației, pentru a-și stabili o nouă strategie sau a-și reconsidera strategia existentă, în scopul exploatarea profitabile a oportunităților apărute”

- *Amenințări*- factori de mediu externi care influențează negativ asupra activității companiei și anume: apariția produselor și/sau serviciilor mai ieftine ale firmelor concurente, schimbărilor ale nevoilor gusturilor sau preferințele clienților, rata mică de creștere a pieței, politica comercială a țărilor străine, instabilitatea situației politice, economice, sociale etc. Amenințările reprezintă „situații sau evenimente care pot afecta nefavorabil, în măsură semnificativă, capacitatea organizației de a-și realiza integral obiectivele stabilite. (Ghicaianu, 2020).

Tabelul 1. Modelul analizei SWOT

	Beneficiile atingerii obiectivelor	Pun în pericol atingerea obiectivelor
Sursa internă (organizația)	PUNCTE TARI	PUNCTE SLABE
Sursa externă (mediul extern)	OPORTUNITĂȚI	AMENINȚĂRI

2.1. Analiza mediului intern

Analiza mediului intern cuprinde identificarea punctelor tari și slabe, respectiv:

- *capacitatea comercială* (cota de piață, reputație, calitatea produsului, calitatea serviciilor, eficiența politicii de preț, eficiența promovării, eficiența distribuției, eficiența forței de vânzare, eficiența inovației, acoperirea geografică a cererii);
- *capacitatea financiară* (disponibilitatea capitalului, fluxul de numerar, stabilitatea financiară);
- *capacitatea productivă* (mijloacele, capacitatea de producție, forța de muncă calificată, timpii de producție, aptitudinile);
- *capacitatea organizatorică* (conducere vizionară, salariați implicați, capacitate de orientare, organizare flexibilă și dinamică).

2.2. Analiza mediului extern

Analiza mediului extern are în vedere două direcții distincte:

- analiza macromediului unei firme – a elementelor de natură demografică, economică, tehnologică, politică, socială, instituțională și culturală.
- investigarea micromediului – adică a clienților, concurenților, furnizorilor, prestatorilor de servicii, a organismelor publice.

În vederea construirii unei strategii, procesul decizional ar trebui să ia în calcul următoarele alternative:

- strategia ofensivă – să îmbine punctele tari cu oportunitățile;
- strategia orientată spre schimbare - care va atenua punctele slabe și va accentua oportunitățile;
- strategia diversificată – care exploatează punctele tari și diminuează amenințările;
- strategia defensivă – care ameliorează punctele slabe și îndepărtează amenințările.

Scopul acestei analize este identificarea oportunităților și amenințărilor relevante din perspectiva elaborării unei strategii a firmei.

Identificarea oportunităților

Pentru stabilirea oportunităților relevante pentru viitorul firmei, Philip Kotler propune utilizarea unei matrici bidimensionale, tabelul 2.

Probabilitatea succesului	9	1- Oportunități majore	4 – Oportunități posibile ce trebuie monitorizate și fructificate în termen cât mai scurt						
	8								
	7								
	6	2- Oportunități posibile ce trebuie monitorizate și fructificate în termen cât mai scurt	3 - Oportunități minore						
	5								
	4								
	3								
	2								
	1								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Impactul asupra organizației - Atractivitatea								

Tabelul 2. Matricea oportunităților

Oportunitățile din mediul extern sunt analizate în raport cu două criterii:

- Probabilitatea de obținere a succesului este evaluată cu ajutorul unei scale de la 1 la 9. 1- probabilitate foarte mica, 9- probabilitate foarte mare.
- Atractivitatea oportunităților – măsurată în raport cu anticiparea situațiilor în care ocaziile respective sunt în măsura să aducă potențialii clienți cu un impact pozitiv asupra activității firmei. Măsurarea atractivității

se efectuează cu ajutorul unei scale cu noua niveluri, 1- atractivitate foarte mică, 9- atractivitate foarte mare.

Oportunitățile din cadrul 1 sunt oportunități majore care trebuie valorificate imediat de către firmă. Oportunitățile din cadrele 2 și 4 sunt elemente a căror evoluție trebuie monitorizată, iar în situația în care atractivitatea lor sau probabilitatea asociată obținerii succesului cunosc o creștere bruscă, ele trebuie fructificate în termen cât mai scurt. Oportunitățile din cadrul 3 sunt considerate minore, neinfluențând dezvoltarea firmei.

Identificarea amenințărilor

Philip Kotler înțelege prin amenințarea apărută în mediul extern, un obstacol manifestat ca o consecință a unei evoluții nefavorabile a factorilor de mediu și care, în lipsa implementării unor măsuri defensive imediate, ar putea determina scăderea vânzărilor sau rentabilității.

Probabilitatea amenințării	9	1- Amenințări majore	4 - Amenințări posibile						
	8								
	7								
	6	2 - Amenințări posibile	3 - Amenințări minore						
	5								
	4								
	3								
	2								
	1								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Impactul asupra organizației - Gravitatea								

Tabelul 3. Matricea amenințărilor

Selectarea amenințărilor relevante se poate face utilizând o matrice (tabelul 3), care se bazează pe două criterii:

a) Probabilitatea de apariție a fenomenului (amenințării).

Evaluarea acestei probabilități se face cu ajutorul unei diferențiale semantice dimensionate pentru nouă niveluri: de la 1- probabilitatea foarte mică, până la 9 – probabilitate foarte mare;

b) Nivelul de gravitate asociat amenințării.

Reflectă măsura în care amenințările respective pot exercita o influență negativă asupra firmei. Măsurarea gravității amenințărilor se face tot cu ajutorul unei diferențiale semantice cu noua niveluri: de la 1- seriozitate foarte mică, până la 9 – seriozitate foarte mare.

2.3. Studiu de caz

Câteva date despre compania Ford Motor Company

Ford Motor Company a luat naștere la 16 iunie 1903 într-o mică fabrică de vagoane din Detroit, transformată ulterior. „Mijloacele sale fixe constau în scule, instalații, mașini, planuri, specificații, proiecte, patente, câteva modele și 28.000\$ numerar furnizați de 12 investitori”(corporate.ford.com). Pe lângă Henry Ford, primii acționari ai corporației inițial erau: un comerciant de cărbune, un bancher care a creditat comerciantul de cărbune, doi frați care erau proprietarii atelierului care fabrica motoare, un tâmplar, doi avocați, un vânzător, proprietarul unei mercerii și un fabricant de mori de vânt și de pistoale cu aer comprimat.

Bazele solide ale companiei au fost marcate de anul „1907 când, Henry Ford a cumpărat acțiunile asociațiilor și a devenit Președinte și Acționar Majoritar.” (www.ford.ro)

Henry Ford a luptat timp de 12 ani pentru a crea compania de succes care îi poartă numele, eșuând de trei ori.

De două ori a reușit să atragă investitori creând pe rând două companii care au fost închise după mai puțin de un an de existență: Detroit Automobile Company și Henry Ford Corporation. Cea de a treia încercare a fost cea de succes, Ford renunțând la ideea de a face mașini de curse în favoarea mașinilor simple și rezistente.

„În 15 iulie 1903, Ford Motor Company a vândut prima mașină, Modelul A, dentistului Dr. E. Pfennig, pentru 850 de USD. Succesul răsunător a venit abia după 1908, anul introducerii în fabricație a modelului T” (corporate.ford.com).

În prezent FORD MOTOR COMPANY este ce-a de-a doua companie auto ca mărime din lume cu circa 350.000 de angajați, care activează pe mai mult de 200 de piețe din șase continente. Mărcile auto produse de Ford până la nivelul anilor 2008 sunt Aston Martin, Ford, Jaguar, Land Rover, Lincoln, Mazda, Mercury și Volvo. Serviciile în domeniul auto include Credit, Hertz și Quality Care. Cartierul general mondial al Companiei își are sediul în Dearborn, Michigan. În Europa, Ford are peste 60.000 de angajați și operează pe 42 piețe.

Câteva date despre Ford România

Ford România este un producător de automobile cu sediul în Craiova, România, subsidiar companiei americane Ford, din anul 2007. Uzina din Craiova a fost înființată în anul 1976 ca societatea mixtă româno-franceză Olcit (guvernul României – Citroën). În 1991, prin preluarea acțiunilor Citroën (care decide să se retragă din asociere) de către statul român, Olcit devine Automobile Craiova. În 1994, Automobile Craiova împreună cu grupul sud-coreean Daewoo formează compania mixtă Daewoo Automobile România, pentru ca, în anul 2006, guvernul român să

răscumpere acțiunile părții coreene, redevinând acționar majoritar. În anul 2007, Ford a oferit 57 milioane de euro pentru 72,4% din acțiunile Automobile Craiova. (<https://ro.wikipedia.org/>).

În prezent se fabrică și comercializează la Ford România următoarele categorii de automobile: *SUV-urile, Electrice și Hibrid, mașini de familie, mașini de performanță, comerciale și Pick-Up-urile*. Brandurile cele mai de succes fabricate sunt: *Ford Puma, Ford Kuga, Ford Ecosport, Ford Mustang Mach-E, Ranger, Ranger Raptor, Ford Turnero, Ford Transit Courier, Ford Transit Conect, Ford Transit, Ford Transit Custom* (comerciale).

În tabelul 4 este prezentată analiza SWOT la Ford Motor Company.

Tabelul 4. Analiza SWOT la Ford Motor Company

<p>Puncte forte - Factori strategici interni</p> <p>La nivel de companie: recunoaștere la nivel global; produse noi prin cercetare dezvoltare foarte bună; rețea uriașă de dealer; poziție financiară puternică;</p> <p>La nivel de produse: fiabilitatea mărcilor fabricate, mai ales la SUV-uri și brandurile comerciale; mentenanță de calitate asigurată de specialiștii reprezentanțelor Ford; motor clasat ca al doilea în lume privind durata de viață, funcționalitate, ușurință la întreținere și reparații; modele noi pe segmentul de autoturisme electrice și hibride, de teren și cele pentru curierat rapid; design îmbunătățit; greutate mica a automobilelor; asistență electrică și digitalizată în funcție de cerințele clienților; grad mare de adaptabilitate. Raport calitate automobile- preț foarte bun; consum înscris în mediile de consum pentru categoria lor de auto; Rularea lina și silentioasă a motorului, economia de combustibil și rafinamentul condusului; Ratingul ridicat de siguranță efectuat prin teste avizate; asistență tehnică îmbunătățită la SUV-uri cele mai multe.</p>	<p>Punctele slabe- Factori strategici interni</p> <p>La nivel de companie: rechemari de produse; punct de sprijin slab pe piețele emergente; nu are o reputație foarte bună pe piețele din țările europene sau asiatice; dependența de piețele din SUA.</p> <p>La nivel de produse: au diversificat mai mult pe segmentul auto de tip SUV-uri și concentrarea tuturor îmbunătățirilor la acest tip de modele.</p>
<p>Oportunitățile – Factori strategici externi</p> <p>La nivel de companie și de produse: Oportunitatea oferită de orientările ecologie din lume și crearea de vehicule hibride sau complet autonome electrice, cu o independență mare de funcționare în Km parcurși la o încărcare electrică; cu baterii mici dar care înmagazinează energie multă. (de exemplu cu 300- 400 de km autonomie de funcționare). Marketing digital; Tehnologie avansată - <i>Mașină cu conducere autonomă</i>.</p>	<p>Amenințările – Factori strategici externi</p> <p>La nivel de companie și de produse: <i>Concurență înaltă</i> - pe criteriile și indicatorii privind calitatea – cost – fiabilitate – consum - mentenanță; Legislația strictă cu proceduri, reglementări și standardizări internaționale privind conformitatea de calitate și siguranță; incertitudinea pieței; în anumite zone din lume sindicatele sunt încă puternice.</p>

Punctele forte Ford – Factori strategici interni

Recunoaștere globală – Ford este un brand bine-cunoscut în industria auto și este, de asemenea, compania este recunoscută pe piețele globale datorită succesului său în marketing și publicitate. În prezent, operează două mărci sub Ford Motor Company și anume *Ford și Lincoln*. Valoarea mărcii sale este de 10,44 miliarde de dolari, conform raportului 2021 al Statista.

Segmentul auto – Ford este în prezent al doilea cel mai mare producător de automobile din SUA (în după GM) și al cincilea ca mărime (în după Toyota, Volkswagen, Hyundai, GM) din lume. Ford Motors a vândut un total de 4.187.000 de vehicule în 2021 la nivel mondial.

Cercetare și dezvoltare – cercetarea și dezvoltarea Ford este unul dintre punctele sale cheie, deoarece compania se angajează să creeze și să dezvolte produse noi. Ei încearcă continuu să îmbunătățească performanța vehiculelor lor. Factorii care sunt evaluați includ combustibilul, eficiența, siguranța și satisfacția clienților.

Oferte diverse – Ford se adresează tuturor tipurilor de grupuri demografice cu mărcile și modelele lor diversificate de mașini. Ei au grijă de nevoile și dorințele consumatorilor lor, oferindu-le o mai mare varietate de mașini și vehicule comerciale.

Adaptabilitate – Ford are un portofoliu larg de produse și servicii, ceea ce le oferă o pârghie puternică și o dependență mai mică de o singură gamă de produse. Angajamentul lor de a adopta noi tehnologii le oferă, de asemenea, un impuls pe piața competitivă a automobilelor. De asemenea, lucrează la greutatea ușoară, tehnologia cabinei și grupul de propulsie pentru a-și îmbunătăți calitatea produselor.

Rețea uriașă de dealeri - Compania este, de asemenea, diversă în operațiunile și distribuția sa, deoarece are o rețea uriașă de aproximativ 10.717 dealeri în întreaga lume. Ford își dezvoltă mașinile pe proceduri standardizate. De asemenea, investesc foarte mult în diverse surse de combustibil.

Poziție financiară puternică – Poziția financiară puternică a Ford, determinată de cererea de camionete și SUV-uri. În 2020, compania a înregistrat un venit anual mai bun decât se aștepta, de 127 de miliarde de dolari. Faptul că Ford

merge puternic în ciuda tulburărilor din 2020 evidențiază că creșterea companiei în viitor va fi și mai mare.

Punctele slabe ale Ford – Factori strategici interni

Rechemari de produse – Ford s-a confruntat cu o pierdere uriașă, iar imaginea de marcă a avut de suferit din cauza rechemarilor de produse din mai 2016. Au rechemat aproximativ 830.000 de vehicule Ford și Lincoln pentru a înlocui zăvoretile ușilor laterale defecte. De asemenea, a rechemat vehicule în mai 2015 din cauza defectărilor de siguranță ale airbag-urilor Takata.

Punct de sprijin slab pe piețele emergente - Deoarece operațiunile Ford sunt diversificate în multe zone geografice, nu se concentrează asupra performanței și productivității. Ei nu au un bastion pe piețele emergente precum India.

Reputație slabă – Ford are o reputație slabă în comparație cu rivalii săi europeni și japonezi. Lincoln, în special, este considerat o marcă inferioară în comparație cu mărcile de lux engleze și germane.

Dependența de piețele din SUA – Ford este foarte dependentă de piața din SUA și cea europeană. Își limitează profiturile și veniturile. Experții prevăd că majoritatea vânzărilor viitoare de mașini vor veni din piețe emergente precum China și India. Dependența de piața americană devine un dezavantaj major pentru Ford.

Dependență excesivă de camioane și SUV-uri – Varietatea diversificată a Ford dispare rapid, deoarece compania se concentrează mai mult pe camioane și SUV-uri. În prezent, camioanele reprezintă mai mult de jumătate (54%) din numărul total de vehicule Ford vândute pe piața din SUA, cu planuri de creștere a SUV-urilor în viitor. În 2020, segmentul său auto a scăzut cu 45% (vehicule vândute). Este riscant să depinzi prea mult de camioane și SUV-uri, deoarece majoritatea consumatorilor sunt conștienți de schimbările climatice și se îndepărtează de marii consumatori de combustibili.

Oportunitățile Ford – Factori strategici externi

Vehicule ecologice – Deoarece Ford încearcă deja să se adapteze tehnologic, are o oportunitate fantastică de a produce mașini și vehicule comerciale eficiente din punct de vedere al consumului de combustibil. De exemplu, ei pot construi vehicule care rulează cu diferite forme de energie. În acest fel, au mai multe opțiuni în proiectarea vehiculelor ecologice. Modelul de mașină C-Max și Fusion Hybrid din 2018 poate fi cea mai importantă oportunitate a lor, deoarece au capturat deja piața cu acest nou model.

Marketing digital – Marketingul digital predomină în întreaga lume în aceste zile, așa că Ford are oportunitatea de a-și dezvolta abilitățile de marketing digital pentru a crește angajamentul clienților și furnizorilor.

Mașină cu conducere autonomă – În 2017, Ford a investit 1 miliard de dolari în compania de inteligență artificială, Argo AI, pentru a-și dezvolta tehnologia de conducere autonomă. În plus, Ford a colaborat cu Walmart și Postmates pentru a testa viitorul livrării de alimente. Ford a anunțat că va introduce „Pachetul Active 2.0 Prep” în modelul său Mach-E, care permite conducerea fără mâini în anumite situații. Mașinile cu această tehnologie semi-autonomă vor fi disponibile pe piață până în a doua jumătate a anului 2021

Amenințările Ford – Factori strategici externi

Concurență înaltă – Ford se confruntă deja cu o concurență atrăgătoare din partea companiilor rivale precum Toyota, Tesla și Tata. Ford continuă să lupte să-și mențină poziția inovatoare în industrie.

Prețuri crescute ale materiilor prime - Creșterea prețurilor materiilor prime ale oțelului și bobinelor de oțel poate afecta direct costul și marja de profit a companiei.

Reglementări și conformitate – Amenințările privind conformitatea și reglementările pentru mărcile de automobile au crescut în ultimii ani din cauza îmbunătățirilor de mediu care au loc în întreaga lume. Vehiculele sunt acum inspectate pentru probleme de siguranță publică și calitate. Ford se poate confrunta cu provocări serioase dacă nu respectă noile reglementări. Ford se confruntă cu un proces civil la Curtea Supremă a SUA, după ce a fost dat în judecată de două persoane care au fost rănite în accidente în care au fost implicate vehicule Ford second-hand. [10]

Incertitudinile pieței – În primul trimestru al anului 2020, incertitudinile pieței au lovit foarte puternic Ford la nivel global, ducând la o scădere a vânzărilor la 516.330 de vehicule totale, care a scăzut cu 12,5% față de aceeași perioadă din 2019. Acesta a fost afectat mai negativ decât acesta. rivalii General Motors și Fiat Chrysler. Incertitudinile pieței au forțat, de asemenea, filiala germană a Ford să solicite un împrumut de 582 de milioane de dolari de la guvernul german pentru a amortiza impactul scăderii vânzărilor.

Sindicate puternice – Sindicatul canadian al lucrătorilor auto este din ce în ce mai puternic și își folosește influența împotriva producătorilor de automobile care operează în țară, cum ar fi Ford. În 2020, sindicatul a amenințat că va face grevă dacă Ford nu investește pentru a-și proteja locurile de muncă pe termen lung. Pentru a evita greva, Ford a fost forțată să investească 1,4 miliarde de dolari în fabricile sale din Oakville și Windsor din Canada, ca parte a acordului cu sindicatul.

Recomandări

Deoarece Ford fabrică în diverse țări, ar trebui să încerce să-și îmbunătățească departamentul de operațiuni prin creșterea eficienței și angajarea forței de muncă potrivite.

Ford ar trebui să înceapă să producă mai multe vehicule ecologice, deoarece cererea pentru aceste tipuri de vehicule este în creștere în întreaga lume. Ford se poate asocia cu Uber și cu alte servicii de vehicule bazate pe aplicații pentru a-și crește veniturile și baza de clienți.

3. Concluzii

Metoda SWOT reprezintă o metodă de evaluare a organizațiilor de orice fel, care îl ajută pe evaluator sau manager să se concentreze pe acele elemente pe care le consideră relevante pentru activitatea organizației. Pe baza informațiilor furnizate de analiză, se pot formula strategii care pot îmbina mai multe variante: de fructificare a oportunităților și de eliminare a punctelor slabe; de amplificare a punctelor forte; valorificarea potențialului intern și măsuri de protecție legate de pericolele externe, etc.

Aplicarea metodei SWOT este utilă dacă se folosește o listă de probleme care trebuie urmărite în cadrul analizei și ale căror răspunsuri sunt relevante pentru evaluarea situației de fapt a mediului și a firmei. Este recomandabil ca problemele urmărite în ceea ce privește punctele forte, punctele slabe, oportunitățile și amenințările să aibă o anvergură necesară pentru a fi cu adevărat probleme strategice, să aibă legătură cu planurile strategice și să ofere indicii semnificative pentru evaluarea corectitudinii acestora și, la nevoie, pentru reconsiderarea lor.

De asemenea, analiza SWOT, aplicată împreună cu alte tehnici și instrumente de diagnosticare și cu metode specifice de managementul calității (cum ar fi diagrama Ishikawa), poate oferi cele mai bune șanse de îmbunătățirea calității produselor, serviciilor sau proceselor de fabricație și de evitarea lipsurilor sau neajunsurilor.

Bibliografie:

1. Achim M. V., Borlea S.N., (2018), *Ghid pentru analiza diagnostic a stării financiare*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2018.
2. Băcanu B., (2014), *Anti Strategic Management*, Editura Politom, Iași.
3. Bratianu C-tin, (2015), *Gandirea strategică*, Editura Pro Universitaria, București.
4. Dura C., Isac C., Niță D., Driga I., Monea M., (2018), *Managementul Afacerilor*, Editura Universitas Petrosani.
5. Ghicajanu M., (2020), *Aplicații practice de management*, Editura Universitas, Petroșani.
6. Monea M., (2015), *Analiza economico-financiara a activitatii firmei*, Editura Universitas, Petrosani.
7. Pantea I. M., (2017), *Analiza economico-financiară instrument al managementului întreprinderii*, Editura Universitatii de Vest, Timișoara.
8. ***, *Biografia lui Henry Ford*, accesată pe <http://www.historytv.ro>
9. ***, *Henry Ford and Innovation*, accesat pe <http://www.thehenryford.org>
10. ***, *SWOT analysis of Ford 2019*, accesat pe <https://bstrategyhub.com>
11. <http://centralmotors.ro>
12. <http://focus.hotnews.ro>
13. <http://www.businessmagazin.ro>
14. <http://www.ford.ro>
15. <http://www.fordparts.ro/>
16. <http://www.nesteautomotive.ro>
17. <https://corporate.ford.com/>
18. <https://ro.wikipedia.org/>

DEZVOLTAREA MARKETINGULUI PERSONAL ÎN ECONOMIA POSTMODERNĂ

Autori: Andreea-Simona SZIMA¹, Petre FLUERAȘ¹
anduu_andree@yahoo.com

Coordonatori: Prof.univ.dr.ing. **Sabina IRIMIE²**, Șef lucrări ec. dr. ing. **Sabin Ioan IRIMIE²**

¹ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Managementul Resurselor Umane, anul I*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Management și Inginerie Industrială*

Rezumat:

În zilele noastre, societatea umană trece printr-o nouă etapă numită economie bazată pe cunoaștere. Acest concept este reflectat într-un mod specific în teoria marketingului. Știm că marketingul, ca știință, a apărut ca un răspuns la dezvoltarea economiei. Școala românească de marketing plasează la originile marketingului dinamismul social-economic. Din acest punct de vedere, credem că știința marketingului în sine este un element care explică economia bazată pe cunoaștere. Modul în care promovezi și vinzi un produs este preocuparea tuturor companiilor. Însă marketingul personal pune în prim plan persoana noastră. Cu toate acestea, cu premisele acestei noi economii, conceptul de marketing tradițional are o mulțime de limite, bazându-se pe o piață permanent divizată. Având în vedere importanța creației și inovării ca elemente centrale ale economiei bazate pe cunoaștere, considerăm că marketingul personal este unul dintre instrumentele importante ale economiei actuale.

Cuvinte cheie:

marketingul intern; marketing personal; brand de angajator; brand personal.

1. Introducere

Funcționarea normală a unei societăți are la bază o evoluție continuă, și după cum remarca prof. Olteanu de la ASE București „societatea omenească parcurge în ultima perioadă o etapă a dezvoltării sale, pe care numeroși specialiști o încadrează într-un nou tip de economie, intitulată „economie bazată pe cunoștințe” (Nicolescu și Nicolescu, 2005). Conceptul apărut în perioada modernă și continuat în posmodernism reprezintă forma evoluată a unor tipuri și ele destul de moderne, aflate încă în circulație, elaborate în ultimele decenii ale secolului trecut pe baza caracteristicilor economiilor lumii din acea perioadă, intitulate „economie informațională”, „noua economie”. În esență, noul tip de economie are la bază revoluția cunoștințelor care caracterizează etapa pe care o parcurge societatea omenească în dezvoltarea ei (Brannbäck, 1997). După cum se constată o astfel de etapă nu are limite temporale precise, așa după cum nu putem delimita precis modernismul și postmodernismul, caracteristicile sale prefigurându-se treptat, pe măsura dezvoltării sale. Tema s-a aflat și se află permanent în dezbateră specialiștilor, fiind reflectată în literatura de specialitate sub cele mai diverse forme impuse de analiza evoluției, dinamicii și tendințelor economiei. Practic, nu există lucrare de specialitate publicată de-a lungul anilor, care la momentul apariției să nu fi dedicat un capitol caracterizării economiei la momentul apariției. Din acest motiv, considerăm că și conceptul de economie bazată pe cunoștințe este efemer, deoarece societatea omenească se află într-o continuă dezvoltare, caracteristicile acesteia la un moment dat fiind reflectate în mod corespunzător în teorie. Conținutul conceptului de marketing, funcțiile și trăsăturile lui sunt diferit prezentate în literatura de specialitate. Toate teoriile acceptă, însă, caracterizarea scopului urmărit de marketing, mijloacele de investigare și tehnicile folosite. Termenul semnifică: organizarea procesului de concepție a produselor, producția, desfacerea și activitatea de comunicare, pornind de la ideea de cunoaștere a cerințelor consumatorilor sau utilizatorilor, în scopul satisfacerii celor mai exigente cerințe ale acestora. Marketingul este deci un concept organizațional, o organizare de metode, de procedee, de tehnici de cercetare, de calcul și analiză, de previziune și control, dar și de organizare și promovare în întreprindere a unui spirit de cunoaștere și anticipare a conduitei, comportamentului de cumpărare și de consum a cumpărătorilor, a preferințelor, dorințelor și aspirațiilor lor. Asociația Americană de Marketing definește marketingul ca fiind: „Ansamblul dinamic al tuturor activităților comerciale care dirijează fluxul de mărfuri și servicii de la producător la consumator sau utilizatorul final.” Dar, această definiție rămâne încă tributară vechii concepții care puneau pe primul plan produsul ce trebuia valorificat și de aceea, i se vor aduce unele completări. Profesorul Mc Carthy adaugă la definiția de mai sus „... în vederea satisfacerii cumpărătorului și îndeplinirea obiectivelor întreprinderii” (Pride și Ferrel, 1999). Pe la mijlocul secolului trecut, a existat o „schimbare de paradigmă” în gândirea de marketing, eclipsând abordările tradiționale pe măsură ce s-au dezvoltat o serie de școli mai noi: managementul marketingului, sistemele de marketing, comportamentul consumatorilor, macromarketingul, schimbul și istoria marketingului. La mijlocul anilor 1970, trei dintre școlile moderne - managementul marketingului, comportamentul consumatorilor și schimbul - au suferit o „extindere a paradigmei”. Această paradigmă extinsă a direcționat gândirea de marketing de la domeniul convențional al comportamentului de afaceri la domeniul mult mai larg al întregului comportament social uman, apărând neuromarketingul și marketingul holistic.

2. Dezvoltarea marketingului în contextul economiei

Așa cum susține prof. Olteanu „Conceptul de economie bazată pe cunoștințe își găsește reflectarea în diferite forme și în literatura de marketing în cadrul căreia de-a lungul timpului au fost remarcate continuu o serie de evoluții specifice ale piețelor și concurenței, evoluții considerate, de fiecare dată, ca explicând ori argumentând apariția și

dezvoltarea marketingului ca ramură de știință. Școala românească de marketing, al cărei exponent strălucit a fost profesorul C. Florescu, a pus și pune la baza apariției și dezvoltării marketingului dinamismul economico-social contemporan (Florescu et al., 2002, p. 12).

Ideea că evoluția economico-socială a fost factor de apariției și dezvoltare a marketingului a fost combătută, reproșându-i-se o mult prea generală descriere a diferitelor situații ce caracterizau economia mondială, în ansamblu, ori a unei țări dezvoltate, în cadrul căreia era argumentată necesitatea marketingului. Privită din perspectiva evoluției marketingului, la scară mondială, noua economie își are originea în prima jumătate a secolului trecut, perioadă în care se plasează și originea marketingului și conturarea lui treptată ca disciplină academică, deși el a fost practicat din cele mai vechi timpuri după cum afirmă Shaw și Brian, 2005. Dezvoltarea accelerată a marketingului pe parcursul ultimei jumătăți a secolului trecut are ca suport modificările intervenite în economie, datorate dinamismului economic, modificări reflectate corespunzător în însăși evoluția conceptului de marketing. Fiecare nouă etapă în evoluția marketingului a fost explicată ca exprimând un răspuns al companiilor la situațiile de piață tot mai dificile în care au fost puse să acționeze.

Totuși, „Noul concept de marketing, care caracterizează ultimei jumătăți a secolului trecut, are ca explicație noul tip de economie în care erau puse să acționeze întreprinderile, descris de un mediu economico-social turbulent, aflat într-o continuă mișcare, puternic dereglat” afirmă prof. Olteanu.

3. Marketingul modern - un răspuns la provocările „noii economii”

Dezvoltările ulterioare, remarcate în lucrările de marketing ca tendințe în evoluția acestuia, reiau pe o altă scară același scenariu. Mediul economico-social, aflat într-un continuu dinamism, obligă organizațiile să-și schimbe fizionomia și modul de acțiune prin punerea la punct a unor concepte, metode și tehnici noi prin a căror reflectare teoretică este reconceptualizat marketingul. Marketingul relațional (al relațiilor) și marketingul de rețea sunt expresii ale unei astfel de evoluții. Organizația evoluează practic de la cea tradițională la una modernă, care funcționează într-un aparent paradox, încercând să fie și centralizată și descentralizată, și mare și mică, și mondială și locală. Ea își modifică în permanență forma, transformându-și relațiile cu clienții sau celelalte tipuri de relații pe baza cărora a fost construită și schimbându-și tiparul de interacțiune în cadrul pieței. (Gummesson, 1995, p. 139).

O astfel de organizație consacrată ca o companie **modernă**, prin raportare la cea *tradițională*, face trecerea către cea specifică noului tip de economie, intitulată *firmă bazată pe cunoștințe* (Nicolescu și Nicolescu, 2005, p. 103).

Corespunzător, conceptele de marketing specifice acestor tipuri de companii sunt intitulate: marketing tradițional și *marketing modern*. *Acesta din urmă, cu formele sale specifice (marketing relațional, marketing de rețea, marketing orientat spre client), marchează practic evoluția marketingului din ultimele decenii, prefigurând o nouă tendință în cadrul căreia se află inovarea și inovațiile*, expresie a unui comportament organizațional caracteristic companiei bazate pe cunoștințe. Atât inovarea, cât și inovațiile au la bază creativitatea umană, fiind deci dependente de capacitatea omului de a dezvolta idei noi, care asigură progresul societății. Astfel de idei sunt posibile în condițiile acumulării de cunoștințe care să le genereze. De pe o astfel de poziție, la baza noului tip de organizație stau capitalul intelectual și resursele-cunoștințe (Nicolescu și Nicolescu, 2005, pp. 37, 120).

În relațiile organizației cu mediul, cu precădere în relațiile cu piața și concurenții, expresia creativității și inovării se regăsește concretizată în apariția de produse și servicii noi, prin care sunt satisfăcute diferite nevoi umane. Relația „nevoi umane - inovare, inovații” le plasează pe acestea din urmă în centrul preocupărilor marketingului, fiind regăsite în cadrul unor instrumente specifice: strategii de piață, de produs etc. Pe un plan mai larg, creativitatea a fost pusă la baza tuturor componentelor mixului, acesta reprezentând o trăsătură definitorie a marketerului (specialistului în marketing) alături de altele, cum sunt: spirit inovator, imaginativ etc.

Economia bazată pe cunoștințe pune însă pe un alt plan inovarea și inovația. Tot mai mulți specialiști de marcă apreciază că în cadrul noului tip de economie piețele sunt mult mai competitive (Kotler, 1997, p. 14). Acestea sunt marcate de evoluții și dinamici nemaiîntâlnite în perioada anterioară. În domeniul bunurilor preambalate, a crescut masiv concentrarea distribuției, numărul concurenților s-a redus, pe când numărul mărcilor a crescut masiv; ciclurile de viață ale produselor au scăzut dramatic; este mai ieftin să înlocuiești decât să repari; tehnologia digitală a stimulat revoluția pe mai multe piețe; crește numărul de patente și mărci înregistrate; pentru orice produs, numărul variantelor a crescut spectaculos; piețele sunt hiperfragmentate; în domeniul publicității, saturarea a atins cote maxime, iar fragmentarea mediilor de informare complică lansarea noilor produse; capacitatea de a găsi loc liber în mintea consumatorilor s-a diminuat (Kotler, 1997, pp. 1-14).

Aceste caracteristici, specifice noului tip de economie (bazată pe cunoștințe) creează dificultăți majore organizațiilor, concepția actuală (tradițională) de marketing, prezentând o serie de minusuri, de limite.

În forma consacrată, marketingul presupune, mai întâi, investigarea mediului economico-social în scopul identificării pieței-țintă, definită prin segmente, urmată de conectarea (adaptarea) activității la mediu, utilizând un set de mijloace, în centrul cărora este plasat *mixul de marketing*. Un astfel de proces are ca obiectiv sincronizarea cererii cu oferta, cu efecte benefice pentru furnizor și client. Repetarea procesului asigură în timp stabilitatea relației dintre cerere și ofertă. Dezvoltarea în această manieră a activităților organizațiilor constituie o primă dimensiune a conceptului de marketing, intitulată *marketing tranzacțional*.

Noi dimensiuni ale conceptului de marketing în economia bazată pe cunoștințe

Studiată în toată complexitatea sa, o astfel de situație a condus la definirea unui nou concept pe care Philip Kotler și Fernando Trias de Bes îl dezvoltă sub o denumire sugestivă de *marketing lateral*. El exprimă un proces de marketing oarecum invers celui descris anterior, care deși nu exclude piața nici ca punct de pornire, nici ca punct final,

pune în centrul său creativitatea și inovația incluse în patrimoniul instrumental al marketingului ca alternativă valoroasă de dezvoltare a activităților întreprinderii. Alternativa marketingului lateral capătă valoare teoretică și practică deosebită în situațiile de piață, analizate pe larg de cei doi autori, în care marketingul vertical, denumit și clasic, își epuizează potențialul dovedindu-și limitele metodologice. Practic, în cadrul piețelor saturate, este dificil, dacă nu imposibil, să fie găsite „nișe” care să ofere organizațiilor oportunități de dezvoltare, singura alternativă pentru acestea fiind cea de a crea noi piețe bazate pe noi nevoi, dificil, dacă nu imposibil, de surprins prin derularea procesului clasic de marketing.

Existența problemei în preocupările marketingului poate alimenta ușor impresia, pentru unii, a unei „Mării, cu altă pălărie”. Am meditat îndelung și la o astfel de înțelegere pe care o plasăm în cadrul unei abordări simpliste explicabile, până la un punct, prin existența problemei în preocupările marketingului. (Pop et al., 2000)

4. Studiu de caz privind marketingul personal

Modul în care promovezi și vinzi un produs este preocuparea tuturor organizațiilor. Marketingul personal pune în prim plan persoana noastră. Este produsul cel mai important pe care trebuie să-l promovăm, să-l punem în valoare când dorim să ocupăm un job/loc de muncă/funcție de conducere, când dorim să motivăm de ce e necesar să urmăm cursuri de instruire și formare on job sau out job.

Toți iubim învingătorii și conștientizăm că informația și educația devin factori esențiali în antrenarea învingătorilor. Ne dorim să facem parte din lista retransă a elitelor din meseria sau din profesia noastră, din domeniul nostru de activitate (brandul de angajat aflat în vizorul head-hunter-ilor). Pentru aceasta avem nevoie de un plan strategic de marketing personal. Un asemenea plan cuprinde 4 etape (fig. 1) și descrie în continuare:

1. faza de concepție, în care sunt urmăriți factorii și ofertele ce vor fi studiate, categoriile de angajatori incluși în acest studiu și concurenții semnificativi, periodicitatea analizării imaginilor acestora;
2. faza de culegere a datelor prin intermediul anchetelor telefonice și a interviurilor personale;
3. faza de analiză a decalajelor și a distorsiunilor în care se realizează hărți bipolare cu scale: comparații posibile între doi anajatori din același domeniu de activitate (între două perioade de timp, între o firmă și concurentul ei major, între imaginea efectivă și cea dorită);
4. faza acțiunilor de modificare a imaginii și de monitorizare, răspunde la următoarele întrebări:
 - care este influența decalajelor asupra țintei vizate?
 - care este decalajul real sau doar perceput?
 - care sunt costurile și beneficiile eliminării decalajelor?
 - este mai eficientă schimbarea percepției cu privire la diferiți factori sau schimbarea importanței percepute a fiecărui factor?

și *monitorizează* următoarele acțiuni:

- capitalizarea punctelor tari;
- eliminarea punctelor slabe;
- controlul periodic al imaginii.

Planul este conceput având ca obiectiv angajarea într-un anumit post și urmărirea unei cariere.

Din punctul de vedere al conținutului planul include următoarele informații generale:

- condiții economice, destinate a preciza climatul general de afaceri pentru ultimii doi ani;
- vedere de ansamblu, asupra ramurii în care se dorește angajarea.

Ca informații specifice, planul trebuie să cuprindă: misiunea și obiectivele personale (familie, slujbă, etc.); analiza personală SWOT; analiza calităților și defectelor în raport cu cariera aleasă; alternative strategice de bază ale carierei; obiectivul de bază al carierei; flexibilitatea – adaptabilitatea; curriculum vitae (resumé); scrisoare de motivare (pentru angajarea într-un anumit post); strategii de promovare personală.

Toate acestea trebuie să ajute la construirea brandului de angajat. De altfel, la nivel de organizație pot coexista mai multe tipuri de brand, care implică același proces general de marketing și cu relații de interdependență între ele. (fig. 2).

Cu siguranță fiecare își dorește mai mult de la viață decât ceea ce a avut ieri sau anul trecut. Fiecare dintre noi vrem să evoluăm, să devenim mai buni și să construim o viață mai bună pentru cei dragi nouă. Aceste motive ar trebui să fie suficiente pentru motivația de a cere ajutor, de a acționa și a căuta cele mai eficiente căi de angajare pentru a obține rezultatele dorite. Trebuie investit mai mult timp în procesul de cucerire și păstrare a locului de muncă (job-ului) dorit, așa se poate ajunge la construirea carierei dorite.

Piața muncii este foarte diversă și formată, în principal, din angajatori, angajați, patronate, sindicate, candidați, colegi de serviciu și, de ce nu, chiar și prieteni. Produsul pe care îl vinzi, ca angajat, este format din abilitățile, talentele, cunoștințele și experiența de care dispui și din potențialul pe care îl poți valorifica funcție de motivația personală.

Înainte de a aborda practica marketingului personal trebuie fixate anumite obiective care să fie urmărite în construirea strategiei personale. Abordarea acestui proces necesită multă perseverență și capacitate de adaptare care cu timpul se pot educa și însuși cu succes.

Primul pas în dezvoltarea marketingului personal sunt acțiuni pe care toată lumea le face instinctiv, anume relaționarea, grija pentru imagine, întreținerea lucrurilor care ne avantajează și eliminarea celor care ne pun într-o lumină mai puțin bună. Următorul pas care trebuie făcut este conștientizarea acestor acțiuni și îmbunătățirea metodelor de a ne modela imaginea. Acest lucru este făcut prin ceea ce se numește marketing personal.

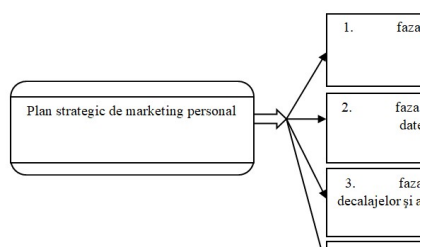


Fig. 1. Etapele plan strategic de marketing personal

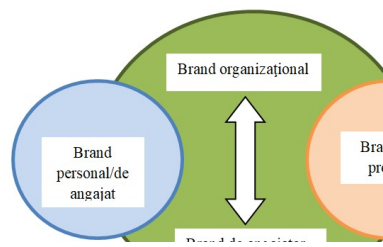


Fig. 2. Relația dintre tipurile de brand care pot coexista la nivel de organizație. Sursa: Cauba și Suciu, 2013

Mediul de lucru este, de cele mai multe ori, cel care motivează în sensul căutării celor mai bune strategii de marketing personal. Printr-o serie de informații conținute în documente utilizate în managementul resurselor umane (CV-ul și scrisoarea de intenție), care se constituie în adevărate instrumente în promovarea noastră, reușim promovarea unor candidaturi reușite. Pentru a pune în practică un marketing personal de succes trebuie o muncă susținută, continuă, adaptare la contexte diverse și multă răbdare. Parte relațională este esențială, relațiile pe care le construim și întreținem în domeniul în care doriți să lucrați și să dezvoltați o carieră vă fac cunoscut, apreciat ca „brand” – cel mai bun IT-ist, cel mai grozav consilier, numărul 1 în firma X, etc. Acestea sunt elemente pragmatice de marketing personal de succes.

În managementul resurselor umane, procesul de selecție conține și un interviu de angajare, care solicită foarte mult abilitățile „de imagine” și de a vă „vinde” cât mai bine. Obiceiurile pe care vi le-ați format în cadrul punerii în practică a tehnicilor de marketing personal sunt foarte utile. Prezentarea fiecăruia are succes sau nu funcție de postul vizat și de persoana care vă interviează, cred unii. Adevărul este doar la dumneavoastră, la candidatul pentru post: cum se adaptează și relaționează empatic cu interviuator, cum își gestionează emoțiile, cât s-a pregătit profesional, cât de creativ este și cât de motivat. Așa cum marketingul tradițional presupune cunoașterea publicului țintă, în același mod, **marketingul personal** are nevoie de adaptarea la cerințele celor care au puterea de decizie.

5. Concluzii

Marketingul personal cumulează diverse instrumente și abilități pe care trebuie să le exploatați. Este un proces continuu care se modifică în funcție de mediul în care vă aflați și de metodele noi care apar sau pe care le descoperiți și foarte important care „funcționează” la dumneavoastră. De altfel, sunt situații ca: prima zi de muncă într-o firmă, pentru prima specializare în străinătate, primul job de manager, primul MBA, etc. care necesită prezența unui „plan de marketing” pentru marketingul personal. Nu există rețete universale ale reușitei însă atâta timp cât există principiile marketingului tradițional, ele pot fi aplicate și marketingului care ține de fiecare dintre noi, marketingul personal.

Bibliografie:

1. Brannbäck M., (1997), *The knowledge-based marketing concept - a basis for global business*, Human Systems Management.
2. Cauba E.D., Suciu C., (2013), *Noi abordări de marketing: brandul personal și percepția sa în România*, ONEF, Oradea.
3. Cărămidă C., (2010), *Brand & Branding*, volumul II, Editura Brandmark, București.
4. Florescu C., Balaure V., Boboc Șt., Cătoiș I., Olteanu V., Pop N. Al., (2002), *Marketing*, Editura Marketer, București.
5. Gummesson E., (1995), *Marketingul relațiilor. Manual de marketing*, Editura CODECS, București.
6. Kotler Ph., (1997), *Managementul marketingului*, Editura TEORA, București.
7. Kotler Ph., Pfoertsch W., (2006), *B2B Brand Management*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
8. Kotler, Ph., Trias de Bes F., (2004), *Marketing lateral*, Editura CODECS, București.
9. Nicolescu O., Nicolescu L. (2005), *Economia, firma și managementul bazate pe cunoștințe*, Editura Economică, București.
10. Olteanu V., Tendențe în dezvoltarea marketingului în contextul economiei bazate pe cunoștințe, *Management Marketing*, pp.27-34, <http://www.managementmarketing.ro/pdf/articole/2.pdf>
11. Peters T., (1997), *The Brand Called You*, Fast Company.
12. Pop N. Al., Andonov E.D., Kouzmanova M., Lefter C., Schmengler H.J., (2000), *Marketing strategic*, Editura Economică, București.
13. Pride W.M., Ferrel O.C., (1999), *Marketing – concept & strategies*, Houghton Mifflin.
14. Schawbel D., (2009), *Me 2.0: A Powerful Way to Achieve Brand Success*, New York: Kaplan Publishers.
15. Schawbel D., (2010), *Me 2.0. Revised and Updated Edition: 4 Steps to Building Your Future*, Kaplan Publishing, New York.
16. Shaw E.H., Brian Jones D. G., (2005), A history of schools of marketing thought, *Marketing Theory*, 5(3), pp.239-281, <https://doi.org/10.1177/1470593105054898>.

COABITAREA HABITATELOR ȘI SPECIILOR DE FAUNĂ CARACTERISTICE CU ACTIVITĂȚILE ANTROPICE DESFĂȘURATE ÎN EXPLOATĂRILE LA ZI

Autori: Cristian IOSIF¹
cristiosif72@yahoo.com

Coordonator: Prof.univ.habil.dr.ing. **Mihaela TODERAȘ²**

¹ *Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine, specializarea: Mine, Petrol și Gaze, Asist. cercet. drd. anul II*

² *Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Inginerie Minieră, Topografie și Construcții*

Rezumat:

Lucrarea își propune să evidențieze măsurile de respectare a activităților antropice desfășurate în exploatarea la zi a substanțelor minerale utile, în vederea realizării unei coabitări pentru continuitatea habitatelor cu faună caracteristică. Nerespectarea acestor măsuri poate duce la fragmentarea habitatelor, precum și la dispariția speciilor de faună caracteristice acestora.

Măsurile de conservare sunt mecanismele și acțiunile efective care urmează să fie instituite în vederea realizării obiectivelor de conservare a speciilor de faună și a habitatelor precum și abordarea presiunilor și amenințărilor cu care se confruntă acestea.

Cuvinte cheie:

exploatare la zi, habitat, nișă ecologică, lanț trofic, măsuri de conservare.

1. Introducere

Prin lucrările de exploatare la zi se înțelege extragerea zăcămintelor de minerale utile, care s-au făcut încă din cele mai vechi timpuri. Dacă la începutul secolului, exploatarea la zi se aplicau mai mult la punerea în valoare a zăcămintelor de minereuri situate la suprafață, în prezent acestea urmăresc realizarea unei producții și productivități mari a substanței minerale utile în termene scurte și la costuri scăzute.

Habitatul, provine din cuvântul latinesc "habitat" care înseamnă –locuiește-, reprezentând teritoriul locuit de o vietate, teritoriu care totodată îi oferă condiții de existență, precum și mediul ei de viață. Un habitat este rezultatul interacțiunii factorilor edafici (condiționați de natura solului), climatici, antropogeni (datorați acțiunii omului, cu urmări asupra reliefului, vegetației și climei) și biotici. În natură, vietățile nu au o răspândire uniformă, fiecare organism având propriul său loc de viață, numit și habitat. Habitatul nu trebuie confundat cu biotopul care reprezintă locul ocupat de o biocenoză într-un ecosistem și nici cu arealul (spațiul geografic în care este răspândită o specie).

Întrucât în același habitat trăiesc organisme din diferite specii, fiecare având rolul său bine determinat, acesta poartă denumirea de nișă ecologică. Aceasta reprezintă ansamblul caracteristicilor ecologice (spațiale-habitat și funcționale-biologice) care permit unei specii să se integreze într-o biocenoză. Cu alte cuvinte, nișă ecologică este rolul organismului în lanțul trofic.

Lanțul trofic enumeră relațiile de hrănire dintre organismele componente ale unui ecosistem.

Măsurile de conservare-reprezintă un ansamblu de modalități ce trebuie luate pentru prevenirea și înlăturarea poluării, a diminuării efectelor ei asupra mediului prin folosirea de tehnologii nepoluante, prin acțiuni care să limiteze efectele distrugătoare ale unor fenomene naturale sau activități antropice.

2. Conținutul lucrării

Exploatarea la zi prezintă avantaje față de exploatarea în subteran, prin cerințele care se impun explozivilor, fiind mai puțin pretențioase. Astfel, în exploatarea la zi, sunt permise folosirea unor încărcături mult mai mari de explozivi decât în exploatarea subterană, folosirea explozivilor cu o sensibilitate la detonație mai redusă respectiv folosirea explozivilor sau a amestecurilor explozive simple care produc cantități mari de gaze nocive.

Cu toate acestea folosirea explozivilor se face cu respectarea legiilor în vigoare (Legea nr.126/1995, republicată în M.O. nr.177/2014) și a Normelor tehnice privind deținerea, prepararea, experimentarea, distrugerea, transportul, depozitarea, mânăuirea și fabricarea materialelor explozive utilizate în orice alte operațiuni specifice (H.G. nr.95/2011), în vederea protejării habitatelor și speciilor de faună din apropierea lucrărilor de exploatare la zi.

Explozivii și mijloacele de inițiere se depozitează în construcții special amenajate denumite depozite de explozivi. În vederea realizării unei coabitări optime între activitățile antropice desfășurate în exploatarea la zi și speciile de habitate respectiv faună, este indicat ca aceste depozite să fie amplasate în subteran, pentru protejarea și evitarea fragmentării acestora. În timpul transportului cu autovehicule speciale, se vor respecta instrucțiunile prevăzute de normele în vigoare, protejându-se astfel atât speciile de habitate cât și de faună, aflate în apropierea activităților antropice (exploatarea miniere la zi). Explozivii care și-au pierdut capacitatea de detonație, datorită depășirii termenelor de garanție sau datorită alterării trebuie să fie distruși. Operația de distrugere se efectuează numai de artificieri autorizați și instruiți pentru astfel de operații.

Distrugerea explozivilor se poate efectua prin exploatare (detonare), ardere și dizolvare în apă.

Distrugerea trebuie să se facă numai pe grupe de același fel de material exploziv, operația realizându-se într-o groapă cu adâncimea de 1 m și diametrul de 2 m, având vatra acoperită cu un strat de 20 cm, constituit din nisip sau argilă. Groapa va fi amplasată astfel încât să nu afecteze speciile de habitate și faună existente în apropierea exploatăriilor la zi. Cantitatea maximă care se poate distruge este de 10 kg exploziv sau 100 capse detonante. După fiecare operație de distrugere trebuie să se controleze dacă nu a rămas material exploziv neexplodat în groapă sau în apropierea ei, material care ar putea pune în pericol viața speciilor de faună respectiv a celor care lucrează în carieră. Distrugerea prin ardere se efectuează într-un șanț orientat astfel încât să nu pună în pericol habitatele înconjurătoare, respectiv având adâncimea de 15-20 cm și lungimea în funcție de cantitatea de substanță supusă arderi. Cantitatea de exploziv care se poate distruge separat într-un singur foc este de 40 Kg exploziv pe bază de azot de amoniu, 25 Kg exploziv pe bază de nitroglicerină și 40 Kg fitil Bickford.

Distrugerea prin dizolvare se realizează în vase speciale amenajate și este permisă numai pentru explozivi pe bază de azotat de amoniu și pulberile fără fum. Aceste vase speciale se amplasează departe de cursurile de apă din apropierea carierelor și-n locuri ferite de habitatele forestiere, în vederea protejării speciilor de faună caracteristice acestora. Cartușele de exploziv sunt scoase din învelișul lor și se aruncă în apa din vasele special amenajate, iar distrugerea se consideră terminată când pe fundul vasului nu mai sunt cristale nedizolvate. Soluția obținută este transportată în afara habitatelor care se găsesc în apropierea activităților antropice.

Exploătările la zi au și un mare dezavantaj prin faptul că ocupă și distrug suprafețe de teren atât în procesul de exploatare cât și prin depunerea materialului rezulat (halde de steril) în urma proceselor de decopertare.

Un alt pas important, în realizarea coabitării între activitățile antropice și habitate, respectiv speciile de faună caracteristice, din învecinătatea exploatărilor la zi, este amenajarea geometrică a haldelor obținute în procesul de decopertare/exploatare și redare circuitului silvic.

Scopul redării circuitului silvic fiind realizarea continuității habitatelor neafectate din apropierea lucrărilor de exploatare la zi, respectiv menținerea faunei specifice acestor habitate. Pentru construirea profilelor avantajoase din punct de vedere economic ale marginilor carierelor trebuie să se țină cont de proprietățile fizico-mecanice ale rocilor, de durata de serviciu a diferitelor taluzuri din sistem, precum și de viitoarele posibilități de continuare a supraviețuirii speciilor de faună.

Geometria reliefului nou creat de activitățile antropice trebuie făcută astfel încât să se evite alunecările de taluzuri. Pentru o eficiență sporită lucrările de asecare trebuie să premerge uneori cu 2-3 ani lucrările de exploatare. În afara lucrărilor de asecare pentru asigurarea și stabilirea zonelor predispușe la alunecare se pot realiza drenuri de sprijinire (fig. 1).

Acestea sunt executate din beton macrogranular sau din piatra spartă cu granulația de 24/100 mm, ele realizează pe de o parte sprijinirea masei de pământ alunecat, sau cu tendință de alunecare, iar pe de altă parte, evacuarea apelor din zonă. Efectele de drenare și de stabilitate ridicată a unei asemenea construcții o recomandă pentru taluzurile "in situ" și pentru versanții de teren. Aceste lucrări vor fi făcute, ținându-se cont atât de speciile de habitate caracteristice zonei, cât și de modul de viață a speciilor de faună.

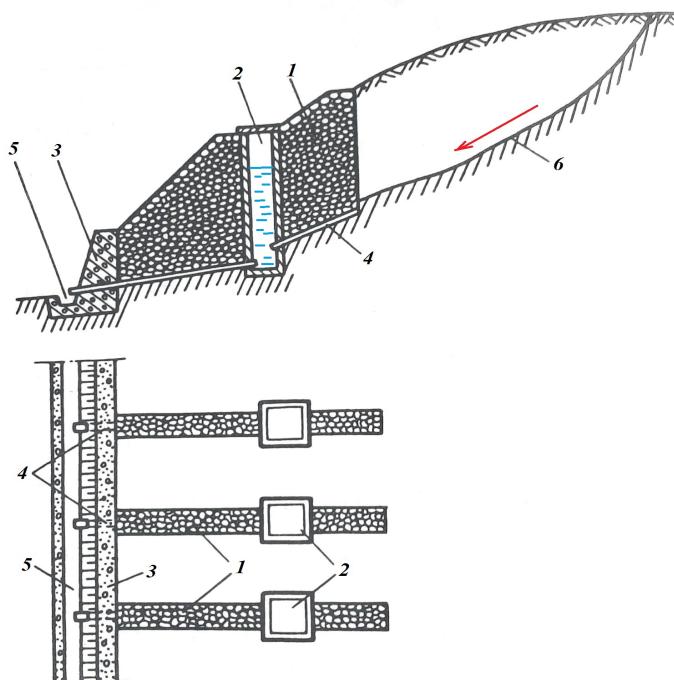


Fig. 1. Folosirea drenurilor de sprijinire pentru îmbunătățirea stabilității masivelor: 1-drenuri de sprijinire; 2-cămine de vizitare; 3-cap de dren; 4-barbacane; 5-rigole; 6- suprafața de alunecare

Stabilitatea alunecărilor de teren poate fi obținută și prin reducerea pantei taluzurilor, care se realizează prin taluzare, execuție de berme la partea superioară sau crearea unor contrabanchete la baza taluzurilor (fig. 2). Dacă 4% din masa alunecătoare este îndepărtată din fruntea taluzului și așezată la baza lui, rezerva de stabilitate crește cu 10 %.

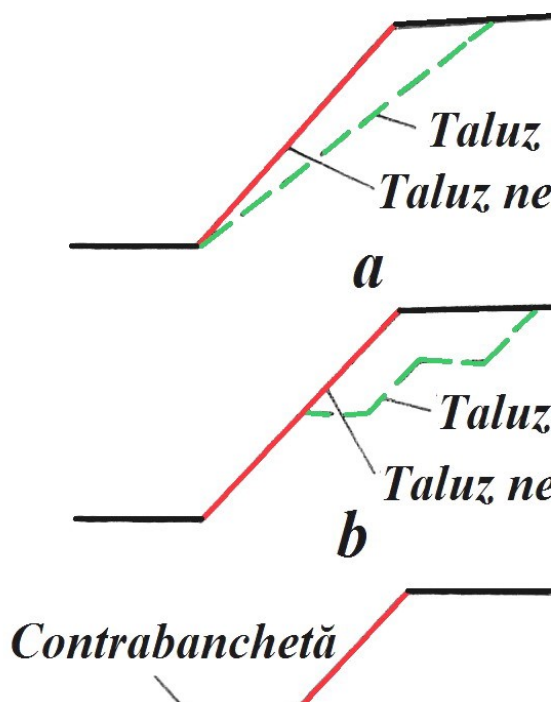


Fig. 2. Reducerea pantei taluzurilor: a) taluzare; b) execuție de berme; c) crearea unei contrabanchete

Contrabanchetele pot fi realizate din anrocamente, pietriș sau alte materiale locale. Pentru a acționa în mod favorabil, această contragreutate trebuie așezată în aval de verticala ce trece prin centrul suprafeței potențiale de alunecare (fig. 3).

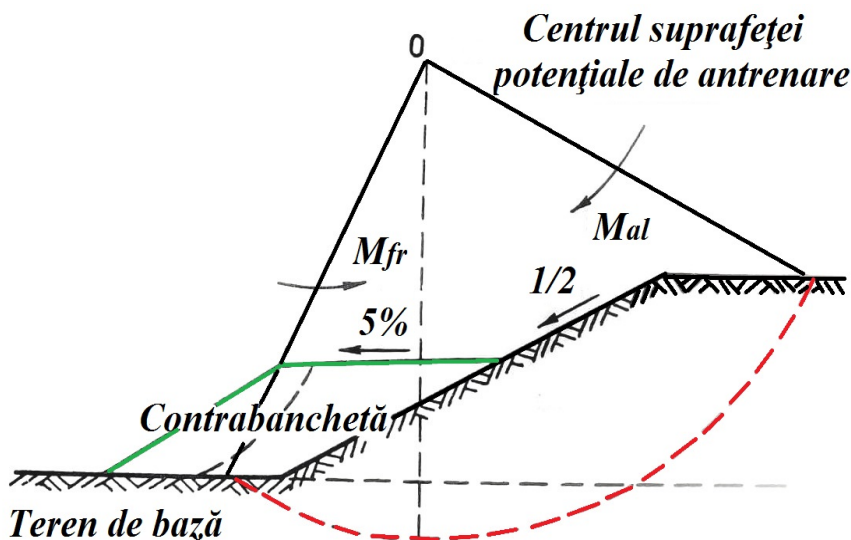


Fig. 3. Dispunerea corectă a contrabanchetei pentru consolidarea unui taluz

În cazul taluzurilor definitive formate din roci de tărie medie și mai ales stâncoase, tectonizate, susținerea se face cu ajutorul zidurilor de sprijin și a ancorelor. În funcție de condițiile locale, zidurile de sprijin folosite pot fi ziduri masive, ziduri de tip „cășoaiie” realizate din prefabricate și umplute în interior cu material necoeziv și ziduri realizate din gabioane.

Zidurile masive se construiesc din zidărie, beton sau beton armat, la dimensiunile impuse de asigurarea stabilității taluzului. Zidurile de sprijin se dimensionează pentru a putea prelua împingerea rocilor instabile din taluz și ca urmare ele trebuie încastrate în roca stabilă de sub suprafața de alunecare (fig. 4 - 5).

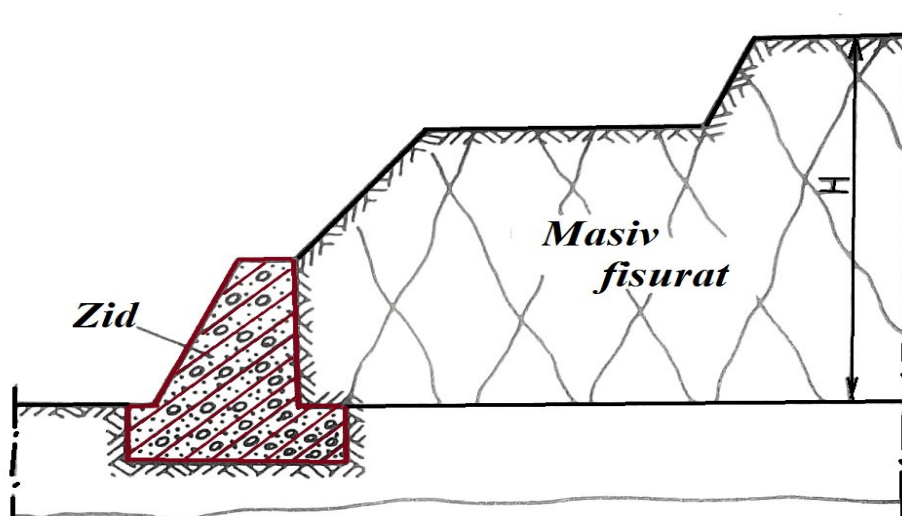


Fig.4. Consolidarea unui taluz de treaptă prin amenajarea în bază a unui zid de sprijin din beton încastrat în berma inferioară în cazul unui masiv constituit din roci tari fisurate

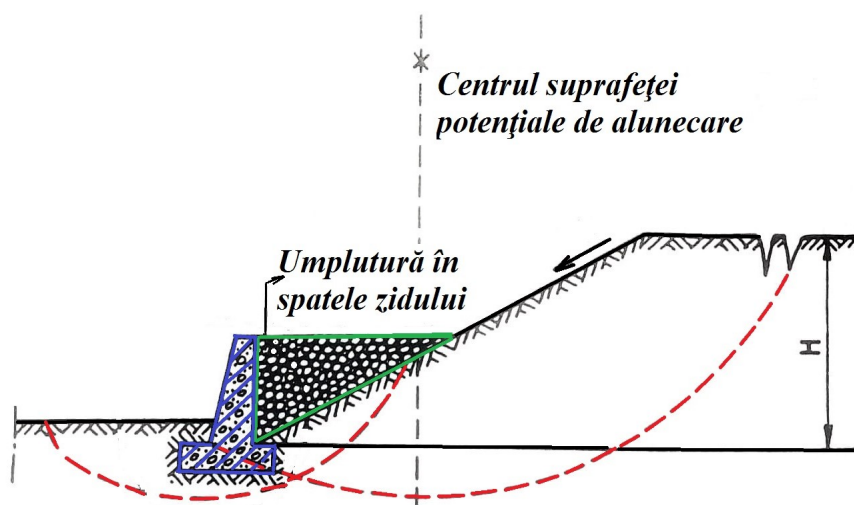


Fig. 5. Consolidarea unui taluz de treaptă prin amenajarea în bază a unui zid de sprijin din beton încastrat în berma inferioară în cazul unui masiv constituit din roci sedimentare de tărie mică

O atenție deosebită trebuie acordată alunecărilor de teren care au, într-o secțiune verticală mai multe suprafețe de alunecare situate la diferite adâncimi. În acest caz, zidul de sprijin trebuie încastrat în roca stabilă, situată sub ultima suprafață de alunecare. Zidurile de sprijin pot fi executate și cu caracter preventiv pentru protejarea taluzului împotriva eroziunii de suprafață, a degradării prin înghețare, etc.

Pentru stabilizarea alunecărilor de dimensiuni mici în roci stâncoase sunt folosite ancorele (fig. 6) și cablurile pretensionate (fig. 7)

Efectuarea acestor lucrări ingineresti la finalizarea lucrărilor de exploatare a zăcămintelor, va ține cont de continuitatea habitatelor, astfel încât să nu se producă fragmentarea acestora, respectiv fenomenul prin care în locul în care înainte a existat un habitat de extindere mare, continuă, să se formează mai multe petece de habitate având dimensiuni reduse.

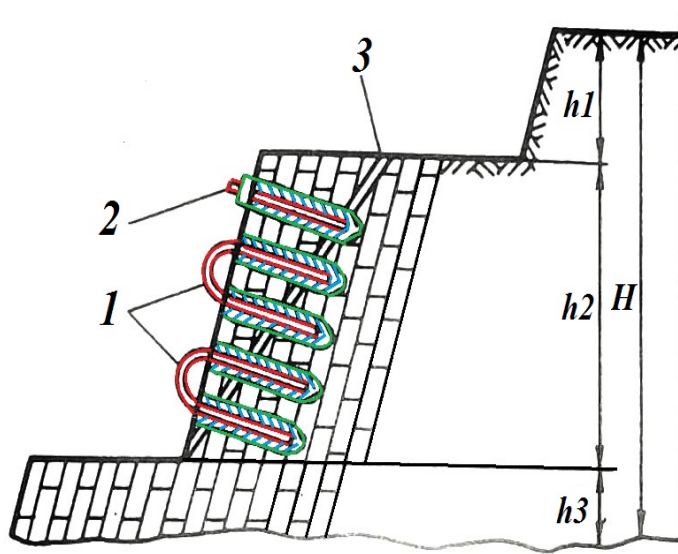


Fig. 6. Zid de sprijin: 1-ancore în formă de scoabă; 2-ancore simple; 3- plan de alunecare

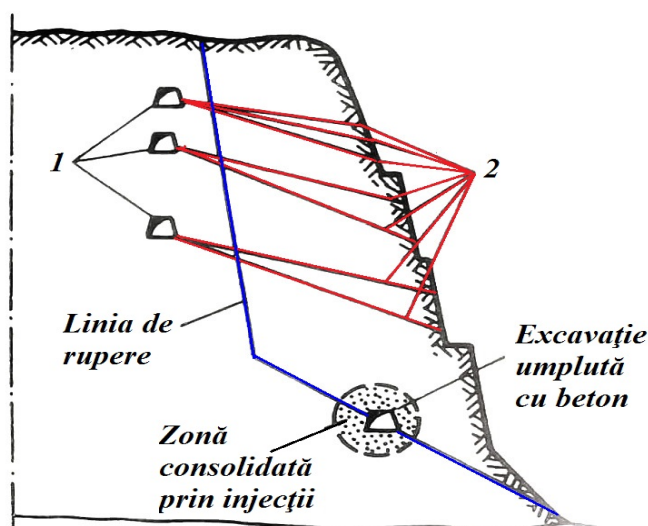


Fig. 7. Zid de sprijin: 1- lucrări miniere; 2- găuri de foraj pentru montarea cablurilor

Măsurile de conservare în vederea realizării unei coabitări optime între speciile de habitate și faună, respectiv activitățile antropice (exploatări la zi) sunt:

- ✚ amenajamentele silvice trebuie refăcute în așa fel încât să corespundă obiectivelor de conservare a habitatelor;
- ✚ dimensionarea corectă și respectarea elementelor geometrice fixate prin proiect, pentru lucrările din carieră, respectiv a unghiurilor și înălțimii taluzurilor de lucru și definitive, precum și a lățimi bermelor de lucru, de transport și de siguranță.
- ✚ asecarea prealabilă a zonei supuse exploatării, astfel încât să se urmărească protejarea zonelor umede din apropierea exploatărilor la zi.
- ✚ interzicerea incendierii vegetației și a resturilor vegetale de orice fel pe tot parcursul anului din apropierea lucrărilor de exploatare la zi;
- ✚ lăsarea lemnului mort în pădurile din apropierea exploatărilor la zi, pentru diferite specii de insecte și păsări;
- ✚ limitarea construirii de drumuri forestiere în zonele din apropierea exploatărilor la zi;
- ✚ promovarea managementului conservativ (regenerări naturale) în zonele amenajate după încetarea lucrărilor de exploatare;
- ✚ reglementarea desfășurării activităților umane ce ar putea afecta biodiversitatea din zonele adiacente exploatărilor la zi;
- ✚ aruncarea în cursurile de apă din apropierea exploatărilor la zi a orice fel de deșeuri precum: anvelope uzate, baterii/acumulatori, uleiuri;
- ✚ interzicerea intervențiilor negative asupra habitatelor umede (desecări, drenări, regularizări);

- ✚ spălutul utilajelor în cursurile de apă din apropierea exploatărilor la zi;
- ✚ prin albiile râurilor din apropierea carierelor, nu vor fi transportate materiale prin târâre;
- ✚ controlul riguros al deversărilor industriale, respectiv al oricăror activități care conduc la afectarea caracteristicilor albiei și malurilor, debitului și substratului apelor curgătoare din apropierea carierelor;
- ✚ eliminarea distrugerii habitatelor ca urmare a modificării regimului de curgere al apei;
- ✚ eliminarea cauzelor ce conduc la instalarea procesului de eutrofizare;
- ✚ menținerea habitatelor de hrănire corespunzătoare, evitarea fragmentării și izolării acestora;
- ✚ monitorizarea calității apei din apropierea activităților antropice, spre a intervenii în caz de deteriorare a acesteia; se vor lua măsuri pentru prevenirea sau comaterea deversărilor de poluanți;
- ✚ protejarea arborilor bătrâni, în special a celor din vecinătatea lizierei și luminișurilor de pădure;

3. Concluzii

- Fragmentarea habitatelor duce la diminuarea populației speciilor de floră și faună;
- Păstrarea condițiilor naturale sau apropiat de cele naturale menține continuarea lanțurilor trofice;
- Lucrările ingineresti executate în cariere, trebuie să fie făcute astfel încât să se realizeze continuitatea habitatelor și a speciilor de faună, evitându-se fragmentarea acestora;
- Gestionarea corespunzătoare a deșeurilor în conformitate cu normativele în vigoare;
- Gestionarea corespunzătoare a materialelor explozive în conformitate cu Legea nr.126/1995, republicată în M.O. nr.177/2014 și H.G. nr.95/2011;
- Respectarea prevederilor din Planurile de management al Siturilor Natura 2000, aprobate prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor, precum și a legislației pentru protecția mediului în vigoare;
- Respectarea O.U.G. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea 49/2011;
- Managementul biodiversității include pași ceruți pentru a încorpora conservarea și practicile de utilizare durabilă în interiorul tuturor componentelor ecosferei, încorporare susținută de politici și acorduri instituționale ce fondează cooperarea (Global, Biodiversity, Assessment, 1995)

Bibliografie:

1. Fodor D., (1995), *Exploatarea zăcămintelor de minerale și roci utile prin lucrări la zi*, vol.I, Ed. Tehnică, București.
2. Popa A. (coordonator), Fodor D., Lețu N., Popa V., Iliș N., Simionescu A., Magyari A., Marica E., Semen C., Neagu F., Grunceanțu I., Hannig E., Rebedea M., Spafiu G., (1986), *Manualul Inginerului de Mine*, vol. III, Ed. Tehnică, București.
3. Tatole V., (2010), *Managementul și Monitoringul Speciilor de Animale Natura 2000 din România*, Ed. Excelsior Print, București.

EXTRAGEREA SĂRII ÎN TURKMENISTAN. STUDIU DE CAZ COMBINATUL GUVLYDUZ

Autori: Shamyrat YEGENMURADOV¹
yegenmuradowshamyrat@gmail.com

Coordonatori: Prof.univ.dr.fiz. **Aurora STANCI**², Șef lucrări dr.ing. **Andreea Cristina TATARU**³,
 Asistent univ.dr.fiz. **Dorin TATARU**³

¹ *Universitatea din Petroșani Facultatea de Mine, specializarea: Inginerie minieră, anul I*

² *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Departamentul de Ingineria Mediului și Geologie*

³ *Universitatea din Petroșani, Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică, Departamentul de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi*

Rezumat:

Sarea (clorura de sodiu) este un element important care asigură activitatea vitală a oamenilor și animalelor, precum și un produs cu o gama largă de aplicații industriale. Semnificația sa pentru economia globală este neprețuită. Turkmenistanul este bogat în zăcăminte de săruri minerale, printre care principalele sunt clorurile (inclusiv sărurile de potasiu) și sulfații (anhidrit, gips, mirabilite și altele), și asigură pe deplin piața internă cu produsele sale. Principalele rezerve de sare sunt asociate cu formațiunile purtătoare de sare din Jurassic din Turkmenistanul de Est (cele mai mari zăcăminte sunt Gaurdakscoe, Karlyukscoe), precum și cu cele mai recente zăcăminte de Garabogazgol. Acest golf este cel mai mare bazin de sare din lume. Suprafața zonei sale de apă este de aproximativ 18 mii de kilometri pătrați. Producția modernă la Garabogazgol vizează obținerea de sulfat de sodiu, bischofit, epsomit, sare de masă, brom, litiu - mai mult de zece tipuri de produse industriale. În această lucrare vom prezenta metode de obținere a sării în cadrul Combinatului Guvlyduz.

Cuvinte cheie:

Sarea, exploatare

1. Introducere

Sarea (clorura de sodiu) este un element important care asigură activitatea vitală a oamenilor și animalelor, precum și un produs cu o gama largă de aplicații industriale. Semnificația sa pentru economia globală este neprețuită Turkmenistanul este bogat în zăcăminte de săruri minerale, printre care principalele sunt clorurile (inclusiv sărurile de potasiu) și sulfații (anhidrit, gips, mirabilite și altele), și asigură pe deplin piața internă cu produsele sale. Principalele rezerve de sare sunt asociate cu formarea purtătoare de sare din Jurassic din Turkmenistanul de Est (cele mai mari zăcăminte sunt Gaurdakscoe, Karlyukscoe), precum și cu cele mai recente zăcăminte de Garabogazgol (fig. 1). Acest golf este cel mai mare bazin de sare din lume. Suprafața zonei sale de apă este de aproximativ 18 mii de kilometri pătrați. Producția modernă la Garabogazgol vizează obținerea de sulfat de sodiu, bischofit, epsomit, sare de masă, brom, litiu - mai mult de zece tipuri de produse industriale.



Fig. 1. Localizarea geografică a Turkmenistanului Combinatul „Guvlyduz”

2. Extragerea sării în combinatul „Guvlyduz”

De mai bine de un secol, această întreprindere îndeplinește o misiune nobilă - furnizează în mod regulat populației sare iodată comestibilă și sare industrială în diferite sectoare ale economiei naționale a țării. Capacitatea de producție a fabricii de extracție a sării este de 680 mii tone pe an. În 1996, a fost dezvoltată și introdusă în producție o tehnologie de iodizare a sării comestibile cu iodat de potasiu (fig. 2 - 4).



Fig. 2. *Una din secțiile combinatului Guvlyduz*



Fig. 3. *Produce nefinisate*



Fig. 4. Una dintre secțiunile din schema de transport

Turkmenistanul este singura țară din lume în care populația primește gratuit sare iodată comestibilă de cea mai înaltă calitate. Sarea iodată comestibilă produsă de uzina Guvlyduz în 2005 a primit un certificat de la organizația internațională UNICEF. Sarea iodată are o cerere din ce în ce mai mare, deoarece iodul este necesar pentru funcționarea normală a glandei tiroide, a sistemului imunitar și nervos uman.

Baza de materie primă a fabricii Guvlyduz este un depozit unic de sare de masă - Lacul Guvly, situat pe malul Mării Caspice, la 40 de kilometri nord de orașul Turkmenbashi. Unicitatea acestui depozit constă în faptul că saramura de suprafață se formează aici doar în perioada toamnă-iarnă, iar în restul anului este o suprafață sărată uscată, ceea ce facilitează foarte mult extracția sării. Formarea naturală unică a zăcămintelor de sare stratificate de pe lacul Guvly, rezervele sale, compoziția chimică și puritatea fac posibilă transportul sării fără îmbogățire preliminară.

Astăzi, fabrica se confruntă cu sarcina de a reconstrui și extinde producția, ținând cont de realizările progresului științific și tehnologic, de posibilitatea de a exporta diverse produse comerciale din sare pe piețele mondiale.

În acest scop, fabrica construiește în prezent un nou atelier pentru producerea sării de masă iodată cu o capacitate de 40.000 de tone pe an și sare tehnică „de tabletă” cu o capacitate de 2.500 de tone pe an. Punerea în funcțiune a acestui atelier va permite nu numai satisfacerea pe deplin a nevoilor populației țării în sare comestibilă iodată de înaltă calitate ci și mărirea întreprinderi industriale în sare tehnică „tabletă”, dar și exportul acestor produse în străinătate.

Potrivit oamenilor de știință și practicienilor, doar o parte din bogăția golfului este folosită. Pe baza resurselor disponibile de materii prime hidro-minerale, este posibil să se organizeze mult mai multe producții industriale promițătoare și interconectate, a căror tehnologie de producție este binecunoscută în practica mondială. Vorbim despre utilizarea pe scară largă a bischofitului care conține 65 de elemente ale tabelului periodic. Se estimează că materiile prime minerale ale golfului - sulfat de sodiu, bischofit, epsomit, magneziu izolat din saramură și oxid de magneziu sunt utilizate pe scară largă în peste 25 de sectoare diferite ale producției mondiale, de la tehnologia spațială, industria aeronautică și auto până la producția de culturi și fabricarea săpunului. Prin urmare, implicarea cuprinzătoare a bogăției inepuizabile a Golfului în producția industrială este de o importanță strategică pentru Turkmenistan.

Producția de sare comestibilă de masă este cunoscută omului din cele mai vechi timpuri. Tehnologia s-a îmbunătățit, dar principiile sunt în mare parte aceleași ca în urmă cu sute de ani. Sarea este extrasă în diferite moduri. Principalele includ patru tehnologii: extracția clorurii de sodiu în soluții, evaporarea sării la soare (lac și mare), exploatarea subterană a sării geme și producerea de sare fiartă prin metoda vacuum. Cel mai înalt tip de sare este vidul, care, totuși, reprezintă o mică parte din producția de sare.

Procesul este în mai multe etape, constând în extracția materiilor prime, purificarea acestora din impuritățile mecanice și chimice, îmbogățirea cu elemente utile, uscare și zdrobire. Pentru a obține un produs de calitate, sunt necesare echipamente moderne și respectarea strictă a tehnologiei. Tehnologia și procesul de producere a sării depind,

la rândul lor, de tipul de depozit și de caracteristicile produsului: puritate, dimensiunea granulelor, prezența aditivilor.

Sarea este folosită în cantități mari de industria chimică pentru producerea de clor, cenușă caustică și sodă, produse ale complexului petrochimic, sinteza organică, sticlă, alumină și alte industrii. Clorura de sodiu este utilizată în metalurgia feroasă și neferoasă, inginerie mecanică și prelucrarea metalelor, degivrarea drumurilor, în producția de soluții de răcire, în medicină, cosmetologie, fabricarea săpunului, la prelucrarea blănurilor și a picilor brute, industria petrolului și creșterea animalelor. O cantitate semnificativă de sare este utilizată pentru nevoile ingineriei termoelectrice, în special, în tratarea chimică a apei pentru cazanele centralelor termice.

3. Concluzii

Sarea (clorura de sodiu) este un element important care asigură activitatea vitală a oamenilor și animalelor, precum și un produs cu o gamă largă de aplicații industriale. Turkmenistanul este singura țară din lume în care populația primește gratuit sare iodată comestibilă de cea mai înaltă calitate. Baza de materie primă a fabricii Guvlyduz este un depozit unic de sare de masă - Lacul Guvly, situat pe malul Mării Caspice, la 40 de kilometri nord de orașul Turkmenbashi.

Bibliografie:

1. Procedura de utilizare a zăcămintelor de sare din Turkmenistan.
2. https://ro.wikipedia.org/wiki/Marea_Caspic%C4%83
3. <https://tahobaza.ru/ro/osnovnye-metody-dobychi-i-tehnologii-proizvodstva-soli-sposob/>
4. <https://turkmenportal.com/blog/33863/turkmenbashinskii->
5. http://gundogar-news.com/index.php?category_id=2&news_id=6039
6. kombinat-guvlyduz--doby-l-bole-94-tys-yach-tonn
7. <https://turkmenhimiya.gov.tm/factory/kombinat-guvlyduz>

POLUAREA RADIOACTIVĂ A MEDIULUI

Autor: Marius Mihai FUDULACHE¹mariusmihai2503@gmail.com**Coordonator: Prof. dr. ing. gr I. Crina Adriana DRĂGĂNESCU²**¹ *Liceul Tehnologic Roșia-Jiu, specializarea: Tehnician ecolog și domeniul protecției mediului, clasa a X-a A*² *Liceul Tehnologic Roșia-Jiu***Rezumat:**

Albert Einstein: “Fenomenul radioactivității este forța cea mai revoluționară a progresului tehnic, de la descoperirea focului de către omul preistoric și până astăzi”. Și totuși, nu ne putem bucura pe deplin de această descoperire fiindcă efectele fiziologice ale radiației se manifestă negativ. Prin contaminarea radioactivă a mediului are loc pătrunderea substanțelor radioactive în organismele vegetale, animale și umane, producându-se un fenomen de iradiere internă, datorită prezenței unor izotopi radioactivi (I131, Sr90, Cs137). Radiațiile afectează materialul biologic în mod variat, însă efectul cel mai critic este cel la nivelul informației genetice, adică la nivelul ADN-ului. Leziunile la nivelul ADN-ului, provocate de radiațiile ionizante, au ca efect transformarea protooncogenelor în oncogene, fapt ce determină apariția de cancere. Inducția de cancere este primul efect somatic tardiv al radiațiilor. De asemenea, la femeile însărcinate, radiațiile ionizante determină, mai ales în primele luni de sarcină, modificări genetice la nivelul embrionilor și al fătului, care pot duce la apariția unor malformații la copiii nou-născuți.

Cuvinte cheie:*poluare, radioactivitate, radiații, mediu, consecințe***1. Introducere**

Articolul urmărește să analizeze în conținutul său efectele energiei nucleare asupra mediului înconjurător și măsurile de reducere a impactului elementelor radioactive asupra acestuia.

Energia nucleară este utilizată în domenii precum:

1. Producerea de energie electrică și termică;
2. Armele nucleare;
3. Transporturi;
4. Agricultură;
5. Industrie;
6. Medicină;
7. Cercetare științifică.

Radioactivitatea sau descompunerea unui nucleu a fost o descoperire făcută de către Henry Becquerel în 1896 și, în cele din urmă, explicată de Marie Curie în 1898. Radioactivitatea este un fenomen natural care a existat în univers de la crearea sa, fiind un proces de descompunere a nucleelor grele și instabile în nuclee mai mici, stabile, cu eliberarea simultană a unor cantități mari de energie.

Vreme de decenii, radiațiile ionizate au constituit doar o curiozitate de laborator, cunoscută numai câtorva inițiați. Descoperirea radioactivității artificiale, și apoi aceea a fisiunii uraniului, au dat un puternic impuls cercetărilor de energie nucleară care iese însă din anonimat abia după aruncarea celor două bombe atomice în 1945 asupra Japoniei: prima cea de la Hiroshima, iar cea de-a doua bombă atomică la Nagasaki. Aceste două evenimente au avut o consecință dezastruoasă pe termen lung asupra mediului și asupra oamenilor, leucemia a reprezentat cel mai îndelungat efect, apoi a crescut riscul apariției și altor tipuri de cancer, printre care cel tiroidal, cancerul de plămâni și cancerul de sân. În momentul în care bombele au explodat, totul a fost distrus. Mult timp a existat teama că vor fi întinse suprafețe de pământ pustii, unde nu se va putea trăi și unde nu se va mai dezvolta nimic. Însă, în anul 1946 a apărut o urmă de speranță, atunci când florile de oleandru au început să apară din nou. În timp, nivelul de radiații a scăzut, iar astăzi zona este considerată ca fiind în siguranță.

Într-adevăr, folosirea energiei nucleare a contribuit și contribuie la binele omului. Prin înlocuirea combustibililor fosili cu energie nucleară s-a salvat aproximativ 1,8 milioane de vieți, și posibil, în mod similar, alte 7 milioane, potrivit unui studiu al căror autori susțineau că numărul de vieți salvate de energia nucleară este mult mai mare decât numărul de decese atribuite generării de energie electronucleară. (Ashutosh Jogalekar, aprilie 2013).

Construirea reactorilor nucleari și posibilitatea de a utiliza aceste instalații pentru a produce energie electrică în cantitate mare, au transferat apoi problema cercetării radiațiilor și odată cu aceasta și problema protecției contra radiațiilor, în plin domeniu industrial și economic fiind atrași de cantitatea de energie pe care o poate produce fisiunea nucleară, astfel oamenii de știință s-au grăbit să declare centralele nucleare ca principala sursă de energie a viitorului.

Mai mult, odată cu îngrijorările generate de încălzirea globală, susținătorii energiei atomice au adăugat încă un punct pe lista avantajelor acestui tip de energie considerând-o nepoluantă și fiind soluția perfectă de reducere a emisiilor de carbon.

Studiile arată că energia nucleară poate reduce poluarea cu până la 2,5 gigatone de dioxid de carbon pe an,

comparativ cu energia produsă din cărbune.

Datele variază mult de la un studiu la altul. Poziția oficială a ecologiștilor este împotriva producerii energiei atomice. Calculele ecologiștilor arată că de la prelucrarea minereurilor și până la stocarea rezidurilor energia atomică generează de 10 ori mai mult dioxid de carbon decât indică datele oficiale. În plus, pentru a atinge rata propusă pentru reducerea emisiilor, în lume ar trebui să se producă 3 terawați de energie numai din centralele atomice, ceea ce ar însemna să se construiască câte 4 centrale nucleare în fiecare lună timp de 70 de ani.

Dacă mai menționăm și pericolele legate de accidente nucleare și de actele de terorism concluzia este că energia viitorului va trebui căutată altundeva, deoarece studiile recente au arătat că datorită tuturor cauzelor de poluare radioactivă, doza de radiații pe cap de locuitor a crescut în ultimii 20 de ani de 5 până la 10 ori. Iradierea îndelungată, chiar cu doze mici, poate produce leucopenii și malformații congenitale, pe când iradierea cu doze mari duce la accentuarea leucopeniei, la eriteme, la hemoragii interne, căderea părului, sterilitatea completă, iar în cazurile extreme produce moartea (tabelul 1).

Tabelul 1. Avantajele și dezavantajele energiei nucleare

AVANTAJELE ENERGIEI NUCLEARE	DEZAVANTAJELE ENERGIEI NUCLEARE
<ul style="list-style-type: none"> - Generarea electricității cu ajutorul energiei nucleare, reduce cantitatea de energie ce trebuie generată folosind combustibili fosili (cărbune și petrol), ceea ce duce la scăderea poluării; - Utilizează o cantitate mică de combustibil, dar oferă o cantitate mare de energie, ceea ce duce la o reducere a costurilor cu transportul, manipularea și extragerea combustibilului nuclear. Costul combustibilului nuclear reprezintă 20% din costul energiei generate; - Producția de energie electrică este continuă. O centrală nucleară produce electricitate timp de mai mult de 90% dintr-un an, reducând astfel volatilitatea prețului energiei electrice. - Această continuitate este benefică și pentru planificarea electricității. Energia nucleară nu depinde de aspecte naturale precum vântul sau soarele. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cu toate că nivelul de sofisticare al sistemelor de siguranță este unul ridicat, elementul uman are întotdeauna un impact. În fața unui eveniment neprevăzut nu există garanția că deciziile luate sunt întotdeauna cele corecte. - Dificultatea de eliminare a deșeurilor nucleare. Durata până când se elimină radioactivitatea și riscurile acesteia este foarte mare. - Reactoarele nucleare au o dată de expirare, după care trebuie demontate și construite altele. - Centralele nucleare au o durată de funcționare limitată. Investiția în construcția unei centrale nucleare este foarte mare și trebuie recuperată cât mai repede posibil, ceea ce duce la creșterea costului energiei electrice generate. Altfel spus, energia generată este ieftină, raportată la costul combustibilului, dar amortizarea construcției este mult mai dificilă. - Centralele nucleare sunt obiective ale organizațiilor teroriste. - Centralele nucleare generează dependență externă, deoarece nu multe țări au mine de Uraniu și tehnologie nucleară. - În cazul unei defecțiuni la sistemele de răcire, reacția în lanț necontrolată poate duce la o explozie radioactivă care este imposibil de oprit.

2. Conținutul lucrării

Poluarea radioactivă este tipul de poluare ce a apărut odată cu prepararea și utilizarea pe scară largă a substanțelor radioactive, substanțe care emit radiații ionizante și care pot să devină extrem de periculoase pentru toate viețile dacă nu se iau anumite măsuri de protecție.

Poluarea radioactivă poate fi definită ca o creștere a radiațiilor, ca urmare a utilizării de către om, a substanțelor radioactive. Radioactivitatea implică emisia a trei tipuri de particule de către un nucleu instabil într-un efort de a ajunge la stabilitate. Acestea sunt cunoscute ca radiații alfa, beta și gamma.

Deci, radiațiile emise de substanțele radioactive sunt de trei tipuri:

- radiații gamma, alcătuite din fotoni de energie înaltă constituite din unde electromagnetice de mare frecvență, foarte penetrante;

- radiații beta, compuse din electroni și, prin urmare, sunt încărcate negativ. electroni a căror viteză de deplasare este apropiată de a luminii și pot pătrunde în țesuturile vii, până la mai mulți centimetri;

- radiații alfa foarte puțin penetrante pentru țesuturile vii, sunt alcătuite din doi protoni și doi neutroni (exact ca un atom de heliu) și de aceea este încărcat pozitiv.

Când radioactivitatea are loc în natură, se numește radioactivitate naturală, în timp ce atunci când este indusă de om în laboratoare, se numește radioactivitate artificială.

Concluzionăm că sursele de radioactivitate se pot grupa în două categorii:

a) surse naturale

b) surse artificiale

Radioactivitatea naturală este determinată de substanțele radioactive de origine terestră (precum U-238, U-235, Th-232, Ac-228, K-40 etc.), la care se adaugă radio nucleizii cosmogeni (H-3, Be-7, C-14 etc.) rezultați în urma interacțiunii radiațiilor cosmice cu straturile superioare ale atmosferei.

Un aspect important al radioactivității naturale este legat de gazele radioactive – radon (Rn-222) și toron (Rn-220), care provin din uraniul existent în scoarța terestră, ce difuzează prin sol și ajung în atmosferă. Toate radiațiile ionizante, de origine terestră sau cosmică, constituie fondul natural de radiații care acționează asupra organismelor vii.

Radioactivitatea artificială se datorează prezenței în mediul înconjurător a unor radionuclizi generați de existența activității umane și este folosită în multe ramuri de activitate (de exemplu, în industrie este folosită pentru controlul proceselor și a calității produselor, în scop de studiu este folosită în institute de cercetare și învățământ superior și în activitatea medicilor sau a personalului sanitar care lucrează cu radiații).

Sursele artificiale de poluare radioactivă sunt de două categorii: controlate și necontrolate.

Cele controlate se referă la: acceleratorii de particule în scopul cercetărilor, generatoarele de raze X, aparate și instalații de uz casnic (radioterapeutică, aparate de televiziune), surse legate de reacții nucleare (redactori nucleari bazați pe fisiune nucleară), radioizotopi utilizați în diverse laboratoare.

Sursele necontrolate se referă la: căderi radioactive rezultate din experiențele nucleare, deșeuri radioactive rezultate din activitățile economice și din cercetare.

Doza fondului natural de radiații este cuprinsă între 10-100 μ rem/h. La fondul natural de radiații se adaugă iradierea artificială datorată procedurilor medicale, utilizării TV, ceasurilor electronice, materialelor de construcție, etc. cu un aport de cca 1,04 mSv/an.

Gradul de iradiere a unui material de orice fel poate fi caracterizat prin doza de iradiație absorbită.

Doza este definită ca energia radiației absorbite de 1 kg dintr-un material.

Doza de iradiație absorbită în aer este de $1R=0,89$ rad, iar într-un țesut viu $1R=0,93$ rad.

Din punct de vedere biologic unitatea de măsură considerată corectă și utilizată în dozimetrie pentru a exprima cât mai bine interacția radiației cu corpul uman este rem-ul

Doza maximă admisă variază cu obișnuința și vârsta:

- 1,3 rem/an, sub 45 ani;
- 2,5 rem/an, peste 45 ani;
- 0,3 rem/săptămână, pentru individ care lucrează într-un laborator de radiații.

S-a stabilit o scală a nivelelor de iradiere:

- 0,001 rad – iradiere anuală datorată activităților nucleare;
- 0,005 rad – iradiere anuală datorată ecranului de televiziune;
- 0,05 rad – examen radiologic;
- 0,1 rad – iradiere naturală media anuală;
- 0,5 rad – pragul oficial de securitate pentru public;
- 200-400 rad – mortalitatea în 5% din cazuri;
- 400-600 rad – mortalitatea în 50% din cazuri până în a 30-a zi;
- peste 600 rad – moarte sigură în 90% din cazuri, în maxim 2 săptămâni.

Mărimea prin care se evaluează nivelul iradierii substanțelor vii și efectele asupra acestora este doza.

Doza absorbită reprezintă energia cedată de radiația ionizantă unității de masă a substanței prin care trece, unitatea de măsură fiind Gray (Gy).

Doza echivalentă constituie un indicator al riscului de expunere pentru un anumit țesut la diferite radiații și se definește ca fiind doza absorbită într-un țesut supus la o radiație oarecare care produce același efect biologic ca o doză absorbită corespunzătoare unei radiații standard. Unitatea de măsură este sievert (Sv).

Monitorizarea dozei gama și a parametrilor meteorologici se realizează cu o stație automată care face parte din Rețeaua Națională de Supraveghere a Radioactivității Mediului, iar coordonarea științifică, tehnică și metodologică a RNSRM este asigurată de Laboratorul Național de Referință pentru Radioactivitate (LNR) din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

Acțiunea fiziologică a radiațiilor

Efectele vătămătoare ale radiațiilor se împart în: efecte somatice (care pot fi la rândul lor imediate, cronice și întârziate) și efecte genetice.

Efectele somatice imediate afectează sistemul nervos central și gastrointestinal. Efectele somatice cronice produc: depresiuni hematopoetice, sterilitate, tulburarea vederii (cataracte), alopecia (căderea părului). Ca efecte întârziate se relevă: scurtarea vieții și apariția neoplasmelor în diferite forme (frecvent cancer epitelial și pulmonar).

Efecte genetice pot produce și mutații genetice, de la cele mai severe, ca de exemplu, întârzierea mintală, până la cele mai banale, cum sunt pete ale pielii.

Printre principalele surse de poluare radioactivă se numără:

- utilizarea în industrie, medicină, cercetare a diferitelor surse de radiații nucleare;
- exploatarea miniere radioactive, la extragere, prelucrare primară, transport și depozitare care pot contamina aerul prin gaze și aerosoli, precum și apa prin procesul de spălare;
- metalurgia uraniului sau a altor metale radioactive și fabricarea combustibilului nuclear, care prin prelucrări mecanice, fizice, chimice, poate cuprinde în cadrul procesului tehnologic și produși reziduali gazoși, lichizi sau solizi stocarea, transportul eventual evacuarea lor pot determina contaminarea mediului;
- reactorii nucleari experimentali sau de cercetare, în care se pot produce industrial noi materiale radioactive;
- centralele nucleare-electrice care poluează mai puțin în cursul exploatarea lor corecte, dar mult mai accentuat în cazul unui accident nuclear;

- exploziile nucleare experimentale, efectuate îndeosebi în aer sau în apă și subteran, pot contamina vecinătatea poligonului cât și întregul glob, prin depunerea prafului și aerosolilor radioactivi, generați de către ciuperca exploziei;
- avariile și accidentele produse la instalațiile tehnologice nucleare produc cea mai intensă contaminare;
- accidentele în transportul aerian, maritim, feroviar sau rutier a celor mai felurite materiale radioactive;
- deșeurile radioactive rezultate din activitatea economică și de cercetare.

Dublarea necesităților de energie electrică, la fiecare 12-13 ani, a făcut să crească brusc interesul pentru reactorii nucleari, impunând dezvoltarea centralelor nucleare-electrice, creșterea competitivității energiei electrice de origine nucleară și ridicarea continuă a performanțelor atinse de reactorii acestor centrale, ca temperatura și presiunea agentului transportor de căldură, a puterii instalate pe unitatea de masă a zonei active a reactorului.

Pericolul acestor substanțe se datorează faptului că ele sunt, în primul rând, invizibile pentru ochiul uman. Nu au culoare, gust sau miros. Timp de mulți ani o persoană poate trăi lângă o sursă de radioactivitate, fără să știe nimic despre asta. O altă proprietate periculoasă a acestei clase de substanțe este abilitatea lor de a se deplasa la distanțe mari de la sursa lor. În același timp, decăderea lor nu depinde de influența factorilor de mediu.

Pericolul nuclear nu poate fi eliminat fie fizic, fie chimic. Substanțele radioactive pot fi în aer, în pământ, în alimente. De exemplu, s-a dovedit că majoritatea radionuclizilor le conțin legumele, cum ar fi varza și sfecla.

În zonele în care nivelul radiațiilor este mare și plantele sunt afectate. Din aer particulele radioactive ajung în sol și de aici trec în rădăcinile plantelor. În funcție de rădăcina lor, unele plante se contaminează într-o săptămână, iar altele în câteva luni.

3. Concluzii.

Poluarea radioactivă apare datorită emisiei și propagării în spațiu a unor radiații, capabile de a produce efecte fizice, chimice și biologice nedorite asupra organismelor vii.

Fără măsuri de radioprotecție corespunzătoare, reactorii nucleari pot produce contaminarea parțială a mediului ambiant și anume:

- a atmosferei prin produsele de fisiune volatile ca ^{131}I , ^{133}Xe ;
- a apei folosite ca agent de răcire;
- a solului din vecinătatea care se contaminează cu produse de fisiune;
- o mare cantitate de deșeuri radioactive a căror evacuare pune probleme grele pentru a evita contaminarea mediului în care se face evacuarea.

Având în vedere dezvoltarea previzibilă pentru energia nucleară este necesar găsirea unor mijloace tehnice pentru controlul mai strict al circulației substanțelor radioactive în mediul ambiant:

- interzicerea exploziilor nucleare experimentale cel puțin a celor care pot duce la contaminarea atmosferei și spațiului cosmic, a solului și a apei;
- interzicerea deversării deșeurilor radioactive în apele de suprafață sau aruncarea lor pe fundul mărilor și oceanelor;
- ridicarea eficienței sistemelor de purificare a efluenților gazoși și lichizi din centralele electronucleare;
- perfecționarea sistemelor de detectare a scurgerilor de substanțe radioactive din instalațiile nucleare;

Această sursă de energie – energia nucleară – a fost adusă la cunoștința omenirii prin forța sa distructivă și va fi multă vreme privită cu teamă și suspiciune, întâmpinând multe obstacole în scopul dezvoltării ei în scopuri pașnice. De aceea se impune familiarizarea lumii cu problemele nucleare, întrucât aplicațiile pașnice ale energiei nucleare se dovedesc esențiale pentru progresul și evoluția societății umane.

Bibliografie:

1. Cartaș V., (2004), *Curs de fizica nucleară*, “Universitatea Dunărea de Jos”, Galați.
2. Ciplea L.I., Ciplea Al., (1978), *Poluarea mediului ambiant*, Editura Tehnică, București.
3. Fitti M., (1973), *Dozimetria chimică a radiațiilor ionizante*, Editura Academiei, București.
4. Gaspar E., Șerban D., (1964), *Elemente de protecție în tehnica nucleară*, Editura Tehnică, București.
5. Gălățeanu I., (1976) *Radiochimia aplicată. Metode și probleme*, Editura Academiei, București.
6. Marcu, GH., (1996), *Elemente radioactive. Poluarea mediului și riscurile iradierii*, Editura Tehnică, București.
7. Racoveanu N., (1968), *Iradierea naturală și artificială a populației în Radiologie*, Editura Academiei, București.
8. (EN) Ashutosh Jogalekar, blogs.scientificamerican.com, Springer, Nature, 2 aprilie 2013. Adus la 1 decembrie 2020 (arhivat 8 noiembrie 2020).

CREȘTEREA VIZIBILITĂȚII VĂII JIULUI PRIN DEZVOLTAREA TURISMULUI

Autori: Radu-Lucian MOLDOVAN¹, Albert-Alexandru RADERMACHER¹
radu.moldovan2005@gmail.com

Coordonator: Prof. Oana MARIN¹

¹ *Colegiul Național de Informatică "Carmen Sylva", Petroșani*

Rezumat:

Lucrarea are ca obiectiv principal, punerea în evidență a câtorva locuri minunate care aparțin de zona geografică denumită Valea Jiului, ce prezintă un potențial deosebit din punct de vedere turistic și nu numai, pentru a fi vizitate de diverse categorii de turiști. Totodată, prin lucrare au fost identificate și anumite aspecte care pot fi îmbunătățite, oferind în același timp autorităților și câteva sugestii care pot conduce la dezvoltarea unui turism la standarde europene, în concordanță cu așteptările tinerei generații. Avem convingerea că cine a vizitat odată aceste locuri sau a făcut excursii în munții din această regiune, cu certitudine va reveni din nou.

Cuvinte cheie:

Valea Jiului, turism, zona muntoasă, chei

1.Introducere:

Valea Jiului este așezată în sudul județului Hunedoara, fiind foarte ofertantă din punct de vedere turistic nu numai pentru județul Hunedoara ci și pentru întreaga țară sau străinătate. Nu sunt puțini străinii care sunt impresionanți de sălbăcia zonelor muntoase din Munții Parâng, Retezat și Vâlcan cât și de atracția zecilor de locuri care pot fi vizitate. (Alexandru, ș.a., 1997). Valea Jiului oferă o varietate de locuri de o frumusețe sălbatică ce pot fi întâlnite în toate zonele înconjurătoare (Cocean, 2002).

2.Obiective importante

La aproximativ 10 km de Petroșani se afla Peștera Bolii la poalele Cetății Bănița, Munților Retezat și Sebeș. Peștera are o lungime de 500 de metri și în trecut locuitorii din Valea Jiului o străbăteau călare pe cai. (Dinu, 2004)

Atat în trecut cât și în zilele noastre peștera a fost folosită, și este folosită în continuare ca loc de desfășurare a concertelor datorită acusticii deosebite din interiorul ei.

Eu am vizitat de mai multe ori această peșteră, ultima vizită am făcut-o organizat în cadrul proiectului Erasmus+ împreună cu colegi veniți din Turcia, Polonia, Grecia și Portugalia. Atmosfera a fost de vis, am ascultat muzica bună și am dansat împreună cu oaspeții noștri.

Tot în apropiere de Petroșani, se află Cetatea Banița inclusă în patrimoniul UNESCO alături de Sarmizegetusa Regia, Blidaru, Lunca - Piatra Roșie, Costești, Căpâlna. Această cetate a ridicat-o regele Burebista cu gândul de a apăra Sarmizegetusa Regia. Mai târziu a fost consolidată de Decebal, dar din păcate ea a fost distrusă definitiv în timpul războaielor de cucerirea Daciei, și de atunci zidurile și fostele ei turnuri de apărare și de veghe au ramas ruinate.

Nu exista iubitori de munte din această țară care să nu fi ajuns măcar odată să străbată la pas Munții Parâng, la poalele cărora se află orașele Petroșani și Petrița. (Ianoș, 1987) Chiar și turiștii obișnuiți au ajuns în Munții Parâng, pe șoseaua cea mai înaltă din România, Transalpina situată la altitudinea de 2000 de metri. De un pitoresc aparte sunt lacurile glaciare din Parâng (Mija, Călcescu, Roșiile și Iezerul înghețat). (Gâștescu, 2006)

Doritorii de schii, vin în număr mare în Parâng unde imaginile completează tabloul perfect pentru petrecerea timpului liber.

O altă atracție turistică pentru iubitorii de schi este stațiunea Straja din Pasul Vâlcan. Turismul montan și al sporturilor de iarnă se practică în special în stațiunile Parâng și Straja unde se organizează foarte multe concursuri: Cupa Parâng, Parâng Night, Challenger, Campionatul Național al Cluburilor Sportive Școlare, Cupa Baloo, Cupa Comexim, Cupa Veteranilor.

Tot în aceste stațiuni se practica și turism educațional cu tabere și excursii pentru elevi organizate în Munții Parâng, Retezat, Vâlcan și Șureanu.

Turismul ecumenic se practică în Straja (Schitul Straja și Drumul Crucii), iar cel cultural este mai mult turism de tranzit, în zona existând doar două muzee (Muzeul Mineritului și Muzeul Momârlanului), o casă memorială (I.D Sirbu, Petrița). (cf. www.skistraja.ro)

Tot în Straja sunt amenajate 12 pârtii de schi cu instalație cu transport pe cablu, dintre care 5 au și instalație nocturnă. Există 10 instalații de transport pe cablu, care asigură accesul la pârtiile din stațiune. În ultima perioadă s-a construit și o telengodolă și un telescaun pe vârful Straja. (cf. www.skistraja.ro)

Turiștii sunt cazați în peste 200 de cabane, case de vacanță și pensiuni, multe dintre ele fiind omologate la 4 stele.

Legătura dintre Depresiunea Petroșani și Oltenia se făcea în trecut numai prin Pasul Vâlcan, iar apoi a fost construită șoseaua prin Defileul Jiului.



Fig. 1. Obiective importante din Valea Jiului

Amatorii de speologie și iubitorii de alpinism au la dispoziție mai multe trasee începând din Cheiile Buții (care sunt poarta de intrare în Parcul Național Retezat) și până în Munții Retezat. Legătura dintre județul Hunedoara și județul Gorj se poate face prin Defileul Jiului între Munții Vâlcan de a lungul Jiului. (Rus, 2007)

Pentru a cunoaște obiceiurile și tradițiile momârlanilor (cei care au fost primii locuitori ai așezărilor de munte), turiștii trebuie să viziteze satele Slătinoara de la marginea Municipiului Petroșani și Jiețul din zona Petrila.

3. Concluzii

Valea Jiului, un potențial imens din punct de vedere turistic, dar insuficient exploatat, poate deveni un punct de atracție foarte puternic dacă se iau în calcul următoarele aspecte:

- Finalizarea lucrărilor la șoselele care leagă Cheiile Buții, de Herculane și Voineasa de Râmnicu Vâlcea.
- Amenajarea unor piste de bicicletă pe șoselele mai sus menționate.
- Înființarea unui birou de atragere a investitorilor în Valea Jiului.
- Extinderea transportului public, în special în zonele montane.
- Oferirea unui serviciu de ski-bus.
- Motivarea celor care se ocupă de salubritate pentru ecologizarea tuturor zonelor turistice.
- Mediatizarea secției de turism din cadrul Universității din Petroșani, pentru a atrage viitori studenți din toate zonele din țară, doritori să desfășoare activități în turism.

Bibliografie:

1. Alexandru D., Neagu S., Istrate I., (1997), *Geografia turismului*, Ed. Academiei, București.
2. Cocean P., (2002), *Geografia generală a turismului*, Ed. Meteor Press, București.
3. Dinu M., (2004), *Geografia turismului*, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
4. Gâștescu P., (2006), *Lacurile Terrei*, Ed. CD PRESS, București.
5. Ianoș I., (1987), *Orașele și organizarea spațiului geografic*, Ed. Academiei RSR, București.
6. Rus D., (2007), *Județul Hunedoara, Elemente de istorie și geografie*, Ed. Corvin, Deva.
7. <https://ideipentruvacanta.ro/incredibila-vale-a-jiului/>, accesat în 01.05.2022.
8. www.skistraja.ro, accesat în 01.05.2022.

AUTORII LUCRĂRILOR

1. Albert-Alexandru RADERMACHER
2. Alina STĂNCIOIU
3. Anastasia ROȘCA
4. Andreea-Simona SZIMA
5. Benjamin KUMAUSZ
6. Constantin FRUNZĂ
7. Constantin-Claudiu LĂPĂDAT
8. Cristian IOSIF
9. Cristina Elena VIERIU
10. Cristina Magdalena KONYICSKA
11. Daniel BUDEANU
12. Daniela - Ioana BUDILICA (ANDREI)
13. Dumitru Dragoș BARBU
14. Elena COJOCARI
15. Elena Ionela CHEPENEAG
16. Elena Maria VESA
17. Elena ȘULERU
18. Emanuel ANGHEL
19. Felicia MAKULA (VASILESCU)
20. Gheorghe MANOLE
21. Manuela-Carmen TACIU (CAVAL)
22. Maria Rocsana ZMEU (BOLOVAN)
23. Marian - Lucian OPREA
24. Marian TIRIPLICĂ
25. Marius Mihai FUDULACHE
26. Milena VOINOV
27. Mirel-Nicolae NEDELCU
28. Nicolae SÎLI
29. Oana Maria POPOVICIU
30. Petre FLUERAȘ
31. Radu DUMA
32. Radu LUȚA
33. Radu-Lucian MOLDOVAN
34. Raul MAIER
35. Răzvan-Ionuț GREȚIEȘ
36. Robert-Stelian BRACON
37. Rodica CUJBA
38. Roxana-Nicoleta BÂRDEA
39. Sebastian SBÎRNĂ
40. Shamyrat YEGENMURADOV
41. Silviu FLUERIȘ
42. Stefania - Gabriela PUTERE
43. Vera SELEJAN (NAGY)

COORDONATORII LUCRĂRILOR

1. Prof.univ.habil.dr.ing. Maria LAZAR
2. Prof.univ.habil.dr.ing. Mihaela TODERAȘ
3. Prof.univ.dr.fiz. Aurora STANCI
4. Prof.univ.dr.ing. Sabina IRIMIE
5. Prof.dr.ing. Crina Adriana DRĂGĂNESCU
6. Conf.univ.dr.chim. Clementina Sabina MOLDOVAN
7. Conf.univ.dr.ing. Csaba LORINȚ
8. Conf.univ.dr.ing. Emilia Cornelia DUNCA
9. Conf.univ.dr.ec.dr.ing. Mihaela GHICAJANU
10. Conf.dr.ing. Mihai Valentin HERBEI
11. Șef lucr.dr.ing. Andreea Cristina TATARU
12. Șef lucr.dr.ing. Cristina Tamara DUMITRAȘCU
13. Șef lucr.dr.ing. Diana MARCHIȘ
14. Șef lucr.dr.ing. Florin FAUR
15. Șef lucr.dr.ing. Roxana Claudia HERBEI
16. Șef luc.ec.dr.ing. Sabin Ioan IRIMIE
17. Asist.univ.dr.ing. Izabela-Maria APOSTU
18. Asist.univ dr.ing. Dorin TATARU
19. Prof. Oana MARIN



CENTRE UNIVERSITARE PARTICIPANTE

1. Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului "Regele Mihai I al României" din Timișoara
2. Universitatea din Petroșani



LICEE PARTICIPANTE

1. Colegiul Național de Informatică "Carmen Sylva", Petroșani
2. Liceul Tehnologic Roșia Jiu, Fărcășești



PARTENERI/SPONSORI



SCDPM UP



LSUP



ASBP



UPSU



OMYA