

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
FACULTATEA DE MINE



LUCRĂRILE
CELUI DE-AL IX – lea
SIMPOZION ȘTIINȚIFIC NAȚIONAL STUDENȚESC
„GEOECOLOGIA”



27 – 29 noiembrie – 2008
PETROȘANI

COMITETUL DE ORGANIZARE

Prof.univ.dr.ing.mat. Emil POP – Rector
Prof.univ.dr.ing. Viorel VOIN – Prorector cercetare
Prof.univ.dr.ing Ioan DUMITRESCU – Decan
Conf.univ.dr.ing Ioel VEREȘ – Prodecan

Conf.univ.dr.ing.ec. Andreea IONICĂ
Șef lucr.dr.ing. Emilia DUNCA
Asist.dr.ing Csaba LORINȚ
Asist.drd.ing Larisa Ofelia FILIP
Asist.drd.ing Ciprian DANCIU

Drd.ecol. Diana MARCHIȘ
Drd.ing. Florin FAUR
Drd.ing. Adrian CORUI
Drd.ing. Daniel HOJDA

Horia PETCULESCU
Andreea CÎRCEANU
Marilena ENESCU
Laurențiu IGNA

CUPRINS

Secțiunea A - **Geologie**

1. <i>Drd. Keri Agnes</i> CARACTERIZAREA MINERALOGIC - PETROGRAFICĂ A TUFULUI VULCANIC DE LA PAGLISA, JUD. CLUJ ÎN VEDEREA UTILIZĂRII LA EPURAREA APELOR UZATE	5
2. <i>Dimofte Daniela</i> PALEOMAGNETISM APLICAT ÎN STUDIUL SITURILOR ARHEOLOGICE.....	9
3. <i>Ștefan Alexandru, Hupoi Elena</i> INVESTIGAREA GEOELECTRICĂ PENTRU CONSTRUCȚIILE AMPLASATE PE TERENURI SLAB CONSOLIDATE.....	10
4. <i>Stan Ioana, Iacob Cezar</i> INFLUENȚA ORIENTĂRII DISPOZITIVULUI SCHLUMBERGER ÎN INVESTIGAREA HALDELOR DE STERIL.....	14
5. <i>Iacob Cezar</i> PRELUCRAREA ȘI INTERPRETAREA INTEGRATĂ A DATELOR GEOFIZICE ÎN INVESTIGAREA HALDELOR DE STERIL METALIFERE.....	15
6. <i>Stanciu Adrian Christian</i> METODE GEOFIZICE APLICATE ÎN INVESTIGAREA HALDELOR ȘI FOSTELOR IAZURI DE DECANTARE. INVESTIGAȚII ELECTRICE ȘI MAGNETICE.....	16
7. <i>Igna Laurențiu</i> POZIȚIA ȘI MORFOMETRIA FRAGMENTELOR CE ALCĂTUIESC CÂMPURILE DE GROHOTIS ȘI DARĂMATURI DE PANTA DIN TORENTUL PIETROASA (DEFILEUL JIULUI).....	19
8. <i>Igna Laurențiu</i> CONSIDERAȚII ASUPRA CORPULUI DE GRANITOIDE LOCALIZAT ÎN PERIMETRUL CERNADIA, LOCALITATEA NOVACI JUDEȚUL GORJ.....	23
9. <i>Drd. ing. Postolache Mihaela</i> REZERVA DE ROCA UTILĂ ȘI EVALUAREA ECONOMICĂ A CAMPURILOR DE GROHOTIS CUPRINSE ÎNTE RAFAILA ȘI VALEA SADULUI (DEFILEUL JIULUI).....	27
10. <i>Mrd.ing. Vasile Ștefan</i> NOI RESTURI DE MICROVERTEBRATE DIN CRETACICUL SUPERIOR (MAASTRICHTIAN) DE LA VALIOARA (FÂNTÂNELE), BAZINUL HATEG.....	31
11. <i>Zaharia Andreea, Savescu, Bogdan</i> FLORA JURASICULUI INFERIOR DE LA BIGAR, BAZINUL SIRINIA.....	35
12. <i>Ivan Irina Maria</i> PROIECTAREA SISTEMULUI DE DRENAJ PE ÎNCINTA DE FUNDARE A UNEI CLĂDIRI CU RADIERUL LA ADÂNCIMEA DE 14 M. STUDIU DE CAZ: ZONA CALEA DOROBANȚILOR, TIMISOARA.....	38
13. <i>Geantă Anca Daniela</i> IMPACTUL EXPLOATĂRII ȘI PRELUCRĂRII RESURSELOR MINERALE ASUPRA MEDIULUI - MINERITUL DURABIL ÎN ROMANIA ȘI ÎN LUME.....	42
14. <i>Enea Florentina</i> STUDIUL ULTRAMAFITELOR ALUMINOASE DIN UNITATEA PORTILE DE FIER.....	47
15. <i>Stan Ioana, Șăclăman Cătălina, Iacob Ovidiu</i> OBSERVAȚII MINERALOGICE ȘI PETROGRAFICE ASUPRA CORPULUI DE ULTRAMAFITE DIN RAMA DE N A BAZINULUI HATEG.....	51

Secțiunea B - **INGINERIA MEDIULUI**

1. <i>Digulescu Adela, Gavrilă Alexandra</i> TRANSFORMAREA PRAFULUI DE CĂRBUNE DIN POLUANT ÎN FERTILIZANT.....	52
2. <i>Roșioru Gheorghe</i> ELABORAREA ȘI CREAREA UNUI SISTEM INFORMATIC DE MONITORIZARE ECOLOGICĂ A MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR.....	56
3. <i>Rodean Oana, Costică Stamatie Mihaela</i> STUDIUL POSIBILITĂȚILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A PERFORMANȚELOR FILTRELOR RAPIDE DE LA STAȚIA DE TRATARE A APELOR POTABILE TAIA.....	59

4. <i>Alexandru Elena, Dodu Adrian, Schulschi George</i> PROTECȚIA PĂDURILOR DE MOLID DIN VALEA JIULUI, ÎMPOTRIVA FACTORILOR BIOTICI SI ABIOTICI DĂUNATORI, ÎN CONTEXTUL GOSPODĂRIII DURABILE A ACESTOR PĂDURI.....	64
5. <i>Marcu Marius Cristian</i> EVALUAREA POLUĂRII APEI DE SUPRAFAȚĂ PRODUSĂ DE EXPLOATAREA MINIERA ROȘIA DE JIU.....	67
6. <i>Petculescu Horia</i> CERCETARI PRIVIND INFLUENȚA ACTIVITĂȚILOR MINIERE DIN VALEA JIULUI ASUPRA CALITĂȚII APELOR DE SUPRAFAȚĂ.....	71
7. <i>Igna Laurențiu, Loriș Alexandru, Sârbu Luminița</i> APLICAȚII GPS ȘI SURPAC VISION ÎN MODELAREA LUCRĂRILOR MINIERE LA ZI - STUDIU DE CAZ - HALDA COMARNIC-POIENI.....	75
8. <i>Pătru Andra, Casian Alexandra</i> CONSIDERAȚII GEOTEHNICE ASUPRA HALDEI INTERIOARE COMARNIC-POIENI PE BAZA APLICAȚIILOR GEOTECB.....	79
9. <i>Mihaiu Delia</i> DEZVOLTAREA DURABILĂ A MICROREGIUNII VALEA JIULUI.....	85
10. <i>Șchiopu Emil Cătălin</i> STUDIUL PRIVIND POLUAREA AERULUI PRODUSĂ DE EXPOLATAREA MINIERA ROȘIA DE JIU.....	90
11. <i>Dodoacă Maria Alexandra, Popa Maria Raluca</i> CERCETĂRI PRIVIND DESULFURAREA GAZELOR REZULTATE DIN ARDEREA HUILEI LA S.E. PAROȘENI.....	93
12. <i>Popa Maria Raluca, Dodoacă Maria Alexandra</i> ASPECTE PRIVIND SURSELE SI EMISIILE DE NOXE DE LA S.E. PAROȘENI.....	97
13. <i>Pătru Andra, Davidoiu Adela</i> POSSIBILITĂȚI DE ÎMBUNĂȚĂȚIRE A CALITĂȚII SOLURILOR DEGRADATE DE HALDELE DE STERIL DIN CADRUL SMC ROȘIA DE JIU.....	101
14. <i>Petculescu Horia</i> RESURSE REGENERABILE - POSSIBILITĂȚI DE PRODUCERE A ENERGIEI ÎN VALEA JIULUI.....	105
15. <i>Mancs Alina, Guianu Cosmin</i> ZONE DESTINATE PENTRU PROTECȚIA HABITATELOR ȘI SPECILOR UNDE APA ESTE UN FACTOR IMPORTANT DIN SPAȚIUL HIDROGRAFIC BANAT.....	110
16. <i>Balea Georgeta, Călin Sergiu</i> CONSIDERAȚII PRIVIND ECOSISTEMELE ACVATICE MONTANE.....	113
17. <i>Udroiu Alina</i> EVALUAREA CALITĂȚII SOLULUI ÎN JUDEȚUL GORJ ÎN ANUL 2007.....	117
18. <i>Melenti Ioana Laura</i> UTILIZAREA TEHNICILOR G.I.S, G.P.S ȘI DE TELEDETECȚIE ÎN MONITORIZAREA VEGETAȚIEI (STUDIUL DE CAZ - COMUNA CIURILA).....	121
19. <i>Șchiopu Emil Cătălin</i> INVESTIGAREA CALITĂȚII FACTORULUI DE MEDIU AER ÎN ZONA C.T.E. ROVINARI.....	127
20. <i>Floca Constanța</i> RECONVERSIA ZONELOR MINIERE - EXPERIENȚA DE SUCCES DIN GERMANIA.....	130
21. <i>Pătru Andra</i> IMPACTUL EXPLOATĂRII MINIERE ROȘIA MONTANA ASUPRA APELOR.....	133
22. <i>Vladislav I. D., Popescu R. V</i> ECOLOGIZAREA ZONEI TURISTICE PARÂNG PRIN ÎMBUNĂȚĂȚIREA GESTIONĂRII DEȘEURILOR.....	137
23. <i>Ciriperiu Veronica</i> NOI TENDINȚE ÎN RECICLAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR.....	141
24. <i>Nicolescu Otilia</i> EVOLUȚIA FENOMENELOR DE SURPARE, IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR ȘI SOLUȚII DE PREVENIRE A RISCULUI ÎN ZONA LUCRĂRILOR MINIERE VECHI DE LA OCNA DEJ.....	145
25. <i>Dobre Ana Maria</i> SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE.....	150
26. <i>Dobre Ana Maria</i> EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA BIODIVERSITĂȚII DIN PARCUL NATIONAL GRADISTEA MULCELULUI, CIOCLOVINA.....	153

27. <i>Hulpoi Andreea-Alexandra</i> CARACTERIZAREA SURSELOR DE POLUARE DIN ZONA ZLATNA – HANES.....	157
28. <i>Fonoca Alexandra, Palcu Marin</i> VULNERABILITATEA LA POLUARE A RESURSELOR DE APĂ SUBTERANĂ DIN SISTEMUL ACVIFER ÎN ZONA DE NORD A ORAȘULUI TIMISOARA.....	162
29. <i>Corui Adrian, Marchiș Diana, Schulschi George</i> COAGULAREA ÎN CÂMP ELECTIC A SUSPENSIILOR ARGILOASE DIN APELE UZATE ÎN PROCESUL DE SPĂLARE A CĂRBUNILOR.....	167
30. <i>Onciu Maria Teodora, Cogălniceanu Dan, Dunca Emilia, Lorinț Csaba, Radu Adina, Samargiu Manuela, Samoilă Ciprian, Sava Dacian, Traistă Eugen, Udrea Mădălina</i> ECOSISTEME ACVATICE FORMATE ÎN URMA ACTIVITĂȚII DE EXPLOATARE A CĂRBUNELUI ÎN VALEA JIULUI ȘI HIDROBIONȚII ASOCIAȚI.....	173
31. <i>Dunca Emilia, Cogălniceanu Dan, Onciu Maria Teodora</i> STRATEGII DE REABILITARE A ECOSISTEMELOR ACVATICE FORMATE ÎNTRE HALDELE DE STERIL DIN VALEA JIULUI.....	181

Secțiunea C - **PROCESAREA RESURSELOR MINERALE**

1. <i>Paraipan Ovidiu, Balint Alexandru</i> SOLVENȚI FOLOSIȚI ÎN EXTRACȚIA MASEI ORGANICE A CĂRBUNELUI.....	184
2. <i>Baboș Cosmin, Jipescu Gabriel, Stanci Andreea</i> TIPURI DE SOLVENȚI FOLOSIȚI ÎN VEDEREA OBȚINERII UNUI EXTRACT CĂRBUNOS.....	188
3. <i>Filip Ionela Simona</i> DILEMA UTILIZĂRII COMUSTIBILILOR ALTERNATIVI - ÎNTRE " VISUL VERDE " ȘI " REALITATEA CENUȘIE.....	193
4. <i>Gheorghe Loredana Elena</i> POSSIBILITĂȚI DE UTILIZARE A ENERGIEI SOLARE - RESURSĂ DE ENERGIE VERDE.....	197
5. <i>Cîrceanu Andreea</i> METODE DE ELIMINARE A SULFULUI DIN COMBUSTIBILII SOLIZI.....	200

Secțiunea D - **INGINERIE CIVILĂ, TOPOGRAFIE, CADASTRU, GIS**

1. <i>Prodanciuc Adelina</i> VERIFICAREA STABILITĂȚII MINELOR VECHI DE LA SALINA TURDA, ÎN VEDEREA LĂRGIRII BAZEI TURISTICE ȘI DE TRATAMENT.....	206
2. <i>Resceanu Maria Alexandra</i> POSSIBILITĂȚI DE EXECUȚIE A UNUI DEPOZIT DE MATERIALE DE CONSTRUCȚII IN ZONA PAROȘENI – LUPENI.....	210
3. <i>Țiru Mircea Ionel</i> IMPACTUL UTILIZĂRII EXPLOZIVILOR ASUPRA MEDIULUI.....	214
4. <i>Meraru Alexandru</i> PROIECTAREA PODULUI SUSPENDAT ÎN CABLURI PESTE RÂUL JIU.....	217
5. <i>Sârbu Luminița, Novak Ana</i> IMPACTUL EXPLOATĂRII SUBSTANȚEI MINERALE UTILE DIN CADRUL E.M. ANINOASA ASUPRA CONSTRUCȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ.....	221
6. <i>Sârbu Luminița, Novak Ana</i> METODE NOI DE STABILIZARE A VERSANȚILOR ȘI VEGETALIZAREA ZONELOR ÎN PANTĂ, DEGRADATE SAU ARIDE	223
7. <i>Sârbu Luminița, Novak Ana</i> UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR MODERNE ÎN MASURĂTORI TERESTRE.....	227

Secțiunea E - **INGINERIE ECONOMICĂ**

1. <i>Osvath Cristina</i> ERGONOMIA COGNITIVĂ - CÂTEVA ASPECTE TEORETICE.....	232
2. <i>Enescu Marilena</i> ASPECTE ALE FORMĂRII PROFESIONALE A ADULȚILOR.....	235
3. <i>Enescu Marilena</i> UTILITATEA INDICATORILOR DIN ANALIZA PRAGULUI DE PROFITABILITATE ÎN PROCESUL DE MANAGEMENT.....	239

4. Filip Ionela Simona	
ASPECTE ACTUALE ALE RECOMPENSĂRII ANGAJAȚILOR.....	241
5. Ciucă Simona Tatiana	
ASPECTE ALE DISCRIMINĂRII LA OFERTELE DE ANGAJARE.....	245
6. Enescu Marilena	
UNELE ASPECTE ALE UTILIZĂRII INGINERIEI SISTEMELOR ÎN ETAPA DE RECICLAREA UNUI SISTEM TEHNIC.....	249
7. Biriș Liviu	
RECEPȚIA OBIECTIVELOR DE INVESTIȚII.....	253
8. Ardelean (Prisăcaru) Gabriela	
MANAGERUL EUROPEAN AZI.....	257
9. Mariș Andreea	
PREOCUPAREA TINERILOR PENTRU MANAGEMENTUL DE PROIECT	260
10. Cehan Robert	
STUDIUL PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE IMPLEMENTARE A PROIECTĂRII ASISTATE ȘI A MODELĂRII VIRTUALE ÎN VIZIUNEA SURPAC LA E.M. LUPENI.....	264
11. Angheluță Silvia, Kraft Claudia	
INFORMATICA APLICATĂ DE LA ÎNVAȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR LA CEL UNIVERSITAR.....	268
12. Băloi Constantin	
PROIECTAREA DE SOFTURI ALTERNATIVE PENTRU MANAGEMENTUL APROVIZIONĂRII ȘI DESFĂCĂRII. STUDIU DE CAZ LA C.N.H. S.A. PETROȘANI.....	272

Secțiunea F - INGINERIE MINIERĂ

1. Muzuran Cristian Constantin	
ANALIZA SISTEMELOR PRODUCTIVE ȘI A DOTĂRII TEHNOLOGICE FOLOSITE PE PLAN MONDIAL ȘI ÎN ROMÂNIA PENTRU EXPLOATAREA SUBTERANĂ A CĂRBUNELUI.....	276
2. Marian Dacian-Paul	
STUDIUL PRIVIND RISCUL DE PRĂBUȘIRE A MINEI ANTON DIN CADRUL SALINEI TURDA.....	279
3. Anca Daniel, Nistor Cătălin	
CERCETĂRI GEOMECANICE PRIVIND UTILIZAREA ROCILOR ÎN CONSTRUCȚII.....	283
4. Farcaș Raluca, Sălăgean Tudor	
CONSIDERAȚII PRIVIND DEZVOLTAREA REȚELELOR DE TRIANGULAȚIE.....	287

CARACTERIZAREA MINERALOGICĂ – PETROGRAFICĂ A TUFULUI VULCANIC DE LA PÂGLIȘA, JUD. CLUJ ÎN VEDEREA UTILIZĂRII LA EPURAREA APELOR UZATE

KERI, Agnes¹

Coordonator: prof. dr. ing. RUSU, Tiberiu²

Rezumat: Pe teritoriul României și la nivel global au fost identificate și descrise un număr mare de depozite sedimentare de tufuri vulcanice zeolitice. Numeroasele studii și cercetări publicate despre zeoliții naturali relevă potențialul ridicat al acestor minerale de a fi utilizați în scopuri industriale, inclusiv epurarea apelor uzate acide. Fiecare varietate de zeolit natural prezintă capacitate de schimb ionic specifică tipului respectiv de zeolit, datorită rețelei cristaline, defectelor structurale, selectivității ionilor adsorbiți, etc.

1. Introducere

La nivel global, omenirea se confruntă cu o creștere continuă a cererii de apă potabilă, precum și necesitatea îndepărtării impurităților dizolvate în apele uzate municipale sau în cele care provin din agricultură și industrie. Pentru curățarea apelor uzate poluate sau chiar a apelor naturale impure conform legislației în vigoare, se aplică tratamente în vederea îndepărtării compușilor contaminanți. Impuritățile se găsesc sub formă de particule mari (microorganisme sau particule în suspensie) sau ca substanțe coloidale organice sau anorganice dizolvate.

Majoritatea tehnologiilor care utilizează zeoliții naturali pentru purificarea apelor se bazează pe proprietățile de schimb ionic și schimb cationic a zeoliților, prin care ionii dizolvați pot fi îndepărtați din apă prin schimbarea cu cationi din structura zeolitului. Cei mai comuni cationi care se găsesc în apă, având un efect negativ asupra sănătății umane și animale în condițiile depășirii limitei maxim admise, sunt: NH_4^+ , metale grele și de tranziție (Cu^{2+} , Ag^+ , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+} , Cr^{3+} , Mo^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}). Sursele de poluare cu metale grele și de tranziție sunt foarte numeroase și diverse. Din acest punct de vedere cele mai poluatoare industrii sunt: industria galvanică, industria de procesare a materialelor fotografice, apele rezultate din procesul de arghisire a pieilor, industria metalurgică, industria minieră, etc.

Punctul de pornire al prezentului studiu este reprezentat de prețul scăzut de exploatare și procesare al zeoliților naturali, precum și proprietatea zeoliților de a reține compuși chimici. Aproape în toate cazurile este mai ieftin să se exploateze zeoliți naturali din depozite de mică adâncime, decât să se producă o cantitate echivalentă de zeoliți sintetici, deoarece prețul zeoliților naturali este de obicei cu 80 – 90 % mai scăzut decât prețul celui mai ieftin zeolit sintetic.

2. Scopul prezentului studiu

Prezentul studiu reprezintă începutul unei cercetări în ceea ce privește epurarea apelor uzate cu ajutorul tufurilor vulcanice cu conținut de zeoliți. Pentru a pune bazele unei cercetări avansate, în primul rând trebuie să cunoaștem compoziția materialelor pe care le vom utiliza, în acest caz tuful vulcanic de la Pîgliša, județul Cluj,

3. Noțiuni generale despre tufurile vulcanice

Tufurile vulcanice sunt roci piroclastice consolidate, formate din elemente de natură vulcanică, cu dimensiuni mai mici de 2 mm. Sunt roci ușoare, cu porozitate ridicată și culori variate: alb, galben, cenușiu albăstrui, verde deschis, violet. Textura este psamitică și aleuopelitică, iar gradul de sortare al rocii este bun. După natura constituenților se deosebesc: tufuri vitroclastice, formate preponderent din fragmente de sticlă vulcanică (varietăți: obsidian, tachilit), tufuri cristaloclastice, formate din mai mult de 60% cristale; tufuri litoclastice, formate din mai mult de 50 % fragmente litice. În funcție de natura petrografică a fragmentelor litice și de constituția minerală (raportul cuarț : feldspați : minerale melanocrate) se disting: tufuri riolitice, tufuri dacitice, tufuri andezitice, tufuri trahitice, tufuri bazaltice. Asemenea roci – reprezentând cenuși vulcanice litificate – sunt răspândite în vecinătatea aparatelor vulcanice și intră în constituția asociațiilor vulcano – sedimentare și pot apărea în medii depoziționale lacustre sau marine. (Bărbat și Marton, 1989)

În țara noastră, tufurile vulcanice zeolitice au o foarte mare răspândire. Spre exemplificare, numai în județul Cluj exploatarea lor se poate face la carierele de la Aluniș, Apahida, Borșa, Cuzdrioara, Iclod, Măgura Cașeiu, Nima, Ocna Dejului, Rupturi Țigla, etc.

¹ Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Secția Ingineria Materialelor

² Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor

Importanța economică a tufurilor zeolitifere și a rocilor argiloase, bazată pe proprietățile lor chimice și fizico-mecanice, a fost demonstrată de o multitudine de cercetători din România și din străinătate. Tufurilor zeolitizate au un areal imens de utilizare: agricultură, zootehnie, industria chimică și farmaceutică, procese de depoluare a apei, aerului și solului etc. Tufurile zeolitifere, cu predilecție cele bogate în clinoptilolit, au fost astfel denumite “pietre ale viitorului” și interesul studierii ocurenței și proprietăților acestora a crescut simțitor.

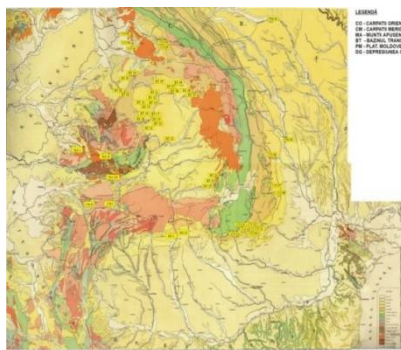


Figura 1 - Harta geologică a României

Geneza tufurilor vulcanice de pe teritoriul României este intim legată de vulcanismul subsecvent neogen al ciclului alpin carpatic. Pe teritoriul României, tufurile vulcanice apar în special în depozitele Miocene de molasă care aparțin următoarelor unități structurale: Carpații Orientali (Unitatea de Tarcău), Subcarpați, Depresiunea Transilvaniei, precum și în Depresiunile Silvaniei și Maramureșului.

În ceea ce privește extinderea, grosimea și conținutul în zeoliți, cele mai importante tufuri vulcanice aparțin depozitelor Badeniene inferioare, așa cum sunt:

- Tuful de Slănic (Prahova) din Unitatea de Tarcău și Depresiunea Subcarpatică;
- Tuful de Perșani din sud-estul Depresiunii Transilvania, aflat în arealul de contact cu Munții Perșani;

- Tuful de Dej dezvoltat în nord-vestul Depresiunii Transilvania și reprezentând un important reper stratigrafic;

- Tuful de Mirșid, amplasat în zona Depresiunii Maramureș.

Zeolitul predominant și caracteristic pentru tufurile vulcanice din România este clinoptilolitul alături de care mai apare mordernitul, phillipsitul și analcimul.

4. Tufurile vulcanice din județul Cluj. Tuful de la Pâglișa.

În județul Cluj află pe arii extinse mai multe niveluri stratigrafice de tufuri vulcanice cuprinse în intervalul Badenian - Bessarabian inferior, atribuite de Mârza și Mészáros (1991) tufurilor de Dej, de Borșa - Apahida, de Hădăreni, de Ghiriș, de Sărmășel și de Urca, multe dintre acestea având stratotipurile pe teritoriul acestui județ. Majoritatea tufurilor vulcanice zeolitice de pe teritoriul județului Cluj sunt cantonate în formațiuni de vârstă Badeniană, în “Complexul tufului de Dej”. Asocierea cu formațiuni sedimentare cu precădere detritice, imprimă acestor roci proprietăți structural-texturale și formă de zăcământ specifice domeniului sedimentar. Acest nivel, date fiind intensele procese de alterare - zeolitizare, seladonizare, bentonizare, calcifiere - furnizează și cele mai importante acumulări cu valoare economică. Forma de prezentare este aceea de strate, adesea asociate în bancuri a căror grosime nu depășește ordinul zecilor de metri.

Complexul tufului de Dej are o grosime variabilă, de la câțiva metri la zeci și chiar sute de metri. Principalul component al complexului îl reprezintă tuful vulcanic de culoare albă, cenușie, verzuie sau gălbuie, cu intercalații de argile, marne și gresii argiloase.

Petrografic sunt tufuri dacitice și rioidacitice. În majoritatea aflorimentelor succesiunea stratigrafică începe cu un orizont bazal conglomeratic poligen, peste care urmează bancurile de tuf vulcanic într-o succesiune structural-granulometrică specifică: în baza tuf masiv, macroporos, uneori scoriaceu. Urmează tufurile fine compacte, casante, cu spărtură concoidală ce se desface în plăci. Alternanțele de tufuri grosiere și tufuri fine se pot repeta într-o stivă de 2-3 ori.

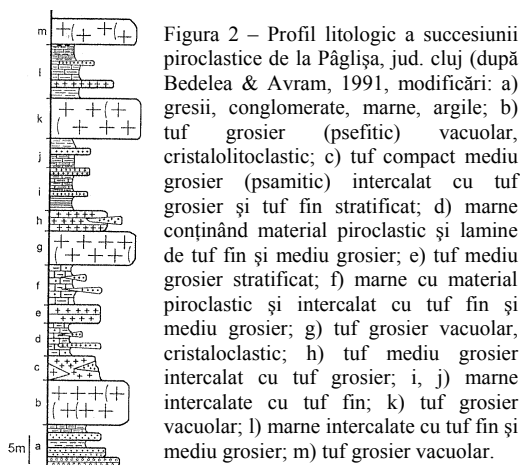


Figura 2 – Profil litologic a succesiunii piroclastice de la Pâglișa, jud. Cluj (după Bedelea & Avram, 1991, modificări: a) gresii, conglomerate, marne, argile; b) tuf grosier (psefitic) vacuolar, cristalolitoclastic; c) tuf compact mediu grosier (psamitic) intercalat cu tuf grosier și tuf fin stratificat; d) marne conținând material piroclastic și lamine de tuf fin și mediu grosier; e) tuf mediu grosier stratificat; f) marne cu material piroclastic și intercalat cu tuf fin și mediu grosier; g) tuf grosier vacuolar, cristaloclastic; h) tuf mediu grosier intercalat cu tuf grosier; i, j) marne intercalate cu tuf fin; k) tuf grosier vacuolar; l) marne intercalate cu tuf fin și mediu grosier; m) tuf grosier vacuolar.

Ocurența etalon pentru județul Cluj este aceea de la Pâglișa (de pe Valea Peșterii) unde grosimea bancurilor piroclastice atinge aproape 40 de metri.

În baza peste un orizont bazal conglomeratic se dezvoltă un banc de tuf psamitic, pe alocuri vacuolar de culoare verzuie (2-5 m). În zona mediană a deschiderii sunt dezvoltate tufurile grosiere (psamitice) compacte de culoare alb verzuie, iar în partea superioară se individualizează tuful aleurito-pelitic, fin, în plăci, de culoare alb-gălbuie. Între bancurile principale de tufuri apar intercalații centimetrice de roci marnoase sau argiloase. Tot spre baza bancurilor se individualizează șlire de tufuri cu concentrații ridicate de minerale melanocrate - biotit, hornblendă. Conținutul ridicat în zeoliți al rocii piroclastice și rezervele mari de rocă zeolitiferă au făcut ca aceste depozite să constituie perimetre de interes minier.

În cadrul formațiunii piroclastice s-au pus în evidență 10 nivele distincte, cu caractere compoziționale și textural-structurale distincte (Bedelea și Avram, 1991). Se pot identifica patru secvențe vulcanoclastice cu o succesiune de granoclasare cineritică normală, de la o structură grosier granulară, la una fin granulară, ca rezultat al unei activități vulcanice pulsatorii. Toată succesiunea are un aspect vărgat, varietățile de culoare însoțind

modificările structural-texturale. Varietățile grosiere au o structură poroasă. În succesiunea piroclastică se remarcă și tufuri de curgere (piroclastite calde), cu o compoziție heterogenă, constituite dintr-o pastă vitroasă în care sunt incluse vulcano-cristaloclaste și fragmente litice de natura vulcanică și terigenă (Mârza et al., 1991).

O altă particularitate a acestei ocurențe o constituie structurile de degazeificare. La anumite nivele în succesiunea de tufuri se remarcă niște canale verticale sau slab înclinate, cu un diametru de aprox. 5 mm, umplute în general cu seladonit proaspăt sau alterat, substituit de oxi-hidroxizi de fier, sau goale, ca urmare a levigării seladonitului pulverulent. Mecanismul de formare al acestora este legat de curgerile piroclastice calde, care prin degazeificare au condus la apariția unor pori care au adăpostit ulterior formarea seladonitului datorită circulației apelor meteorice (Mârza et al., 1991).

5. Structura zeoliților naturali

Zeoliții sunt tectosilicați a căror structură cristalină se bazează pe rețele tridimensionale de tetraedre $[TO_4]$ unite prin intermediul atomilor de O_2 . Elementul T este situat în interiorul tetraedrelor și este reprezentat de atomi de Si^{4+} și Al^{3+} , dar este posibilă substituția lor izomorfă cu Ga^{3+} , Ge^{4+} , P^{5+} , As^{3+} , Fe^{3+} sau Cr^{3+} . Tetraedrele de $[SiO_4]$ și $[AlO_4]$ alcătuiesc un schelet rigid, în care fiecare atom de O_2 aparține la două tetraedre, făcând excepție doar atomii de O_2 aflați pe marginile cristalului și care sunt legați de protoni.

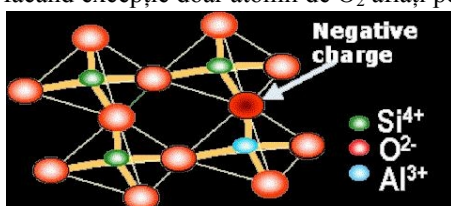


Figura 3 - Structura unui zeolit

Din punct de vedere energetic tetraedrele de $[SiO_4]$ sunt neutre, pe când cele de $[AlO_4]$ au o sarcină negativă excedentară. În aceste rețele se interpun cationi cu rolul de a neutraliza sarcina negativă. Cationii pot fi monovalenți sau divalenți: Na^+ , Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} , Ba^{2+} . Se cunosc 7 grupe de zeoliți, fiecare fiind caracterizată printr-o unitate comună de structură constituită dintr-un aranjament specific de tetraedre de $[SiO_4]$ și $[AlO_4]$, denumită unitate secundară de construcție, reprezentate prin poliedre și poligoane simple. Prin unirea unităților secundare de construcție sunt generate cavități poliedrice, de diferite forme și dimensiuni. În cavități, în condiții normale există molecule de apă și cationi. Cavitățile comunică între ele printr-un sistem de canale mono-, bi- și tridimensionale. Ferestrele de acces sunt reprezentate de inele de 6, 8, 10 și 12 atomi de O_2 care provin de la tetraedrele $[TO_4]$. (Bish și Ming, 2001)

6. Mineralogia tufului de la Pâglișa, jud. Cluj

Mineralogia tufului vulcanic s-a determinat macroscopic, prin difracție de raze X, spectroscopie în IR. Culoarea macroscopică a tufului variază de la alb la nuanțe de roz, verde, maro, iar pulberea este de culoare alb-maroniu. Porișii se pot observa și cu ochiul liber.

Cu ajutorul difracției de raze X s-a pus în evidență compoziția predominant clinoptilolitică a tufului. Au mai fost identificate următoarele minerale: hidromuscovit, cuarț și feldspați (Figura 4). Interpretând spectrograma în IR am putut observa prezența clinoptilolitului în asociație cu heulanditul (Figura 5).

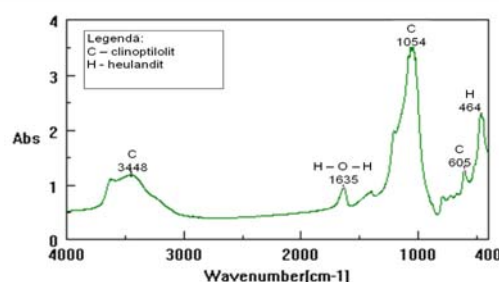
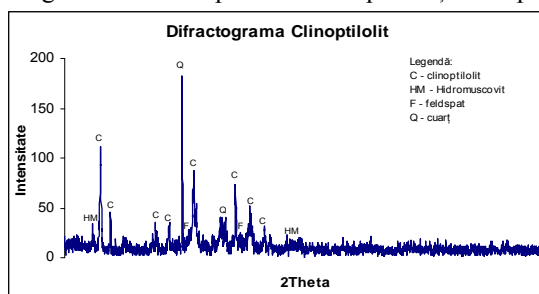


Figura 4 - Difragrama de raze X
Figura 5 - Spectrograme în IR

După cum se poate observa din spectrograma în IR, benzile identificate pot fi structurate în 3 domenii: benzile din jurul valorilor $400 - 700\text{ cm}^{-1}$, benzile din jurul valorilor $800 - 1600\text{ cm}^{-1}$ și cele din jurul valorilor $3000 - 3800\text{ cm}^{-1}$. Diverși autori citați de Măicăneanu et al. (2008) au reușit să determine cauzele apariției benzilor respective. Astfel:

- banda din jurul valorii de 464 cm^{-1} apare datorită vibrațiilor interne de întindere ale legăturii $O - T - O$, ce apare în structura heulanditului, deoarece clinoptilolitul nu poate fi identificat în spectrometrie IR la valori mai mici de 700 cm^{-1} (Bedelean și Stoici, 1984);
- banda din jurul valorii de 605 cm^{-1} poate fi atribuit vibrațiilor externe ale unităților tetraedrice cuplate în inele;
- se observă o bandă largă în jurul valorilor de $800 - 1300\text{ cm}^{-1}$, cu un peak de intensitate redusă în jur de 1210 cm^{-1} , ce indică vibrații de întindere asimetrică a legăturii $T - O$, și unul de intensitate maximă la 1054 cm^{-1} specifică vibrațiilor de întindere externe asimetriche ale legăturilor $T - O$;
- peak-ul de intensitate medie din jurul valorii 1635 cm^{-1} a fost atribuit vibrației de îndoire a $H - O - H$;
- banda largă din jurul valorii de 3440 cm^{-1} se datorează vibrațiilor de întindere ale grupărilor OH^- (apa zeolitică), legate mai slab sau mai puternic de structura zeolitului.

Deoarece dorim să folosim tuful vulcanic de compoziție principală clinoptilolitică în epurarea unor ape uzate, tuful a fost mărunțit într-o moară cu bile și ciocane, pe trei sorturi granulometrice: 2 – 5 mm granulație mare, 2 – 0,315 mm granulație medie și sub 0,315 mm.

Pentru a observa care dintre cele trei fracții granulometrice de tuf prezintă interacțiuni mai puternice cu apa uzată, am studiat tuful prin RMN (rezonanță magnetică nucleară). Prin RMN se poate determina relaxarea spinilor atomilor de H_2 , iar o astfel de metodă de determinare oferă posibilitatea de a urmări interacțiunea atomilor de H_2 cu suprafața tufului vulcanic. În consecință putem observa modul în care H_2 din apă se lipește de suprafața tufului. În figura 6 se poate observa relaxarea atomilor de H_2 de pe suprafața tufului adsorbiți din apă în funcție de timp. Când nu există interacțiune între atomi de H_2 din mediul lichid cu suprafața tufului, atunci relaxarea va fi practic inexistentă (cazul tufului de granulație mare și mică gol – Figura 6). Dacă însă tuful este pus în contact cu apă, se poate vedea relaxarea H_2 . Cu cât suprafața specifică este mai mare (cazul tufului de granulație mică) cu atât interacțiunea dintre atomii de H_2 și suprafața tufului este mai puternică (Figura 6 – tuf mic plin).

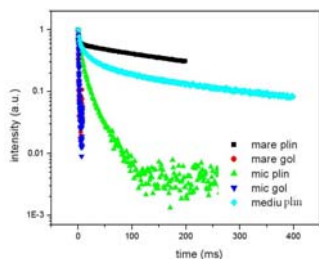


Figura 6 - Studiul prin RMN al tufului vulcanic pe cele trei fracții granulometrice

7. Concluzii

Tuful vulcanic de la Pâglișa din județul Cluj are o compoziție mineralogică în principal clinoptilolitică, iar ca minerale însoțitoare mai apar heuladitul, mitele, cuarțul. În urma măsurătorilor RMN am ajuns la concluzia că tuful de granulație mică, datorită suprafeței specifice mari, va putea oferi randamentul cel mai ridicat în procesul de epurare al apelor uzate.

Bibliografie:

- Bărbat A., Marton A. (1989) „Tufuri vulcanice zeolitice – proprietăți și utilizări în agricultură și protecția mediului înconjurător”, Ed. Dacia, Cluj Napoca, 236 p.
- Bedelean I., Avram R. (1991) „New data regarding the mineralogy of the Pâglișa volcanic tuffs (Cluj county)”, publicat în „The volcanic tuffs from de Transilvanyan basin, Roumania”, Cluj Napoca, 303 – 310
- Bish D.L., Ming (2001) „Reviews in mineralogy and geochemistry. Natural zeolites – occurrences, properties, applications.”, Mineralogical Society of America and Geochemical Society, Washington, 654 p.
- Măicăneanu A., Bedelean H., Stanca M. (2008) „Zeoliți naturali. Caracterizare și aplicații în protecția mediului.”, Presa Universitară clujeană, 325 p.
- Mârza I., Codoreanu Fl., Hosu Al., Plăceanu M.L., Marian D., Pop R., Tămaș D. (1991) „Caracterisation petrographique syntetique des tufs volcanique de la region Dej – Cluj Napoca et signification volcanologique”, publicat în „The volcanic tuffs from de Transilvanyan basin, Roumania”, Cluj Napoca, 171 – 181
- Mârza I., Meszaros N. (1991) „Les tufs volcaniques de Transilvanie: historique, valeur theoretique et pratique dans le developpement de la geologie transylvanie”, publicat în „The volcanic tuffs from de Transilvanyan basin, Roumania”, Cluj Napoca, 11 – 21

PALEOMAGNETISM APLICAT ÎN STUDIAREA SITURILOR ARHEOLOGICE

DIMOFTE, Daniela¹

Coordonator: Conf. dr. PANAIOTU Cristian George²,

Rezumat: *Arheologia este știința ce studiază civilizația și culturile umane și relațiile acestora cu mediul înconjurător, prin culegerea, documentarea și analizarea indiciilor materialelor rămase. Inca din cele mai vechi timpuri se dorește a se da cat mai precis aceste asezări arheologice folosind cat mai multe metode. Una dintre metode este folosirea variației intensității câmpului geomagnetic. Aceasta metoda a fost folosita in studiul de fata pe situl arheologic de la Bucsani, un sit Gumelnitean. Materialul folosit în cercetare a fost prelevat dintr-o vatră (din pereții și interiorul ei). Metodele utilizate au fost: studiu asupra susceptibilității magnetice, studiu asupra magnetizării remanente naturale și studiu asupra magnetizării remanente termice. Studiul asupra magnetizării remanente naturale s-a realizat prin demagnetizare în câmp alternativ. Studiul asupra susceptibilității magnetice a acos în evidență existența unor minerale feromagnetice ca: maghemitului, hematit și magnetit. Folosind metodele de mai sus s-a putut stabili vârsta sitului studiat în jur de 3800 - 4200BC.*

Bibliografie

- Kovacheva M., 2003, The Balkan Peninsula and archaeomagnetism – a brief review, in Journal of the Balkan Geophysical Society, Vol. 6, No.3, August, 2003, p. 173 – 178.
- Kovacheva M., N. Jordanova N., 2001, Bulgarian archaeomagnetic studies: A review of methodological progress applications in archaeology, in Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol. 247, No 3 (2001), p. 685 – 696.
- Popovici D., Riolland Y., 1998 Viața pe malul Dunării acum 6500 ani, 1998
- C. Bem C., 1998 Cronica cercetărilor arheologice din România, 1998
- C. Bem C., 2001 Cronica cercetărilor arheologice din România, 2001
- Butler, 1992 Paleomagnetism: Magnetic Domains to Geological Terranes, in Blackwell Science Inc., 1992
- Panaiotu Cristina, 1997 Note de curs, 1997, www.geo.edu.ro/~paleomag/Teaching_materials.htm

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie si Geofizica, Secția Evaluarea Bazinelor de Sedimentare

² Universitatea din București, Facultatea Fizică

INVESTIGAREA GEOELECTRICĂ PENTRU CONSTRUCȚIILE AMPLASATE PE TERENURI SLAB CONSOLIDATE

ȘTEFAN, Alexandru¹, HULPOI, Andreea²

Coordonator: dr.ing. MAFTEIU Mihai³

Rezumat: În condițiile unor roci permeabile slab consolidate specifice subsolului geologic al orașului București și a lipsei cercetării asupra influenței terenului de fundare și a variației nivelurilor hidrostatice asupra construcțiilor, acestea pot suferi modificări evidente în timp. Lucrarea analizează construcții de tip rural foarte sensibile și arată cauzele care au contribuit la deteriorarea lor. Metoda electrometrică este fezabilă pe baza relațiilor dintre conductivitatea electrică și parametrii hidrogeologici ai terenului. În urma măsurătorilor rezultă zone cu contraste de rezistivitate, fiind evidențiate astfel zonele în care circulația de fluide este preferențială, iar tasarea clădirii poate fi mai accentuată, rezultatul e deseori corespunzător unei deteriorări vizibile a construcției. Rezultatele sunt transpuse în hărți și secțiuni de rezistivitate aparentă, corelate cu geologia zonei.

Introducere

Cercetările întreprinse în secolul XIX de către profesorul Dimitrie Gusti și colaboratorii săi privind viața în mediul rural, cu activitățile tradiționale specifice fiecărei regiuni, au servit ca bază științifică în identificarea și achiziționarea de monumente de arhitectură populară și de piese de inventar, adunate într-un muzeu reprezentativ pentru cultura și civilizația satului românesc.

Muzeul Național al Satului este un monument de cultură populară perfect adaptat la mediu. Materialele din care este construit fiecare exponat, fie locuință, fie clădire cu scop tehnologic sau de cult, sunt 100% extrase din natură: piatră sau cărămidă așezată cu îndemănare la fundație sau pe soclul clădirii ridicate din lemn fasonat cu migală, tencuială din chirpici sau var și nu în ultimul rând acoperământul, din paie, draniță sau țiglă lucrată manual.

Geografie și geomorfologie

Construcțiile au fost demontate din zonele cercetate și transportate la București, unde au fost remontate în forma inițială pe malul lacului Herăstrău, pe râul Colentina, afluent stâng al Dâmboviței. Râul Colentina a fost regularizat în 1930, materialul excavat fiind depus pe maluri, pe actuala terasă inferioară, inclusiv pe locul pe care a fost amenajată expoziția ce avea să devină muzeu.

Perimetrul face parte din Unitatea morfologică a Câmpiei Bucureștiului. Cota medie a terenului este 86,5m la nivelul muzeului, 78m altitudine la nivelul lacului vara, în scădere până la 76m iarna.

Geologie și hidrogeologie

Din punct de vedere geologic, zona este situată în sectorul central al mării unități structurale Platforma Moesică, sector denumit Platforma Valahă. Alcătuirea geologică cuprinde:

- Holocen Superior (qh2): nisipuri și pietrișuri din componența luncilor, acoperite uneori de o pătură fin granulară (nisipuri argiloase și argile prăfoase nisipoase) ale terasei joase;
- Holocen Inferior (qh1): nisipuri cu pietriș, acoperite de pământuri cu caracter loessoid, din componența terasei inferioare;
- Pleistocen Superior (qp3): pietrișuri și nisipuri ale terasei inferioare, acoperite de pământuri loessoide ale terasei superioare; pietrișuri de "Colentina" și loessuri ale câmpului înalt.

Formațiunile au extindere locală mare, nefiind afectate de falii sau alte accidente tectonice. Terasa pe care se află muzeul cuprinde și material de umplutură provenit din regularizarea râului Colentina.

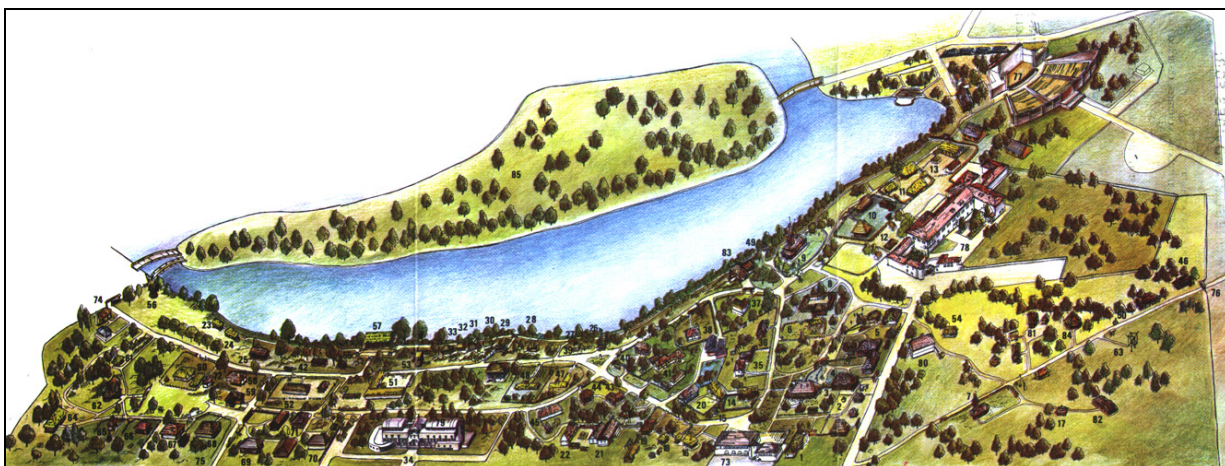
Din punct de vedere hidrografic, colectorul principal al întregii regiuni este râul Dâmbovița, succesiunea litologică a terasei cuprinde:

- umpluturi antropice cu materiale de construcție de 1,0-1,5m grosime;
- prafuri și argile nisipoase (luturile de București) de cca 1,90m;
- nisipuri fine și pietrișuri (strate de Colentina) cu grosimi de cca 4,0-5,0m.
- argilele intermediare la cca. 10,0 - 15,0m adâncime.

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, secția Geofizică

² Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, secția Inginerie Geologică Ambientală

³ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Biroul de Expertiză și Consultanță



Muzeul Național al Satului „Dimitrie Gusti” din București.

Acviferul freatic este cantonat în stratele de Colentina, acestea fiind constituite din punct de vedere litologic din pietrișuri mărunte și medii ($\phi = 3 \div 50$ mm) și nisipuri medii brun-gălbui.

Descrierea metodei geoelectrice

Măsurătorile geoelectrice cercetează influența structurii subsolului în distribuția curentului prin intermediul rezistivității aparente a unei succesiuni de strate sau pachete de roci. Tehnica sondajului electric vertical folosește un dispozitiv cvadripolar cu doi electrozi notați AB prin care se introduce în sol un curent de intensitate cunoscută și doi electrozi MN pentru măsurarea diferenței de potențial asociată acestui curent.

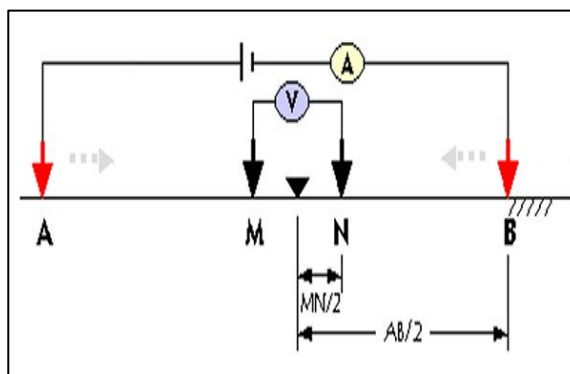
Dispozitivul cvadripolar AMNB permite mai multe configurații, în funcție de scopul urmărit, pentru eliminarea factorilor ce influențează distribuția curentului (neomogenitățile subsolului, umiditatea, relieful, lucrări de regularizare, sufoziuni, etc.) care se reflectă în mărimea și modul de variație a rezistivității măsurate.

Valoarea măsurată reprezintă raportul $DV_{(MN)} / I_{(AB)}$, multiplicat cu un coeficient legat de lungimile dispozitivului la un moment dat este rezistivitatea aparentă (calculată în Ohmm) la adâncimea de investigație convențională = $AB/3$ reprezentând o medie complexă a rezistivităților mediului din imediata vecinătate a dispozitivului de măsură, specifică pentru diferite tipuri de roci.

Aparatura utilizată este un rezistivimetru portabil de tip Terrameter SAS 300 C, produs de firma ABEM (Suedia) de mare rezoluție și este alimentată acumulatori cu un curent continuu (4Ah, 12V). Parametrii de lucru sunt maxim 20 mA și 150V, curent pulsant.



Dispozitivul cvadripolar AMNB utilizat.



Rezistivimetru Terrameter SAS 300C.

În urma prelucrării cu programul Surfer și a interpretării măsurătorilor, au fost realizate hărți la diferite adâncimi și secțiuni de rezistivitate aparentă pentru fiecare din construcțiile investigate, prezentând succesiunea litologică, adâncimea de fundare, nivelul infiltrațiilor și zonele cu grad ridicat de umiditate, punctele de sufoziune și liniile de tasare ale fundațiilor.

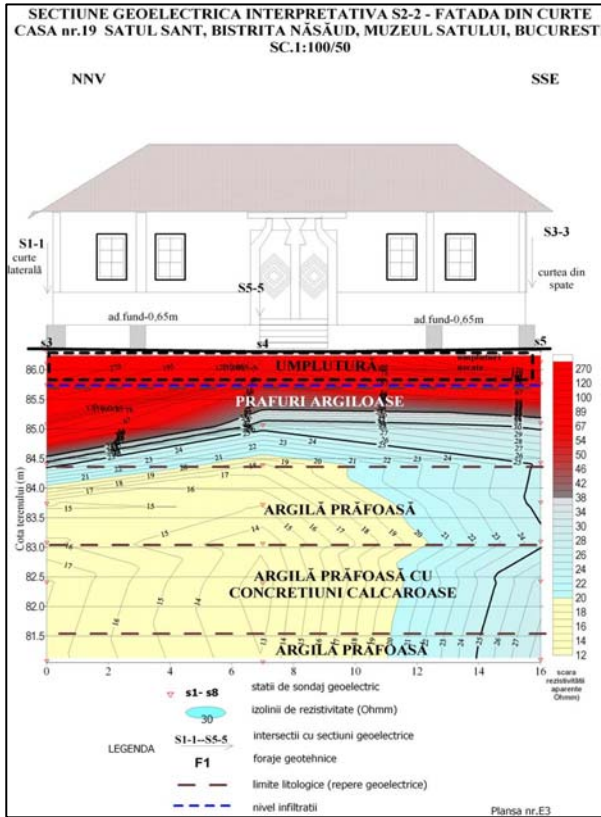
Informațiile provenite din măsurători geofizice au fost corelate cu datele din forajele geotehnice din imediata vecinătate, precum și din literatura de specialitate.

Pentru exemplificare am ales cazul locuinței din comuna Șaț-Bistrița Năsăud. Casa este construită din bărne de lemn fasonate, puse pe o fundație din cărămidă. Are un subsol sub camera din centru.

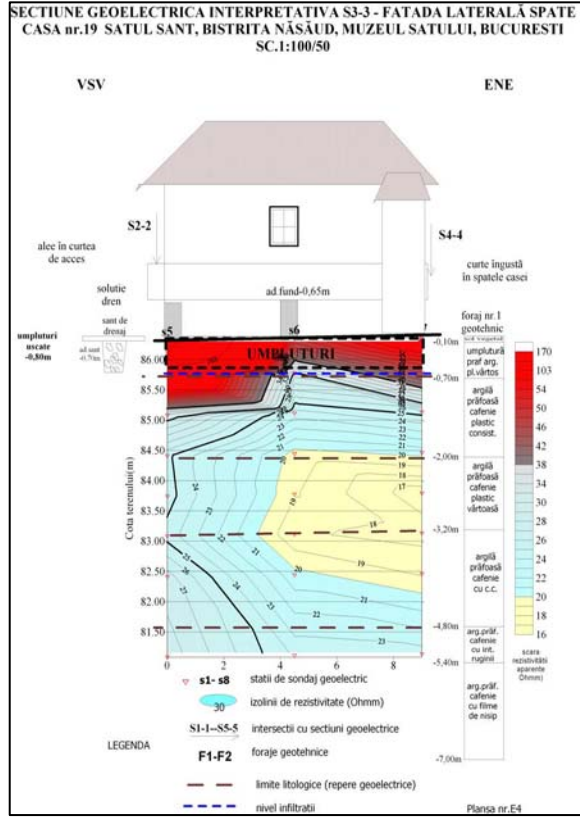
Din forajele efectuate în spatele gospodăriei, se vede că pământurile din terenul de fundare sunt prafuri argiloase, sub care apar luturile de București, sensibile la umezire. Aceste pământuri permit infiltrații pluviale sau din hidranți și canalizări, care scad capacitatea portantă, ducând la tasări diferențiate și prăbușiri ale fundațiilor de piatră sau cărămidă ale casei.

Secțiunile geoelectrice perimetrare relevă o umezire excesivă la nivelul fundației de 0,65m adâncime, cu efecte până la -2,00m.

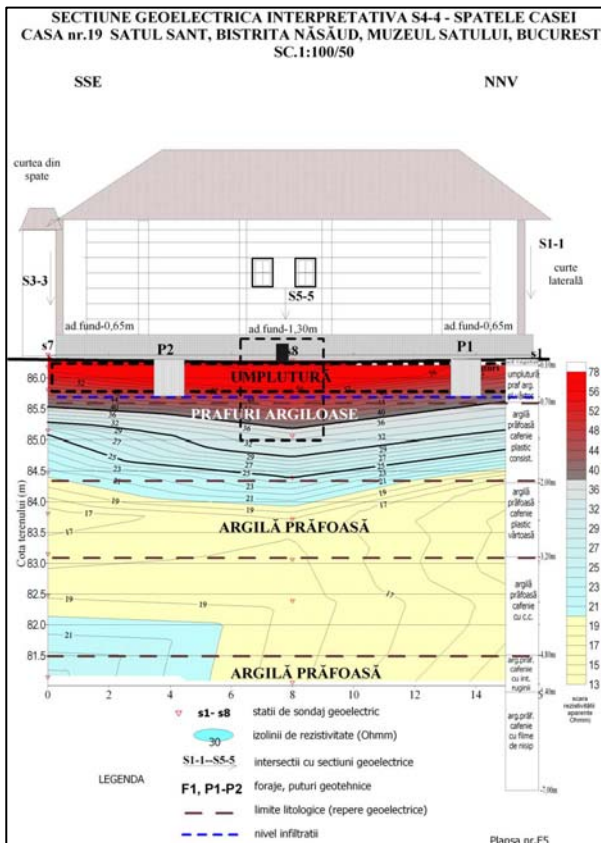
Imaginile geoelectrice prezentate în planșele aferente sugerează un ax de tasare pe latura NV și NE a clădirii la colțul dinspre nord. Ca urmare a infiltrațiilor apelor pluviale în fundația clădirii, zidul se înclină spre exterior. Terenul din preajmă are o înclinare destul de accentuată spre clădire. Efectul geoelectric al infiltrațiilor e vizibil și pe imaginile geoelectrice, în special în zona beciului casei.



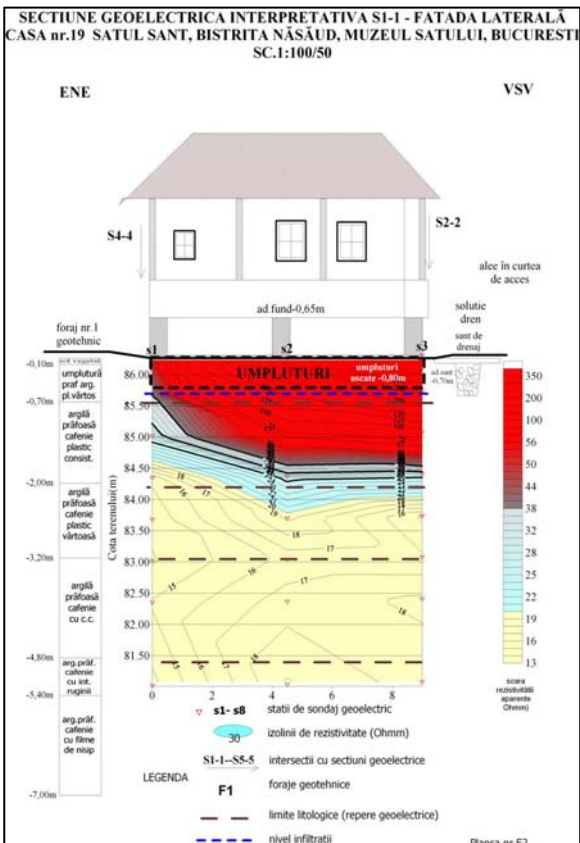
Secțiune geoelectrică pentru fațada casei.



Secțiune cu fațada lateral-spate a casei.



Secțiune geoelectrică pentru spatele casei



Secțiune cu fațada lateral-față a casei.



Zidul din coltul nordic al gospodariei, pe fatada laterala, se inclina spre exterior datorita sufoziunii terenului poros in care este fundat

- direcția de curgere a apelor pluviale este spre lac, deci alimentează acviferul, și nu invers.
- din rețelele de hidranți și canalizare se infiltrază ape ce dăunează clădirilor prin reținerea în subsol.

Rezolvarea acestor impedimente ar scădea umiditatea din fundații, și implicit din pereții gospodăriilor, efectele excesului de umiditate și al procesului de uscare periodică, care generează crăpături în tencuială, nu ar mai necesita reparații.

Sondajele geoelectrice efectuate în jurul construcțiilor, corelate cu informațiile de natură geologică observate în forajele executate, și consultarea literaturii de specialitate pot duce la rezultate complexe privind starea terenurilor slab consolidate. Informațiile astfel obținute sunt deosebit de utile proiectanților pentru viitoare construcții sau pentru reabilitarea celor existente.

Informațiile geofizice sunt cu atât mai utile cu cât lipsesc informații tehnice din timpul execuției construcției, sau a reabilitărilor suferite. Un studiu complex presupune integrarea metodelor geofizice alături de datele litologice, hidrogeologice, morfologice, de analize de laborator și edilitare. Avantajul major îl constituie lipsa intervenției asupra structurii investigate, comparativ cu alte metode standard.

Bibliografie

- Prospecțiuni electrice – Paul Georgescu, Editura Universității din București, 1982.
Geologia zonei orașului București – E.Liteanu, Editura Comitetului Geologic, 1952.
Arhiva Biroului de Expertiză și Consulting, Studii de caz – Mihai Maftciu.

Secțiunea geoelectrică S1-1 la sondajul geoelectric s1 relevă o scădere a rezistivității aparente la -0,65m adâncime corespunzătoare unei umeziri a pământurilor din umplutura argiloasă. Rezistivitatea, parametru petrofizic direct legat de conținutul în apă al rocilor, scade aici de la 350 Ohmm (la umpluturi uscate) când apa pătrunde în teren la 40 Ohmm (argile prăfoase umede).

Coloana litologică a forajului F1 a pus în evidență o succesiune specifică pământurilor sensibile la umezire ale interfluviului dintre râul Dâmbovița și Colentina, având peste 7,00m de argile prăfoase cafenii cu concrețiuni calcaroase și intercalații ruginii și apoi nisip fin. Această serie litologică impermeabilă explică lipsa drenajului în subsol a apelor pluviale de infiltrație din preajma construcțiilor, care la rândul lor nu au o sistematizare a terenului și nici o evacuare corectă a apei de pe acoperiș.

Nivelul la care au ajuns infiltrațiile în tot arealul Muzeului este la cota 84,50m, la cca 2,50m adâncime unde se află pământurile sensibile la umezire.

Concluzii și recomandări

Concluziile trase pe seama exemplului citat sunt valabile pentru majoritatea construcțiilor din muzeu:

- fundațiile sunt prea mici pentru adâncimea de înghet;
- apele pluviale sunt captate de drenuri perimetrice și se rețin în prafurile argiloase din subsol;
- cărămizile utilizate la fundații sunt poroase și rețin umiditatea.

INFLUENȚA ORIENTĂRII DISPOZITIVULUI SCHLUMBERGER ÎN INVESTIGAREA HALDELOR DE STERIL

STAN, Ioana¹, IACOB, Cezar²

Rezumat: *Metoda rezistivității este una dintre cele mai vechi metode geofizice, fiind adeseori aplicată pentru rezolvarea unor probleme de hidrogeologie, de explorare a apelor subterane, a diferitelor probleme de mediu, de contaminare a mediului geologic în urma exploatărilor miniere, pentru determinarea litologiei sau în lucrări arheologice. Investigarea electrometrică a haldelor de steril provenite în urma activităților miniere este afectată de una dintre principalele limitări ale acestei metode geofizice, și anume lipsa unei topografii care să poată permite dezvoltarea unui dispozitiv de tip Schlumberger în mod clasic cu adâncimi de investigare rezonabile. Această lucrare își propune investigarea modului în care orientarea liniei de dezvoltare a dispozitivului de electrozi influențează valorile de rezistivitate aparentă, în vederea investigării acestor obiective folosind orientările permise de topografie.*

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Secția Geofizică

² Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Master

PRELUCRAREA ȘI INTERPRETAREA INTEGRATĂ A DATELOR GEOFIZICE ÎN INVESTIGAREA HALDELOR DE STERIL METALIFERE

IACOB, Cezar¹

Rezumat: *Problematica haldelor de material steril, de exploatare minieră sau procesare industrială, se prezintă ca o importantă și evidentă problemă de mediu, care, în conceptul dezvoltării economice, sociale și etice din ziua de azi, necesită o abordare atentă și complexă ale cărei efecte trebuie să conducă la o rezolvare cât mai rapidă și eficientă a problemei, respectând în același timp principiile dezvoltării durabile. Investigarea geofizică a haldelor de steril a cunoscut o deosebită dezvoltare în ultimele două decenii, beneficiind implicit de o îmbunătățire semnificativă până în prezent a metodelor și tehnicilor de achiziție, prelucrare și interpretare a datelor. Interpretarea integrată a mai multor seturi de date geofizice s-a dovedit a fi soluția optimă pentru obținerea unor rezultate de înaltă calitate în condițiile unor investiții reduse în etapa de achiziție a datelor. Măsurătorile de rezistivitate, conductivitate și magnetism sunt printre cele mai ieftine metode geofizice. Lucrarea de față își propune abordarea interpretării integrate a rezultatelor acestor trei metode în cazul haldelor de steril metalifere.*

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

METODE GEOFIZICE APLICATE IN INVESTIGAREA HALDELOR SI FOSTELOR IAZURI DE DECANTARE. INVESTIGATII ELECTRICE SI MAGNETICE.

STANCIU, Adrian Christian¹

Pentru studierea impactului haldelor de steril asupra mediului inconjurator si a zonelor urbane limitrofe s-au folosit diverse metode. Recent, au inceput sa fie utilizate si metode geofizice reprezentate prin investigatii geoelectrice, magnetice, electromagnetice si seismice.

Lucrarea de fata prezinta metodele electrice si magnetice de investigare a haldelor, modul in care se realizeaza achizitia datelor, procesarea si interpretarea acestora. Studiul a fost efectuat pe halda de steril din apropierea orasului Zlatna, utilizand un rezistivimetru ABEM SAS 1000 si un magnetometru GEMESIS cu precizie protonica.

Achizitia si prelucrarea datelor

Instrumentul utilizat a fost un rezistivimetru produs de firma ABEM de tip SAS 1000.

Pentru determinarea rezistivitatii aparente ρ_a s-a utilizat un dispozitiv Schlumberger, cvadripolar AMNB, care a constatat dintr-o linie de masura AB prin intermediul careia s-a injectat in teren un curent de intensitate I și o linie de masura MN cu ajutorul careia s-a determinat diferenta de potential ΔV produsa ca urmare a injectarii curentului I . Formula de calcul a rezistivitatii aparente utilizate:

$$\rho_a = \pi AM \cdot AN/MN \cdot \Delta V/I$$

unde K reprezinta un coeficient ce depinde de geometria dispozitivului de masura.

Sondajul electric vertical (SEV) consta in efectuarea, intr-un anumit punct de observatie, a mai multor masuratori de rezistivitate aparenta cu lungimi crescatoare ale liniei de emisie AB. In acest fel se obtine o curba de variatie a rezistivitatii aparente, considerata a reprezenta adancimea medie de investigatie a dispozitivului. Aceasta curba prezinta modul de variatie a rezistivitatii reale pe verticala punctului de observatie.

In urma efectuării sondajelor electrice verticale in mai multe puncte de observatie, situate de-a lungul unor profile dispuse N-S si E-V (Fig.1), s-au obtinut mai multe pseudosectiuni de rezistivitate aparenta. Acestea au fost construite folosind programul Surfer, versiunea 8.0. In figura 2 este prezentata Sectiunea 1-1 realizata pe un profil transversal. Figura 3 prezinta Sectiunea 6-6 realizata pe un profil longitudinal. Din ambele imagini se poate observa o zona de rezistivitate mare pana la adancimea de aproximativ 3m data de prezenta materialului levigat, urmata de o zona conductiva separata printr-o limita situata la adancimea de 7,5m generata probabil de materialul haldat cu compozitii diferite. Prima sectiune ofera informatii privind limita dintre materialul haldat si fundament, precum si prezenta materialului aluvionar situat in fosta albie a râului care curgea prin aceasta zona. Materialul aluvionar a fost conturat prin prezenta unor valori ce depasesc 30 Ohmm (Fig.2).

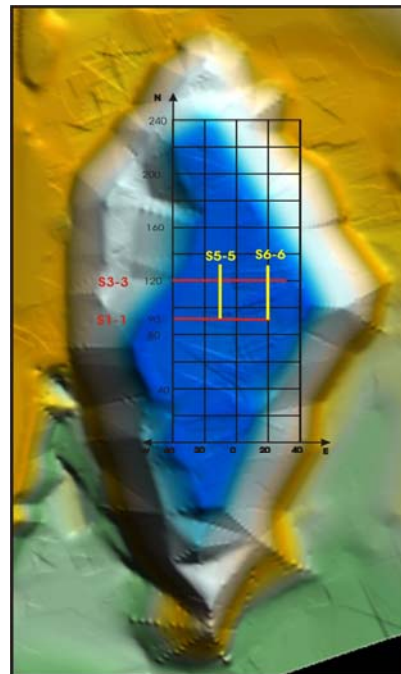


Fig.1 Amplasarea profilelor

¹ Universitatea Bucuresti, Facultatea de Geologie si Geofizica, Sectia Geofizica

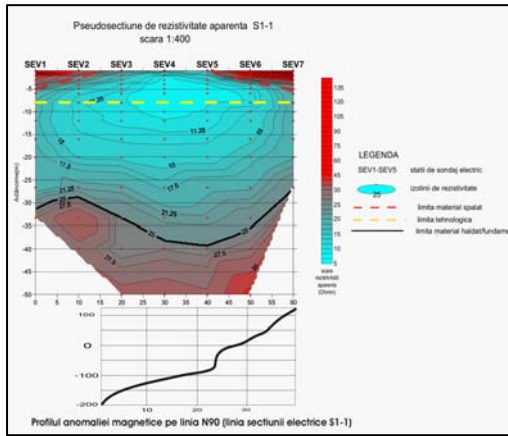


Fig.2 Sectiunea transversala 1-1

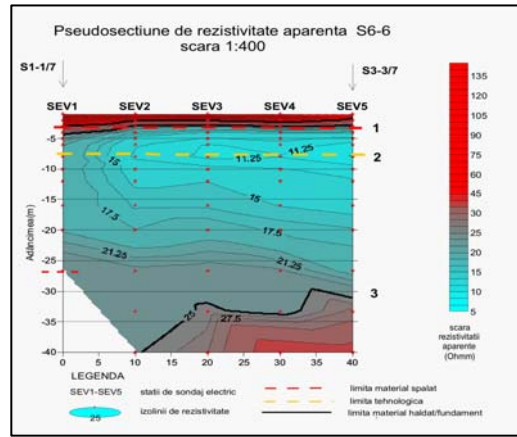


Fig.3 Sectiunea longitudinala 6-6

In cazul hartii realizate la adancimea de 16m (Fig.4) se observa o distributie a valorilor de rezistivitate situate intre 12 si 15 Ohmm ceea ce indica prezenta unor materiale slab rezistive. Harta de rezistivitate aparenta la adancimea de 33m (Fig.5) este caracterizata de valori mari de rezistivitate, valori ce depasesc 56 ohmm, aflandu-ne deja in zona materialului aluvionar depus in fosta albie.

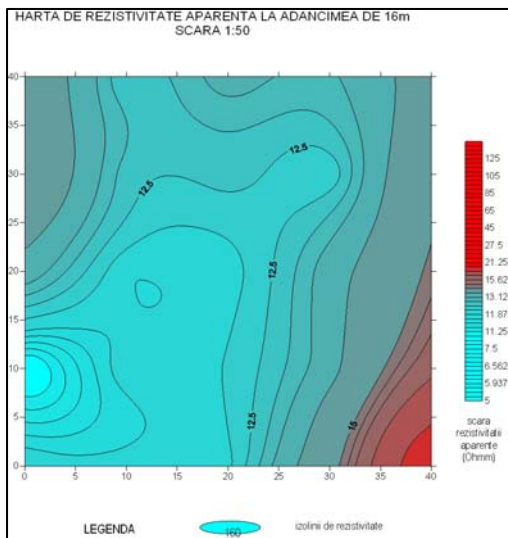


Fig.4 Harta la adancimea de 16m

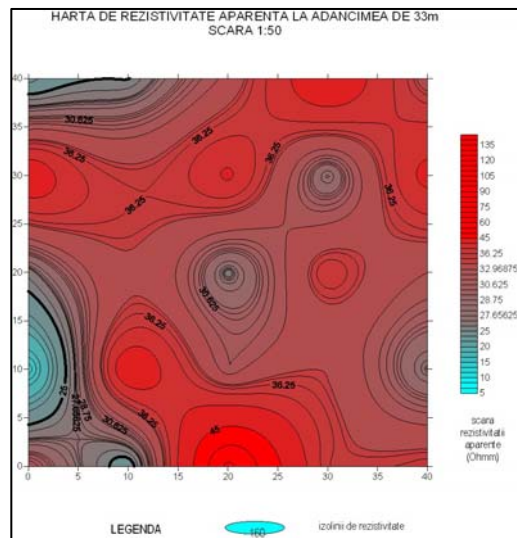


Fig.5 Harta la adancimea de 33m

Studiul magnetic s-a realizat utilizand un magnetometru produs de firma GEM SYSTEMS de tip GSM – 19G cu precizie protonica.

Magnetometrele sunt utilizate pentru depistarea variatiilor care apar in campul magnetic al Pamantului, in scopul localizarii depozitelor de minereuri cu proprietati magnetice, pentru investigarea siturilor arheologice, a obiectelor ingropate. Magnetometrul cu precizie protonica are la baza principiul conform caruia protonii tind sa se orienteze dupa campul geomagnetic. In mod obisnuit acestia se vor alinia cu campul magnetic al Pamantului. Cand asupra lor actioneaza un camp magnetic indus artificial, acestia se vor alinia cu noul camp. Dupa intreruperea acestuia asupra protonilor va actiona campul geomagnetic care va tinde sa modifice directia spinilor inducand astfel o miscare de precisie care va genera in bobinele instrumentului un curent avand frecventa egala cu cea a miscarii de precisie.

Masuratorile de camp total s-au efectuat intr-un grid cu latura de 2m. In urma procesarii datelor s-a obtinut harta geomagnetica (Fig.6). Programul folosit pentru realizarea hartii a fost Surfer versiunea 8.0.

Se poate observa o anomalie magnetica tip dipol, cu polul pozitiv situat in partea de est a haldei, iar cel negativ in partea de vest si trei anomalii puternice de maxim, generate de trei tevi de drenaj aflate in pozitie verticala.

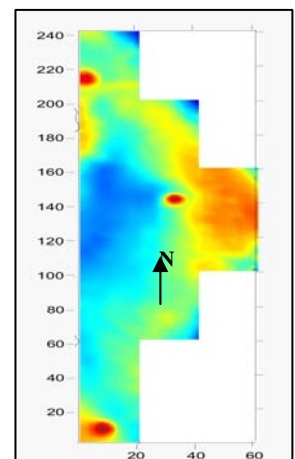


Fig.6 Harta geomagnetica

Concluzii

In urma interpretarii datelor s-au obtinut o serie de informatii calitative si cantitative.

Din pseudosectiunile de rezistivitate s-a putut trasa o zona de rezistivitate mare pana la adancimea de 3m si o zona conductiva. In interiorul acesteia s-a evidentiat o limita la adancimea de 7,5m determinata de depunerea de material haldat cu compozitii diferite, cauza probabila fiind reprezentata de procesele tehnologice diferite.

Limita dintre materialul haldat si fundament s-a trasat la adancimea de aproximativ 25-30m. O a doua limita, care separa zona cu depuneri aluvionare de paleorelief a fost estimata la adancimea de 35-40m.

Din analiza hartii geomagnetice a rezultat prezenta a 3 tevi utilizate pentru drenaj.

Bibliografie

Paul GEORGESCU, Prospectiuni electrice, Editura Universitatii Bucuresti, 1982

Marian IVAN, Prospectiuni magnetice, Editura Universitatii Bucuresti, 1994

Iulian GAVAT, Radu BOTEZATU, Marius VISARION, Interpretarea geologica a prospectiunilor geofizice, R.S.R, 1973

Radu BOTEZATU, Metode geofizice de cercetarea a subsolului, Ed. Didactica si Pedagogica, 1964.

POZIȚIA ȘI MORFOMETRIA FRAGMENTELOR CE ALCĂTUIESC CÂMPURILE DE GROHOTIȘ ȘI DĂRĂMĂTURI DE PANTĂ DIN TORENTUL PIETROASA (DEFILEUL JIULUI).

IGNA, Laurențiu¹

Coordonator: asist.univ.drd.ing POSTOLACHE Mihaela²

Rezumat: De-a lungul acestui torent din defileul Jiului există 4 câmpuri de grohotiș și dărâmături de pantă în care poziția și dimensiunile componentelor sunt diferite. În lucrarea de față am stabilit poziția și dimensiunile acestor componente și am făcut morfometria acestora calculând cei 4 indici morfometrici. Studiul morfometric efectuat pe cele mai expresive fragmente din câmpurile analizate mi-au permis să constat că acestea nu au suferit numai o deplasare gravitațională ci și o rostogolire până în pragurile naturale alcătuite din rocile fundamentului în care acesta s-a oprit.

Localizare. La aproximativ 150m de confluența pârâului Pietroasa cu râul Jiu, în amonte, chiar în talvegul pârâului apare primul câmp de grohotiș și cu dărâmături de pantă. În versantul stâng al pârâului, în dreptul câmpului descris și întâlnit în talveg, apare un al doilea câmp de grohotiș și dărâmături de pantă. În spatele digului natural, am întâlnit al treilea câmp de grohotiș și dărâmături de pantă. La terminarea acestui câmp de grohotiș și dărâmături de pantă, tot în amonte, apare al doilea prag natural de roci amfibolitice. În continuarea profilului urmărit și cercetat, spre obârșia pârâului Pietroasa, în versantul drept, la baza calcarelor marmoreene ale seriei de Tulișa am întâlnit un câmp de grohotiș.

Poziția fragmentelor. Componentele au orientări diferite și în majoritatea cazurilor sunt colțuroase și semicolțuroase.

Dimensiunile acestora variază între:

- 0,20m – 0,70m lungime;
- 0,15m – 0,60m lățime;
- 0,10m – 0,30m până la maximum de 1m grosime.

În flancul drept al câmpului amintit, apar în loc (în situ) rocile amfibolitice ale seriei de Drăgășan, reprezentate prin amfibolite masive, amfibolite microrubinate și gnaise amfibolitice. Poziția acestora constă în N40°E/35°SE și este contrară sensului de curgere al pârâului Pietroasa și al direcției de deplasare gravitațională și prin rostogolire a componentelor câmpului.

La extremitatea terminală a câmpului de grohotiș și dărâmături de pantă, în amonte, apare un prag natural de roci amfibolitice, cu orientarea N65°E/40°SE, în care pârâul Pietroasa a format o cascadă cu înălțimea de 5m.

În versantul stâng al pârâului, în dreptul câmpului descris și întâlnit în talveg, apare un al doilea câmp de grohotiș și dărâmături de pantă a cărui lungime este de 200m și lățimea de 30m. Am constatat, din punct de vedere dimensional, o oarecare sortare a componentelor, în sensul că predomină:

- lungimile de 0,50m;
- lățimile de 0,30m;
- grosimile de 0,30m.

Acest lucru a fost posibil datorită faptului că fragmentele de rocă desprinse din amfibolitele aflate în loc la partea superioară a versantului, s-au deplasat gravitațional pe o distanță scurtă, conform cu sensul de înclinare al rocilor din fundament. Neîntâlnind în calea lor nici un obstacol nu s-au putut aglomera, ele fiind risipite pe toată lungimea pantei

În spatele digului natural, amintit mai sus în text, pe o lungime de 30m, în amonte, am întâlnit al treilea câmp de grohotiș și dărâmături de pantă, alcătuit din componente cu dimensiuni variabile între:

- 0,10m – 0,80m lungime;



Foto.1. – Prima cascadă a torentului Pietroasa în pragul natural de roci amfibolitice.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Geologia resurselor miniere

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

- 0,05m – 0,50m lățime;
- 0,02m – 0,60m grosime.

Ceea ce este interesant și doresc să semnalez este prezența unor cruste carbonatice, albe, de dimensiuni cuprinse între 0,5mm și 1,5mm depuse pe rocile amfibolitice, acest fapt confirmând originea de izbuc al pârâului Pietroasa, din baza orizontului carbonatic al seriei de Tulișa care formează muntele Pietrele Albe.

La terminarea acestui câmp de grohotiș și dărâmături de pantă, tot în amonte, apare al doilea prag natural de roci amfibolitice, în care pârâul de data aceasta și-a creat două cascade cu înălțimea ce nu depășește 4m.

La baza acestor cascade se află două dărâmături de stâncă cu dimensiuni destul de mari și anume:

- lungimea de 1,50m;
- lățimea de 1m;
- grosimea de 1m.

În același timp la partea superioară a pragului și a cascadei, repauzează într-un echilibru destul de instabil 3 dărâmături de pantă (rupturi de stâncă) care au aproximativ aceleași dimensiuni ca și cele din bază.

În continuarea profilului urmărit și cercetat, spre obârșia pârâului Pietroasa, în versantul drept, la baza calcarelor marmoreene ale seriei de Tulișa am întâlnit un câmp de grohotiș a cărui componente, formate din roci calcaroase, nu au suferit decât o deplasare gravitațională pe o mică distanță. Acestea sunt colțuroase, au dimensiuni decimetrice și cu unele excepții metrice și repauzează într-un echilibru destul de stabil pe rocile amfibolitice din fundament.

Studiul morfometric se realizează pe clase granulometrice și tipuri de roci, luând în considerare un număr mare de elemente (150 – 200).

Forma particulelor care intră în constituția rocilor detritice apare ca un rezultat al formei inițiale și al naturii mineralogice a fragmentelor obținute prin dezagregarea fizică și reflectă întotdeauna modul și durata transportului.

Caracterizarea formei granulelor se face în raport cu cele trei axe de coordonate (fig. 1.) prin măsurarea directă a dimensiunilor (L , l , E) în depozitele mobile sau slab consolidate sau prin măsurarea diametrelor aparente ale granulelor în secțiunile perpendiculare pe planul stratului, în cazul depozitelor consolidate (măsurarea diametrelor aparente se poate face și în secțiuni subțiri executate perpendicular pe stratificație).

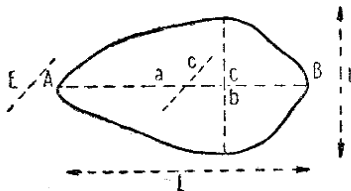


Fig. 1. Forma granulelor detritice și parametrii granulometrici corespunzători:
 $L = a$ – lungimea; $l = b$ – lățimea; și $E = c$ – grosimea.

În ultimul timp, pentru estimări morfometrice de mare finețe se folosesc seriile Fourier, al căror calcul se bazează pe cunoașterea coordonatelor periferice ale granulelor.

Pentru caracterizarea formei granulelor, în mod obișnuit, se folosesc două feluri de indici: – indici ai formei (indicele de sfericitate și indicele de disimetrie); – indici funcționali (indicele de aplatizare și indicele de rotunjire).

Calculul acestor indici se face cu următoarele formule:

- indicele de sfericitate – $S = \frac{d}{D}$ (fig. 2);
- indicele de disimetrie – $Di = \frac{Ac}{a}$;
- indicele de aplatizare – $Ap = \frac{a+b}{2c}$;
- indicele de rotunjire – $Ro = \frac{2ri}{a}$ (fig. 3).

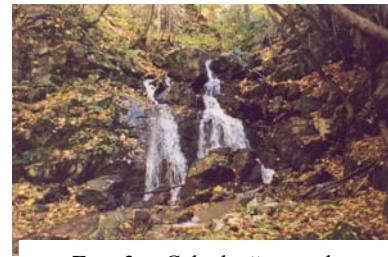


Foto.2. – Cele două cascade formate în al doilea prag natural de roci amfibolitice din talvegul torentului Pietroasa

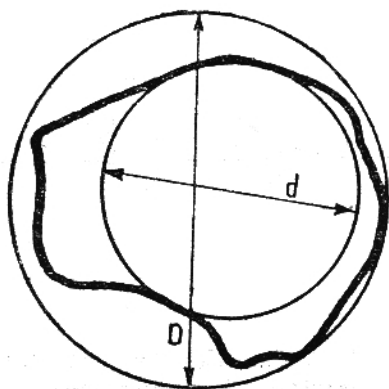


Fig. 2. Caracterizarea gradului de sfericitate a unei granule:

D – diametrul cercului exterior;
d – diametrul cercului interior.

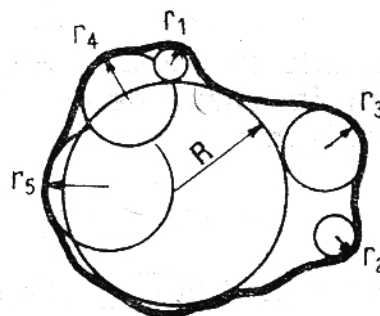


Fig. 3. Caracterizarea gradului de rotunjire a unei granule:

R – raza celui mai mare cerc;
 r_1, r_2, r_3, r_4, r_5 razele principalelor curburi din granulă.

Determinarea numerică a formei granulelor servește la estimarea comportării dinamice a galeților în timpul transportului. Sfericitatea determină viteza de sedimentare a particulelor și reflectă calitățile mediului în momentul acumulării; predominanța unor particule cu indicele de sfericitate identic indică o acțiune uniformă a agentului de eroziune și transport și caracterizează sedimentele mature.

Cu ajutorul indicelui de disimetrie se poate aprecia gradul de prelucrare a fragmentelor. Cele neprelucrate au o disimetrie pronunțată. Uzura în mediul fluvial reduce puțin disimetria, comparativ cu uzura realizată în mediul marin. Indicele de aplatizare poate da informații asupra transportului și abraziunii particulelor: $Ap = 1,7 - 3,8$ este caracteristic domeniului marin; $Ap = 1,6 - 3,4$ indică mediul fluvial; $Ap = 1,2 - 1,6$ indică mediul torențial.

Indicele de rotunjire este direct proporțional cu sfericitatea și este un bun indicator al maturității sedimentului. Diversele sale valori pot da indicații asupra distanțelor de transport și, deci, asupra aprecierii zonei de proveniență.

Forma particulelor se poate determina pe diagrame, în care se ia în considerare raportul dintre axele a , b și c . Se stabilesc, pe baza acestor raporturi, 4 clase de forme (fig. 4.): *planar lamelar*, *izometric* (sferic), *planar prismatic* (discoidal) și *prismatic* (cilindric). Elementele izometrice sunt transportate prin tracțiune, iar cele planare în suspensie. Formele menționate pot fi caracteristice diverselor medii de sedimentare. Astfel, uzura glaciară determină fragmentele spre forme prismatice; prelucrarea galeților în zone litorale conduce la forme aplatizate.

Gradul de rotunjire a granulelor poate fi caracterizat prin termenii: *angular* (A), *subangular* (SA), *subrotunjit* (SR), *rotunjit* (R), *foarte rotunjit* (FR).

Concluzii

Studiul morfometric efectuat pe cele mai expresive fragmente din câmpurile analizate mi-au permis să constat că acestea nu au suferit numai o deplasare gravitațională ci și o rostogolire până în pragurile naturale alcătuite din rocile fundamentului în care acesta s-a oprit.

În concluzie vreau să atrag atenția că aceste câmpuri analizate, oricând pot fi mobilizate prin seisme puternice sau ploi torențiale de mare anvergură. Toate acestea pot amenința traficul rutier și mai ales feroviar din defileul Jiului.

Bibliografie:

1. Anastasiu N – Minerale și roci sedimentare – Determinator. Ed. Tehnică – București, 1977;
2. Emm De Martonne – Lucrări geografice despre România. Ed. Acad. Soc. Română – București, 1981;
3. Pavelescu L. Și Pavelescu Maria Sadu (M-ții Parâng și Vulcan). Com. Stat. Geol. Arh. Inst. Geol. – București, 1965;
4. Postolache Mihaela – Morfometria și natura petrografică a câmpurilor de grohotiș și dărâmături de Pantă din defileul Jiului. – Referat de doctorat, 2005.

Calculul indicilor formei și indicilor funcționali ai fragmentelor de grohotiș din torentul Pietroasa.

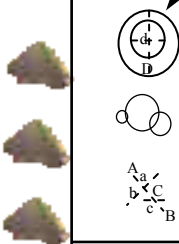


Limitele fragmentelor de grohotiș:

$$L = 0,20\text{m} - 0,70\text{m}$$

$$l = 0,15\text{m} - 0,60\text{m}$$

$$g = 0,10\text{m} - 0,30\text{m} - 1\text{m}$$



$$a = L = 0,20\text{m}$$

$$b = l = 0,15\text{m}$$

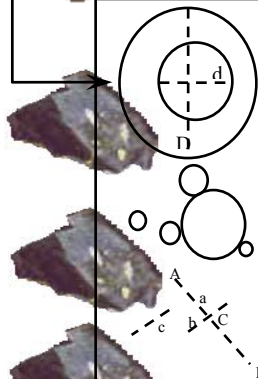
$$c = g = 0,10\text{m}$$

$$\text{➤ indicele de sfericitate} - S = \frac{d}{D} = \frac{0,14}{0,27} = 0,51$$

$$\text{➤ indicele de rotunjire} - Ro = \frac{2 \cdot (R + r_1 + r_2)}{a} = 1,25$$

$$\text{➤ indicele de disimetrie} - Di = \frac{AC}{a} = \frac{0,09}{0,20} = 0,45$$

$$\text{➤ indicele de aplatizare} - Ap = \frac{a+b}{2e} = \frac{0,20+0,15}{2 \cdot 0,10} = 1,75$$



$$a = L = 0,60\text{m}$$

$$b = l = 0,40\text{m}$$

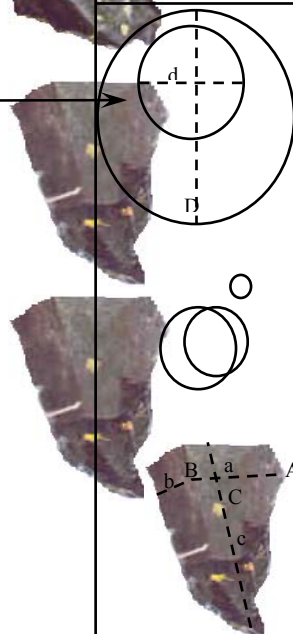
$$c = g = 0,30\text{m}$$

$$\text{➤ indicele de sfericitate} - S = \frac{d}{D} = \frac{0,43}{0,73} = 0,58$$

$$\text{➤ indicele de rotunjire} - Ro = \frac{2 \cdot (R + r_1 + \dots + r_4)}{a} = 1,1$$

$$\text{➤ indicele de disimetrie} - Di = \frac{AC}{a} = \frac{0,27}{0,60} = 0,45$$

$$\text{➤ indicele de aplatizare} - Ap = \frac{a+b}{2e} = \frac{0,60+0,40}{2 \cdot 0,30} = 0,66$$



$$a = L = 0,70\text{m}$$

$$b = l = 0,60\text{m}$$

$$c = g = 1\text{m}$$

$$\text{➤ indicele de sfericitate} - S = \frac{d}{D} = \frac{0,77}{1,36} = 0,56$$

$$\text{➤ indicele de rotunjire} - Ro = \frac{2 \cdot (R + r_1 + r_2)}{a} = 1,68$$

$$\text{➤ indicele de disimetrie} - Di = \frac{AC}{a} = \frac{0,45}{0,70} = 0,64$$

$$\text{➤ indicele de aplatizare} - Ap = \frac{a+b}{2c} = \frac{0,70+0,60}{2 \cdot 1} = 0,65$$

CONSIDERAȚII ASUPRA CORPULUI DE GRANITOIDE LOCALIZAT ÎN PERIMETRUL CERNĂDIA, LOCALITATEA NOVACI JUDEȚUL GORJ

IGNA, LAURENȚIU¹

Coordonatori: conf.univ.dr.ing. REBRIȘOREANU, Mircea, asist.univ.drd.ing. POSTOLACHE Mihaela²

Rezumat: Perimetrul de prospecțiune pentru granit Cernădia, din punct de vedere geografic, este localizat pe versantul sudic al Munților Parâng, între orașul Novaci, satul Cernădia la sud și cabana turistică montană Rânca la nord. În alcătuirea geologică a perimetrului Cernădia, în urma cartării efectuate, am identificat doar două formațiuni: roci granitice prehercinice și formațiuni cuaternare. Compoziția mineralogică și aspectele structurale și texturale influențează proprietățile fizice și fizico-mecanice ale granitului, proprietăți care pot determina domeniul de utilizare a rocii. În acest sens, ar fi de comentat faptul că granitul cu structură pegmatitică, (cu componentele minerale cu dezvoltare largă), sub influența agenților externi, este mai ușor alterabil decât unul cu structură microgranulară; chiar și proprietățile fizico-mecanice diferă la aceste varietăți structurale. Din analizele mineralogice efectuate reiese că feldspații sunt puternic afectați de procese de alterare precum caolinitizările, sericitizările și limonitizările. Din punct de vedere al gradului de compactitate, apreciem că granitele cu biotit, din vestul și sudul perimetrului, sunt cele mai indicate pentru exploatare și folosire în diverse domenii.

1. Localizare, căi de acces, date orohidrografice, morfologice și climaterice

Perimetrul de prospecțiune pentru granit Cernădia, din punct de vedere geografic, este localizat pe versantul sudic al Munților Parâng, între orașul Novaci (cca. 13 Km), satul Cernădia la sud și cabana turistică montană Rânca la nord (cca. 3 Km). Tot geografic, perimetrul este flancat la vest de cursul mediu al râului Gilort și la est de cursul mediu al râului Galbenul.

Suprafața perimetrului de prospecțiune este de 2,236 km².

Rețeaua hidrografică este slab dezvoltată, fiind reprezentată prin două pâraie, Gilortelul Mic și Gilortelul Mare, ale căror izvoare brăzdează doar partea sudică a perimetrului, după care se varsă în râul Gilort în partea estică a orașului Novaci.

Morfologic, perimetrul este plasat într-o zonă montană cu latitudini mici și medii: 1161 m pe Vârful Măgura din extremitatea SV, 1586 m în Vârful Cerbul și 1545 m în Vârful Tolanul Mare, situate în nord.

Perimetrul Cernădia se încadrează într-o zonă, unde temperatura medie anuală rămâne pozitivă; media lunii iulie oscilează între 18-20°C, iar a lunii ianuarie între -5°- 6°C. Numărul zilelor cu îngheț se reduce la 150, iar primăvara temperatura este cu 2 – 4°C mai scăzută decât toamna. Durata strălucirii soarelui ajunge la 1700-1800 ore/an.

Perimetrul este acoperit de păduri de foioase (în special Fagus) pe cca. 1/3 din suprafață în extremitatea sa SE, restul fiind ocupat de pășuni alpine, (fig. 1).



Fig.1. Peisaj cu pășuni alpine

2. Tectonica perimetrului

Principalele elemente tectonice ale regiunii poartă amprenta aranjamentului tectonic propriu al Autohtonului Danubian, aranjament influențat de eforturile generate de încălecare a Pânzei Getice. Astfel, pot fi remarcate - pe lângă deformările plicative ce au condus la cutarea formațiunilor - și deformările predominant rupturale ale șisturilor cristaline. Deformările rupturale au condus la compartimentarea cristalinului în mai multe blocuri separate între ele prin falii, cele mai frecvente fiind faliile inverse, astfel încât între diversele blocuri se remarcă relații de încălecare. În acest sens, este evidentă relația de încălecare a cristalinului de Drăgășani peste cristalinul Lainici-Păiuș.

Pe baza măsurătorilor cu busola a unor foliații ce apar în masa granitelor am apreciat în perimetru prezența a două falii, una cu orientare NE-SV și alta NV-SE, în sudul perimetrului, falii care de fapt și

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Geologia resurselor miniere

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

compartimentează granitele în varietățile amintite. Falia cu orientare NV-SE, am constatat că de-a lungul ei granitul este mult mai alterat și fragmentat.

3. Geologia perimetrului

În alcătuirea geologică a perimetrului Cernădia, în urma cartării efectuate, am identificat doar două formațiuni:

- roci granitice prehercinice;
- formațiuni cuaternare.

Rocile granitice prehercinice ocupă toată suprafața perimetrului și, mai mult, se dezvoltă și în V și E perimetrului, făcând parte, așa cum am amintit în capitolul 2, din corpul plutonic Novaci. Pe baza analizelor mineralogice efectuate, am identificat și separat trei varietăți petrografice:

- granite pegmatitice, în vestul perimetrului spre râul Gilort;
- granite cu biotit, în estul perimetrului;
- granite în facies gnaisic, în NE perimetrului.

Granitele pegmatitice din vestul perimetrului, având și o structură faneritică, adică cu componentele minerale ortoză și cuarț de dimensiuni milimetrice (fenocristale), vizibile ușor cu ochiul liber. Această varietate este cea mai afectată de procesele de dezagregare mecanică și alterare chimică, încât pe întreg traseul DN 67 C, de la ieșirea din orașul Novaci spre stațiunea Rânca, formează, de o parte și alta, acumulări sub formă de grohotișuri și chiar nisipuri.

Granitele cu biotit ocupă suprafața cea mai mare, în E și SE perimetrului, fiind și cele mai compacte în masiv și mai puțin alterate.

Granitele în facies gnaisic au fost întâlnite într-o singură probă recoltată din NE perimetrului. Acest caracter textural este efectul presiunilor metamorfismului regional exercitate în timpul consolidării lor.

Toate varietățile de granit identificate în perimetru apar în relief sub formă stâncoasă, iar în zonele cu pantă mică sunt acoperite de un strat de sol vegetal (fig.2.).

Granitele prehercinice sunt considerate a se fi consolidat sincron cu șisturile cristaline ale Autohtonului Danubian, deci ar avea vârsta Proterozoic superior - Cambrian – Ordovician.

Formațiunea cuaternară ocupă suprafețe restrânse în lungul traseului DN 67 C, dar în două zone formează acumulări groase de până la 5-10 m.

La Km 24 + 30, în punctul numit „la făget”, într-un ogaș de 20 m lungime, grosimea acestuia atinge 5 m (fig.3.).

La Km 23, în punctul numit „fântâna cucoanei”, formațiunea cuaternară atinge și 10 m (fig.4.), dar ea se află în afara perimetrului (colțul SV). Această formațiune cuaternară este dispusă peste rocile granitice stâncoase și apare sub două aspecte:

- sol vegetal, ce are grosimi centimetrice și care ocupă suprafețe importante în perimetru, pe care se dezvoltă pajiștile alpine.

- acumulări torențiale de 5 – 10 m, grosime peste stâncile granitice, formate din grohotiș, prundiș, nisip, uneori cu aspect stratificat (fig. 5).

Reprezintă fragmente de granit colțuroase centimetrice, minerale (ortoză, cuarț) componente din masa granitului dezagregat și alterat chimic, tasate sub greutatea proprie.

Această formațiune este marcată pe harta geologică întocmită la scara 1:10000. Este o formațiune slab consolidată motiv să nu prezinte stabilitate în cazul unor ploi torențiale, când poate fi ușor săpată și transportată, lăsând în urmă ogașe imense cum este cazul în perimetru la punctele „la făget” și „fântâna cucoanei”.

4. Caracteristicile rocilor utile din perimetru

Granitul reprezintă roca utilă în perimetru, cu varietățile sale depistate pe baza analizelor mineralogico-petrografice a 6 probe.



Fig.2. Afloriment cu roci granitice-stâncoase



Fig.3. Afloriment cu formațiuni cuaternare de-a lungul unui ogaș



Fig.4. Afloriment cu formațiuni cuaternare, tasate și cutate.

Compoziția mineralogică și alte aspecte structurale și texturale.

Teoretic, granitul, ca rocă magmatică acidă plutonică, este format, în cea mai mare parte, din cuarț, feldspați potasici (ortoză, microclin) la care mai participă feldspații plagioclazi, acizi (albit, oligoclaz), mice (muscovit, biotit), ± hornblendă, ca minerale primare principale, ce definesc tipul de rocă. La acestea se mai pot adăuga și mineralele accesorii ce pot fi oxizi. Pe seama mineralelor primare principale, prin alterare, iau naștere și mineralele secundare precum caolinitul, sericitul, epidotul, limonitul, cloritul etc.

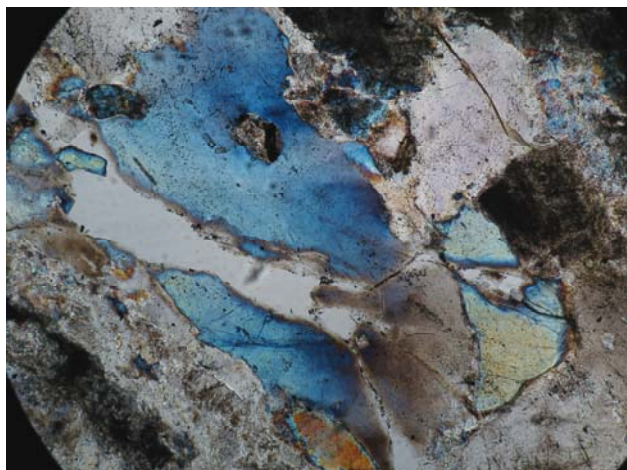
În varietățile de granite identificate de noi în perimetru, în urma analizelor mineralogice, s-au pus în evidență ca minerale primare principale următoarele: cuarț, feldspat potasic (ortoză, microclin, pertit), feldspați plagioclazi acizi (albit) și biotit. Ca minerale accesorii am identificat așa numitele opacite (minerale opace) ce pot intra, în general, în categoria oxizilor.

Compoziția mineralogică și aspectele structurale și texturale sunt redată în rapoartele de încercări anexate. Important este că acești parametri influențează proprietățile fizice și fizico-mecanice ale granitului, proprietăți care, apoi, pot determina domeniul de utilizare a rocii. În acest sens, ar fi de comentat faptul că granitul cu structură pegmatitică, adică ce are componentele minerale (cuarț, ortoză etc.) cu dezvoltare largă (fanerocristale), sub influența agenților externi, este mai ușor alterabil decât unul cu structură microgranulară; chiar și proprietățile fizico-mecanice diferă la aceste varietăți structurale. Din analizele mineralogice efectuate reiese că feldspații sunt puternic afectați de procese de alterare precum caolinitizările, sericitizările și limonitizările.

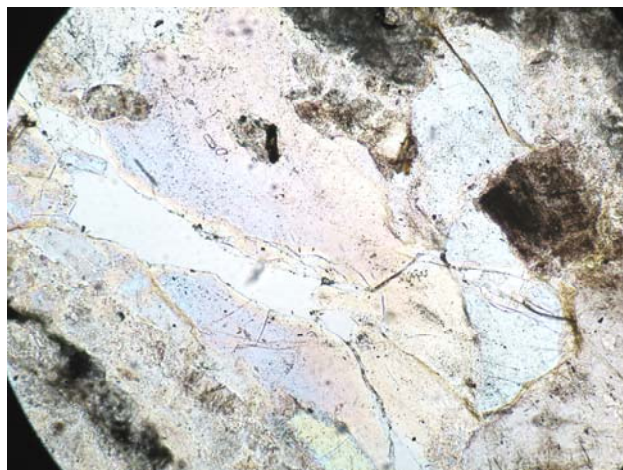
Concluzii. Din punct de vedere al gradului de compactitate, apreciem că granitele cu biotit, din vestul și sudul perimetrului, sunt cele mai indicate pentru exploatare și folosire în diverse domenii. Apreciam că, pentru a face o zonare a faciurilor și varietăților de granite în perimetru, era necesar un volum mai mare de probe pentru analize.

RAPORT DE ÎNCERCARE nr. 1

- a) Număr de identificarea probei: P1
- b) Metoda de încercare a rocii - EXAMINARE PETROGRAFICĂ, STANDARD ROMÂN identic cu standard european SR EN 12407/05/2000, după SR EN 12407/05/2002
- c) Denumirea petrografică a rocii: Granit pegmatitic
- d) Numele comercial al rocii conform pr.EN 12440:1997: GRANIT
- e) Țara și locul de extracție: ROMANIA, Perimetrul Cernădia recoltată la 100 m V de DN 67 C la limita de vest a perimetrului;
- f) Data de colectare a eșantionului: 26.03.2008
- g) Data preparării secțiunilor subțiri și data examinării: 02.04.2008 – 03.04.2008
- h) Numele și dimensiunile secțiunilor subțiri: secțiunea I - 33 x 22 mm
 - i) Descrierea macroscopică a rocii:
 1. **TIPUL DE ROCĂ:** magmatică acidă plutonică
 2. **ASPECT STRUCTURAL:** componentele minerale sunt cristalizate în totalitate în masa rocii cu dezvoltare largă (macrogranulară): structură faneritică
 3. **TEXTURA:** compactă masivă
 4. **CULOAREA:** albicioasă-cenușie, suprafața cu plaje milimetrice limonitice
 5. **REAȚIE LA ACIZI:** nu reacționează
 6. **COMPORTARE LA APĂ:** Nu absoarbe apa
 - j) Descrierea microscopică a rocii
 1. **STRUCTURA:** holocristalină, macrogranulară (pegmatitică).
 2. **TEXTURA:** compactă
 3. **COMPOZIȚIA MINERALOGICĂ:**
 - **Ortoza (feldspat potasic)**, predomină în masa rocii sub formă de cristale cu contur hipidiomorf și mai rar cu contur idiomorf. Pe suprafață se observă direcțiile de clivaj și numeroase fisuri. Suprafața turbure a cristalelor de ortoză trădează intense procese de alterare observabile fiind caolinitizarea și sericitizarea prin culorile lor de birefrință de gradul I, respectiv III.
 - **Cuarțul** ocupă spațiile rămase după cristalizarea ortozei astfel că are aspect granular cu contururi xenomorfe. Pe suprafață prezintă linii de spărtură neregulată.
 - **Feldspatul plagioclaz (Albit)**, apare sporadic în câteva cristale de ortoză observabil fiind prin concreșterile sale pertitice
 - **Minerale opace (opacite)**, sunt frecvente în masa rocii dar faptul că apar pe zone de fisuri în masa cristalelor de ortoză, cuarț și în masa rocii ne conduce la ideea că origine secundară nu sunt formate prin cristalizare odată cu roca.



Granit pegmatitic N + – 60x



Granit pegmatitic N II – 60x

Data:
03.04.2008

Verificat, Șef laborator:
Conf.univ.dr.ing. Rebrîșoreanu Mircea

Responsabil încercare, Operator:
Asist.univ.dr.ing. Postolache Mihaela
Stud. Igna Laurențiu

Bibliografie:

Giusca, D. – Petrologia rocilor endogene, Editura Tehnica, Bucuresti 1974;
Mutihac, V., Ionesi, I. – Geologia României, Editura Tehnica, Bucuresti 1974;
*** - procedura specifică - pr.EN 12440:1997
*** - STAS - SR EN 12407/05/2000

REZERVA DE ROCĂ UTILĂ ȘI EVALUAREA ECONOMICĂ A CÂMPURILOR DE GROHOTIȘ CUPRINSE ÎNTRE RAFAILA ȘI VALEA SADULUI (DEFILEUL JIULUI)

asist.univ.drd.ing. POSTOLACHE Mihaela¹

Rezumat: În zona cercetată există 3 perimetre cu câmpuri de grohotiș și dărâmături de pantă alcătuite din granodiorite și granite de tip Șușița. Acestea au forma unui triunghi oarecare alipite după o latură. Evaluarea economică a unui perimetru de grohotiș înseamnă stabilirea valorii industriale a rocilor din care este constituit și care poate fi valorificate în momentul economic considerat, ținând seama de toate condițiile (geologice, tehnice și economice) care influențează procesul de valorificare.

În această regiune am cartat trei perimetre de grohotiș alcătuite din granodiorite și granite de tip Șușița, situate în versantul stâng al defileului Jiului.

Ca o curiozitate, aceste câmpuri au forma unor triunghiuri oarecare alipite după o latură, astfel formând un trapez cu unele plusuri și minusuri ce se abat de la forma geometrică ideală. (fig.1.)

Lungimea bazei mari (a) a trapezului este de 300 m, lungimea bazei mici (b) de 200 m, iar lungimea înălțimii (h) de 150 m.

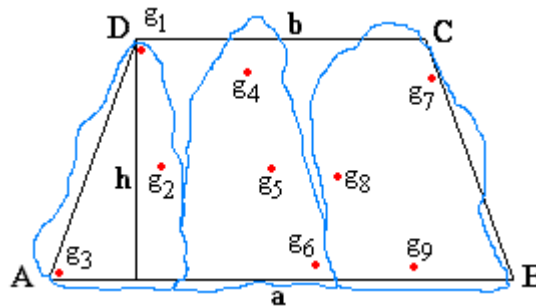


Fig.1.

Suprafața acestui perimetrului va fi:

$$S = \frac{(a + b) \cdot h}{2} = \frac{(300 + 200) \cdot 150}{2} = \frac{75000}{2} = 37500 \text{ m}^2$$

Grosimea medie (g_m) a perimetrului, am stabilit-o în baza datelor obținute în teren, după ce am considerat că este suficient să măsoar, în trei puncte de observație, acest parametru (g), pentru fiecare câmp triunghiular, astfel am obținut 9 grosimi:

- $g_1 = 0,20 \text{ m}$
- $g_2 = 0,60 \text{ m}$
- $g_3 = 1,20 \text{ m}$
- $g_4 = 0,30 \text{ m}$
- $g_5 = 1,30 \text{ m}$
- $g_6 = 1,40 \text{ m}$
- $g_7 = 0,35 \text{ m}$
- $g_8 = 0,90 \text{ m}$
- $g_9 = 1,20 \text{ m}$

Grosimea medie (g_m) în acest caz va fi:

$$g_m = \frac{\sum g_i}{n} = \frac{0,20 + 0,60 + 1,20 + 0,30 + 1,30 + 1,40 + 0,35 + 0,90 + 1,20}{9} = \frac{7,45}{9} = 0,82 \text{ m}$$

Conform relației de calcul, volumul de rezerve al perimetrului, va fi:

$$V = S \cdot g_m = 37500 \cdot 0,82 = 30750 \text{ m}^3$$

Greutățile specifice aparente, pentru cele două tipuri de roci granitoide (granodiorite și granite), determinate prin analizele de laborator, mi-au permis stabilirea greutății volumetrică medii (γ_m), după cum urmează:

$$\gamma_m = \frac{\sum \gamma_i}{n} = \frac{2,80 + 2,92 + 2,79 + 2,80}{4} = \frac{11,31}{4} = 2,82 \cdot 10^4 \text{ [N/m}^3\text{]}$$

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Rezerva pentru cele două tipuri de roci utile, cuprinse în primul perimetru dintre Rafaila și pârâul Bratcu, va fi:

$$R_{11} = V \cdot \gamma_m = 30750 \cdot 2,82 = \underline{\underline{86715 \text{ t}}}$$

Al doilea perimetru de grohotișuri este mai extins și are forma generală de trapez, cu toate că, inițial, au fost trei câmpuri triunghiulare care, în timp, s-au unit printr-o latură comună. (fig.2.)

Lungimea bazei mari (a) a trapezului este de 350 m, lungimea bazei mici (b) de 200 m, iar lungimea înălțimii (h) de 180 m.

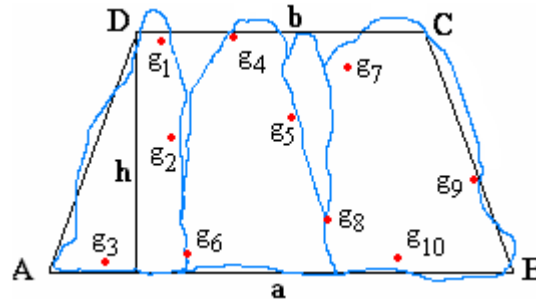


Fig.2.

Suprafața acestui perimetrului, conform relației de mai jos, va fi:

$$S = \frac{(a + b) \cdot h}{2} = \frac{(350 + 200) \cdot 180}{2} = \frac{99000}{2} = 49500 \text{ m}^2$$

Cele 10 grosimi, ale perimetrului, măsurate în teren sunt:

- g₁ = 0,30 m
- g₂ = 0,80 m
- g₃ = 1,10 m
- g₄ = 0,40 m
- g₅ = 0,70 m
- g₆ = 1,20 m
- g₇ = 0,50 m
- g₈ = 0,90 m
- g₉ = 1,00 m
- g₁₀ = 1,30 m

Grosimea medie (g_m), conform relației de mai jos, va fi:

$$g_m = \frac{\sum g_i}{n} = \frac{0,30 + 0,80 + 1,10 + 0,40 + 0,70 + 1,20 + 0,50 + 0,90 + 1,00 + 1,30}{10} = \frac{8,20}{10} = 0,82 \text{ m}$$

Volumul de rezerve al perimetrului, conform relației de calcul, va fi:

$$V = S \cdot g_m = 49500 \cdot 0,82 = 40590 \text{ m}^3$$

Greutatea volumetrică medie am determinat-o, utilizând cele 5 greutateți specifice aparente (3 pentru granodiorite și 2 pentru granite): 2,85, 2,82, 2,78, 2,60, 2,70.

$$\gamma_m = \frac{\sum \gamma_i}{n} = \frac{2,85 + 2,82 + 2,78 + 2,60 + 2,70}{5} = \frac{13,75}{5} = 2,75 \cdot 10^4 \text{ [N/m}^3\text{]}$$

Rezerva pentru cele două tipuri de roci utile, cuprinse în al doilea perimetru dintre Rafaila și pârâul Bratcu, va fi:

$$R_{12} = V \cdot \gamma_m = 40590 \cdot 2,75 = \underline{\underline{111623 \text{ t}}}$$

Ultimul perimetru cercetat și cartat este cel din versantul stâng al Jiului, aflat în apropierea confluenței acestuia cu valea Sadului.

Asemănător celorlalte perimetre, mai sus prezentate și acesta constă din alipirea unor câmpuri de formă mai mult sau mai puțin triunghiulară care, în ansamblu, pot fi considerate de tipul unui trapez. (fig.3.)

Lungimea bazei mari (a) a trapezului este de 420 m, lungimea bazei mici (b) de 350 m, iar lungimea înălțimii (h) de 180 m.

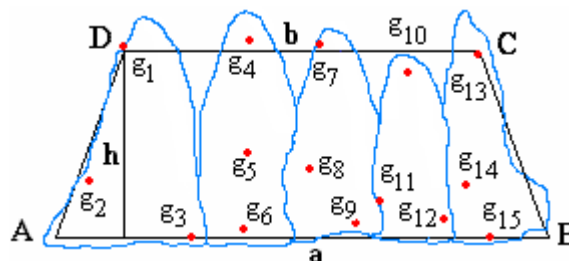


Fig.3.

În acest caz, suprafața perimetrului trapezoidal, va fi:

$$S = \frac{(a+b) \cdot h}{2} = \frac{(420+350) \cdot 180}{2} = \frac{138600}{2} = 69300 \text{ m}^2$$

Grosimea medie (g_m), a perimetrului, am determinat-o cu ajutorul celor 15 grosimi măsurate în teren (câte 3 pentru fiecare câmp triunghiular):

$$\begin{array}{lll} -g_1 = 0,25 \text{ m} & -g_6 = 1,30 \text{ m} & -g_{11} = 0,80 \text{ m} \\ -g_2 = 0,80 \text{ m} & -g_7 = 0,35 \text{ m} & -g_{12} = 1,00 \text{ m} \\ & -g_3 = 1,20 \text{ m} & -g_8 = 1,15 \text{ m} & -g_{13} = 0,40 \text{ m} \\ -g_4 = 0,30 \text{ m} & -g_9 = 1,40 \text{ m} & -g_{14} = 1,00 \text{ m} \\ & -g_5 = 1,10 \text{ m} & -g_{10} = 0,20 \text{ m} & -g_{15} = 1,25 \text{ m} \end{array}$$

$$g_m = \frac{\sum g_i}{n} = \frac{0,25+0,80+1,20+0,30+1,10+1,30+0,35+1,15+1,40+0,20}{15} + \frac{0,80+1,00+0,40+1,00+1,25}{15} = \frac{12,50}{15} = 0,83 \text{ m}$$

Volumul de rezerve al perimetrului, va fi:

$$V = S \cdot g_m = 69300 \cdot 0,83 = 57519 \text{ m}^3$$

Cele 6 greutateți specifice aparente, determinate în laborator, pentru cele două tipuri de granitoide (3 pentru granodiorite și 3 pentru granite) sunt: 2,80, 2,77, 2,85, 2,65, 2,70, 2,68

$$\gamma_m = \frac{\sum \gamma_i}{n} = \frac{2,80+2,77+2,85+2,65+2,70+2,68}{6} = \frac{16,45}{6} = 2,74 \cdot 10^4 \text{ [N/m}^3\text{]}$$

Rezerva de roci utile, pentru acest ultim perimetru, va fi:

$$R_{13} = V \cdot \gamma_m = 57519 \cdot 2,75 = \mathbf{157602 \text{ t}}$$

Rezerva totală de roci (granitoide) din cele 3 perimetre schițate în planșa nr.3., va fi:

$$R_{t3} = R_{11} + R_{12} + R_{13} = 86715+111623+157602 = \mathbf{355940 \text{ t}}$$

Rezerva total de roci utile, pentru cele 13 perimetre cartate și luate în studiu, situate în versanții abrupti ai Defileului Jiului, va fi:

$$R_t = R_{t1} + R_{t2} + R_{t3} = 510516 + 206910 + 355940 = \mathbf{1073366 \text{ t}}$$

Evaluarea economică a unui perimetru de grohotiș înseamnă stabilirea valorii industriale a rocilor din care este constituit și care poate fi valorificate în momentul economic considerat, ținând seama de toate condițiile (geologice, tehnice și economice) care influențează procesul de valorificare. Cu alte cuvinte, evaluarea economică stabilește condițiile în care un zăcământ de roci utile, delimitat și definit din punct de vedere geologic, poate fi considerat ca obiect industrial, adică poate intra în circuitul economic ca obiect al unei activități extractive.

Valoarea rocilor utile trebuie privită nu numai sub aspectul cantității și calității rocilor, ci și pe parcursul etapelor ulterioare (extragere, transport și prelucrare) până la produsele vandabile (valori de întrebuințare) ce se pot obține din aceste materii prime. Cu alte cuvinte, procesul de valorificare a rocilor trebuie să aibă la bază o evaluare justă și riguroasă ca obiect industrial.

Cele două perimetre de grohotiș cuprinse între Rafaila și pârâul Bratcu (versantul stâng al Defileului Jiului) – planșa alăturată, sunt alcătuite din roci granitoide (granodiorite și granite de tip Șușița).

Valoarea totală, a rezervelor de rocă utilă din primul perimetru va fi:

$$V_{t11} = v \cdot R_{11} = 8,14 \cdot 86715 = 705860 \text{ lei (RON)}$$

Rezervele de granitoide din perimetrul al doilea de grohotiș, au o valoare totală estimată la:

$$V_{t12} = v \cdot R_{12} = 8,14 \cdot 111623 = 908611,22 \text{ lei (RON)}$$

Ultimul perimetru cercetat și cartat, situat în versantul stâng al Jiului, în apropierea confluenței acestuia cu Valea Sadului este alcătuit, de asemenea, din roci granitoide și rezerva de grohotiș are următoarea valoare totală.

$$V_{t13} = v \cdot R_{13} = 8,14 \cdot 157602 = 1282880 \text{ lei (RON)}$$

Cele trei perimetre, în final, vor avea o valoare totală (V_{T3}) de:

$$V_{T3} = V_{t11} + V_{t12} + V_{t13} = 705860 + 908611,22 + 1282880 = \mathbf{2897351,2 \text{ lei (RON)}}$$



HARTA TOPOGRAFO-GEOLOGICĂ
a porțiunii din Defileul Jiului cuprinsă între pârâul
Dumitra și Rafaila.
Scara 1:5000

Concluzii

În concluzie, evaluarea economică a rezervelor de rocă utilă din cele 3 perimetre de grohotiș, a scos în evidență faptul că acestea pot fi extrase și valorificate în condițiile în care prețul de livrare este destul de convenabil.

În același timp, extragerea fragmentelor de grohotiș și a dărâmăturilor de pantă, din cele mai importante perimetre, în final, duce la o curățire a versanților și torenților din Defileul Jiului, care datorită tipului lor de roci mobile se găsesc într-un echilibru destul de instabil și care sub influența unor fenomene naturale de o anumită intensitate se pot pune în mișcare și să determine pagube economice ce nu se pot estima.

Bibliografie:

1. Postolache, Mihaela – Posibilități de extragere și valorificare a grohotișurilor din defileul Jiului – Referat de doctorat 2006
2. Voin, V. – Prospectarea și explorarea zăcămintelor, Editura Corvin, Deva, 1998;
3. Murgu, M. – Evaluarea geologică și industrială a zăcămintelor de minereuri, Editura Tehnică, București, 1986;

NOI RESTURI DE MICROVERTEBRATE DIN CRETACICUL SUPERIOR (MAASTRICHTIAN) DE LA VĂLIOARA (FÂNTÂNELE), BAZINUL HAȚEG

VASILE, Ștefan¹

Coordonator: lect. dr. ing. CSIKI Zoltan²

Rezumat: *Depozitele continentale de vârstă Cretacic târziu (Maastrichtian) din Bazinul Hațeg sunt binecunoscute pentru resturile de vertebrate pe care le conțin. În depozitele siltice-argiloase masive, cenușiu-verzui de la Vălioara, din punctul numit Fântânele, depuse într-un mediu de câmpie inundabilă slab drenată, s-a descoperit o mare varietate de piese fosile aparținând tuturor claselor de vertebrate. Lucrarea de față prezintă cele mai importante piese descoperite prin prelucrarea materialului colectat în anul 2007 din punctul clasic de la Fântânele (F1), precum și resturi identificate în materialul colectat dintr-un nou punct fosilifer de la Fântânele (F2). Au fost identificate resturi de amfibieni, crocodilieni, șopârle, dinosauroși (theropode, sauropode, ornithopode) și mamifere multituberculata.*

Introducere

Depozitele fluvio-lacustre maastrichtiene din Bazinul Hațeg sunt binecunoscute pentru resturile de vertebrate pe care le conțin. Alături de megafauna descrisă de la începutul secolului XX de către Franz Nopcsa și, mai ales din anii 1980 până în prezent (D. Grigorescu, P. Samson, C. Rădulescu, V. Codrea, Z. Csiki și alți cercetători), procesarea micropaleontologică intensă începută în anii 1990 a pus în evidență existența unor asociații de microvertebrate, importante atât din punctul de vedere al abundenței cât și al diversității, la: Pui, Nălaț-Vad, Totești (Formațiunea de Sînpetru), Tuștea și, în special, Vălioara (Formațiunea de Densuș-Ciula), unde, în punctul numit Fântânele, s-a descoperit o mare varietate de piese fosile aparținând următoarelor clase de vertebrate: pești, amfibieni (anure, albanerpetontide), reptile (șopârle, crocodilieni, dinosaurieni, chelonieni), păsări și mamifere (multituberculata).

Context geologic

Punctul fosilifer clasic de la Fântânele (numit în continuare F1) se găsește în nord-vestul localității Vălioara, din nord-vestul Bazinului Hațeg. Nivelul investigat din punct de vedere micropaleontologic, prin spălare și sitare, aparține Formațiunii de Densuș-Ciula, caracterizat prin natura mixtă a sedimentelor, epiclastică și vulcanogen-sedimentară. Din punct de vedere litologic, nivelul clasic de la Fântânele este reprezentat printr-o argilă siltică cenușiu-verzui, cu rare elemente rudite, depusă într-un mediu reducător, într-un segment slab drenat al unui sistem fluvial de tip despletit (Grigorescu, 1992).

Începând cu anul 2007, s-au prelevat probe și dintr-un alt punct, care prezenta un litofacies similar cu F1, din vecinătatea acestuia, punct numit în continuare F2. În urma analizei micropaleontologice a materialului prelevat din acest punct s-au obținut rezultate promițătoare, prezentate în continuare. Din punct de vedere litologic, sedimentele din nivelul probat din punctul F2 se diferențiază de cele din punctul F1 prin ponderea mult mai mare a clastelor rudite de natură metamorfică, cu dimensiunea de până la 2 cm, prinse într-o matrice argiloasă de același tip cu argila din punctul F1. Natura mai grosieră a sedimentelor din punctul F2 poate sugera că acestea s-au depus într-un segment cu o energie de bazin mai ridicată decât mediul de depunere a sedimentelor din punctul F1, mediul de sedimentare păstrându-și totuși condițiile reducătoare de depunere.

Conținutul paleontologic

Resturile de anure, constând în fragmente ale oaselor membrilor și centurilor, precum și din fragmente ale scheletului axial au fost identificate numai în materialul provenind din punctul F1.

Scheletul axial este reprezentat prin piese de formă sub-sferică (Planșa I, 1), uneori atașate centrilor vertebrali. Acestea reprezintă condili de articulație ai vertebrelor și au fost atribuite anurelor discoglosside (Venczel & Csiki, 2003).

De asemenea a fost identificat un fragmentul de ilion drept ce conservă partea anterioară a fosei acetabulare, precum și partea posterioară a corpului iliac și o bună parte a crestei iliace bine dezvoltate (Planșa I,

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Evaluarea Bazinelor de Sedimentare

² Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

2). Prin comparare cu holotipul speciei *Paralatonia transylvanica*, constând într-un fragment de ilion stâng ce conservă aproximativ aceleași elemente anatomice (Venczel & Csiki, 2003), am atribuit acest fragment unui reprezentant al genului *Paralatonia*.

Albanerpetontidele, un grup extinct de amfibieni (Ord. Allocaudata), sunt reprezentate printr-un fragment de dentar drept cu inserții dentare și fragmente de dinți (Planșa I, 3) și prin fragmente de oase craniene, doar în punctul F1. Fragmentul de dentar conservă zonele de inserție a 6-7 dinți cilindrici, pleurodonți, din care doi sunt reprezentați prin fragmente și alți doi în întregime. Dintre cele două fragmente de oase craniene, cel mai reprezentativ (Planșa I, 4) cuprinde treimea anterioară a frontalelor, fără procesul inter-nasal, dar care conservă zonele de articulație cu oasele nasale și cu cele frontale. Cele două frontale sunt sudate între ele și prezintă pe fața dorsală o ornamentație bogată, sub forma unor poligoane neregulate. Pe baza formei aproximativ triunghiulare a frontalelor, fragmentul descris poate fi atribuit genului *Albanerpeton*, care diferă sub aspectul formei de genul *Celtedens*, la care frontalele au o formă mai degrabă rectangulară (Gardner, 2000).

Șopârlele sunt reprezentate doar în materialul provenind din punctul F1, printr-un fragment de dentar (Planșa I, 5), lipsit de dinți, care prezintă pe suprafața exterioară trei foramene de nutriție, de formă ovală (Folie & Codrea, 2005; Grigorescu *et al.*, 1999), precum și dintr-un fragment de os dermic, constând în trei fragmente sudate, care prezintă pe suprafața superioară o bogată ornamentație (Planșa I, 6).

Crocodilienii sunt reprezentați atât în punctul F1 cât și F2, prin dinți izolați aparținând la 3-4 genuri.

- Genul *Acynodon?* este reprezentat prin dinți subconici, aplatizați labio-lingual, doar cu puțin mai înalți decât lați, prezentând carene laterale (Planșa I, 7). O caracteristică a acestui taxon o reprezintă încheierea carenei laterale printr-o platformă verticală, paralelă cu axul dintelui. Coroana dentară este convexă atât labial cât și lingual, pe fața linguală suprapunându-se însă o concavitate ușoară ce dă coroanei un aspect spatulat.

- Genul *Allodaposuchus* este reprezentat prin coroane dentare înalte, conice, mai convexe labial decât lingual (Planșa I, 8), întâlnite în materialul provenind atât din punctul F1 cât și din F2. Carenele laterale, acolo unde există, sunt mici și lipsite de zimți. Acești dinți sunt similari, dar mai mici decât cei atribuiți speciei *Allodaposuchus precedens*, semnalată în Bazinul Hațeg (Grigorescu *et al.*, 1999).

- Alte morfotipuri de dinți provin, după câte se pare, de la nou taxon eusuchian. Acesta este reprezentat, atât în punctul F1 cât și în F2, prin două tipuri de dinți, foarte diferiți ca morfologie. Atribuirea acestor tipuri de dinți la același taxon s-a făcut pe baza unui fragment de maxilar superior descoperit la Tuștea, în depozite continentale aparținând aceleiași formațiuni. Primul tip (Planșa I, 9) se caracterizează printr-o coroană dentară înaltă, de formă conică, cu o constricție bazală bine conturată, carenele laterale fiind slab dezvoltate sau absente. Convexitatea este mai pronunțată labial, constatându-se o ușoară recurbare labio-linguală. Pe fragmentul de maxilar sus-menționat, acest tip de dinți apar în porțiunea anterioară a maxilarului. Dinții din partea posterioară (Planșa I, 10) sunt caracterizați printr-o coroană lată și scundă, aplatizată labio-lingual, care prezintă deasemenea o constricție la bază și ai convexitatea mai pronunțată labial, căpătând un aspect spatulat.

Un alt grup de organisme bine reprezentat prin dinți izolați îl reprezintă theropodele (4-6 genuri).

- Genul *Euronychodon* este reprezentat prin partea bazală a dinților (Planșa I, 11-12). Coroana dentară este puternic convexă labial și plată lingual. Carenele, prezente atât mesial cât și distal, sunt lipsite de zimți. În apropierea carenelor, pe fața linguală, apar două șanțuri longitudinale, separate printr-o creastă mediană. Șanțul mesial este mai îngust și mai adânc, în vreme ce șanțul distal este mai larg dar mai puțin adânc (Csiki & Grigorescu, 1998).

- Un alt morfotip, ce nu poate fi atribuit genurilor descrise anterior din Bazinul Hațeg, constă în partea bazală a unei coroane dentare conice, ușor aplatizată lateral, cu carene zimțate atât pe fața labială cât și pe cea linguală, fără variații în convexitate. Coroana dentară prezintă o ușoară constricție în partea bazală, iar denticulii, a căror dimensiune nu variază lingual/labial sau apical/bazal dispar de pe ambele carene în partea bazală (Planșa I, 13).

- Velociraptorinele dromeosauride se caracterizează prin dinți aplatizați lateral și puternic recurbați. Atât marginea mesială cât și cea distală sunt puternic recurbate astfel încât vârful se proiectează înafara bazei dintelui. Carena mesială este zimțată cel mult în jumătatea apicală, denticulii, perpendiculari pe axul dintelui, fiind mai mici decât cei de pe carena distală, foarte bine dezvoltată (Csiki & Grigorescu, 1998) (Planșa I, 15).

- Un alt tip de dinte de theropod (Planșa I, 14) prezintă caracteristici similare genului *Richardoestesia*. Forma dintelui este conică, fără a prezenta variații în convexitate sau recurbări. Pe fața linguală iese în evidență o carenă pe care sunt amplasați denticulii, pe toată lungimea dintelui. Aceștia sunt înclinați oblic față de axul dintelui și nu prezintă variații în dimensiune relativ la apropierea poziția lor bazală sau apicală (Csiki & Grigorescu, 1998).

Mamiferele multituberculate sunt reprezentate prin dinți izolați, atât în punctul F1 cât și în F2. Au fost identificați 7 dinți, atribuiți unor reprezentanți ai familiei Kogaionidae (Csiki & Grigorescu, 2000). Majoritatea pieselor provin din punctul F1 și constau în două fragmente de incisivi inferiori (stâng și drept), 3 premolari superiori și un molar superior. În punctul F2 a fost întâlnit un singur premolar superior. Incisivii (Planșa I, 16) au un aspect columnar, fiind ușor curbați ventro-dorsal. Emailul acoperă în întregime dintele, fiind însă mai subțire în partea bazală și linguală, limita dintre zonele cu grosime diferită fiind clar observabilă. Premolarii (Planșa I, 17-20) au în plan ocluzal o formă aproximativ rectangulară, având pe suprafața ocluzală cuspi bine dezvoltați, de formă piramidală, și uneori creste. Prin tocire în timpul vieții sau prin abradare în timpul transportului, cuspii pot fi deteriorați, ceea ce face dificil de recunoscut morfologia inițială. PM1 (Planșa I, 19) se caracterizează prin

prezența pe suprafața ocluzală a trei cuspi bine individualizați așezați sub forma unui triunghi. PM3 (Planșa I, 18) prezintă pe suprafața ocluzală un număr de 5 cuspi aliniați pe două șiruri longitudinale. Caracteristică pentru acest premolar este raportul ridicat între lungimea și lățimea sa (aproximativ 3/1). PM4 (Planșa I, 17) se caracterizează prin prezența unor cuspi nu foarte proeminenți, uniți printr-o creastă oblică ce traversează suprafața ocluzală.

Concluzii

Noile resturi de microvertebrate descoperite prin procesarea materialului prelevat din situl clasic de la Fântânele (F1) confirmă abundența și diversitatea reprezentanților faunei maastrichtiene din Bazinul Hațeg. Deasemenea, noul sit de la Fântânele (F2) demonstrează prin varietatea și calitatea pieselor descoperite un potențial micropaleontologic ridicat, investigarea sa viitoare fiind imperativă.

Siturile F1 și F2 aduc noi informații utile în descrierea unui nou taxon eusuchian, precum și noi resturi de mamifere, destul de rare în Europa Cretacicului terminal.

Situl F2 se distinge de situl clasic de la Fântânele (F1) atât prin diversitatea taxonomică (la F2 nu apar amfibieni sau șopârle), cât și prin tipul de elemente scheletice conservate (F1 conservă și resturi osoase în timp ce F2 păstrează doar fragmente de dinți) sau prin caracteristicile sedimentologice (F2 prezentând elemente mai grosiere din punct de vedere granulometric). Astfel, noul sit de la Fântânele, F2, poate fi definit ca un sit aparte, adăugând un nou sit cu resturi de mamifere multituberculate maastrichtiene din Hațeg, singura regiune din Europa în din care se cunosc multituberculate la nivelul Cretacicului terminal.

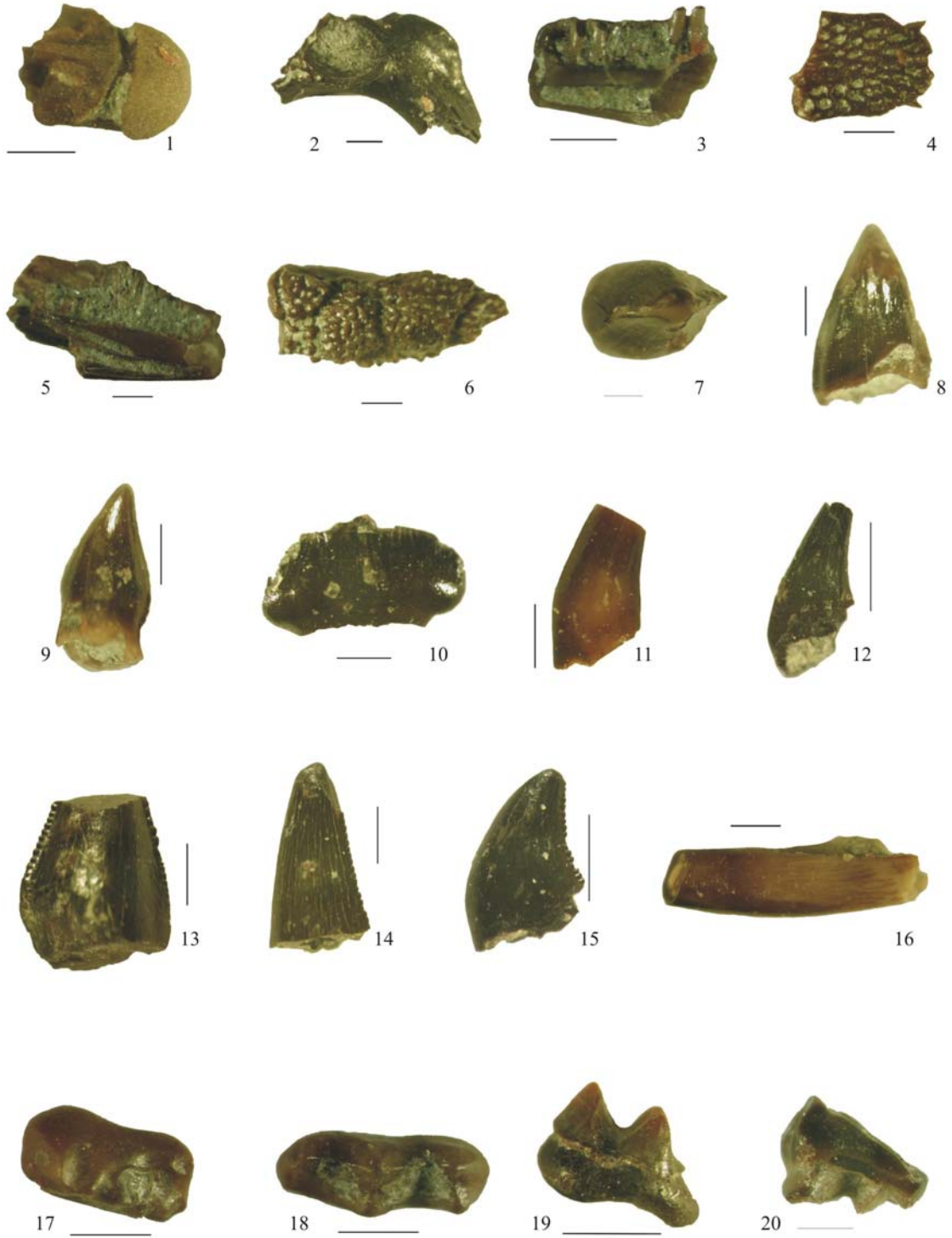
Bibliografie

- Csiki, Z. și Grigorescu, D. 1998. Small theropods from the Late Cretaceous of the Hațeg Basin (Western Romania) – an unexpected diversity at the top of the food chain. *Oryctos* 1: 87 – 104.
- Csiki, Z. și Grigorescu, D. 2000. Teeth of multituberculate mammals from the Late Cretaceous of Romania. *Acta Palaeontologica Polonica* 45 (1): 85 – 90.
- Folie, A. și Codrea, V. 2005. New lissamphibians and squamates from the Maastrichtian of Hațeg Basin, Romania. *Acta Palaeontologica Polonica* 50 (1): 57–71.
- Gardner, J.D. 2000. Comments on the anterior region of the skull in the Albanerpetontidae (Temnospondyli; Lissamphibia). *N. Jb. Geol. Palaont. Mh.*: 1-14; Stuttgart.
- Grigorescu, D. 1992. Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology. In Matter, N.J. & Pei-Ji, C. (eds.), *Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology, Special vol., IGCP Project 245, China Ocean Press, Beijing*, 142-164;
- Grigorescu, D., Csiki, Z., Venczel, M. și Limberea, R. 1999. New latest Cretaceous microvertebrate fossil assemblages from the Hațeg Basin (Romania). *Geologie en Mijnbouw* 78: 301 – 314.
- Venczel, M. și Csiki, Z. 2003. New frogs from the latest Cretaceous of Hațeg Basin, Romania. *Acta Palaeontologica Polonica* 48 (4): 609 – 616.

Planșa I

1. Condil vertebral *Anura* indet. (F1); 2. Fragment ilion drept *Paralatonia* sp. (F1); 3. Fragment dentar *Albanerpeton* sp. (F1); 4. Fragment frontal *Albanerpeton* sp., fața dorsală (F1); 5. Fragment dentar șopârlă (F1); 6. Placă dermică (?) șopârlă (F1); 7. *Acynodon?*, vedere ocluzală (F1); 8. *Allodaposuchus* sp., vedere labială (F1); 9. Eusuchia nov. taxon, dinte anterior, vedere labială (F1, F2); 10. Eusuchia nov. taxon, dinte posterior, vedere labială (F2); 11. *Euronychodon*, vedere labială (F1); 12. *Euronychodon*, vedere linguală (F2); 13. Dinte theropod, vedere laterală (F2); 14. *Richardoestesia?*, vedere laterală (F2); 15. Velociraptorinae indet., vedere laterală (F2); 16. il drept Kogaionidae indet., vedere linguală (F1); 17. PM4 Kogaionidae indet., vedere ocluzală (F1); 18. PM3 Kogaionidae indet., vedere ocluzală (F1); 19. PM1 Kogaionidae indet., vedere laterală (F2); 20. PM4 Kogaionidae indet., vedere linguală (F1). Scara grafică: 1 mm. F1 – Fântânele 1, F2 – Fântânele 2.

PLANȘA I



FLORA JURASICULUI INFERIOR DE LA BIGAR, BAZINUL SIRINIA

ZAHARIA, Andreea, SAVESCU, Bogdan ¹

Coordonator: conf.dr.ing. POPA Mihai E. ²

Rezumat: *Paleoflora Jurasicului inferior din Bazinul Sirinia este inclusa in depozitele continentale de virsta Hettangian – Sinemuriana, purtatoare de carbuni. Localitatea Bigar, Judetul Caras-Severin, include 2 foste exploatari miniere, cunoscute sub numele de minele Palasca 1 si 2 sau galeriile Bigar 610 si 600, inchise la inceputul anilor '90. Haldele acestor galerii sunt bine deschise astazi, fiind bogate in fragmente de flora fosila. Flora colectata este o flora compresiva, generatoare de carbuni, incluzand pteridofite si gimnosperme. Pteridofitele de la Bigar includ sfenopside (Schizoneura carcinoides, Neocalamites sp., Equisetites sp.) si filicopside diverse, apartinand ordinelor Marattiales (Marattia cf. intermedia) si Filicales, ultimele cu familiile Dipteridaceae (Thaumatopteris brauniana, Dictyophyllum cf. nervulosum), Matoniaceae (Phlebopteris angustiloba) si Incertae sedis (Cladophlebis denticulata). Gimnospermele de la Bigar cuprind cicadale (Nilssonina cf. undulata) si conifere (Geintzia sp., cf. Ourostrobos sp.).*

Cuvinte cheie: *Jurasic, Hettangian – Sinemurian, Paleoflora, formatiuni continentale, pteridofite, gimnosperme, Sirinia, Carpatii de Sud.*

Introducere

Bazinul Sirinia, cunoscut si sub numele de Zona de sedimentare Svinita – Svinecea Mare, este localizat in Carpatii de Sud, Muntii Almajului, fiind limitat de Dunare la Sud si de satul Eftimie Murgu (Rudaria), la Nord. Satul Bigar se gaseste in zona centrala a bazinului. Vestul bazinului este limitat de paraul Camenita, iar la Est, limita se situeaza de-a lungul raului Eselnita.

Bazinul de sedimentare include rezerve semnificative de carbuni de virsta Jurasic inferioara (Iiasica), cu numeroase galerii de coasta sau cariere precum Bigar, Buschmann, Rudaria, Dragosella, Pietrele Albe, Pregheda, Speranta, Stanca si Ostresu. Toate aceste lucrari miniere au fost inchise, cu exceptia carierei de la Pregheda, astazi inca in exploatare. Haldele de steril ale acestor exploatari contin un numar ridicat de fosile de plante, cu un grad bun de conservare.

Exploatarea miniera de la Bigar a inceput in 1931 (Raileanu et al., 1963), pentru huila, prin galeria transversala de la Buschmann, situata pe valea Siriniei, la 5km Sud de satul Bigar. Procesul de exploatare urma sa se realizeze pe o galerie directionala la punctul Stanca, pe valea Sirinca (Raileanu et al., 1963). Lucrarile initiale au fost proiectate pentru o galerie scurta, de coasta, transversala. Datorita cailor de acces dificile (o singura cale ferata forestiera), exploatarea s-a facut cu intreruperi, galeriile de la Bigar fiind inchise la sfirsitul anilor '90. Galeriile de la Bigar, cunoscute sub numele de galeriile de la Palasca sau galeriile Bigar 610 si 600, au astazi haldele acoperite superficial de un sol subtire, usor de indepartat pentru colectarea de material paleobotanic.

Geologia Bazinului Sirinia

In bazinul Sirinia se intalnesc depozite paleozoice, mesozoice si terciare (Raileanu et al. 1963, Mutihac 1990). Depozitele sedimentare paleozoice si mesozoice sunt dispuse pe un fundament format din sisturi cristaline si roci magmatice, de virsta pre-Carbonifera cel putin. In zona vestica si mediana sunt caracteristice rocile fundamentului metamorfic (micasisturi, gnaise, etc.), iar spre Sud-Est apar roci intruzive (gabbroul de Iuti, serpentinite, etc.).

Paleozoicul include depozite sedimentare carbonifere, purtatoare de carbuni, exploatare la Baia Noua si Eibenthal, si permiane, reprezentate prin gresii rosii si vulcanite diverse (Raileanu et al., 1963, Seghedi et al. 2001). Carboniferul se dezvoltă într-un facies continental cu conglomerate, gresii, sisturi carbunoase si carbuni. Datorita conditiilor favorabile de clima in Carboniferul superior, s-a dezvoltat o flora diferita, generatoare de carbuni. Paleoflora este reprezentata de *Stigmaria ficoides*, *Calamites cystii*, *Sigillaria tessellata*, *Lepidodendron obovatum*, etc. Exploatarile de carbuni cu aceasta varsta se gaseau la Baia Noua, Cucuiuva si Povalina. In Permian, datorita activitatii vulcanice, au fost depozitate roci piroclastice variate, cu grosimi mari si roci magmatice acide (riolite), bine aflorate de-a lungul Dunarii, de-a lungul vaii Ieliseva, Povalina etc.

¹ Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Geologie si Geofizica, Laboratorul de Paleontologie

² Universitatea din Bucuresti, Facultatea de Geologie si Geofizica

Liasicul inferior (Hettangian- Sinemurian) include doua faciesuri distincte : unul continental, cunoscut sub numele de facies de Cozla, pe partea marginala si un facies marin, cunoscut sub numele de facies de Munteana, pe partea centrala (Raileanu, 1953, Raileanu et al., 1963, Nastaseanu et al., 1985). Faciesul de Munteana include gresii chamositice cu o bogata fauna de nevertebrate (*Spiriferina tumida*, *Megateuthys paxillosus*, etc). Depozitele hettangian-sinemuriene continentale, in facies de Cozla, sunt formate din conglomerate cu elemente de cuarț, gresii cu intercalatii de siltite, argile si lentile de carbuni. Alforimentele sunt rare, cum este cazul aflorimentelor din apropierea galeriilor Bigar 600 si 610, ce deschid succesiuni de channel-fill.

Hettangian – Sinemurianul, cu ambele faciesuri de Cozla si de Munteana, este acoperit transgresiv de gresii pliensbachiene generatoare fosilifere cu *Amaltheus margaritatus* si gresii toarciene cu *Hildoceras bifrons* si *Lytoceras jureense*. Jurassicul mediu, reprezentat mai ales prin depozite carbonatice, este dispus discordant peste sedimentarul liasic, iar Jurassicul superior si Cretacicul inferior sunt reprezentate prin calcare masive si nodulare aflorate de-a lungul Vaii Dunarii si Vaii Sirinia, in special.

Din punct de vedere tectonic bazinul Sirinia se gaseste in partea interna, superioara, a Domeniului Danubian. Zona Siriniei este o zona puternic tectonizata, cu cute si falii numeroase: cute sinclinale (Svinecea - Bigar, Sirinia, Dumbravita, Ravniste - Drenetina) si anticlinale (Ieliseva, Desna, Munteana, Sirinia, Buconi, etc.).

Paleoflora jurasica din Bazinul Sirinia

Primele informatii moderne privind paleoflora jurasica din bazinul Sirinia au fost mentionate de Raileanu (1963), autor care a citat urmatorii taxoni: *Equisetites muensteri*, *Podozamites mucromatus* si *Czekanowskia rigida*.

Mateescu (1958) a descris noi taxoni din zona Sirinia coreland studiile paleobotanice cu petrografia carunilor. Astfel, Mateescu (1958) a descris speciile: *Phlebopteris muensteri*, *Phlebopteris brauni*, *Sphenopteris hoeninghausi*, *Camptopteris nilsoni*, *Thaumatopteris brauniana*, *Matonidium goepperti*, *Equisetites* sp., *Baiera taeniata*, *Anomozamites inconstans*, *Cordaianthus penjani*, *Widdringtonites*, *Pterophyllum jaegeri* si *Pallissya brauni*.

Semaka (1961, 1962) a publicat urmatoarea lista de specii colectate de la Talva cu Rugi, Fantana lui Danut, Speranta, Dragosella Mica, Stanca, Pietrele Albe, Buschmann, Tulininbreg – Dragosella: *Phlebopteris* sp., *Phlebopteris muensteri*, *Phlebopteris braunii*, *Hausmannia* sp., *Clathropteris meniscoides*, *Clathropteris* sp., *Thaumatopteris brauniana*, *Camptopteris nilsoni*, *Todites* sp., *Cladophlebis browniana*, *Cladophlebis rumana*, *Equisetites* sp., *Equisetites muensteri*, *Neocalamites* sp., *Sphenopteris hoeninghausii*, *Sphenopteris* sp., *Thinnfeldia* sp., *Pterophyllum jaegeri*, *Pterophyllum* sp., *Anomozamites inconstans*, *Taeniopteris tenuinervis*, *Taeniopteris haidingeri*, *Taeniopteris* sp., *Otozamites schmidlii*, *Otozamites* sp., *Phoenicopsis* sp., *Czekanowskia rigida*, *Czekanowskia nathorsti*, *Czekanowskia* sp., *Williamsonia* sp., *Nilssonia orientalis*, *Podozamites* sp., *Podozamites mucronatus*, *Ginkgoites taeniata*, *Ginkgoites* sp., *Sphenobaiera* sp., *Pallissya* sp., *Widdringtonites* sp., *Pagiophyllum* sp., *Carpolithes* sp., *Cordaianthus penjani*, *Matonidium goepperti*, *Phlebopteris muensteri*. Semaka (1970) sintetizeaza informatia paleobotanica si stratigrafica a Jurassicului inferior din Bazinul Sirinia, cu revizuri nomenclatoriale care din pacate nu se regasesc in colectia tip a Institutului de Geologie al Romaniei. Semaka (1961, 1962, 1965, 1970) a sustinut existenta Triasicului terminal (Rhaetianului) pe Valea Sirinca, pe baza sfenopsidului *Equisetites muensteri*, dar acest taxon nu este un indicator sigur al Rhaetianului, iar existenta sa nu este confirmata in colectiile tip ale Institutului de Geologie al Romaniei.

Preda et al. (1985) au citat taxonii: *Todites denticulatus*, *Thaumatopteris brauniana*, *Phlebopteris muensteri*, *Thinnfeldia rhomboidalis*, *Pterophyllum jaegeri*, *Williamsoniella vittata*, *Otozamites* sp., *Baiera longifolia*, *Pallissya brauni* etc.

Popa si Van Konijnenburg – Van Cittert (2006) au efectuat o sinteza a depozitelor continentale din Romania si au citat in Bazinul Sirinia genurile *Equisetites*, *Phlebopteris*, *Cladophlebis*, *Thaumatopteris*, *Dictyophyllum*, *Nilssonia*, *Zamites*, *Otozamites*, *Geintzia* si *Brachyphyllum* etc.

Flora hettangian-sinemuriana de la Bigar este in prezent in revizuire la Universitatea din Bucuresti, iar rezultatele preliminare arata ca pteridofitele de la Bigar includ sfenopside (*Schizoneura carcinoides*, *Neocalamites* sp., *Equisetites* sp.) si filicopside diverse, apartinand ordinelor Marattiales (*Marattia* cf. *intermedia*) si Filicales, ultimele cu familiile Dipteridaceae (*Thaumatopteris brauniana*, *Dictyophyllum* cf. *nervulosum*), Matoniaceae (*Phlebopteris angustiloba*) si Incertae sedis (*Cladophlebis denticulata*). Gimnospermele cuprind cicadale (*Nilssonia* cf. *undulata*) si conifere (*Geintzia* sp., cf. *Ourostrobos* sp.).

Flora de la Bigar are un potential patrimonial paleobotanic apreciabil, iar impunerea haldelor galeriilor Bigar, Stanca si Pietrele Albe ca viitoare perimetre strict protejate este necesara (Popa, 2003).

Concluzii

Flora hettangian-sinemuriana de la Bigar, Bazinul Sirinia, este o flora compresiva, carbogeneratoare, dominata de impresiuni, cu un continut cuticular relativ scazut si o biodiversitate ce implica pteridofite (filicopside, sfenopside) si gimnosperme (conifere, cicadale) in general bine conservate. Revizuirea acestei flore este in curs. Totodata, este necesara protejarea haldelor de steril de la Bigar, Pietrele Albe si Stanca, pentru continutul lor paleobotanic.

Bibliografie

- Mateescu, I., 1958. Studiul petrografic al carbunilor de la Rudaria (Svinecea Mare). Anuarul Comitetului Geologic, XXXI: 5-49.
- Mutihac, V., 1990. Structura geologica a teritoriului Romaniei, Ed. Tehnica, 419pp.
- Nastaseanu, S., Badaluta, A. and Bitoianu, C., 1985. L' etude geologique des formations de charbon dans le Bassin Sirinia (Banat), a l'exclusion de Cozla. Analele Univ. Bucuresti: 47-54.
- Popa, M.E., 2003. Geological heritage values in the Iron Gates Natural Park, Romania. In: M. Patroescu (Editor), ICERA 2003. Ars Docendi Publishing House, Bucuresti, pp. 742-751.
- Popa, M.E. and Van Konijnenburg - Van Cittert, J.H.A., 2006. Aspects of Romanian Early - Middle Jurassic palaeobotany and palynology. Part VII. Successions and floras. Progress in Natural Sciences, 16: 203-212.
- Preda, I., Culda, V. and Badaluta, A., Streanga, V., 1985. La flore liassique de Pregheda (Banat). Analele Universitatii Bucuresti, XXXV: 71-75.
- Raileanu, G., 1953. Cercetari geologice in regiunea Svinita-Fata Mare. Bul. St., 5(2): 307-409.
- Raileanu, G., Grigoras, N., Oncescu, N. and Plisca, T., 1963. Geologia zacamintelor de carbuni cu privire speciala asupra teritoriului R.P.R. Editura Tehnica, Bucuresti, pp. 220-225.
- Seghedi, A., Popa, M.E., Oaie, G. and Nicolae, I., 2001. The Permian system in Romania. In: G. Cassinis (Editor), Permian continental deposits of Europe and other areas. Regional reports and correlations, Brescia, pp. 281-293.
- Semaka, A., 1961. Uber die pflanzenfuhrenden Liassischten Rumaniens (II. Danubikum). Neues Jb. Geol. Palaontol., Mh.
- Semaka, A., 1962. Asupra Rheticului de la Bigar. Dari de Seama ale Sedintelor Comitetului Geologic, XLV: 173-176.
- Semaka, A., 1965. Zur Kenntnis der Nilssonia orientalis-Flora in den Sudkarpaten. Acta Palaeobotanica Polonica, VI(2): 27-39.
- Semaka, A., 1970. Geologisch-Paleobotanische Untersuchungen in S.O. Banaten Danubikum. Memorii, XI: 1-79.

PROIECTAREA SISTEMULUI DE DRENAJ PE INCINTA DE FUNDARE A UNEI CLĂDIRI CU RADIERUL LA ADÂNCIMEA DE 14 M. - STUDIU DE CAZ : ZONA CALEA DOROBANȚILOR, TIMIȘOARA

IVAN, Irina Maria¹

Coordonator: prof. dr. ing. SCRĂDEANU Daniel²

Introducere

Lucrarea de față are ca scop propunerea unei scheme de drenaj pe incinta de fundare a unor blocuri de locuințe în regim 3S+P+16E, în zona Calea Dorobanților, Timișoara.

În aria de interes există un complex acvifer format dintr-un acvifer freatic și un acvifer sub presiune. Pentru realizarea excavațiilor necesare gropii de fundare se impune coborârea nivelului piezometric la cota de fundare. Se vor realiza detensionarea orizontului acvifer inferior (sub presiune) și asecarea orizontului acvifer superior (cu nivel liber) până la cota radierului de beton de la baza construcției (-14 m).

Cadru geologic și hidrogeologic

Zona incintei de fundare studiate face parte din unitatea Depresiunii Panonice, depresiune neogenă post-tectogenetică în care afloră depozite recente cuaternare dispuse peste formațiunile panoniene ale bazinului Panonic.

În zona municipiului Timișoara, în depozitele cuaternare și panoniene se dezvoltă o hidrostructură regională cu complexe acvifere de adâncime, sub presiune, și complexe acvifere freactice.

Amplasamentul studiat este situat imediat la vest de pâraul Behela și la nord de canalul Bega, la o distanță relativ egală de aceste două cursuri de suprafață (circa 500-600 m).

Condițiile geologice ale amplasamentului au fost investigate anterior prin intermediul a trei foraje geotehnice, executate până la adâncimi de 40 m (primul) și respectiv 30 m (celelalte două). Pentru identificarea condițiilor hidrogeologice au fost săpate alte opt foraje dintre care trei până la adâncimea finală de 17 m (forajul de pompare) și 15 m (forajele de observație), iar celelalte cinci până la adâncimea finală de 50 m.

În zona incintei investigate au fost identificate 11 niveluri litologice cu caracteristici diferite, schematizate din punct de vedere hidrogeologic după cum urmează:

- Acvifer superior cu caracter freatic, format din două orizonturi acvifere cu grosimi cumulate de circa 7.7 - 10 m, constituite din nisipuri cu granoclasate vertical, cu elemente de pietriș și nisip fin sau nisip argilos. Cele două orizonturi acvifere sunt despărțite de o intercalație de argile în general nisipoase cu grosimi de 3.6 - 5.7 m. Grosimea totală a pachetului de orizonturi acvifere și intercalației argiloase este de circa 15 m.

- Acvitar, format din argile prăfoase, argile plastic vârtoase, argile nisipoase cu intercalații subțiri de nisip argilos; pe suprafața investigată până în acest moment grosimea acestui acvitar este de 9.4 - 10.4 m.

- Acvifer inferior cu caracter ascensional, format din 2 - 3 orizonturi acvifere cu grosimi cumulate de 9.8 - 10 m; fracțiunile granulometrice predominante sunt de nisip mijlociu-grosier. Partea inferioară a acestui acvifer este reprezentată de un orizont fin (argilă nisipoasă sau nisip argilos). Între orizonturile acvifere există intercalații de argile nisipoase cu grosimi de 4.7 - 5.5 m fiecare. Grosimea totală a acestui pachet ce include orizonturi acvifere și intercalații argiloase este de circa 20 m.

- La baza acviferului inferior a fost interceptat un strat de argilă, ce se regăsește pe grosimi de 3.5 - 4.8 m, forajele de investigare fiind oprite la o adâncime de 50 m.

Cele două acvifere fac parte din complexul acvifer freatic ce se dezvoltă în zona Timișoara, complex alimentat preponderent prin infiltrații provenite din precipitații; nivelurile piezometrice măsurate în cazul (AI), mai coborâte cu 1.5 - 2 m față de cele măsurate pentru (AS) sugerează un comportament hidrodinamic distinct, care totuși nu poate individualiza acest acvifer ca o structură independentă de complexul acvifer freatic.

Direcția generală de curgere în această zonă este spre canalul Bega, influențată însă și de situația hidrologică din zonă ceea ce modifică local curgerea spre S-SE cu gradienti de curgere de 2 - 4 ‰.

¹ Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, secția Ingineria geologică a mediului

² Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Sinteza parametrilor hidrogeologici

Parametrii hidrogeologici ai celor două acvifere au fost determinați prin interpretarea datelor rezultate în urma a trei seturi de pompări experimentale. Pentru schematizarea condițiilor hidrogeologice ale incintei a fost efectuată o filtrare a valorilor obținute prin diferite metode (Thiem, Theis, Neuman). Valorile medii obținute pentru transmisivitate (T), conductivitate hidraulică (K) și coeficient de înmagazinare (S) sunt:

- acviferul superior: $T=380 \text{ m}^2/\text{zi}$; $K=38 \text{ m}/\text{zi}$; $S=0,003$;
- acviferul inferior: $T=200 \text{ m}^2/\text{zi}$; $K=20 \text{ m}/\text{zi}$; $S=0,0004$ (conform AHR, 2008).

Schematizarea complexului acvifer

Calculul schemelor de asecare și detensionare presupune schematizarea complexului acvifer și propunerea unei scheme de drenaj a complexului acvifer prin foraje care să permită atingerea obiectivului.

Schematizare spațială și parametrică

Complexul acvifer din zona amplasamentului a fost echivalat cu o succesiune de trei orizonturi cu caracteristici hidrogeologice distincte:

- Orizontul 1 - acviferul superior cu o grosime medie de circa 13.5 m, cu nivelul piezometric situat la cota +86.5 m, având o conductivitate hidraulică medie de 38 m/zi, transmisivitatea medie de 380 m²/zi, și difuzivitatea hidraulică medie de 152 000 m²/zi;
- Orizontul 2 - un acvitard cu grosimea de 10 m și conductivitate hidraulică medie de ordinul a 10⁻⁵ – 10⁻⁶ m/zi;
- Orizontul 3 - acviferul inferior cu o grosime medie de circa 10 m, cu nivelul piezometric situat la cota +85 m, o conductivitate hidraulică medie de 20 m/zi, transmisivitatea medie de 200 m²/zi și difuzivitatea hidraulică medie de 500 000 m²/zi.

Prezentarea schematică simplificată a condițiilor hidrogeologice și a viitoarei drenări/asecări este reprezentată în Figura 1.

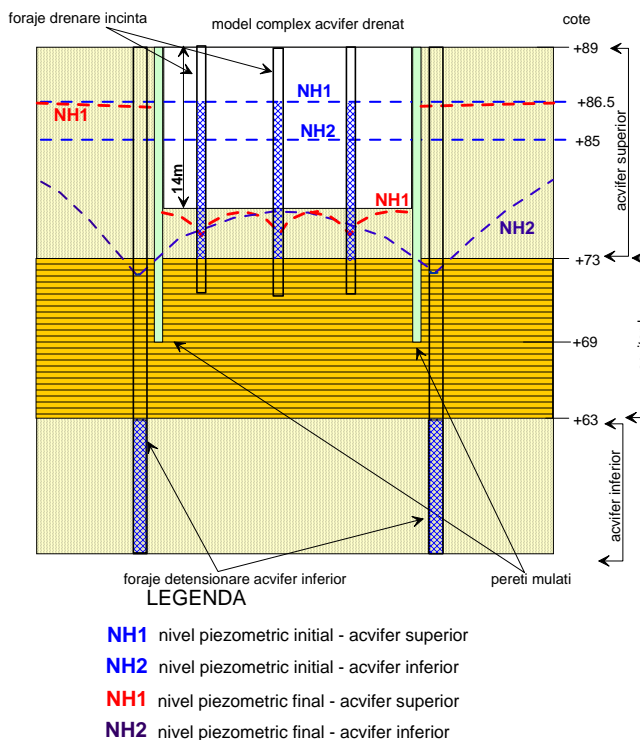


Figura 1. Modelul conceptual al complexului acvifer freatic și efectul drenării

Schematizare hidrodinamică

Condițiile hidrodinamice pe frontierele complexului acvifer:

- limita nordică a suprafeței modelate este de tip Diriclet, sarcina piezometrică fiind considerată constantă, $H1 = 87 \text{ m}$ (pentru acviferul superior), respectiv $H1' = 85.4 \text{ m}$ (pentru acviferul inferior);
- limita sudică a suprafeței modelului este de asemenea de tip Diriclet, $H2 = 86 \text{ m}$ (în cazul acviferului superior), respectiv $H2' = 84.6 \text{ m}$ (în cazul acviferului inferior);
- pe limitele estică și vestică, condițiile sunt de tip Neumann (debit impus, $Q = 0 \text{ m}^3/\text{zi}$).
- în cazul acviferului superior, conturul perimetral al pereților mulați vizați de soluția constructivă a fost echivalat cu o limită impermeabilă.

Proiectarea sistemului de drenaj

Pentru realizarea construcției pe amplasamentul din calea Dorobanților se vor realiza:

- detensionarea orizontului acvifer inferior până la cota radierului de beton de la baza construcției;
- asecarea orizontului acvifer superior și excavarea depozitelor până la adâncimea de 14 m.

În plan orizontal, suprafața considerată pentru modelare matematică a fost încadrată

într-un pătrat cu latura de 900 m. Pentru rezolvarea numerică a fost utilizată metoda diferențelor finite într-o rețea pătratică de 10 000 celule pentru curgerea în regim natural și 17 500 celule pentru curgerea în regim influențat – pentru îndesirea rețelei în zona forajelor de drenaj, în cazul acviferului inferior. În cazul acviferului inferior, modelul a fost ulterior restrâns la un pătrat cu latura de 215 m, rețeaua pătratică cuprinzând 2 500 celule.

Softul utilizat pentru modelare a fost Visual ModFlow versiunea 4.2.

Pentru adâncimea de fundare de 14 m (cota +75 m), se impune:

- o coborârea nivelului piezometric al acviferului inferior cu 10 m, de la cota +85 m la +75 m;
- o coborârea nivelului piezometric al acviferului superior cu 11.5 m, de la +86.5 m la +75 m.

Acviferul inferior

Detensionarea acviferului inferior urmărește realizarea a două obiective: evitarea cedării/ruperii orizontului acvitar sub acțiunea presiunii din culcuș, după realizarea excavației până la adâncimea de fundare și evitarea afluxului de apă din acviferul inferior, prin drenanță, în incinta de fundare prin orizontul acvitar.

Pentru realizarea denivelării de 10 m în cazul acviferului inferior, au fost propuse două variante de lucru:

- 5 foraje cu debite de 15 l/s;
- 7 foraje cu debite de 12 l/s.

În primul caz, denivelarea de 10 m este atinsă după circa 7-8 zile de la pornirea simultană a celor 5 pompe, iar în cel de-al doilea caz, aceeași denivelare este obținută după 6 zile de la pornirea celor 7 pompe.

Forajele de detensionare a acviferului inferior vor fi amplasate în exteriorul incintei delimitate de pereții murați, pentru a evita complicațiile constructive generate de execuția excavației (în spațiul rămas între incinta delimitată de pereții murați și limita de proprietate).

Volumul maxim de evacuat pentru atingerea denivelării de 10 m este de circa 55 000 m³. Menținerea denivelării pe perioada săpării incintei de fundare va necesita timp de pompare mai îndelungat și implică evacuarea unor volume de apă subterană suplimentare.

Acviferul superior

Pentru realizarea drenării viitoarei incinte de fundare se impune coborârea nivelului piezometric al acviferului superior cu 11.5 m.

Epuizarea resursei statice a acviferului superior din interiorul incintei se va realiza printr-un sistem combinat de foraje de drenaj și drenuri orizontale. Volumul de apă necesar a fi drenat pentru realizarea denivelării propuse este de circa 50 000 m³ (considerând o porozitate eficace de circa 20%, o suprafață de circa 22 000 m² delimitată de pereții murați și o grosime a acviferului superior de circa 11.5 m).

Variantele propuse implică volume de lucrări diferite:

1. Schema de asecare va cuprinde un număr de 8 foraje executate în interiorul incintei, cât mai uniform distribuite, care să funcționeze cu debite de 5 l/s. În această situație denivelarea finală ar putea atinge valori de 9.5 – 10 m, într-o perioadă de pompare de circa o săptămână, cu condiția executării corecte a forajelor după modul de deschidere, cu diametre mari (280 – 330 mm) și în lipsa precipitațiilor abundente în perioada respectivă. Realizarea denivelării pe ultimii doi metri (de la 9.5 la 11.5 m) este puțin probabil să poată fi obținută cu ajutorul celor 8 foraje. În acest scop se propune executarea unor drenuri perimetrice paralele cu pereții murați. Tranșeele vor avea adâncimi mici (1-2 m) și o pantă ușor înclinată spre colțurile incintei, în care vor fi executate jompuri. Din aceste jompuri apa se poate evacua prin intermediul unor pompe cu sorb. Această metodă de evacuare a apei din incintă poate fi folosită și în cazul unor precipitații abundente în timpul executării excavațiilor.

După drenarea apei cu ajutorul forajelor, resursa statică necesar a fi drenată din incintă pentru realizarea denivelării pe ultimii 1,5-2 m este de circa 6 600 m³. Dacă se execută drenuri paralele cu pereții murați de-a lungul întregului perimetru, ce deschid acviferul până la adâncimea de interes (75 m), debitul ce pătrunde în drenuri este de circa 78 m³ (la o conductivitate de 38 m/zi, lungime a conturului perimetral de 550 m și un gradient hidraulic mediu de 1/150), rezultând un timp de evacuare a apei de 85 zile.

2. Executarea unui singur foraj central care să funcționeze cu un debit de

10 l/s, o perioadă de circa 3 săptămâni, timp în care s-ar atinge o denivelare de circa 8 m. În continuare, în funcție de evoluția săpăturilor pentru aducerea incintei la cota de fundare, vor trebui executate drenuri perimetrice (tranșee) și jompuri.

După drenarea apei cu ajutorul forajului, resursa statică necesar a fi drenată din incintă pentru realizarea denivelării pe ultimii 3.5 m este de circa

8 800 m³. Dacă se execută drenuri paralele cu pereții murați de-a lungul întregului perimetru, debitul ce pătrunde în drenuri este de circa 140 m³, rezultând un timp de evacuare a apei de 63 zile.

Concluzii

Scopul lucrării a fost acela de a proiecta scheme pentru asecarea orizontului acvifer superior (cu nivel liber) și detensionarea orizontului acvifer inferior (sub presiune) din cadrul complexului acvifer freatic existent în zona studiată, până la cota radierului de beton de la baza construcției (adâncimea de 14 m).

Pentru aceasta, pe baza datelor litologice și hidrogeologice rezultate din foraje și din testele de pompare efectuate de AHR, s-a realizat schematizarea geometrică, parametrică și hidrodinamică a complexului acvifer și s-a construit un model hidrodinamic al complexului acvifer.

Pe baza simulării matematice (folosind modelul matematic în diferențe finite), au fost propuse scheme de asecare pentru cele două orizonturi ale complexului acvifer.

Bibliografie selectivă:

Danchiv, A., Stematiu, D., 1997, Metode numerice în hidrogeologie, E.D.P., București.

Gheorghe, A., Bomboe P., 1963, Hidrogeologie minieră, Editura Tehnică, București.

Gheorghe, A., Zamfirescu, F., Scrădeanu, D., Albu, M., 1983, Aplicații și probleme de hidrogeologie, Editura Universității București.

Scrădeanu, D., Gheorghe, A., 2007, Hidrogeologie generală, Editura Universității București.

IMPACTUL EXPLOATĂRII ȘI PRELUCRĂRII RESURSELOR MINERALE ASUPRA MEDIULUI – MINERITUL DURABIL ÎN ROMÂNIA ȘI ÎN LUME

GEANTĂ, Anca Daniela¹

Coordonator: lect. dr. TĂMAȘ Călin²

Rezumat: *Având în vedere impactul exploatărilor de resurse minerale asupra mediului care deja este într-un echilibru fragil, mineritul durabil a devenit o necesitate în întreaga lume. Sunt analizate efectele asupra mediului, raportul între eficiență și eforturile de protecție a mediului și sunt oferite exemple concrete din România și din lume.*

Abstract: *Given the environmental impact of mineral resources mining activities and the fragile balance of our environment, sustainable mining has become a must everywhere in the world. An analysis of the environmental impact is made, together with the importance of economic efficiency versus environmental protection efforts. Representative examples from Romania and other countries are given.*

Scurt istoric al mineritului în Transilvania

Încă din epoca cuprului și fierului, Transilvania a fost unul dintre cele mai puternice centre din lume în domeniul mineritului și metalurgiei. Munții Apuseni și arealele învecinate abundă în vestigiile ale exploatărilor miniere aurifere de anvergură, de suprafață și subteran, atât a zăcămintelor primare, cât și a celor secundare. După cucerirea romană, tradiția a continuat. Minele de aur de la Alburnus Maior, azi Roșia Montană, ori exploatățile de sare de la Potaissa (Turda) ori de la Praid stau mărturie pentru activitățile miniere ale coloniștilor romani din Dacia.

Exploatarea minereurilor a continuat în Evul Mediu. După stabilirea coloniștilor sași, Transilvania a devenit unul dintre principalii furnizori de arme și de unelte din Europa de Est. După ce Transilvania a devenit parte a Imperiului Habsburgic, marile combinate siderurgice au devenit renumite în toată Europa. De pildă, combinatul din Reșița a furnizat oțelul necesar pentru ridicarea celebrului Turn Eiffel din Paris. În perioada interbelică, România era unul dintre cei mai importanți furnizori de metale prețioase din Europa. Înainte de 1989, în România erau 175.000 mineri în întreg sectorul minier, din care peste 65.000 de mineri în industria minieră ne-energetică.

Industria minieră astăzi

Reforma economică în minerit a adus după 1990 procese dramatice de restructurare. Mai lucrează astăzi în jur de 1000 de mineri. De exemplu, în prezent, în județul Alba, din cele patru exploatări miniere existente în urma cu câțiva ani, mai funcționează doar una, care este de fapt o mină de suprafață la Roșia Poieni.

Lipsa unei strategii viabile pentru minerit, în momentul declanșării proceselor de reformă, la care s-au adăugat conjuncturi financiare defavorabile (prețul la bursă al produselor miniere metalifere) au condus la închiderea majorității activităților miniere din acest domeniu. În prezent însă se studiază oportunitatea redeschiderii unor exploatări, în condițiile în care Agenția Națională pentru Resurse Minerale (ANRM) estimează că în România există peste 20 miliarde tone de resurse minerale care nu au fost exploatare.

Restructurarea sectorului minier n-a lăsat în urmă doar zeci de mii de mineri disponibilizați, ci și un număr mare de perimetre miniere închise în grabă, iazuri de decantare și halde de steril care amenință mediul și pentru care trebuie asigurată monitorizarea și adoptate măsurile pentru punerea în siguranță, închiderea și ecologizarea acestora.

Și în alte țări din Europa are loc o amplă restructurare în industria minieră, în contextul în care prețul metalelor pe piața globală, ca și cererea de resurse minerale sunt în continuă creștere. Se pune foarte mare accent, mai ales în țările dezvoltate, pe mineritul durabil, care presupune reducerea impactului asupra mediului, conservarea biodiversității, o exploatare rațională a resurselor și reabilitarea zonei după încheierea lucrărilor.

Necesitatea implementării conceptului de “minerit durabil”

Exploatarea resurselor minerale implică două aspecte majore: pe de o parte, activitatea minieră conduce la creșterea nivelului de trai într-o anumită regiune, însă pe de altă parte are un impact negativ asupra mediului.

¹ Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Facultatea de Geologie

² Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca

Este binecunoscut impactul activităților miniere asupra apei, aerului, solului, vegetației și peisajului. Aceste transformări nu se limitează la perioada de exploatare propriu-zisă. Ele se pot uneori intensifica după stoparea exploataării.

Operațiunile de exploatare minieră de mare anvergură, cele mai profitabile în momentul actual, au din păcate impact negativ asupra mediului înconjurător. Aceasta este cauza majoră de conflict între societățile miniere, pe de o parte, și organizațiile de protecția mediului, pe de altă parte, cu precădere în zonele populate ale țărilor dezvoltate. Aplanarea unor astfel de conflicte presupune efectuarea unor plăți compensatorii, suportarea de către companiile miniere a costurilor necesare reabilitării ariilor de teren afectate de activitatea minieră și în unele cazuri, se poate ajunge chiar la abandonarea proiectelor miniere.

Comisia Mondială pentru Mediu și Dezvoltare a Organizației Națiunilor Unite, în raportul său din 1987 intitulat “Viitorul Nostru Comun”, a utilizat pentru prima dată termenul “dezvoltare durabilă”, concept ce presupune îmbinarea economiei cu ecologia, ca unică modalitate practică de soluționare a acestor interese (exploatarea minieră și protecția mediului). În consecință, companiile miniere sunt obligate în prezent de legislația existentă să dea dovadă de responsabilitate environmentală (Evans, 1997).

În prezent astfel de zone în care s-au exploatat resurse minerale sunt utilizate la depozitarea deșeurilor (de toate factorile); unele sunt transformate în rezervații naturale, altele în parcuri sau chiar în muzee. La noi, aceste lucruri nu au depășit însă stadiul hârtiei...

Sunt patru etape importante care trebuie parcurse atunci când se face un studiu de mediu, ținând cont de principiile mineritului durabil:

1. Descrierea în detaliu a proiectului.
2. Evaluarea efectelor negative asupra mediului.
3. Determinarea căilor de eliminare sau reducere a acestui impact negativ.
4. Găsirea și implementarea celei mai bune soluții pentru locuitorii zonei, pentru mediu și pentru industria respectivă.

Legislație și costuri

Legislația în domeniul protecției mediului în zonele cu activitate minieră cunoaște în ultimul timp o dezvoltare tot mai accelerată în cazul țărilor dezvoltate. Se constată chiar tendința ca unele companii multinaționale care conduc proiecte miniere în țări în care legislația în domeniu este extrem de permisivă sau chiar inexistentă, să își auto-impună cu bună știință norme similare cu cele ce trebuie să le respecte în țări dezvoltate.

Creșterea constantă a volumului de reglementări și constrângeri pentru companiile miniere în direcția protecției mediului în zonele miniere, are un efect benefic prin păstrarea mediului în condiții bune. Pe de altă parte, aceasta implică creșterea costurilor de producție, ceea ce se reflectă prin creșterea prețurilor pe piață, inflație, sau, în cazul blocării sau închiderii unor exploatare, prin șomaj. Deoarece cererea de materii prime nu dispăre, există soluții economice de genul preluării unor zăcăminte aflate în alte țări, de obicei mai slab dezvoltate, astfel încât activitatea minieră va fi responsabilă de alterarea condițiilor de mediu în altă țară.

Spre exemplu, în țările Uniunii Europene, costurile protecției mediului pentru exploatarea la zi a minereurilor metalifere sau a resurselor nemetalifere reprezintă în prezent cca 50% din costurile totale ale operațiunilor miniere. Un exemplu în acest sens îl reprezintă exploatarea de lignit din Germania, unde există o legislație de mediu extrem de severă care condiționează exploatarea minieră de relocarea populației de pe teritoriul afectat de exploatare, depozitarea în siguranță a descoperitei, rezolvarea problemelor hidrogeologice și reabilitarea finală. Din această cauză industria germană din acest domeniu a cheltuit în anul 1991 peste 100 milioane de dolari pentru protecția mediului în astfel de cazuri (Evans, 1997); două treimi din această sumă a fost utilizată pentru purificarea aerului, iar restul, în proporții egale, pentru reducerea poluării fonice, depozitarea deșeurilor și protecția apei.

Efectele environmentale ale exploatărilor miniere (subterane și de suprafață)

Pentru a fi rentabile și a-și justifica activitatea, exploatarea minieră trebuie să realizeze un profit. Din această cauză, de multe ori se optează pentru variate metode de exploatare care reduc costurile.

Impactul exploatărilor miniere asupra mediului nu se referă exclusiv la minerit. Mediul suportă agresivitatea cumulată a întregului lanț de activități economice grefate mineritului.

Deosebit astfel un impact direct al exploatărilor miniere asupra mediului, reflectat asupra:

- *apei* - ape acide, ape saline (Baia Mare, Roșia Montana, Baia de Arieș; Turda);
- *aerului* – praf, noxe (Baia Mare, Deva);
- *solului și subsolului* -distrugerea terenului (Baia Sprie, Șuior, Călimani, Turda, Slanic Prahova);
- *vegetației* (Roșia Poieni, Moldova Nouă);
- *peisajului* - transformări de peisaj (Muncelul Mic-Muncelul Mare, Deva, Valea Chioarului, Călimani, Roșia Poieni, Roșia Montană etc.).

Impactul indirect, datorat industriilor prelucrătoare (preparare, metalurgică etc.) acționează de asemenea negativ asupra *apei, aerului, solului, vegetației și peisajului* prin ploii acide, eliberarea de substanțe toxice,

furtuni de steril, contaminarea solului și apelor cu metale grele, distrugerea vegetației și modificări estetice (iazuri de decantare, halde de steril etc.). Exemple edificatoare în acest sens îl reprezintă regiunile în care ponderea acestor activități face parte din tradiția economică (Baia Mare, Deva, Zlatna, Valea Jiului). Ar mai fi de menționat poluarea fonică datorată exploziilor, mașinilor de transport și extracție etc.

În prezent se urmărește și la noi introducerea unor tehnologii care să permită automatizarea completă a lanțului tehnologic de prelucrare a minereurilor și prin aceasta, izolarea punctelor de emisii nocive. Dacă pentru exploatarea activă sau proiectele noi, răspunderea o poartă compania respectivă, pentru exploatarea închise, ecologizarea cade în sarcina statului, iar banii care ar trebui alocați întârzie. Nimic nou, nu?

O categorie aparte de efecte sunt cele legate de sănătatea și siguranța personalului. Numeroși mineri și-au pierdut viața de-a lungul timpului în accidente provocate de vechimea sau lipsa instalațiilor, acumulări de gaze, neglijență. Ex: 43 de oameni au murit în 1972 la Uricani, într-un accident minier cauzat de o explozie. Numeroși alții au murit din cauza bolilor profesionale. De curând la mina Petrila, 12 persoane și-au pierdut viața, iar alte 14 au fost grav rănite în două explozii provocate de acumulări de gaze.

Haldele de steril- o problemă delicată

În marea majoritate a cazurilor, volumul de material steril rezultat în urma exploatărilor miniere depășește de mai multe ori volumul de util exploatat.

Haldele de steril pot avea un efect extrem de agresiv asupra calității apei (prin efluenții acizi pe care îi elimină aproape constant – în funcție de nivelul precipitațiilor), aerului (prin mini -”furtunile de praf” ce pot să apară în cazul în care sterilul are granulație mai mică – cazul iazurilor de decantare prin excelență), vegetației (care este îngropată sub tonele de steril sau contaminată în timp prin efectele conjugate de la nivelul apei și aerului), și a peisajului (prin aspectul dezolant ce îl generează).

Un alt risc major îl reprezintă riscul de accidente prin destabilizarea versanților haldelor de steril, care pot îngropa în urma mișcării lor intempestive locuințe, lucrări de artă (drumuri, poduri), terenuri agricole, sau pot, în unele cazuri, să bareze cursuri de apă.

În ultimul timp se urmărește să se atenueze la maximum efectele nocive ale prezenței în mediu a haldelor de steril. O modalitate optimă, de abordare a acestei probleme îl reprezintă utilizarea materialului steril pentru crearea unor noi forme de relief, a unor baraje de protecție care să mascheze perimetrele miniere în activitate, ceea ce poate determina reducerea nivelului de poluare fonică. În cazuri fericite se poate ajunge chiar la utilizarea sterilului în alte domenii industriale (material de construcții etc.), îndepărtându-l total sau parțial, sau integrându-l în mod ingenios în peisaj prin lucrări de amenajare, reabilitare și transformare – înierbare, împădurire etc.

Exemple de minerit durabil

- Mina de aur de suprafață Musselwhite din Canada se găsește pe teritoriul tradițional al populației indigene, iar relațiile și înțelegerile dintre conducerea Musselwhite și comunitățile locale sunt un exemplu de bune practici. În 2001, între Goldcorp Inc., care deține mina, și reprezentanții populației locale s-a încheiat o convenție prin care comunităților locale li se asigură servicii educaționale, de training, facilități de angajare și de dezvoltare a micilor întreprinderi private.

- Mina Martha din Waihi din Noua Zeelandă, de asemenea exploatare la zi, se găsește în mijlocul unui oraș, cu proprietăți private situate la 20 m de perimetrul minei. Localnicii sunt mândri de tradiția minieră a zonei, iar în apa ce iese din stațiile de epurare prosperă păstrăvii. Pe terenurile unde exploatarea s-a încheiat verdeața e la ea acasă.

- Cam la fel stau lucrurile și la mina Elko din Nevada, SUA, unde sterilul este stropit cu apă din cisterne uriașe pentru a împiedica ridicarea prafului.

- Rio Narcea din Spania este un alt exemplu de minerit conform normelor europene.

Etc...

Probleme ecologice provocate în România de exploatarea resurselor minerale

Zona Baia Mare și perimetrele limitrofe prezintă probleme grave privind calitatea aerului, în special la indicatorii pulberi în suspensie, plumb, cadmiu și sporadic la dioxid de sulf. Râurile Săsar, Lăpuș, Cavnic și Cisla, datorită activităților miniere, combinatele de metalurgie neferoasă și preparării minereurilor neferoase (ce implică metale grele și cianuri) constituie zone critice din punct de vedere al poluării. La fel apele subterane din zona Baia Mare și perimetrele iazurilor de decantare ce constituie zone de depozitare a deșeurilor industriale provenite din aceste activități. Zonele iazurilor de decantare în conservare și a haldelor de steril de mină sunt zone critice care necesită reconstrucție ecologică. Din estimările Ministerului Mediului și ale Direcției pentru Siguranța Barajelor și Cadastrul Apelor reiese că ecologizarea iazurilor din Maramureș ar costa circa 91 de milioane de euro.

În condițiile în care nu se derulează urgent lucrările de închidere și ecologizare există oricând riscul de accident ecologic. Ce ar însemna un posibil accident ecologic? O ruptură la iazul Colbu 1 poate afecta întreg cartierul Baia Borșa și cursul văii Cisla; o nouă ruptură la iazul Bozânta poate avea efect transfrontalier. Pot apărea suspensii de steril cu conținut de metale (plumb, cupru, zinc). Ioni metalici dăunează florei și faunei acvatice. Rupturile pot apărea la iazuri din cauza unei defecțiuni la sistemele de evacuare a apelor în caz de ploii.

De asemenea, există iazuri care au în apropiere cursuri de apă care pot eroda digul: Colbu 1 are Cislă, iazul Bozânta are râurile Săsar și Lăpuș, Plopiș-Răchițele are râul Căvnic, Bloaja are Lăpușul, iar dacă sistemul de evacuare al apelor meteorice nu este funcțional sau se deteriorează pot apărea probleme.

Cea mai cunoscută este catastrofa ecologică de la Baia Mare din 30.01.2000, provocată de ruperea iazului Bozânta, proprietatea "Aurul Transgold", care a avut un impact transfrontalier uriaș, prin scurgerea a circa 100 de mii m³ de apă cu cianură ce au afectat straturile freatice și cursurile de apă din zonele limitrofe. Accidentul a generat un conflict monstru în plan extern și un proces cu statul ungar, a cărui „miză” este de 144 milioane de dolari.

Comisia internațională de evaluare a accidentelor de la Baia Mare a interzis folosirea cianurii prin tehnologia circuit închis-mediul deschis la obținerea aurului și argintului în prelucrarea haldelor de steril, obligând Uzina "Aurul" să introducă pe circuitul dintre uzină și iazul Bozânta o stație de detoxificare și neutralizare a cianurii.

Decizia nu a fost pusă în practică și s-a folosit în continuare aceeași tehnologie, interzisă în toate statele Uniunii Europene și nu numai.

Activitatea Uzinei Aurul a fost sistată recent, iar societatea a fost preluată de Romalbyn, care se pregătește să reia producția, în timp ce Camera Deputaților dezbate proiectul de interzicere a folosirii cianurii în procedurile de extragere a aurului.

Accidente cu impact mai mic au loc frecvent: alunecări, conducte sparte, deversări accidentale etc. În Vâlcea, haldele de la Berebești și Mateești au distrus drumuri, case și teren arabil.

La Borșa, în seara de 26 iulie 2008 s-a produs o deversare de steril în pâraurile Colbu și Cislă, afluenți ai râului Vișeu, care se varsă în Tisa, după ce autoritățile au făcut o breșă în iazul Colbu pentru a evita ruperea lui sub presiunea apelor pluviale. Există un risc destul de mare de poluare în cazul în care situația scăpa de sub control.

Potrivit martorilor ambele râuri au căpătat un miros înțepător, care se putea simți de la depărtare.

O situație dezastruoasă este la barajul de steril din Valea Sesii în apropierea Rosiei Montane, care continua să înghita gospodării întregi, după ce a înghitit o comună cu 7 sate (Geamana). Sterilul provine din cariera de cupru Rosia Poieni.

Exploatarea Minieră Călimani (cea mai mare carieră de sulf din țară) continuă să reprezinte un pericol pentru județul Suceava. Deși activitatea a fost sistată în 1997, problemele de mediu persistă, deoarece nu au fost realizate lucrările de reconstrucție ecologică. Ploile abundente antrenează sulf tehnic degradat de pe platforma industrială pe versanții din preajmă. Precipitațiile abundente au favorizat destabilizarea unor structuri din carieră și antrenarea de steril pe terenurile din preajmă și în cursurile de apă.

Localitatea Moldova Veche, din județul Caraș Severin, este acoperită frecvent de un nor de praf. În apropierea localității se află un depozit de reziduuri de la o fostă mină de cupru, închisă de ani de zile.

Haldele de steril au rămas ale nimănui, iar vântul ridică nori de praf toxic ce distruge culturile și pune în pericol sănătatea localnicilor.

Praful provine de la un fost iaz de decantare, însă instalațiile de pompare nu mai funcționează de ani de zile, apa a secat și lacul s-a umplut cu nisip.

Toate aceste probleme sunt poate doar una din cauzele pentru care Proiectul Roșia Montană așteaptă de câțiva ani acordul de mediu, întâmpinând o puternică opoziție din partea societății civile și unor experți ce au ridicat diverse probleme legate nu doar de impactul asupra mediului, ci și de oportunitatea economică a acestei exploatare. Se are în vedere exploatarea minereurilor cu un conținut scăzut de aur și argint din zona Roșia Montană (evaluate la 10,6 milioane uncii de aur și 52,3 milioane uncii de argint) prin exploatarea la suprafață a minereului pe timp de 16,4 ani, folosind ca tehnologie cianurarea.

Există însă și unele semne că lucrurile încep să se schimbe. O haldă pe care s-au depozitat 4,3 milioane de metri cubi de material steril provenit de la fosta mină Deva va fi acoperită cu vegetație până la sfârșitul acestui an în cadrul unui program de ecologizare finanțat de Banca Mondială și desfășurat de Compania Minvest Deva.

Concluzii

Exemplele pot continua. Important este însă ce se face pentru ca această situație să se schimbe. La fel de important este, credem, ca aceia care lucrează sau vor lucra în acest domeniu să devină conștienți de necesitatea mineritului durabil, pentru noi și copiii noștri.

Bibliografie

1. Fodor, D., Baican, G., 2001- Impactul industriei miniere asupra mediului, Ed. INFOMIN Deva
2. Ștefan Răgălie și Gheorghe Manea - Considerații economice privind oportunitatea investiția de la Roșia Montană, dezbateri din 29 mai 2003 de la Academia Română
3. Lazăr, M., Dumitrescu, I., 2006 - Impactul antropoc asupra mediului, Editura Universitas
4. Rosia Montana Project, Definitive Feasibility Study – 20 Mt/a (Section 1, Project Summary), prepared by GRD Minproc Ltd for Rosia Montana Gold Corporation S.A., Perth, September 2002.
5. www.mining.ca/www/Towards_Sustaining_Mining/index.php
6. http://www.mining.ca/www/media_lib/Press_Release/2007/PR_071107BiodiversityE_revised.pdf

7. www.geo.edu.ro/Catmin/Rom/cncsis/halde/index.php/lazuri_de_decantare
8. www.gazetademaramures.ro/fullnews.php?ID=5972

STUDIUL ULTRAMAFITELOR ALUMINOASE DIN UNITATEA PORTILE DE FIER

ENEA, Florentina

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. SECLAMAN, Marin, lect. dr.ing. LUCA, Anca

Incadrarea fizico-geografica si contextul geologic

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul studiat se află în extremitatea sud-estică a Platoului Mehedinți. Din punct de vedere geologic, zona studiata este o parte din Unitatea Porțile de Fier (UPF).

Rocile analizate fac parte din complexul gnaiselor plagioclazice fanerocristaline aparținând fundamentului cristalin al peticului Porțile de Fier din cadrulul Pânzei Getice.

Gradul de cunoastere

Cazuri asemanatoare in tara:

- Domeniul Danubian: la Tisovita si in Parang (lipsite de minerale aluminoase);
- Unitatea de Severin: la Bahna si Baia de Arama;
- Sebes: Valea Streiului; Foltea; Portile de Fier;
- Muntii Apuseni
- Carpatii Orientali: Obcine.

Caracteristici mineralogice, chimice si structurale

Metaultramafitele apar sub forma de corpuri lenticulare avand dimensiuni de la câțiva dm³ până la câteva mii de dm³. Acestea au fost semnalate doar pe hărțile lito-structurale, până în prezent nefiind analizate chimic, mineralogic și structural, în detaliu, și cu implicații genetice.

Am identificat 3 varietati petrografice :

1. Metalherzolit cu cuiburi de clorit.
2. Metalherzolit cu spinel.
3. Granofels cu amfiboli.

Pe baza observațiilor microscopice și a analizelor la microsonda electronică au fost identificate 3 asociații de minerale (AM):

- i. (AM)₁: Ol, Opx, Cpx, Chl, Hem, Srp, Tr, Tlc.
- ii. (AM)₂: Ol, Opx, Cpx, Spn, Srp, Amp.
- iii. (AM)₃: Act, Ath, Chl.

(AM)₁

Caracteristici mineralogice:

- Minerale relict: Ol, Opx, Cpx.
- Minerale relict deduse: Grt.
- Minerale neoformate: Chl, Hem, Srp, Tr, Tlc.

Elemente structurale: izotropa; porfiroblastica.

Particularități microstructurale:

- asocierea in cuiburi a cristalelor de clorit si hematit;
- 4 generatii de minerale serpentinite:

t₂₁ – pe microfisuri; micro-criptocristalina; incolora ± magnetit;

t₂₂ – paralela cu generatia t₂₁; microcristalina; usor verzuie;

t₂₃– pseudomorfoza partiala a cristalelor de olivina; pseudomorfoza partiala catre totala a cristalelor de ortopiroxen; verzuie maronie;

t₂₄ – pseudomorfoza totala a unor cristalele relict de olivina; maronie, albastruie.

(AM)₂

Caracteristici mineralogice:

- Minerale “relict”: Ol, Opx, Cpx, Spn.
- Minerale relict deduse: Grt.
- Minerale neoformate: Chl, Srp, Amp, Tlc.

Elemente structurale: izotropa; heteroblastica.

Particularități microstructurale:

- 2 generații de minerale serpentinite (pe Ol și Opx);
- Spinel concreșcut cu ortopiroxenul pe clivajul/clivajele acestuia;
- secțiune bazala => microstructura “tabla de sah”
- fete de prisma => gen “pértitic”
- Spinel atolic;
- poikilitica : Cpx inclus în Opx.

(AM)₃

Caracteristici mineralogice:

- Minerale relicte: nu se observă microscopic.
- Minerale relicte deduse: Ol, Px, Grt.
- Minerale neoformate: Act, Ath, Chl, Tlc.

Elemente structurale: izotropă; heteroblastica (decusată sau garbenschiffer).

Particularități microstructurale:

- concreșteri Act – Ath;
- cuiburi de Chl.

În urma analizei chimice a (AM)₁ se observă o concentrație remarcabilă în Ni = 2265.4 ppm și Cr = 2162.4 ppm. Cromul intră, actual, în compoziția cloritului din cuib, iar nichelul în serpentina din generația t₂₄ și în cea formată pe seama Opx, cu nuanțe albastru-indigo. Alumiuniul se găsește, actual, în clorit, singura fază aluminoasă din asociația actuală de minerale.

Concluzii:

1. asocierea cristalelor de clorit în cuiburi, cât și chimismul cloritului, sugerează formarea acestuia, relativ pseudomorf, pe cristale pre-existente de Grt_{Py, Cr}, singurul mineral aluminos posibil în acest context chimic și PT;
2. conținutul ridicat de Ni a ultimei generații de minerale serpentinite indică concentrații mari de Ni a relictelor de Ol, prin serpentinizări repetate (primele generații de minerale serpentinite, fără Ni); optic, doar serpentina nichelifera are nuanțe albastrii.

Reacții minerale identificate (relativ izochimice)

(AM)₁

Au fost identificate optic 2 etape de reacții:

- I. Etapa cloritizării
- II. Etapa serpentinizării

În prima etapă, în prezența apei și a O₂:

- granatul s-a consumat integral, pe seama acestuia formându-se cuiburile de clorit și hematit;
- are loc cloritizarea parțială a ortopiroxenului;
- și trecerea clinopiroxenului în tremolit.

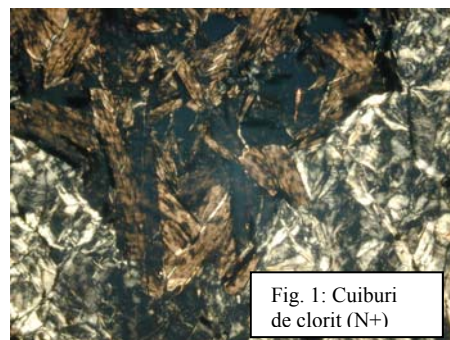
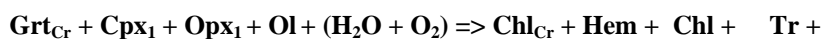
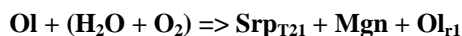


Fig. 1: Cuiburi de clorit (N+)



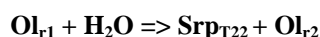
În a II-a etapă, olivina suferă 4 etape de serpentinizare. Astfel:

1.



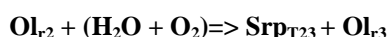
- serpentina incoloră, micro-criptocristalină, pe microfisurile olivinei;
- magnetitul: cristale în siraguri, în asociație cu serpentina, pe microfisurile din olivina => structura tip „mozaic”.

2.

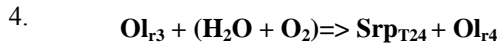


- serpentina slab-verzuie; culoarea este dată de prezența în cantitate mică a Fe²⁺ din olivina;
- în prima etapă se consumă O₂, iar serpentinizarea din a II-a etapă nu mai poate genera, astfel, și magnetit.

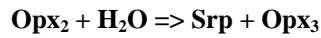
3.



- culoarea ușor brună indică parțială oxidare a Fe²⁺ (Fe²⁺ > Fe³⁺) din serpentina;
- se remarcă, astfel, variația în timp a fugacității O₂.



- prin creșterea fugacității O_2 , oxidarea este mai puternică și serpentina devine brunie;
 - serpentina albastruie s-a format pe Ol_{r4} , rămânând, astfel, relice de olivina, Ol_{r5} .
- Serpentinizarea ortopiroxenului (o etapă) :

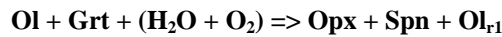


Cele 4 generații de minerale serpentinice formate pe olivina au fost deosebite structural și chimic pe baza observațiilor microscopice, a analizelor la microsonda electronică și a analizei chimice.

Asociația minerală primară identificată: Ol, Opx, Cpx, Grt. Astfel, protolitul îl constituie lherzolitul cu granat.

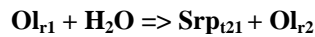
(AM)₂

Particularitatea mineralogică și microstructurală este dată de concreșterile dintre spinel și ortopiroxen. Deci, cele 2 faze minerale s-au format simultan. Reacția cea mai probabilă este între Ol și Grt, aici, cu consumarea integrală a celor 2 faze minerale primare.

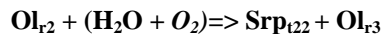


Consumarea integrală a granatului și concreșterea Opx-Spn tip „pertif” indică o reacție lentă, conform diagramei TP, prin depresiune.

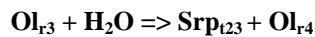
În a II-a etapă, olivina a suferit 4 etape de serpentinizare, deosebite structural și chimic.



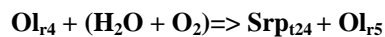
- serpentina este incoloră și apare pe fisuri.



- Serpentina de culoare gri deschis.

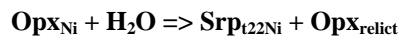
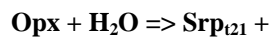


- Serpentina de culoare verde-pal; culoarea este dată de prezența în cantitate mică a Fe^{2+} din olivina.

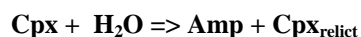
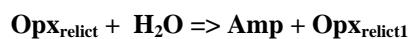


- pseudomorfoza pe cristalele de olivina; culoare brună.
- culoarea ușor brună indică parțială oxidare a Fe^{2+} ($Fe^{2+} > Fe^{3+}$) din serpentina;
- se remarcă, astfel, variația în timp a fugacității O_2 .

Au fost identificate 2 generații de serpentina formate pe ortopiroxen, deosebite structural și chimic. Prima bogată în Fe^{2+} (verde pal), și a II-a bogată în Ni^{2+} (indigo).



În a III-a etapă, ortopiroxenul și clinopiroxenul au trecut parțial în amfibol. Substituția metasomatică a ortopiroxenului de către amfibol a început pe microfisuri.



În urma reacțiilor deduse pe baza observațiilor microscopice a rezultat un protolit comun cu $(AM)_1$: lherzolit cu granat.

(AM)₃

Particularitatea mineralogică și microstructurală este dată de concreșterile dintre actinot și antofilit. Deci, cele 2 faze minerale s-au format simultan, probabil, pe o concreștere anterioară între Cpx și

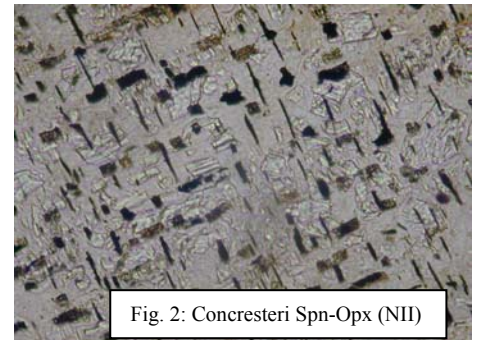


Fig. 2: Concreșteri Spn-Opx (NII)

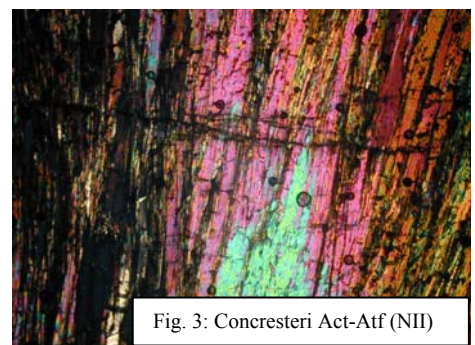
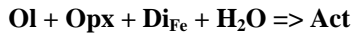
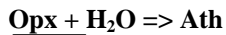


Fig. 3: Concreșteri Act-Atf (NII)

Opx. Se mai observa cuiburi de clorit cu ace de antofilit incluse. Deducem, de aici, urmatorul cuplu de reactii:



O parte



Alta parte



Din aceste reactii minerale reiese ca granofelsul amfibolic a avut un protolit comun cu (AM)₁ si (AM)₂: lherzolitul cu granat.

Deductii

1. Din analiza chimica si datele obtinute prin microsonda electronica rezulta un granat cromifer cu molecula piropica dominanta, urmat de molecula almandinica si cea uvarovitica.

2. Compozitia cloritului format pe seama ortopiroxenui indica prezenta fazei aluminoase in acesta; Al-opx este o faza minerala stabila la presiuni mari, rezultand, astfel, o asociatie de minerale specifica unor conditii termobarice de peste 10 kbar si 800°C.

3. Compozitia modala (calitativa si cantitativa) a protolitului a fost dedusa chimic, ca fiind asemanatoare cu cea a pirolitului (tip de peridotit al mantalei, nediferentiat, deci, cel fertil, cu Al, care vine direct din mantaua nediferentiata).

OBSERVAȚII MINERALOGICE ȘI PETROGRAFICE ASUPRA CORPULUI DE ULTRAMAFITE DIN RAMA DE N A BAZINULUI HAȚEG

STAN, Ioana¹, SECLAMAN Alexandra², IACOB, Ovidiu³

Coordonator: Cercetător Dr. BARZOI, Sorin⁴

Rezumat: Corpul de meta-ultramafite din rama de Nord a Bazinului Hațeg, face parte din fundamentul cristalin al bazinului și a fost pus în evidență prin explorări miniere. Eșantioanele analizate provin din haldele acestor explorări. Metodologia de studiu a constat în studii optice, analize SEM și analize chimice globale. Urmărind chimismul global se poate observa că din punct de vedere mineralogic, acest corp este ultramafic. Studiul petrografic și petrologic arată faptul ca acest corp este de natură metamorfică. Pe lângă o descriere mineralogică și structurală completă ce a dus la o încadrare petrografică, am încercat să formulăm o teorie asupra naturii protolitului. În concluzie putem spune că acest corp meta-ultrmafic este din punct de vedere petrografic un granofels cu amfiboli, clorit, magnetit și ilmeniti ce a putut proveni dintr-un peridotit. Datorită compoziției mineralogice și petrografiei deosebite a acestui corp, studiul de față poate contribui la o mai bună înțelegere a fundamentului cristalin și a tectonicii adânci a Bazinului Hațeg.

Bibliografie:

K. Bucher & M. Frey, Petrogenesis of metamorphic rocks, 6th Edition

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Secția Geofizică

² Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Secția Geologie

³ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Secția Inginerie Geologica

⁴ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

TRANSFORMAREA PRAFULUI DE CĂRBUNE DIN POLUANT ÎN FERTILIZANT

DIGULESCU, Adela Roxana, GAVRILĂ, Alexandra Ștefania¹

Coordonator: Șef lucr.dr.ing. DUNCA Emilia²

Rezumat: *Ingrasamintele organo-minerale având un grad mai redus de solubilizare reprezintă un mijloc important de fertilizare în condiții de protecție a mediului. Din punct de vedere al compoziției se poate aprecia că în toate exploatarile miniere ale județului Gorj din care s-au prelevat probe, lignitul are un conținut mediu de materie organică în majoritate peste 60% raportat la substanța uscată și un conținut de cenusa sub 40%. Pe baza rezultatelor obținute în diferite zone de testare a îngrasamintelor organo-minerale, zone cu soluri erodate nisipoase, podzolite cu conținut redus de humus este necesară fertilizarea cu aproximativ 800 mii tone îngrasaminte organo-minerale care să asigure fertilizarea lor. Obținerea în continuare a unor sortimente noi de îngrasaminte organo-minerale pe baza de lignit trebuie făcută printr-o tehnologie simplă, cu consum mic de energie, fluxul tehnologic să fie unic pentru mai multe sorturi, granulatia să fie între 2-5 mm și proprietățile îngrasamintelor să fie echivalente cu ale îngrasamintelor existente pe piață.*

Testarea îngrășămintelor organo-minerale pe suport de lignit pe luvisolul albic din zona colinară a Olteniei

Activitatea de cercetare s-a desfășurat în punctul Prejba, punct situat la nord-est de orașul Tg-Jiu la o altitudine de 281 m, pe terasa a IV a râului Jiu și la punctul de întreținere a depresiunii transversale a Jiului cu depresiunea longitudinală subcarpatică ce poartă numele de depresiunea Tg-Jiu și face parte din piemontul Getic, constituind cea mai mare unitate din țara noastră privită din punct de vedere geomorfologic. Tipul de sol specific este luvisolul albic pseudogleizat cu orizonturi bine diferențiate care se prezintă astfel:

Suborizontul A1(Ap) cu humus de culoare brună, cenușie nestructurat cu textura luto-nisipoasă, bogat în silicie, poros și reavăn.

- Suborizontul A2 el are o grosime de cca 22-25 cm la o adâncime de 20-42 cm, culoarea este brună pulverulentă cu o textură iuio-mâlăoasă cu silice puțină și cu bobovine fero-manganoase.

- Suborizontul A3 (E/B) de 10 cm, la o adâncime de la 42-52 cm de culoare gri-gălbuie, compact cu structură uniformă și textură lutoasă.

- Suborizontul Bt1 de 13 cm începe de la 52-65 cm de culoare cenușie, roșcat, nuciform, luto-argilos .

- Suborizontul Bt2 de la o adâncime de 56-90cm adânc de culoare cenușie-gălbuie, cu structură prismatică și textura luto-argilăoasă.

Analiza mecanică a solului a fost făcută pe o adâncime de la 0-40 cm și are următoarele componente :

Nisip total de la 37,2% la 40,7% din care nisip grosier de la 15,45 la 18,9%; nisip fin de la 21,1% la 24,96%, iar praful a oscilat de la 21,40% la 29,60%.

Valoarea PH pe aceleași adâncimi variază de la 4,4-4,7 în extract salin.

Conținutul de fosfor mobil la sută de miligrame sol determinat după metoda Egner Richmoscileoza între 1,3-1,6.

Potasiu accesibil determinat prin metoda Egner Richm la 1000 g sol, este cuprinsă între 4,8-6,6.

Procentul total de azot după metoda Kjeldahl este de 0,122-0,166%.

Procentul de humus după metoda I.V. Tiurin este cuprins între 2,39-2,77 %.

Greutatea volumetrică este cuprinsă între 1,22-1,49.

Greutatea specifică este cuprinsă între 2,42-2,60.

Capacitatea de infiltrație cm/h pe adâncimi de la 0-40 cm este cuprinsă între 0,09-1,0.

Coeficientul de filtrație cm/h pe aceleași adâncimi oscilează între 0,0008-0,0009.

Capacitatea pentru apă capilară este de la 33,43% la 77,62%.

Capacitatea pentru apă totală pe adâncimea de la 0-40 cm este cuprinsă între 40,08-47,16%.

Toate aceste analize duc la concluzia că solul de la Preajba pe care se experimentează este un sol brun puternic podzolit, tasat cu permeabilitate foarte redusă, este slab aprovizionat cu potasiu asimilabil.

CONDIȚII CLIMATICE

Din punct de vedere climatic, Centrul experimental Preajba ca de altfel întreaga zonă depresionară Tg-Jiu se încadrează în provincia climatică D.f.b.x., ce se caracterizează prin veri mai răcoroase și ierni mai aspre.

Temperatura medie anuală pe 55 ani se înscrie totuși la limita maximă a regiunii climatice, D.f.b.x. depășind-

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

o chiar, respectiv 10,2° C cu temperatura medie lunar cea mai coborâtă 2,0 în luna ianuarie și cu temperatura medie lunară cea mai ridicată 21,6°C.

Extremele absolute înregistrate în ultimii 55 ani au fost: maxima 40,6° C la data de 8 septembrie 1946, iar maxima absolută de 31,6° C la data de 24 ianuarie 1943.

De asemenea, media precipitațiilor pe aceeași perioadă (55 ani) se ridică la 753,0 mm anual, cu cea mai mare cantitate în anul 1934 respectiv 458,4 mm.

Vânturile dominante sunt: crivățul - care bate din direcția de nord-est, vânt rece care aduce primăvara și toamna ploii, vara seceta. Iar perioada de iarna viscol

Austrul - este vântul care bate din sud-vest în toate anotimpurile și pentru zona noastră este considerat un vânt uscat (traista goală).

Deoarece creșterea și dezvoltarea plantelor luate în studiu sunt strâns legate de condițiile climatice este necesară prezentarea datelor climatice pe anii de cercetare 2002-2003 și 2003-2004

Rezultatele de cercetare obținute și interpretarea lor

Planta de cultură luate în studiu a fost cartoful soiul Sântea. Rezultatele de cercetare obținute în perioada anilor 2000-2004 sunt prezentate în tabelele nr. 1, 2 și 3 se prezintă sporurile de producție obținute în perioada analizată față de martorul nefertilizat și martorul 2 fertilizarea chimică intensivă.

În tabelele nr. 1 și 2 sunt prezentate sporurile de producție 76 respectiv 77% în variantele fertilizate cu îngrășămintele organo-minerale (L-200 și L-300) față de varianta nefertilizată și de 15 % față de varianta fertilizată chimic și de 72-78% în variantele fertilizate cu SH-210 și SH-120 față de martorul netratat și sporuri de 16-20 % față de varianta fertilizată chimic.

ACOLO unde s-au aplicat îngrășămintele organo-minerale PL-111 atât pastilat cât și forma pulverulentă la fiecare tubercul la plante sporurile au fost 73+99 % față de varianta nefertilizată.

Îngrășământul L- 300 a fost aplicat și la cultura porumbului în anul 1997 pe un lot demonstrativ de 3 ha tot pe luvisolul din Preajba Gorj și s-a calculat eficiența economică a acestui tip de fertilizare.

Datele sunt prezentate pentru anul 1997, anul înființării culturii și reactualizate în 1999.

Aceste îngrășăminte organo-minerale s-au aplicat nu numai la culturi anuale în județul Gorj ci și la plante perene-pomi și vița de vie în cadrul Stațiunii Pomicole.

Oricum se observă că la nivelul acelor ani toți indicatorii calculați scot în evidență eficacitatea aplicării acestor îngrășăminte pe aceste soluri sărace, moi și umede despre care un mare învățat a spus că „mori de sete după un potop de ploaie și te îneci într-o lingură de apă”.

Tabelul.1

Sortul Granuometric (mm)	Participație (%)	Sortul granuometric (mm)	Participație (%)
0,00-0,25	1,7	6,3-10,0	8,1
0,50-1,00	2,6	16,0-20,0	8,3
1,00-2,00	5,2	20,0-31,5	17,6
2,00-3,15	4,7	31,5-40,0	6,6
3,15-4,00	3,2	40,0-63,0	9,7
4,00-6,30	7,3	63,0-80,0	5,9

Tabelul.2

Sortul granulometric (mm)	Denumirea grupei	Participația în masa produsă (%)	Conținutul în cenușă (A ^{anh} , %)	Puterea calorică inferioară (O ^{kcal/kg})
0,00-1,25	Praf pentru chimizare	9	74-72	957-1100
1,25-30,00	Energetic	24	33-36	2600-2680
+60	Bulgări combustibil	18	30-33	2800-2900

Tabelul.3

Varianta			Materia primă (caracteristici)		SORTUL DE ÎNGRĂȘĂMINTE		
			SUPER-H210		SUPER-H120		
			Consum specific (kg/t)	Substanță activă	Consum specific (kg/t)		Substanță activă
			(kg/t)	r (%)		(kg/t)	(%)
UREE - MAP	Praf de lignit (cu 30% umiditate)	640 Anii. 448	Ac.H. 150	15	815 Anh. 570	Ac.H. 190	19
	Urce (46% N ₂)	337	155N ₂	15.5	144	66	6.6
	MAP (cu 12% N ₂ și 56% P ₂ O ₅)	215	25N ₂ 120 P ₂ O ₅	2,5 12	286	34 160	3,4 16
UREE - DAP	Praf de lignit (cu 30%> umiditate)	650 Anh. 455	Ac.H. 150	15	804 Anh. 570	Ac.H. 190	19
	Urce (46% N ₂)	305	140N ₂	14	103	47	4.7
	DAP (cu 16% N ₂ și 48% P ₂ O ₅)	250	40N ₂ 120 P ₂ O ₅	4,0 12	334	53 160	5,3 16
UREE- SSP	Praf de lignit (cu 30% umiditate)	11 Anh. 8	Ac.H. 3	0,3	-27 Anh. -7	0	0
	Urce (46%, N ₂)	392	180N ₂	18	217	100	10
	SSP (cu 20% P ₂ O ₅)	600	120 P ₂ O ₅	12	800	160	16
UREE- TSP	Praf de lignit (cu 30%, umiditate)	524 Anii. 367	Ac.H. 120	12	660 Anii. 462	Ac. H. 150	15
	Urce (46% N ₂)	393	180N ₂	18	218	100	10
	TSP (cu 50% P ₂ O ₅)	240	120 P ₂ O ₅	12	320	160	16
Sulfat de amoniu MAP	Praf de lignit (cu 30% umiditate)	68 Anh. 48	Ac.H. 16	1,6	571 Anh. 400	Ac.H. 130	13
	Sulfat de amoniu (cu 21% N ₂)	738	155N ₂	15,5	315	66	6,6
	MAP (cu 12% N ₂ și 56%, P ₂ O ₅)	214	25N ₂ 120 P ₂ O ₅	2,5 12	286	34 160	3,4 16,0
Sulfat de amoniu DAP	Praf de lignit (cu 30% umiditate)	118 Anh. 83	Ac.H. 27	2,7	632 Anh. 443	Ac.H. 150	15,0
	Sulfat de amoniu (cu 21% NO)	667	140N ₂	14,0	224	47	4,7
	MAP (cu 16% N ₂ și 48% P ₂ O ₅)	250	40 N ₂ 120 P ₂ O ₅	4,0. 12,0	333	53 160	5,3 16,0

Notă: AcH -Acizi humici; Anh - Substanță uscată (anhidră)

Tabelul.4

Sporurile de producție cu îngrășământ pe suport de lignit aplicate la CARTOF, soiul Sânte, cultivat pe luvisol albic la Stațiunea de Cercetare și Producție a Cartofului Tg-Jiu. Norma de fertilizare : N-200 ; P₂O₅-200 ; K₂O-200 kg/ha.

Var	Tipurile de îngrășăminte	Producția de tuberculi, t/ha						Sporul		
		Etapa 11					Medie 2000-2004	t/ha	% față de M1 M2	Kg/kg de tuberculi
		2000	2001	2002	2003	2004				
1	Nefertiiiizat(Mi)	16,5	9,2	9,4	19,6	12,6	13,5	-	100,0	-
2	Uree, Azotat de amoniu, Superfosfat,sare potasică	28,0	18,9	15,1	22,2	19,3	20,7	7,2	153,3 100,0	12,0
3	L-200, Superfosfat, Sare_potasică	34,0	19,4	16,5	26,3	23,5	23,9	10,4	177,0 115,5	17,3
4.	L-300, Superfosfat, Sare potasică	28,9	20,6	16,8	28,1	24,7	23,8	10,3	176,3 114,9	17,2

DL 5%~

1%

0,1%

Etapa 11-îngrășămintele organo-minerale granulat

Concluzii

Îngrășămintele organo-minerale având un grad mai redus de solubilizare reprezintă un mijloc important de fertilizare în condiții de protecție a mediului. Din punct de vedere al compoziției se poate aprecia că în toate exploatarile miniere ale județului Gorj din care s-au prelevat probe, lignitul are un conținut mediu de materie organică în majoritate peste 60% raportat la substanța uscată și un conținut de cenusa sub 40%.

Bibliografie:

- 1.Herah, Borlan Z. 1973 - Metode de aplicare a stării de fertilizare a solului în vederea folosirii raționale a îngrășămintelor, Ed. Ceres, București
- 2.Herah, Borlan Z. 1980 -Ghid pentru alcatuirea planurilor de fertilizare, Ed. Ceres, București

ELABORAREA ȘI CREAREA UNUI SISTEM INFORMATIC DE MONITORIZARE ECOLOGICĂ A MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

ROȘIORU, Gheorghe, BOJINCĂ, Ileana Vasilica*

Coordonator: As. dr. PECINGINĂ, Irina†

Acțiunea crescândă a factorului antropic asupra mediului a dus la apariția problemelor ecologice globale. Efectul de seră, dispariția pădurilor, poluarea solului cu metale grele, schimbarea climei – sunt doar câteva dintre acestea.

Urmările negative ale acțiunilor antropice, în majoritatea cazurilor, sunt rezultatele greșelilor mari din politica ecologică, a nivelului scăzut de dezvoltare tehnică, a insuficienței de cunoștințe ecologice ale specialiștilor și conducătorilor de diferit grad, absența sau insuficiența informației privind ecologia, necesară pentru adoptarea deciziilor administrative, pentru rezolvarea problemelor legate de mediul de viață al omului. Problemele ecologice actuale sunt atât de mari încât pun în pericol existența civilizației actuale – fapt despre care s-a discutat nu numai o dată la conferințele și congresele internaționale dedicate problemelor ecologice.

În această situație, pentru rezolvarea multor dintre aceste probleme, pot fi evidențiate două direcții:

- crearea sistemelor de măsurare informațională pentru monitorizarea ecologică cu o structură flexibilă, capabilă să facă măsurări pe o durată lungă de timp, în regim automat, pe suprafețe considerabile, a unui număr mare de parametri ai mediului înconjurător;
- organizarea controlului mediului înconjurător, formarea bazei de date, completate continuu, și punerea la dispoziție a informației tuturor organizațiilor interesate.

Scopul acestei cercetări științifice îl reprezintă elaborarea și crearea sistemului de măsurare informațională (SMI) pentru monitorizarea ecologică, pregătirea documentației tehnice și exploatarea practică a acesteia. Se stabilește că prelucrarea, pregătirea și punerea în exploatare a SMI se vor realiza în câteva etape:

1. Elaborarea ideii de bază a structurii SMI, determinarea cerințelor SMI, elaborarea metodicii de utilizare a acestuia, determinarea structurii complexului, selectarea și demonstrarea parametrilor de calcul, exactității și perioadei de calcul al acestora, crearea primului SMI pentru monitorizarea ecologică și testarea acestuia.
2. Crearea SMI (mărirea cantității parametrilor măsurați), elaborarea complexelor autonome pentru calculele pe teren.
3. Crearea complexelor autonome de aparatură de transmitere a informației.

Abordarea tradițională a proiectării – utilizarea principiilor organizării funcționale a sistemului de calcul – permite utilizarea optimă a algoritmului pentru căutarea structurii mecanismului. În condițiile limitării mărimii erorii totale permise de vizualizarea rezultatelor calculului, funcția de scop poate avea forma:

$$\Delta\Gamma = \min \{A_1, A_2, A_n, \dots, R_1, R_2, \dots, R_k\},$$

unde:

A_n și R_k – mulțimea de module funcționale și legătura dintre acestea.

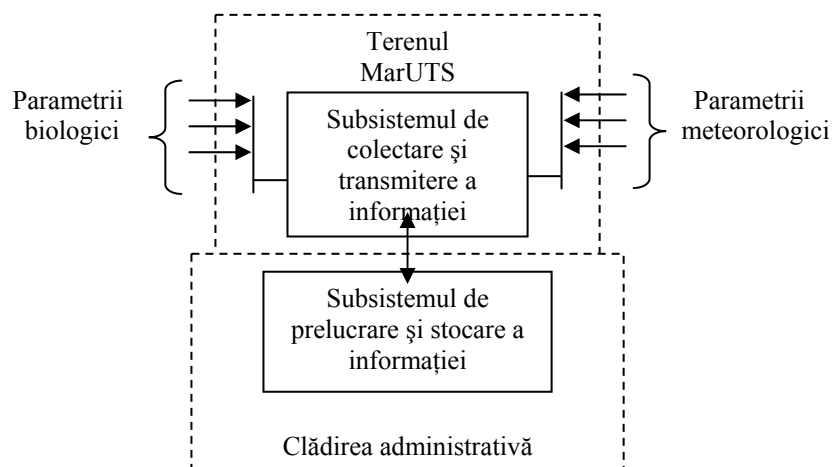


Fig.1. Organizarea structurală a complexului.

* Universitatea "Constantin Brâncuși" Târgu Jiu

† Universitatea "Constantin Brâncuși" Târgu Jiu

Valoarea totală a erorii de prezentare a parametrilor mășurați $\delta\Sigma$ include atât erorile sistematice de bază, întâmplătoare de bază cât și erorile dinamice, caracteristice parametrilor variabili.

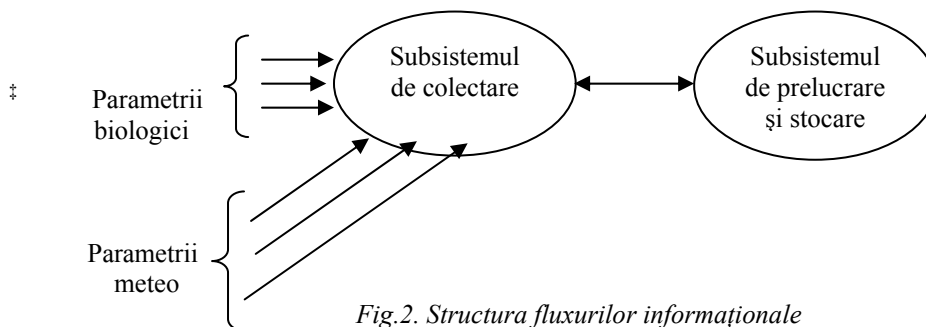


Fig.2. Structura fluxurilor informaționale

Căutarea blocurilor funcționale optime conform cantității și caracteristicilor acestora este imposibilă fără delimitarea cerințelor pentru elementele de legătură din-tre blocuri (submulțimea R_k). La baza rezolvării acestei probleme trebuie să stea analiza fluxurilor informaționale din sistemul proiectat. Topografia complexului elaborat – spațială cu conectarea canalului de legătură (Fig.1). Prezentând fiecare canal cu parametrii săi inițiali ca un flux independent de informații, schema topografică a fluxurilor informaționale, pentru tot complexul, o vom reprezenta în Fig.2. Direcția de transmitere a informației în canal are două sensuri, pe lângă fluxurile informaționale ale parametrilor inițiali mășurați, pe liniile de comunicare sunt transmise semnalele administrației subsistemului de prelucrare și stocare.

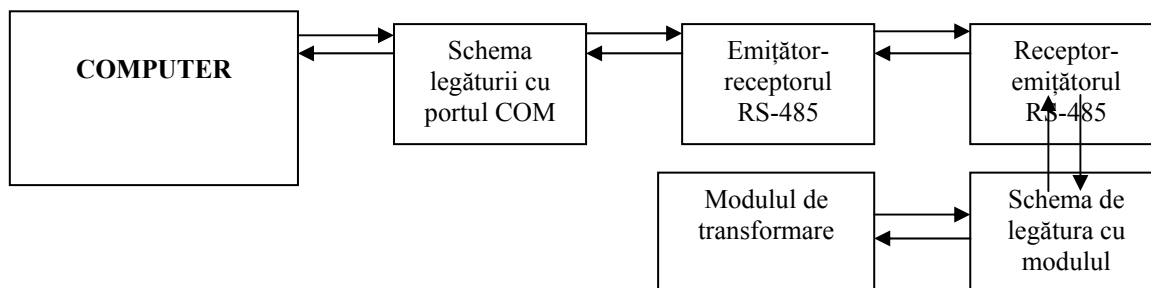


Fig.3. Structura canalului de comunicare

În cadrul funcției de scop descrise se efectuează alegerea parametrilor de bază a modelului inițial, adică mulțimea elementelor $\{A_n\}$ și $\{R_k\}$, este aleasă structura cadrului informațional transmis pe canalul de legătură și caracteristicile acestuia.

În cadrul elaborării sistemului automatizat de control a parametrilor eco-logici este rezolvată problema proiectării canalului de legătură dintre blocul de colectare și prezentare a parametrilor inițiali cu blocul de prelucrare a informației. Distanța dintre blocuri nu depășește 200m. În modelul structural SMI, canalul de legătură este considerat element funcțional necesar. În general, fluxurile informaționale sunt bidirecționale, ceea ce permite organizarea regimului informatic controlabil de interogare a transformatorilor inițiali. Sinteza structurii canalului și realizarea lui tehnologică se bazează pe căutarea variantei optime. Dintre interfețele standard succesive, pot fi utilizate RS-232C, RS-485. Conform criteriului de minimizare a cheltuielilor aparatelor (prețul minim), în alegerea tipului de canal de legătură, poate fi aleasă interfața RS-232C, dar distanța considerabilă dintre obiecte nu ne permite acest lucru. De aceea, alegerea este făcută în favoarea interfeței RS-488.

În această structură, este prezentată schema legăturii cu modulul de transformare. Minimizarea cheltuielilor aparatelor este obținută prin utilizarea stabilizatorului de curent-PIC, care îndeplinește rolul receptor-emițătorului bidirecțional și transformatorului din protocolul serie în formatul paralel de prezentare a datelor. Utilizarea adaptorului standard serie K580BB55A presupune utilizarea regimului de microprogramare. Cheltuielile aparatelor în acest caz sunt considerabile. Exactitatea prezentării informației în canal este asigurată de controlul semnalelor primite din ambele părți și analiza ecoului sumei semnalului primit. Viteza de transmitere a informației prin canal este standard.

* Coșkin V.V. Utilizarea metodei funcțional-topologică de sinteză a structurii în procesul de proiectare a CIM a controlului ecologic // Cercetările aplicate în electronică și noile tehnologii de instruire a studenților: Materialele conferinței republicane științifico-metodică, dedicată aniversării a 100 de ani ai radioului / MarUTS. Ioșcar-Ola, 1996.

Bibliografie

1. Barnes, P. *Integrating Industrial and Environmental Policy. Objectives to Policy*, Paper given at King College, London, 25 March 1994.
2. Berstein, Jamis D. *Urban management and the environment alternative approache to pollution control and waste management: regulatory and economic instruments*, april 1991, U.N.D.P. *Hydrocarbon Processing*, Febr. 2002.
3. Coșkin V.V. *Utilizarea metodei funcționalo-topologică de sinteză a structurii în procesul de proiectare a CIM a controlului ecologic* // Cercetările aplicate în electronică și noile tehnologii de instruire a studenților: Materialele conferinței republicane științifico-metodică, dedicată aniversării a 100 de ani ai radioului / MarUTS. Ioșcar-Ola, 1996.

STUDIUL POSIBILITĂȚILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A PERFORMANȚELOR FILTRELOR RAPIDE DE LA STAȚIA DE TRATARE A APELOR POTABILE TAIA

RODEAN, Oana, COSTICĂ STAMATIE, Mihaela¹

Coordonator: Drd. ecol. MARCHIȘ, Diana²

Rezumat: *Apa provenită din apele de suprafață, trebuie prelucrată în scopul potabilizării, printr-un complex de procese numite curent prepararea sau tratarea apei. Acest complex de procese este alcătuit din: captare, deznisipare, decantare primară, filtrare și apoi dezinsecție. Această lucrare își propune creșterea gradului de filtrare la stația de tratare a apelor potabile de la Taia. Pentru aceasta este necesară îmbunătățirea structurii patului filtrant urmărind creșterea gradului de uniformitate până la valori de peste 90% și introducerea unui pat filtrant stratificat cu dimensiuni ale granulelor descrescătoare dinspre bază spre suprafață. De asemenea, ne propunem dimensionarea debitelor de spălare în contracurent astfel încât prin fluidizarea patului, fracția fină de nisip, care constituie de fapt patul filtrant, să nu fie antrenată în evacuare.*

Introducere

Alimentarea cu apă potabilă a stat dintotdeauna pe primul plan când s-au ridicat noi așezări umane sau s-au extins cele existente. Alimentarea oricărei locuințe sau instituții cu apă potabilă rămâne un standard de la care nu se poate abdica.

Apa provenită din apele de suprafață, trebuie prelucrată în scopul potabilizării, printr-un complex de procese numite curent prepararea sau tratarea apei.

Metode convenționale de tratare a apei sunt : sedimentare, coagulare, filtrare (fizică sau biologică), apoi dezinsecție. Se mai folosesc opțional procedee de mineralizare, demineralizare, dezactivare, floclare mecanică, despumare etc. Filtrarea poate fi rapidă sau lentă, filtrare directă, filtrare cu presiune și cu vid, cu micrositate și membrane. Demineralizarea poate viza dedurizarea, deferizarea sau demanganizarea. De și remineralizările se fac adesea cu schimbători de ioni. Dezinsecția se face de regulă prin clorinare (cu clor, cu dioxid de clor, cu cloramină), dar și prin ozonizare, iodurare sau bromurare, sau cu argint, permanganat de potasiu etc.

Metodele avansate de tratare a apei cuprind: Adsorbție, aerare, cartuș filtrant, electroodializă, osmoză inversă, distilare, congelare, ultrafiltrare, ultraviolete etc.

Dezactivarea apei radioactive se poate face prin metode chimice (precipitare, coagulare), fizico-chimice (adsorbție, schimbători de ioni) și fizice (evaporare).

Nu există metode aplicabile practic de a epura specific o anumită substanță. Prin urmare suntem nevoiți să epurăm nediscriminatoriu clase întregi de componenți ai apei, nu doar cei toxici, ceea ce duce și la îndepărtarea unor substanțe dorite, și mai ales la costuri mari și muncă multă, consum mare de reactivi, schimbare frecventă de filtre etc.

În România, prin HG 100/2002 de aprobare a normei de calitate a apelor NTPA 013 s-au definit următoarele trei tehnologii standard de tratare a apei pentru transformarea apelor de suprafață de categoriile A1, A2 și A3 în apă potabilă:

- Categoria A1: Tratare fizică simplă și dezinsecție (de exemplu: filtrare rapidă și dezinsecție).
- Categoria A2: Tratare normală fizică, chimică și dezinsecție [de exemplu: preclorinare, coagulare, floclare, decantare, filtrare, dezinsecție (clorinare finală)].
- Categoria A3: Tratare fizică, chimică avansată, perclorare și dezinsecție [de exemplu: clorinare intermediară, coagulare, floclare, decantare, filtrare prin adsorbție (pe cărbune activ), dezinsecție (ozonizare, clorinare finală)].

Printre substanțele chimic utilizate în tratarea apei se numără varul nestins, sulfatul de aluminiu, clorul, hidroxidul de calciu, soda caustică, dioxidul de carbon, carbonatul de sodiu, sulfatul feros și sulfatul feric, cărbunele activat praf sau granule, silicoflorura de sodiu, polielectroliți, amoniacul, fosfații, sulfatul de cupru, permanganatul de potasiu, hipocloriții, clorura de sodiu argilele etc. Deși substanțele sunt foarte diverse, elementul activ și mecanismul e comun mai multor categorii.

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1. Descierea fluxului tehnologic de la stația de tratare a apelor potabile Taia

Captarea apei brute se face din pârâul Taia, situat în partea nord-estică a Depresiunii Petroșani, la contactul cu Munții Sureanu, la 6 km nord de orașul Petrila, județul Hunedoara. Accesul se face din DN 66, până în orașul Petrila, apoi pe drumul forestier Taia-Auselul.



Deznisiparea este procesul de sedimentare grobă pentru reținerea nisipului, particule solide cu densitate mare 2200,.....2700 kg/m³ și granule mai mari de 0,1.....0,2 mm, care se află în suspensie în apă. Acest proces are loc în bazine numite *deznisipătoare*.

Fig. 1.1 Captarea și deznisiparea

Decantarea este procesul de sedimentare în care se depun aproximativ 80-95 % din substanțele aflate în suspensie în apă. Această depunere are loc fie pe cale pur fizică datorată exclusiv gravitației, sau fizico-chimică, în urma unei tratări prealabile a apei uzate cu reactivi floclanți.

Pentru ca procesul de decantare să aibă loc, trebuie ca apa să staționeze sau să aibă o viteză foarte mică (de ordinul 0,001 – 0,02 m/s).

În cazul stației de la Taia decantarea primară se realizează într-un decantor radial, aflat în incinta stației de tratare. Aici apa staționează un anumit timp, în care suspensiile se depun gravitațional pe fundul decantorului, de unde sunt îndepărtate periodic. Pentru că nu toate substanțele particulare se depun sau ar dura prea mult, procesul este amplificat prin **floculare** și **coagulare**. În acest scop se introduc în apă reactivi cum sunt sulfatul de aluminiu și varul. Astfel particulele încărcate electric sunt legate și se formează agregate mai mari, neutre electric, care precipită. Pregătirea și dozarea reactivilor se realizează cu ajutorul unor instalații speciale.



Fig.1.2. Decantorul radial de la stația de tratare a apelor Taia



Fig. 1.3 Dozarea reactivilor

Filtrarea este următoarea etapă, care se derulează în stația de filtre. Există mai multe tipuri de filtre, care folosesc nisip, respectiv cărbune activ. Cele mai răspândite sunt filtru lent (englez) și filtrul rapid (american). Sunt de fapt bazine cu nisip pe care apa la parcurge de sus în jos, gravitațional, ieșind limpede. Filtrele se spală periodic pentru a îndepărta masa de impurități reținute. La stația de la Taia se utilizează "filtrul rapid" unde procesul de filtrare este mecanic.



Fig. 1.4. Filtrarea

Clorinare gazoasă indirectă, cu clor gazos care se transformă întâi în soluție. Asigură și oxidarea diverselor substanțe organice și anorganice. Dezavantajul major este că se formează compuși secundari toxici (de exemplu trihalometani cum sunt cloroformul), incriminați inclusiv pentru posibil efect cancerigen. O soluție de evitare a formării lor este prealabila tratare cu ultraviolete și ozon, procedeu controversat deoarece și ozonul dă produși secundari nedorți. Apa ce se supune clorinării trebuie să fie curată în rest, altfel cea mai mare parte din clor se consumă în alte reacții decât cele vizate, de distrugere a microbilor. În apă trebuie să mai rămână o cantitate de clor rezidual care să anihileze microbii ce mai impurifică apa pe parcurs pe rețea până la consumator, dar nu în exces deoarece alterează apa organoleptic și e și dăunător sănătății.



Fig. 1.5. Clorinarea



În cadrul **laboratorului tehnologic** se realizează determinări ale turbidității, pH-ului, durtității, NH_4 și a clorului rezidual.

2. Probleme

Una dintre principalele probleme este exploatarea masivă a lemnului din masivul muntos din amonte de captare.

Transportul lemnului se face pe văile naturale ale pâraielor care constituie afluenți ai Taiei, ceea ce duce la dislocarea rocilor din albia pâraielor și deci diminuarea oxigenării apei, antrenarea fracțiilor argiloase și infestarea cu substanțe organice (produse petroliere de la mijlocul de transport), pe de o parte, și cu rumeguș, pe de altă parte.

În perioada de toamnă mai apare un poluant în plus, desfrunzirea copacilor.

Un parametru important calitativ al apei este turbiditatea, ori menținerea acesteia în limitele admisibile impune îmbunătățirea fluxului tehnologic de separare a fazei solide prin decantare și prin filtrare.

3. Caracteristicile fizice ale patului filtrant existent la stația de tratare a apei de la Taia

În scopul determinării caracteristicilor fizice s-au prelevat probe din filtrul 7, care s-au analizat din punct de vedere granulometric. Rezultatele sunt sintetizate în tabelul numărul 3.1. pe baza acestor rezultate s-a trasat diagrama din figura 3.1.

Tabel. 3.1 Granulometria și dimensiunea medie a patului filtrant din nisip cuarțos

Dimensiunea medie a clasei $d_{i+1} \div d_i$ [mm]	Cantități elementare q_i [%]	Cantități cumulate $\sum q_i$ [%]	Dimensiunea medie $\frac{1}{100} \cdot \sum \frac{d_{i+1} + d_i}{2} \cdot q_i$
+4	0	0	0
4 ÷ 2.8	8.00	8.00	27.20
2.8 ÷ 2	7.33	15.33	17.59
2 ÷ 1.4	8.00	23.33	13.60
1.4 ÷ 1	5.33	28.66	6.39
1 ÷ 0.74	5.34	34.00	4.64
0.74 ÷ 0.5	10.60	44.60	6.57
0.5 ÷ 0	55.40	100.00	13.85
TOTAL MEDIE			0.89

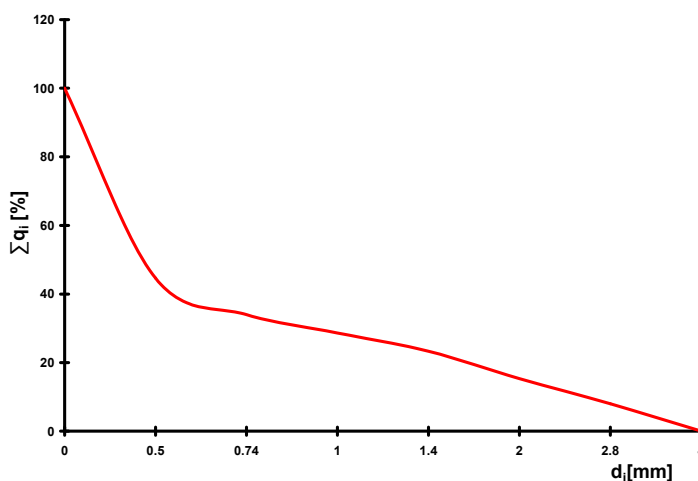


Fig. 3.1 Caracteristica granulometrică a patului filtrant din nisip cuarțos

Pe baza dimensiunii medii s-a trecut la determinarea suprafeței specifice și a gradului de uniformitate a materialului granular, după cum urmează:

Dimensiunea medie a produsului granular este $d_{50} = 0,89$ mm

Gradul de uniformitate este:

$$\left(\frac{2}{3} \cdot d_{50} - \frac{4}{3} \cdot d_{50}\right) \cdot 100 = 59\% \quad \text{Suprafața specifică este:}$$

$$s_p = \frac{\alpha}{d_{50} \cdot \delta} = 4.23 \text{ m}^2 / \text{kg}$$

unde,

α – coeficient de formă (pentru formă neregulată are valoarea 10)

δ – densitatea nisipului cuarțifer (2650 kg/m^3)

d_{50} – dimensiunea medie a produsului granular

4. Îmbunătățirea performanțelor filtrelor

Pentru creșterea gradului de filtrare ne propunem îmbunătățirea structurii patului filtrant urmărind creșterea gradului de uniformitate până la valori de peste 90% și introducerea unui pat filtrant stratificat cu dimensiuni ale granulelor descrescătoare dinspre bază spre suprafață. În același timp prin introducerea unei fracții mărunte 0,8-2 mm se urmărește și creșterea suprafeței specifice pentru a crea posibilitatea formării biofilmului, care realizează biodegradarea parțială a substanțelor organice.

Printr-un studiu experimental vizând diferite compoziții granulometrice se va încerca creșterea gradului de uniformitate a patului filtrant și implicit a filtrabilității acestuia având ca parametru limitativ turbiditatea filtratului.

De asemenea, ne propunem dimensionarea debitelor de spălare în contracurent astfel încât prin fluidizarea patului, fracția fină de nisip, care constituie de fapt patul filtrant, să nu fie antrenată în evacuare. Pentru realizarea acestei dimensionări condiția este ca $u_{asc} \leq v_{ost}$.

$$v_{ost} = \theta \cdot v_o [m / s]$$

$$\theta = 0.6 \cdot d^{0.23} = 0.57$$

$$v_o = 2.2 \sqrt{d_{min} \frac{\delta - \Delta}{\Delta}} [m / s]$$

$$v_o = 0.08 [m / s]$$

$$v_{ost} = 0.57 \cdot 0.08 = 0.046 [m / s]$$

Debitul apei de spălare este $Q = u_{min} \cdot S = 0.46 \cdot 24 = 1.1 [m^3 / s]$, unde S este determinată în funcție de numărul de filtre și de suprafața fiecărui filtru, iar u_{min} este v_{ost} .

Pentru timpul de spălare $t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$, care are 3 etape – prespălare, barbotare și spălare finală, volumul de apă pe unitate de filtrare este $V = Q \cdot t_s = 1.1 \cdot 600 = 662 [m^3 / filtru]$

Bibliografie

Baciu, D – *Tehnici, utilaje și tehnologii de epurare a apelor reziduale*, Ed.Risoprint, Cluj-Napoca, 2001
Sârbu, R. – *Procedee și echipamente de epurare a apelor reziduale*, Ed.Focus, 2008, Petroșani;
Sârbu, R. – *Prepararea gravitațională ,Partea I-a, Clasarea Simptotică*, Litografia Universității din Petroșani, 1993

*** - HG 100/2002

*** - Fișa tehnică a Stației de tratare a apelor de la Taia

PROTECȚIA PĂDURILOR DE MOLID DIN VALEA JIULUI, ÎMPOTRIVA FACTORILOR BIOTICI ȘI ABIOTICI DĂUNĂTORI, ÎN CONTEXTUL GOSPODĂRII DURABILE A ACESTOR PĂDURI

ALEXANDRU Elena, DODU Adrian, SCHULSCHI George¹

Coordonator: conf.univ.dr.ing. BOLD Octavian²

1. Necesitatea și cerințele unei gospodării durabile a pădurilor

Conceptul de dezvoltare durabilă a apărut în condițiile conștientizării faptului că resursele planetei nu sunt inepuizabile și că actualul mod de dezvoltare a societății omenеști tinde să ducă la ruina între civilizații datorită fenomenelor negative pe care le generează, între care conflictele sociale și degradarea mediului înconjurător sunt cele mai grave.

"Conform definiției date de dezvoltarea durabilă înseamnă acel mod de dezvoltare care are în vedere atât nevoile generației actuale, cât și ale celor viitoare, ceea ce pentru agricultură, silvicultură și pescuit implică conservarea solului, a apei și a patrimoniului genetic, precum și utilizarea acelor tehnologii care sunt adecvate din punct de vedere tehnic, viabile economic, social acceptabile și nedăunătoare mediului înconjurător dat fiind rolul economic pe care îl au pădurile în diferite zone ale globului, dar mai ales rolul lor ecologic de excepție în contextul degradării tot mai accentuate a mediului înconjurător, gospodărirea durabilă a pădurilor este considerată a fi una dintre principalele căi de realizare a unei dezvoltări durabile de ansamblu a societății.

În ce măsură însă gospodărirea pădurilor poate fi apreciată, la diferite nivele, ca fiind durabilă? Faptul că acest concept este înțeles în moduri foarte diferite) indică nevoia stabilirii unor criterii și indicatori cantitativi, pe baza cărora să se poată face o apreciere cât mai obiectivă.

Criteriile acceptate în prezent pentru pădurile din zona temperată și boreală sunt: menținerea și îmbunătățirea corespunzătoare a resurselor forestiere și a contribuției lor la circuitul global al carbonului, menținerea sănătății și vitalității ecosistemelor forestiere, menținerea și stimularea funcțiilor de producție ale pădurilor (lemn și alte produse), menținerea, protejarea și îmbunătățirea biodiversității ecosistemelor forestiere, menținerea și îmbunătățirea funcțiilor de protecție a solului și a apelor, menținerea altor funcții sociale sau economice ale pădurilor.

Aceste criterii exprimă tot atâtea cerințe ce trebuie îndeplinite simultan pentru a se considera ca gospodărirea pădurilor este durabilă. La diferite nivele, acestea pot fi completate cu cerințe suplimentare, generale sau specifice dar primele două cerințe pot fi considerate ca fiind fundamentale, căci toate celelalte pot fi satisfăcute numai în măsura în care actualele resurse forestiere sunt conservate și dezvoltate, iar starea de sănătate și vitalitatea lor este menținută sau chiar îmbunătățită.

2. Problemele de protecție și specifice pădurilor de molid și modul de gospodărirea acestor păduri

Actualele păduri de molid din România, și în general din Europa, sunt păduri cultivate și numai în mică măsură păduri naturale. Caracteristic acestor păduri este faptul că au o structură foarte simplă, fiind în majoritatea cazurilor constituite din arborete pure sau aproape pure și echiene. Ca urmare, ele sunt ecosisteme instabile și sunt ușor dereglate de acțiunea unor factori externi sau interni perturbatori, dintre care un loc aparte îl au vântul, zăpada, insectele care atacă între scoarta și lemn și unele ciuperci xilofage. În țara noastră, în ultima sută de ani, pentru care există consemnări, pe arii mai restrânse au produs pagube însemnate.

Starea actuală a acestor păduri este rezultatul unui anumit mod de dezvoltare economico-socială, căruia i-a corespuns și un anumit mod de gospodărire a pădurilor, în care criteriul eficienței economice sau criteriul politice au prevalat. Este evident că aceleași criterii, în contextul unui anumit nivel al cunoștințelor și al tehnicii din diferite etape de dezvoltare a societății și a silviculturii, au determinat și alegerea metodelor și mijloacelor de protejare a pădurii împotriva acestor factori dăunători. Ilustrativ din acest punct de vedere este modul cum au evoluat metodele și mijloacele de combatere a dăunătorului în Europa și în România.

Multe dintre metodele și mijloacele recomandate de-a lungul timpului s-au dovedit ulterior a fi ineficiente, fie din punct de vedere tehnic, fie din punct de vedere economic. Elocvente în acest sens sunt procedeele recomandate pentru protejarea plantațiilor de molid împotriva atacului prin adunarea gândacilor din culturi, săparea unor șanțuri de izolare a culturilor sau atragerea gândacilor la scoarțe-cursă, ca și săparea șanțurilor de izolare în jurul arborilor infestați de *Heterobasidion annosum* pentru a preveni răspândirea ciupercii.

Combaterea chimică a dăunătorilor, care a luat o amploare deosebită după cel de-al doilea război mondial,

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria Valorificării Deșeurilor

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

a corespuns, cel mai adesea, pe deplin în ce privește eficiența tehnică și economică* (pe termen scurt). Dealtfel, în condițiile în care lumea nu era pregătită să intervină doar cu mijloace acceptabile ecologic, aceasta a reprezentat uneori singura soluție pentru situații care impuneau luarea unor măsuri de protecție cu efect imediat. Așa s-a întâmplat de exemplu în cazul ultimei gradatii de *Lymantria monacha* de la noi.

Dezvoltarea conceptului de "combatere integrată", ca reacție la faptul că pesticidele pot avea efecte negative nu numai asupra organismelor "țintă", ci și asupra altora, inclusiv asupra omului, a însemnat luarea în considerare și a criteriului ecologic în aprecierea diferitelor acțiuni de combatere a factorilor biotici dăunători. Mai mult chiar, în acceptiunea dată acestui concept de grupa de experți, dintre intervențiile ce ar fi trebuit să fie integrate într-un sistem sau schemă de combatere, ponderea cea mai importantă trebuia să fie deținută de acelea care favorizau acțiunea factorilor de mortalitate naturali ai dăunătorilor sau agenților patogeni "țintă". Această nouă viziune a stimulat și căutarea unor noi procedee și mijloace de protejare a culturilor și arboretelor de molid împotriva dăunătorilor biotici specifici. Deși s-au înregistrat progrese pe această linie, în special în ce privește dezvoltarea unor procedee biotehnice bazate pe utilizarea feromonilor, o protejare eficientă a pădurilor împotriva acestor dăunători, prin procedee care să nu aibă efecte ecologice negative, nu s-a reușit decât în mică măsură, și aceasta în primul rând pentru ca noile procedee, mai puțin "agresive", nu pot fi eficiente decât dacă sunt susținute de măsuri silviculturale, menite să asigure stabilitate ecosistemelor forestiere, și de alte măsuri care să limiteze înmulțirea dăunătorilor, dar Tară a polua mediul înconjurător.

Astfel, atacurile puternice la arbori pe picior, înregistrate în ultimii 5 ani atât în România, cât și în diferite țări din Europa Centrală, arată cu prisosință că procedeul de combatere cu ajutorul curselor feromonale are limitele sale, mai ales atâta vreme cât în pădure există cantități însemnate de materiale favorabile pentru ovipoziție și pentru dezvoltarea larvelor.

3. Molidul în gospodăriile durabile

Sigur că aceste măsuri au mai fost recomandate, dar ele au fost fie neglijate, fie aplicate doar parțial și nu cu consecvența, aceasta - după cum s-a aratat mai sus - în primul rând pentru că eficiența a ceea ce s-a făcut în păduri a fost judecată doar pe termen foarte scurt. Din păcate, riscul ca această stare de lucruri să se perpetueze există și va exista atâta vreme cât activitatea de recoltare a masei lemnoase nu este integrată celorlalte activități ce se desfășoară în cadrul ocoalelor silvice, cât timp lemnul ca produs de bază - încă - al pădurii este valoric subestimat și celelalte "produse", respectiv serviciile făcute de pădure societății nu sunt valoric cuantificate și răsplătite, cât timp la nivelul clasei politice, dar și al omului de rând nu se va înțelege că aerul curat, apa limpede, roadele bogate din câmpie, siguranța împotriva inundațiilor catastrofale și a alunecărilor de teren, liniștea pe care o induce în sufletul oricărui om verdele pădurii sunt tot atâtea daruri pe care numai pădurea îi le poate oferi. De aceea, protejarea pădurilor împotriva factorilor biotici și abiotici dăunători nu poate să mai fie doar o treabă a "protecționistilor" ci - în egală măsură - ea este o sarcină a tuturor silvicultorilor, a educatorilor, a politicienilor și a oricărui om care vrea binele urmașilor săi.

4. Concluzii

Principalele probleme de protecție cu care se confruntă pădurile de molid sunt legate de instabilitatea specifică a acestor ecosisteme, instabilitate determinată nu numai de factori naturali, ci și de modul de gospodărire a pădurilor respective, care a favorizat în mare măsură acțiunea perturbatoare a acestor factori.

Deoarece factorii perturbatori sunt, vântul și gândacii de scoarta care acționează în permanentă și "în lanț", nu s-au putut găsi soluții cu adevărat eficiente, pentru aceste probleme atâta vreme cât fiecare a fost abordată separat, iar eficiența soluțiilor a fost judecată în primul rând în termeni economici și pe termen scurt. De aceea, soluții realmente viabile nu pot fi decât acelea care vizează creșterea stabilității pădurilor, având însă în vedere întreg ansamblul de fenomene ce se produc în aceste păduri timp îndelungat.

În acest sens, o schimbare fundamentală a modului de gospodărire aplicat în trecut și în prezent este absolut necesară. Caracteristic noului mod de gospodărire trebuie să fie, între altele, regenerarea predominant naturală a acestor păduri, realizarea unei structuri diversificate, apropiată de cea a pădurilor naturale, ecologizarea tehnologiilor de exploatare, prevenirea prin mijloace biologice a infestărilor cauzate de, menținerea efectivelor de vânat la un nivel care să nu producă pagube deosebite arboretelor, creșterea diversității biologice a pădurilor, ceea ce implică și favorizarea factorilor de mortalitate naturali ai dăunătorilor care ar putea produce gradații, urmărirea atentă a stării de sănătate a arboretelor și intervenirea la începutul înmulțirii în masă a dăunătorilor doar cu mijloace biologice sau biotehnice. Aceste măsuri pot contribui în mod esențial la creșterea stabilității pădurilor și la îmbunătățirea stării de sănătate a lor, dacă se aplică în totalitate și cu consecvență.

Gândita în acest fel, protecția pădurilor de molid împotriva factorilor biotici și abiotici dăunători va trebui să fie - într-o măsură mult mai mare - preventivă! și nu curativă, iar eficiența ei va trebui judecată în primul rând din punct de vedere ecologic și nu economic.

După cum s-a aratat mai sus, îndeplinirea la parametri corespunzători a oricărei funcții atribuite pădurilor nu poate fi realizată atâta timp cât stabilitatea ecosistemelor nu este asigurată, și - după cum s-a spus în repetate rânduri - aceasta este problema fundamentală* cu care se confruntă gospodărirea pădurilor de molid. Ideea că aceste ecosisteme sunt instabile a fost sugerată în primul rând de producerea tot mai frecventă a doborâturilor de vânt și, ca urmare, măsurile întreprinse au fost în direcția măririi rezistenței arboretelor la acțiunea distructivă a vântului. Cel mai adesea, în acest scop s-a recomandat protejarea arboretelor împotriva acțiunii vânturilor

dominante "prin acoperire", ceea ce presupunea o anumită rânduire în timp și spațiu a tăierilor. Acest lucru nu s-a putut însă realiza, pe de o parte pentru că apariția frecventă a doborâturilor sau rupturilor de zăpadă a impus adesea să se intervină cu tăieri în arborete care nu erau planificate pentru tăiere, iar pe de alta parte pentru că aplicarea unor tăieri care să respecte cerințele protecției prin acoperire ar fi însemnat diminuarea semnificativă a volumului de lemn ce s-ar fi putut extrage din aceste păduri pe o perioadă îndelungată. O altă măsură recomandată, și anume realizarea unui amestec de specii, care să confere o rezistență internă mai mare acestor arborete, de asemenea nu a reușit să fie transpusă în practică. Două sunt cauzele de bază ale acestui insucces: lipsa materialului de împădurire, în sortimentația necesară, la scurt timp după efectuarea tăierilor și efectivele mari de vânat, care au distrus cu predilecție speciile de amestec din culturile create

Cu excepția ultimei probleme menționate, și anume cea a efectivelor de vânat, toate celelalte sunt încă nerezolvate, iar aplicarea unui program de exploatare a arboretelor care să ducă la realizarea protecției prin acoperire este puțin probabil că se va putea duce la bun sfârșit, tocmai din considerentele menționate anterior.

Nevoia creșterii stabilității pădurilor de molid fiind însă imperioasă în contextul gospodăririi multifuncționale, durabile, a lor este firesc să se caute în continuare căi eficiente de realizare a acestui deziderat. Pentru a înțelege cum se poate acționa eficient, e necesar să se analizeze cu atenție ce s-a întâmplat și ce se întâmplă în aceste păduri.

Când aceste păduri au fost tăiate, s-a intervenit rapid cu plantații, în primul rând pentru a nu pierde creșterile pe care le poate realiza pădurea an de an. Din considerente economice, respectiv creșterea destul de rapidă a molidului și lemnul de calitate pe care-l poate furniza, dar și datorită faptului că puietii acestei specii pot fi produși ușor și cu cheltuieli puține în pepiniere, cel mai adesea s-au plantat și se plantează numai puietii de molid. Pentru a realiza starea de masiv cât mai rapid, astfel încât să nu fie necesare descopleșiri un timp mai îndelungat, adeseori s-au plantat chiar 7500-10000 puietii/ha. Intenția este bună, numai că în natură au loc și fenomene care scapă ochiului grăbit al omului, ce se considera a toate știutor și atotputernic.

În plantațiile realizate imediat după tăierea arboretului, puietii cad în cea mai mare parte pradă atacului de, care invadează parchetele noi, atrași de mirosul cioatelor. Pentru a preveni acest fenomen, singurele măsuri cu adevărat eficiente din punct de vedere tehnic au fost și sunt cele bazate pe utilizarea insecticidelor remanente, insecticide care - datorită efectelor ecologice negative - sunt și trebuie să fie tot mai mult interzise. Puietii care scapă de atacul acestor insecte sunt însă pândiți de alte pericole, cum ar fi infestarea rădăcinilor lor, mai ales dacă puietii respectivi sunt lipsiți de micoriză și dacă în timpul scoaterii transportului și plantării au suferit răni la rădăcini, ceea ce este practic inevitabil. Este adevărat că puietii de molid sunt mai rezistenți în primii 10 ani la infecția cu a doua ciupercă menționată dar condiția ca rădăcinile să nu poată fi infestate este lipsa celulelor moarte în secțiunea transversală a lor

EVALUAREA POLUĂRII APEI DE SUPRAFAȚĂ PRODUSĂ DE EXPLOATAREA MINIERĂ ROȘIA DE JIU

MARCU, Marius Cristian¹

Coordonatori: prep.drd.ing. ȘCHIOPU Emil Cătălin, conf.dr.ing. CĂPĂȚÎNĂ Camelia²

Rezumat: *Poluarea apelor reprezintă un fenomen care a cunoscut o amploare deosebită în ultima vreme datorită evoluției rapide a domeniilor industriale. Lucrarea prezintă o analiză amănunțită a concentrației de metale grele și hidrocarburi existente în apa de suprafață a perimetrului de exploatare minieră Roșia de Jiu. Rezultate au demonstrat că parametrii analizați se încadrează în limitele admisibile conform legislației în figure.*

1. Introducere

Perimetrul de exploatare Roșia de Jiu (fig.1) face parte din Bazinul Carbonifer Rovinari. Este situat în județul Gorj, pe raza comunei Fărcășești, în vecinătatea orașului Rovinari, la distanța de 30 km de Municipiul Tg – Jiu. [3]

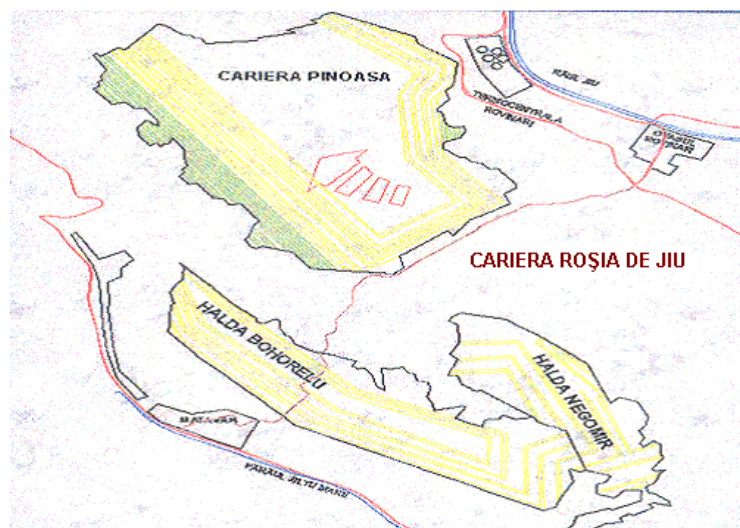


Fig. 1. Localizarea Carierei Roșia de Jiu

Se delimitează astfel:

- la nord, o linie convențională ce trece aproximativ prin localitățile Boncea, Prundurei, Moi;
- la est o linie convențională ce unește localitățile Moi și Broștenița;
- la sud o linie convențională ce pleacă din Broștenița, trece la nord de Bourelu și Mătășari. până la Timișeni;
- la vest o linie convențională ce unește aproximativ localitățile Timișeni și Roșia de Jiu.

2. Parte experimentală

2.1. Prelevarea probelor

Probele au fost prelevate în conformitate cu prevederile generale recomandate de Ordinul 184/1997 al MAPPM, cu următoarele precizări:

- apele pluviale din vetrele carierelor se scurg gravitațional prin canale în râul Jiu, restituția fiind controlată din punct de vedere al materiilor totale în suspensie de sisteme de decantare.
- indicatorii de calitate ai restituției se încadrează în prevederile NTPA - 001 și din acest motiv nu s-au prelevat probe de ape reziduale.

¹ Universitatea “C-tin Brâncuși” Tg - Jiu, Facultatea de Inginerie, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie

² Universitatea “C-tin Brâncuși” Tg - Jiu, Facultatea de Inginerie,

Natura și gradul de poluare a apei de suprafață s-a stabilit pe baza rezultatelor analizelor efectuate pe probe prelevate din canalul antropic (fig. 2), care drenează apele subterane și pluviale din incinta carierei. Apele subterane freatice și pluviale sunt convențional curate și din acest motiv s-a prelevat doar probă de apă de suprafață din secțiunea aval, la confluența cu râul Jiu, pentru a cuantifica efectul activității desfășurate în carieră asupra apei de suprafață. În acest caz nu este necesară prelevarea unei probe de apă dintr-o secțiune situată în amonte. Au fost analizate substanțe periculoase relevante și prioritar periculoase. [2]

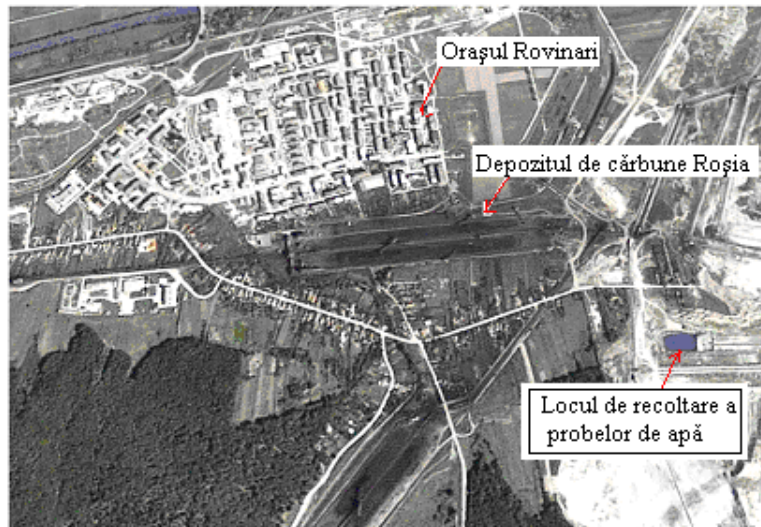


Fig. 2. Locul de recoltare a probelor de apă

Prelevarea, transportul, conservarea și depozitarea probelor de apă s-a efectuat cu respectarea următoarelor standarde:

- ISO 5667-1/1993 Prelevare de probe din apă. Planificarea execuției de prelevare probei pentru analiza apelor.
- ISO 5667-2/1993 Prelevare de probe din apă. Descrierea metodelor de prelevare probe din apă.
- EN ISO 5667-3/2004 Prelevare de probe. Metode de conservare, depozitare a probelor de apă.
- Colectarea probei în vase speciale a laboratorului (flacon de sticlă maro borosilică).
- Documentarea prelevării probei și etichetarea sticlelor.
- Depozitarea probei în geantă frigorifică.

Probele de apă au fost transportate în laborator în geantă frigorifică, menținându-se astfel o temperatură la care componenții din proba de apă nu se degradează chimic, respectiv fizic.

3. Rezultate și discuții

Metoda de analiză pentru determinarea metalelor se bazează pe procedeul din standardul EPA 6020 cu spectrometru de masă cu plasmă cuplată inductiv iar hidrocarburile s-au determinat prin extracție în solvent și cromatografie în fază gazoasă.

Rezultatele analizei prezentate în figurile 3 - 7 s-au comparat cu limitele reglementate de ordinul nr. 161/2006 privind clasificarea calității apelor.

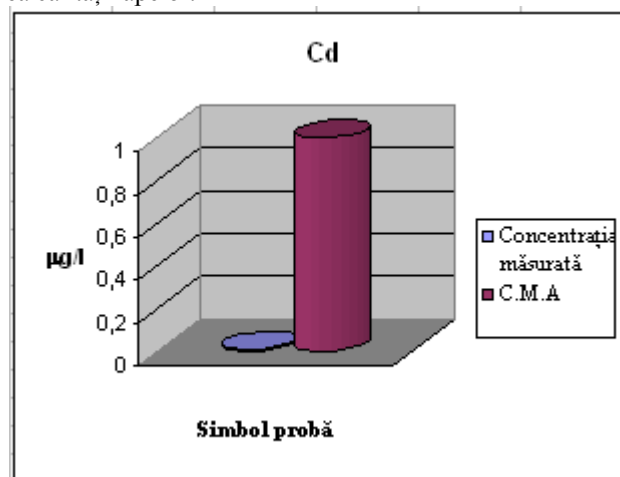


Fig. 3. Concentrația cadmiului din apă

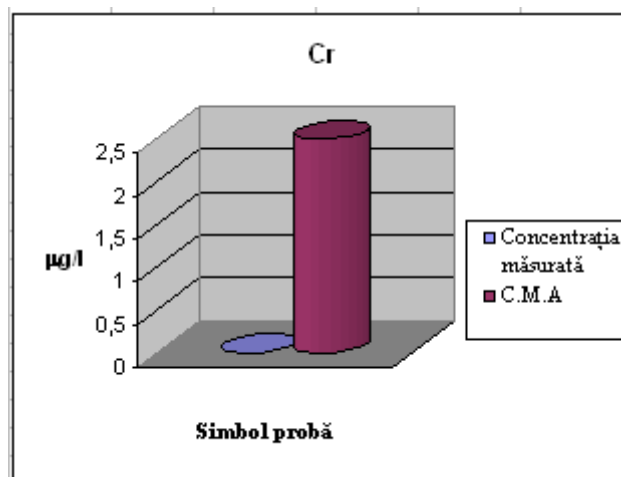


Fig. 4. Concentrația cromului din apă

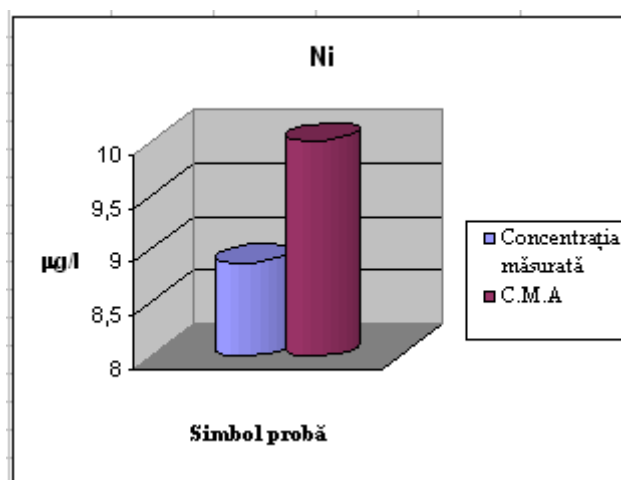


Fig. 5. Concentrația nichelului din apă

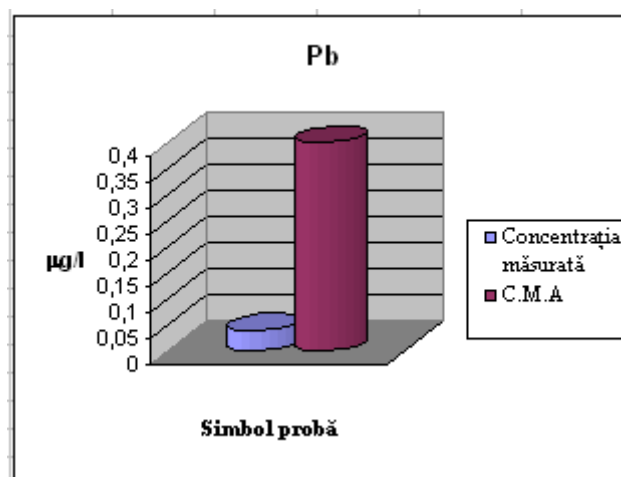


Fig. 6. Concentrația plumbului din apă

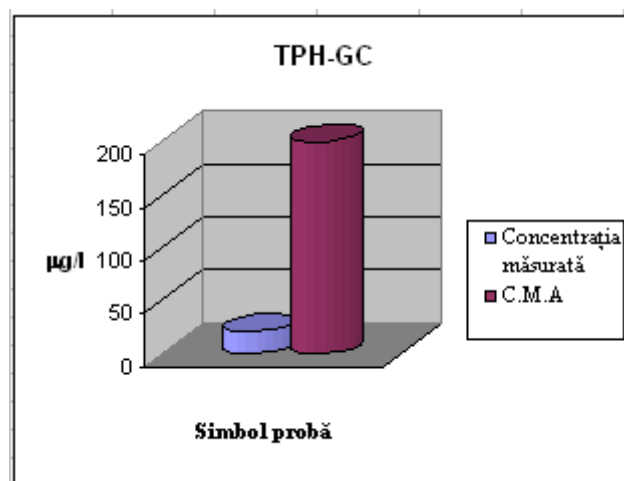


Fig. 7. Concentrația hidrocarburilor din apă

4. Concluzii

Se constată că valorile concentrațiilor metalelor grele și indicii de hidrocarburi nu depășesc limitele maxime admise. Concentrațiile determinate s-au comparat cu valorile reglementate de ordinul nr. 161/2006, pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă. Valorile determinate corespund categoriei I – a de calitate. [3]

5. Bibliografie

1. E.M.C Roșia de Jiu – Bilanț de mediu nivel II, S.C. Akusztika S.R.L, 2008.
2. Pătroescu, C., Gănescu, I., Popa, I., - Analiza apelor, Editura SITECH, Craiova, 2000.
3. Traistă, E., Madear, G., - Igiena mediului, Editura Universitas, Petroșani, 1999.

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA ACTIVITĂȚILOR MINIERE DIN VALEA JIULUI ASUPRA CALITĂȚII APELOR DE SUPRAFAȚĂ

PETCULESCU, Horia¹

Coordonator: prof.dr.ing. LAZĂR, Maria²

Rezumat: Unitățile miniere din Valea Jiului utilizează atât apa potabilă pentru nevoi igienico-sanitare cât și apa industrială pentru nevoi tehnologice. În urma acestei utilizări și în absența tratării, apele evacuate sunt contaminate cu impurități și suspensii specifice apelor menajere și industriale. În lucrarea de față sunt identificate principalele surse de poluare a apelor de suprafață din Valea Jiului, parametrii de calitate ai apelor evacuate în receptor și a cursurilor de apă în aval de punctele de evacuare. De asemenea, lucrarea își propune identificarea măsurilor care se impun pentru diminuarea influenței negative a activităților miniere asupra calității apelor.

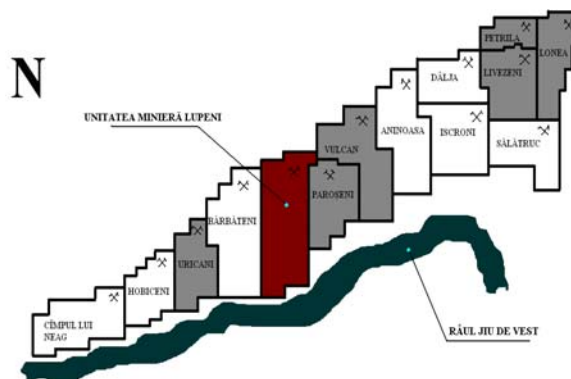
1. Introducere

Creșterea demografică și dezvoltarea pe scară largă a activităților caracteristice societății umane, cu precădere a industriei, au condus la obținerea de beneficii în detrimentul unuia dintre cei mai importanți factori de mediu, așa cum este, apa. Problematika actuală de mediu în ceea ce privește apa, impune o monitorizare tot mai atentă a activităților ce aduc prejudicii acestui element important, în special a activităților industriale, din această categorie făcând parte și industria minieră

2. Influența activităților miniere asupra calității apelor de suprafață. Studiu de caz-E.M. LUPENI

Perimetrul minier Lupeni face parte din cadrul perimetrului minier Valea Jiului, este situat în partea central-vestică a acestuia și se învecinează la est cu perimetrele de exploatare Vulcan și Paroșeni și la vest cu perimetrul Bărbăteni și cuprinde o suprafață totală de 546.4 ha. Cursul principal de apă care străbate perimetrul minier este râul Jiul de Vest care izvorăște din circuitul glaciar Scorota, având un parcurs de 51 km, până în punctul de confluență cu râul Jiul de Est, punct aflat în apropierea orașului Petroșani.

Fig.nr.1. Încadrarea perimetrului minier Lupeni în regiune:



2.1. Utilizări ale apei în cadrul unității miniere

Unitatea minieră Lupeni utilizează apa în scopuri igienico-sanitare, ce constau în asigurarea unui necesar de apă pentru băile minerilor, salubritate, cantină, precum și în scopuri tehnologice, atunci când apa este utilizată în combaterea prafului rezultat în subteran la perforarea găurilor de mină, în operațiile de tăiere mecanizată, ca rambleu pentru golurile rezultate în urma procesului de exploatare și la răcirea și curățarea instalațiilor miniere precum și, ca măsură principală de reducere și combatere a focurilor endogene. Pe lângă acestea, în procesul de extracție, odată cu tăierea mecanizată a cărbunelui, intercalațiile de marne și argile din orizontul extractiv, sunt antrenate în producția de cărbune, constituindu-se în suspensii argiloase ce reprezintă principalul impurificator al apelor de mină.

2.1.1. Determinarea caracteristicilor fizice și chimice ale apei

Pentru a putea determina parametrii de calitate ai apelor reziduale s-a efectuat colectarea de probe după cum urmează:

- P₁-din decantorul care colectează apele menajere ale unității miniere;
- P₂-din deversorul nr.2 al apelor de mină;
- P₃-din receptor reprezentat de râul Jiul de Vest, la 20 m în aval de deversorul nr.2

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

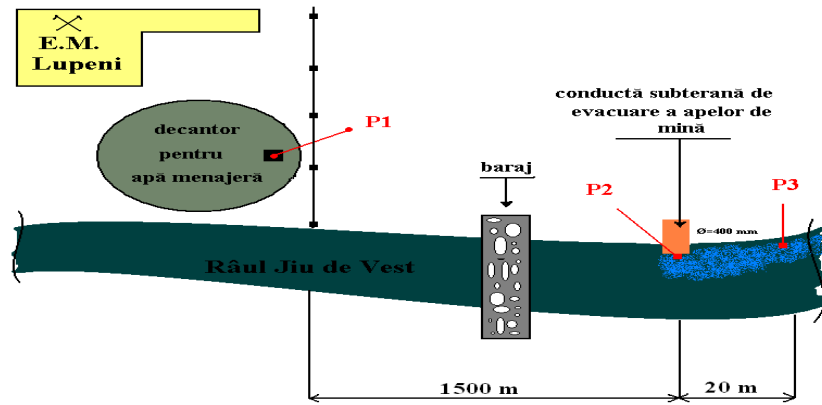


Fig. nr. 2. Reprezentare schematică a punctelor de colectare a probelor

2.2. Metodologia de determinare a calității apei

Indicele calității apei (ICA) a fost definit conceptual de către National Sanitation Foundation (NSF) pentru compararea calității apelor din diferite surse de apă și pentru monitorizarea variațiilor în timp a calității apei. Etapele pentru atingerea obiectivului fixat au fost următoarele:

- transformarea fiecăruia din cei 9 indicatori într-un indice de calitate;
- efectuarea unei medii ponderate a valorilor astfel obținute.

Tabelul nr. 1. Indicatorii de calitate a apei

Indicatorul	U. M.	Ponderea
Oxigen	% saturație	0,17
Coliformi	colonie/100 ml	0,11
CBO ₅	(mg/l)	0,11
pH	-	0,11
Nitrați	mg/l	0,10
Variații de	°C	0,10
Fosfați totali	mg/l	0,10
Turbiditatea	NTU	0,08
Solide totale	mg/l	0,07

Potrivit metodologiei de determinare a calității apei, se calculează indicele de calitate globală a apei, cu ajutorul căruia se determină clasa de calitate pe baza scării de calitate din tabelul 2.

Tabel nr. 2.

Punctaj	Calitate	Clasa
91-100	excelentă	A
71-90	bună	B
51-70	medie	C
26-50	slabă	D
0-25	foarte slabă	E

3. Concluzii și rezultate obținute

Determinările experimentale ale indicatorilor CBO₅, oxigen dizolvat, pH, nitrați, fosfați totali și solide total dizolvate au fost efectuate în cadrul laboratorului de chimie al Universității din Petroșani. Determinarea turbidității și a coliformilor fecaloizi a fost posibilă cu sprijinul Stației de tratare a apelor reziduale Zănoaga și respectiv a Sanepid Petroșani. Variațiile de temperatură au fost puse în evidență prin măsurători in-situ.

Rezultatele obținute în urma analizelor de laborator au fost transpuse în diagramele cu funcțiile de calitate ale apelor (fig.3-a,b,c,d,e,f,g,h,i) și în urma interpolării s-au obținut indicii de calitate ai apelor-ICA reprezentați în buletinele de analiză (fig.4-a,b,c).

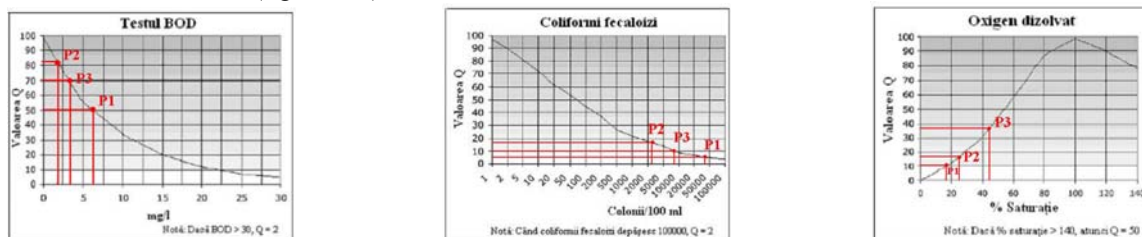


Fig. nr.3. a) Consumul biochimic de oxigen b) Coliformi fecali

c) Oxigen dizolvat

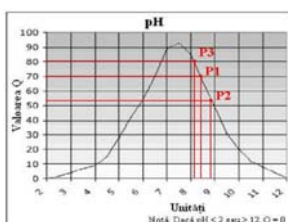
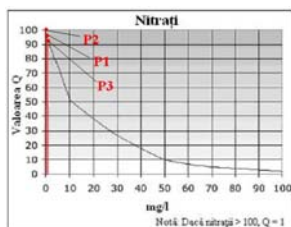
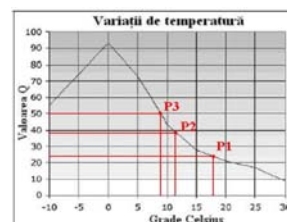


Fig. nr.3. d) pH



e) Nitrați



f) Variații de temperatură

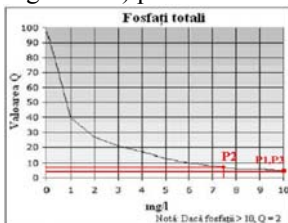
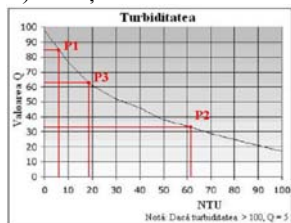


Fig. nr.3. g) Fosfați



h) Turbiditate



i) Total solide dizolvate

Valoarea obținută pentru indicele de calitate a apei pentru P₁, arată faptul că apa provenită din decantorul de ape menajere se încadrează în categoria D, fiind o apă uzată de slabă calitate. La aceasta contribuie consumul biochimic de oxigen ridicat, numărul mare de colonii de coliformi fecaloizi precum și conținutul ridicat de fosfați (a căror prezență indică un conținut mare de detergenți precum și de substanțe organice dizolvate).

Determinarea indicelui calității apei
Laboratorul de Chimia Mediului al Universității din Petroșani
Localizarea probei: Decantor ape menajere P₁
Nume executant: PETCULESCU HORIA

Parametru	Rezultat test	Valoarea Q	Pondere W	Total
BOD	6.3	50	0.11	5.5
Oxygen dizolvat	2.573	17	0.17	2.89
Coliformi fecaloizi	26000	8	0.11	0.88
Nitrați	0.005	99	0.10	9.9
PH	8.38	70	0.11	7.7
Temperatura	18	22	0.10	2.2
Total solide dizolvate	0.148	80	0.07	5.6
Fosfați totali	10	5	0.10	0.5
Turbiditate	5.65	85	0.08	6.8

Indicele calității apei: $ICA = \sum_{i=1}^9 Q_i W_i = 41.97$

Fig. nr.4 – a

Valoarea obținută pentru indicele de calitate a apelor indică faptul că apele de mină, care se deversează direct în râul Jiu, sunt ape ce se încadrează tot în categoria D, corespunzătoare unei calități slabe.

Calitatea apelor de mină este înrăutățită în special de conținutul redus de oxigen dizolvat și de gradul ridicat de turbiditate (ce constă într-un conținut mare de suspensii solide).

Determinarea indicelui calității apei
Laboratorul de Chimia Mediului al Universității din Petroșani
Localizarea probei: Ape de mină P₂
Nume executant: PETCULESCU HORIA

Parametru	Rezultat test	Valoarea Q	Pondere W	Total
BOD	2	81	0.11	8.91
Oxygen dizolvat	15.25	10	0.17	1.7
Coliformi fecaloizi	6000	18	0.11	1.98
Nitrați	0	100	0.10	10
PH	8.7	52	0.11	5.72
Temperatura	12	38	0.10	3.8
Total solide dizolvate	1.18	80	0.07	5.6
Fosfați totali	7.5	8	0.10	0.8
Turbiditate	62.5	31	0.08	2.48

Indicele calității apei: $ICA = \sum_{i=1}^9 Q_i W_i = 40.99$

Fig. nr.4 – b

Pentru apele de Jiu a fost pus în evidență cel mai ridicat indice de calitate dintre toți cei deja calculați. Această valoare crescută indică în mare măsură capacitatea de autoepurare a râului Jiu, pusă în evidență la distanța de 20 m în aval de deversorul apelor de mină. La aceasta participă într-o măsură considerabilă cantitatea ridicată de oxigen dizolvat în apă.

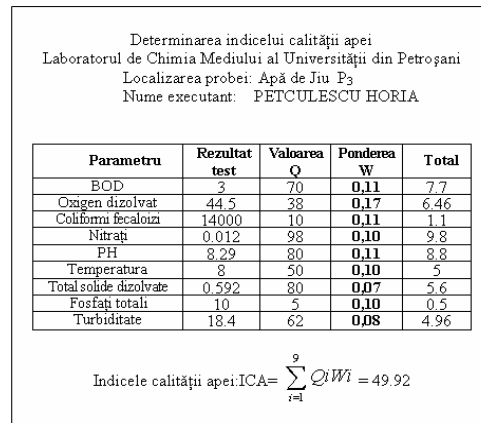


Fig. nr.4 – c

Pentru a evita înrăutățirea calității apelor se impune o monitorizare atentă a surselor de poluare a apelor de suprafață, colectarea apelor menajere provenite de la unitățile miniere și localități și trimiterea acestora către stațiile de epurare a apelor, realizarea de inspecții periodice ale instalațiilor (conducte, decantoare, pompe hidraulice). Apele de mină ar trebui colectate în decantoare și supuse acțiunii reactivilor pentru a se grăbi procesul de sedimentare a suspensiilor și de realizare a unei epurări corespunzătoare a apei.

Bibliografie

Bădulescu C., Sârbu R., Traistă E.

Lazăr M, Dumitrescu I.

Proceduri și echipamente de epurare a apelor reziduale-Îndrumar de laborator
 Impactul antropic asupra mediului,
 Edit. Universitas Petroșani, 2006
 Documentație tehnică-Memoriu tehnic
 Unitatea Minieră Lupeni, 2007.

APLICAȚII GPS ȘI SURPAC VISION ÎN MODELAREA LUCRĂRILOR MINIERE LA ZI – STUDIU DE CAZ – HALDA COMARNIC-POIENI

IGNA Laurențiu, LORINȚ Alexandru, SÂRBU Luminița¹

coordonatori: asist.univ.dr.ing. LORINȚ Csaba, conf.univ.dr.ing. FLOREA Adrian²

Rezumat: *Diversificarea tot mai mare a tehnicilor și tehnologiilor moderne, a permis utilizarea lor și în domeniul geotehnicii. Prin lucrarea de față am încercat punerea în practică a unor asemenea tehnici moderne precum achiziția de date GPS și modelarea virtuală tridimensională ca studiu de caz asupra haldei interioare Comarnic-Poieni. Aceasta prezintă numeroase probleme de stabilitate mai ales sub formă de tasări, alunecări, eroziuni (ravinări) și prăbușiri (căderi). Studiul acestora a necesitat în prealabil modelarea tridimensională a suprafețelor afectate. În vederea realizării acestui lucru, s-a utilizat programul de modelare 3D „Surpac Vision” pe baza unor date achiziționate prin tehnologia GPS cu instrumentul „Magellan SporTrak™ Map”. Au fost colectate un număr de 34 de seturi de date provenite de la minimum patru sateliți, lucru necesar pentru precizia măsurătorii. Aceste date au fost convertite apoi într-un sistem agreat de programul de modelare virtuală tridimensională. Suprafața topografică astfel obținută, a fost împărțită în 8 secțiuni transversale, care ulterior, vor servi calculului de stabilitate efectiv. Rezultatele obținute permit afirmarea faptului că, beneficiind de aceste tehnici, calculul stabilității lucrărilor miniere la zi poate fi efectuat cu un minim de investiții și lucrări pregătitoare precum ridicările topografice detaliate, întocmirea planelor de situație etc.*

Istoric

În perioada 1970 – 1980, pe baza lucrărilor de prospecțiune și explorare asupra depozitelor reziduale din sud-vestul Munților Sebeș, au fost conturate nouă sectoare cu rezerve geologice de bauxită reunite sub titulatura de zăcămintul de la Ohaba-Ponor. Dintre acestea, Sectorul Comarnic-Poieni a fost singurul exploatat industrial. Activitatea de exploatare s-a desfășurat în perioada 1978 – 1989, dinamica exploatării fiind neregulată. În această perioadă au fost extrase doar 263.811 t de bauxită – mult sub capacitatea de producție proiectată la cca. 240.000 t/an., modificarea rezervelor datorându-se în exclusivitate exploatării. Cariera a fost închisă datorită nerealizării producției proiectate, datorită nesolicitării pe piață a bauxitei extrase, calitatea ei fiind neadecvată tehnologiilor de prelucrare existente la momentul respectiv. S-a constatat astfel un volum foarte mare al investițiilor (lucrări de prospecțiune, explorare, exploatare) și unul foarte mic de recuperare prin producția extrasă. Totodată „costurile de mediu” s-au dovedit a fi foarte mari în comparație cu „profitul” obținut. Impactul asupra mediului este considerat cu atât mai mare cu cât, zona a fost declarată „arie protejată” prin includerea în Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina în anul 2003. Din nefericire, măsuri de reabilitare a mediului au fost efectuate numai „pe hârtie” realitățile din teren dovedind faptul că acestea sunt insuficiente mai ales în noul context, fiind necesare unele măsuri suplimentare de reabilitare ecologică a zonei și introducerea ei în circuitul natural.

Situația actuală

Din activitatea de extracție a minereului de bauxită silicioasă din Cariera Comarnic-Poieni, a rezultat sterilul de carieră, constituit dintr-un amestec heterogen de roci tari (gresii și calcare) și roci moi (argile și marne) ceea ce a condus la o accentuată neomogenitate a rocilor din haldă, aspect negativ în ceea ce privește problemele de stabilitate. Acest steril a fost depozitat în aval de carieră, la cca. 600 – 700m, în halda de pe versantul stâng al Văii Ohaba (Foto 1 - stânga), lucrările de exploatare conducând totodată și la formarea unei halde interioare (Foto 1 - dreapta).

Terenul inițial pe care a fost amplasată halda a fost un teren silvic. Fundamentul direct al haldei a fost constituit dintr-un pachet de argile galben-brune cu o grosime de până la 5m, acoperite de sol vegetal. Acest fundament direct se sprijină pe o formațiune de bază constituită în principal din roci detritice-grezoase albiene și zonal din calcare cretacice inferioare caracterizate în general de rezistențe la compresiune ridicate. Deși din punct de vedere hidrogeologic nu au fost întreprinse studii, menționăm că principalul curs de apă din perimetrul haldei de steril este pârâul Ohaba. Albia acestui pârâu a fost în anumite locuri obstrucționată de depunerile de steril, motiv pentru care, în perimetrul carierei au fost amplasate tuburi de dren pentru scurgerea apelor.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Specializarea Geologia Resurselor Miniere

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine



Foto 1. Imagine de ansamblu asupra haldei de steril Comarnic-Poieni cu taluzurile celor 2 trepte și vegetația spontană instalată; detaliu al haldei interioare, văzut din partea sud-vestică a carierei

Atât cariera (foto 2–5) cât și halda de steril (foto 6–9) propriuzisă prezintă numeroase probleme de stabilitate mai ales sub formă de tasări, alunecări, eroziuni (ravinări) și prăbușiri (căderi)

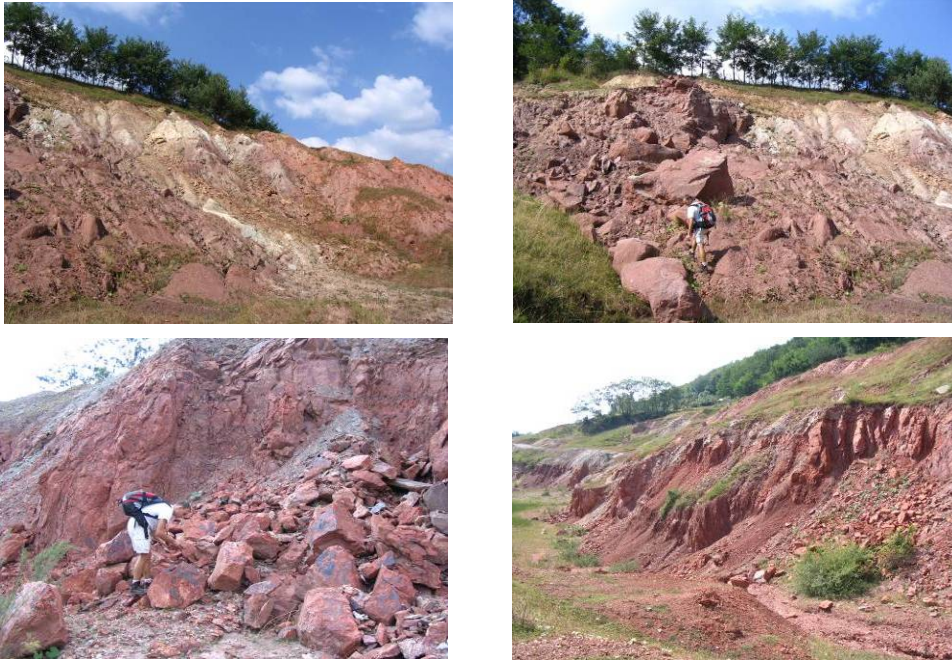


Foto 2–5. Fenomene rupturale, erozionale și de alunecare prezente în carieră

În ciuda acestui fapt, în lucrarea de față, observațiile noastre se vor referi numai la halda interioară.

Metodologia de lucru

Studiile geotehnice au la bază o serie de date între care cele obligatorii sunt cele referitoare la:

- planul de situație al zonei și morfologia terenului;
- parametrii geometrici ai haldei (înălțime, unghi de taluz ș.a.);
- parametrii fizico-mecanici ale rocilor haldate, al celor din fundamentul de bază și al solului vegetal;

Toate aceste informații sunt apoi prelucrate cu ajutorul diferiților algoritmi de calcul al stabilității.

Deoarece obținerea acestor informații necesită operații și tehnologii laborioase, ce comportă cheltuieli mari materiale și de timp, în acest studiu am încercat utilizarea unor mijloace mai puțin costisitoare și rapide.

Deoarece informațiile referitoare la planul de situație al zonei și al morfologiei terenului din documentațiile tehnice existente erau necorespunzătoare, neconținând informații actuale cu privire mai ales la fenomenele de instabilitate, am recurs la achiziția de date GPS cu instrumentul „Magellan SporTrak™ Map” acolo unde aceste fenomene au fost evidente în teren. Au fost colectate un număr de 34 de seturi de date (Tab. 1.) provenite de la minimum patru sateliți, lucru necesar pentru precizia măsurătorii.



Foto 6–9. Fenomene de eroziune pe haldă și în apropierea ei (ravene, ogașe și viroage); aspecte ce surprind heterogenitatea materialului haldat și înclinările mari ale taluzurilor; fenomene de surpare a drumului de acces carieră și haldă.

Aceste date au fost convertite apoi într-un sistem agreat de programul de modelare virtuală tridimensională „Surpac Vision”.

Tab. 1. Coordonatele măsurate cu GPS-ul „Magellan SporTrak™ Map” în cele 34 de puncte

Pct.	x	y	z	Pct.	x	y	z
1	449154	357121	779	18	449244	357187	784
2	449175	357116	781	19	449263	357187	778
3	449217	357113	782	20	449288	357190	778
4	449235	357128	781	21	449329	357201	794
5	449243	357146	781	22	449298	357172	794
6	449257	357161	779	23	449293	357153	800
7	449274	357174	780	24	449244	357084	803
8	449253	357172	780	25	449247	357054	814
9	449232	357159	780	26	449264	357078	813
10	449210	357138	778	27	449327	357131	814
11	449182	357129	777	28	449373	357210	802
12	449160	357129	773	29	449400	357215	803
13	449141	357126	772	30	449426	357236	800
14	449151	357149	778	31	449397	357267	798
15	449171	357151	784	32	449358	357263	801
16	449205	357162	789	33	449348	357258	805
17	449224	357178	786	34	449374	357237	793

Prelucrarea acestor date de achiziție și suprapunerea lor pe planșele de situații vechi a fost posibilă utilizând apoi programul de modelare 3D „Surpac Vision”. Astfel, s-au obținut imagini tridimensionale ale suprafeței topografice cu morfologia actualizată a terenului și parametrii geometrici ai haldei interioare (Fig. 1.), date care de altfel ar fi necesitat ridicări topografice amănunțite.

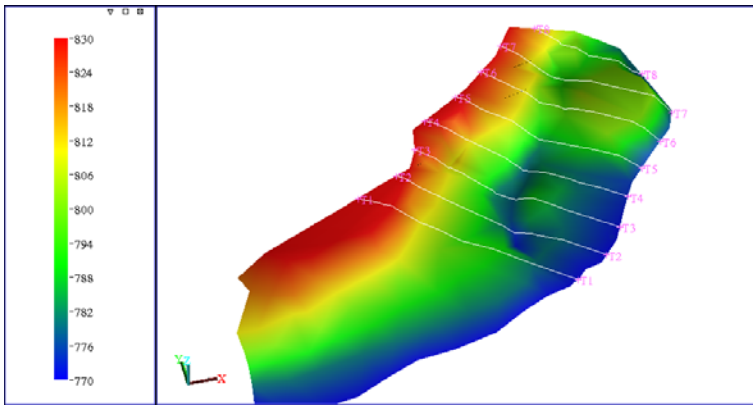


Fig.1. Planul de situație și dispoziția spațială a secțiunilor transversale

Suprafața topografică astfel obținută, a fost împărțită în 8 secțiuni transversale, care ulterior, vor servi calculului de stabilitate efectiv (Fig. 2 – 9).

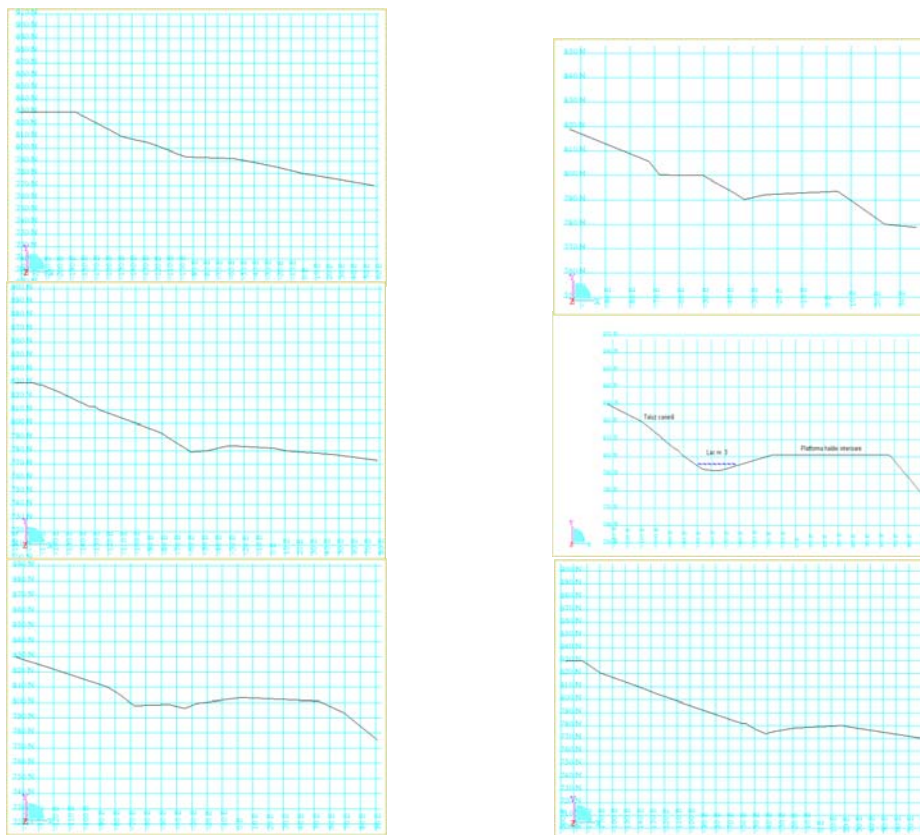


Fig. 2 – 9. Secțiunile transversale T1-T1 ÷ T8-T8

Rezultatele obținute permit afirmarea faptului că, beneficiind de aceste tehnici, calculul stabilității lucrărilor miniere la zi poate fi efectuat cu un minim de investiții și lucrări pregătitoare precum ridicările topografice detaliate, întocmirea planelor de situație etc.

Bibliografie

1. Lorinț C. – Studiul depozitelor bauxitice din sud-vestul Munților Sebeș în contextul includerii lor în Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina – Teză de Doctorat;
2. Rotunjanu, I. - Stabilitatea versanților și taluzurilor; Ed. INFOMIN – Deva – 2005;
3. S.C. CEPROMIN S. A. DEVA, Institutul de Cercetare Dezvoltare și Proiectare Minieră București (1999) – Proiect tehnic – Documentația tehnico-economică pentru închiderea carierei Ohaba-Ponor, partea I-Dezafectarea exploatării miniere; partea II-Refacerea mediului și/sau prevenirea deteriorării acestuia.

CONSIDERAȚII GEOTEHNICE ASUPRA HALDEI INTERIOARE COMARNIC-POIENI PE BAZA APLICAȚIILOR GeoTecB

PĂTRU Andra, CASIAN Alexandra¹

Coordonatori: Asist.univ.dr.ing. LORINȚ Csaba, Prof.univ.dr.ing. LAZĂR Maria²

Rezumat: Diversificarea tot mai mare a tehnicilor și tehnologiilor moderne, a permis utilizarea lor și în domeniul geotehnicii. Lucrarea de față utilizează asemenea date inițiale precum achiziția GPS, modelarea virtuală tridimensională cu ajutorul programului specializat Surpac Vision, în final, acestea fiind prelucrate prin aplicații ale softului specializat în geotehnică GeoTecB, ca studiu de caz asupra haldei interioare Comarnic-Poieni.

Încadrarea geografică



Fig.1. Localizarea zonei de interes în cadrul Parcului Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina

Din punct de vedere administrativ, regiunea studiată se află în Județul Hunedoara – Comuna Pui, iar din punct de vedere fizico-geografic se încadrează în marea depresiune intramontană a Hațegului în partea estică a acesteia și cea sud-vestică a Munților Sebeș.

Această depresiune este mărginită de masivele muntoase Retezat (la S), Sebeș (la E și NE) și Poiana Ruscă (la N și NV). Cele mai mari și mai importante orașe din apropiere sunt Petroșani și Hațeg.

Istoric

În anul 2003, sectorul bauxitic Comarnic-Poieni, pus în evidență alături de alte opt sectoare pe baza lucrărilor de prospecțiune și explorare asupra depozitelor reziduale din sud-vestul Munților Sebeș din perioada

1970 – 1980 și singurul exploatat industrial dintre acestea în perioada 1978 – 1989, a fost inclus în Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina. Din nefericire asupra obiectivului abandonat în anul 1989, nu au fost efectuate măsuri de reabilitare a mediului, sau au fost efectuate numai „pe hârtie”, realitățile din teren dovedind acest lucru. Impactul asupra mediului este considerat cu atât mai mare cu cât, zona a devenit „arie protejată” în contextul nou creat.

Considerații de ordin geologic

În alcătuirea geologică a acestei zone intră fundamentul prelaramic și cuvertura sedimentară posttectonică cu depozite paleogene și miocene. Fundamentul prelaramic este format din formațiuni cristaline catamorfice și mezometamorfice ale seriei de Sebeș – Lotru ale Pânzei Getice și din formațiuni sedimentare paleozoice și mezozoice. Formațiunile sedimentare prelaramice sunt reprezentate prin depozite: Permieni, Liasice, Juristic medii (dogger), Juristic superioare (Malm) – Apțiene, Albiene, Vraconian – Cenomaniene, Turoniene, Senoniene. Formațiunile de umplutură postlaramice sunt reprezentate printr-un prim ciclu paleogen-miocen inferior, urmat de un ciclu de sedimentare miocen mediu-superior, depresiunea fiind colmatată în zona centrală cu depozite pleistocene și holocene.

Compoziția mineralogică

Principalele componente mineralogice identificate în sectorul bauxitic Comarnic-Poieni sunt reprezentate prin:

- minerale oxidate ale triadei Al, Fe, Ti;
- minerale argiloase;
- mineral detritic.
- Ca mineral al aluminiului se evidențiază boehmitul (Al OOH), [40 – 63,8 %]

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

- Ca minerale ale fierului s-au întâlnit: **hematitul (Fe₂O₃)**, [20 – 27,7 % în bauxite, în timp ce în argile scade până la 2,84] și **goethitul (Fe₂O₃ H₂O)** în proporție cuprinsă de la 0 – 9,3 %.
- Ca minerale ale titanului în rocile bauxitice: **anatazu (TiO₂)**, [0,9 – 3 %]
- Ca minerale argiloase apar: **caolinitul (Al₄(OH)Si₄O₁₀)**, [3,4 – 76 %] și **dickitul** (0 – 19,6 %).
- Ca materialul detritic: **muscovit**, în diferite grade de caolinizare (0 – 4,8 %) și **cuarțul** (0 – 8,3 %)
- Sporadic s-a întâlnit **turmalină de neoformație** (de culoare verde-albastră) și **turmalina detritică și zirconul**. În unele bauxite mai este întâlnit **calcitul** (CaCO₃)

Din punct de vedere chimic deci, principalii constituenți sunt Al, Fe, Si și Ti, valorile lor medii determinate cu ajutorul spectrofotometriei de raze X, exprimate în procente de oxizi, fiind următoarele:

- Al₂O₃ – 40,5294%;
- Fe₂O₃ – 27,5588%;
- SiO₂ – 19,1371%;
- TiO₂ – 2,3947%.

Situația actuală

Din activitatea de extracție a minereului de bauxită silicioasă din Cariera Comarnic-Poieni, a rezultat sterilul de carieră, constituit dintr-un amestec heterogen de roci tari (gresii și calcare) și roci moi (argile și marne) ceea ce a condus la o accentuată neomogenitate a rocilor din haldă, aspect negativ în ceea ce privește problemele de stabilitate. Acest steril a fost depozitat în aval de carieră, la cca. 600 – 700m, în halda de pe versantul stâng al Văii Ohaba.

Terenul inițial pe care a fost amplasată halda a fost un teren silvic. Fundamentul direct al haldei a fost constituit dintr-un pachet de argile galben-brune cu o grosime de până la 5m, acoperite de sol vegetal. Acest fundament direct se sprijină pe o formațiune de bază constituită în principal din roci detritice-grezoase albiene și zonal din calcare cretacice inferioare caracterizate în general de rezistențe la compresiune ridicate. Deși din punct de vedere hidrogeologic nu au fost întreprinse studii, menționăm că principalul curs de apă din perimetrul haldei de steril este pârâul Ohaba. Albia acestui pârâu a fost în anumite locuri obstrucționată de depunerile de steril, motiv pentru care, în perimetrul carierei au fost amplasate tuburi de dren pentru scurgerea apelor.

Atât cariera cât și halda de steril propriu - zisă prezintă numeroase probleme de stabilitate mai ales sub formă de tasări, alunecări, eroziuni (ravinări) și prăbușiri (căderi).

În ciuda acestui fapt, în lucrarea de față, observațiile noastre se vor referi numai la halda interioară.

Metodologia de lucru

Informațiile referitoare la planul de situație al zonei și al morfologiei terenului au fost actualizate prin achiziția de date GPS, o imagine digitală actualizată a zonei de interes fiind posibilă prin modelarea 3D în programul „Surpac Vision”.

Astfel, s-au obținut imagini tridimensionale ale suprafeței topografice cu morfologia actualizată a terenului și parametri geometrici ai haldei interioare, date care de altfel ar fi necesitat ridicări topografice amănunțite.

Parametri fizico mecanici ale amestecului de roci din carieră, ale celor din fundamentul de bază și a solului vegetal au fost determinate pe baza standardelor în vigoare în laboratorul „Geomecanică 2” al Universității din Petroșani, rezultatele obținute fiind prezentate în tabelele 1-4.

Tab.1. Valorile indicilor de compresibilitate pentru probele prelevate din halda Comarnic-Poieni

Nr. crt.	Denumirea probei	Nr. probă	Coefficient de compresibilitate $e_p \cdot 10^{-2}$ (cm ² /daN)	Modul de deformație E_c (daN/cm ²)	Tasare specifică e_c (cm/m)
1	Material haldă	P ₁	0,83	120,48	2,56
		P ₂	0,88	113,63	1,92
		P ₃	2,66	38,46	7,95
		P ₄	1,85	54,05	8,02
		P ₅	1,82	54,94	6,49
		P ₁ – P ₅	0,83 – 2,66	38,46 – 120,48	1,92 – 8,02
2	Sol vegetal	P ₆	1,85	54,05	6,55
		P ₇	2,53	39,52	8,74
		P ₈	1,97	50,76	7,52
		P ₆ – P ₇	1,85 – 2,53	39,52 – 54,05	6,55 – 8,74

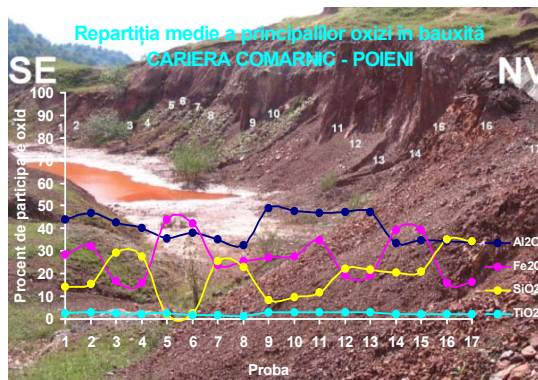


Fig.2. Repartiția spațială a valorilor medii pentru principalii oxizi din materialul bauxitic, în lentila Comarnic-Poieni

Tab.2. Rezultatele analizelor geotehnice pentru probele prelevate din masiv și halda Comarnic-Poieni

Nr. crt.	Denumirea probei	Nr. pr.	INDICI DE IDENTIFICARE GENERALĂ					INDICI AI STĂRII NATURALE										
			Determinați în laborator					Determinați în laborator			Calculați			Determinați în laborator		Calculați		
			Compoziție granulometrică					Tipul rocii după granulometrie	Greut. specif. γ_s (cN/cm ³)	Greut. volum. γ_a (cN/cm ³)	Umidit. naturală W (%)	Porozitate n (%)	Ind. pori ϵ	Coef. de saturație S	Limita de curgere Wc (%)	Limita de frământ. Wc (%)	Indice de plast. Ip	Indice de consist. Ic
Bolovăniș > 20 mm	Pietriș 2-20 mm	Nisip 2-0,05 mm	Silt/Praf 0,05-0,005 mm	Argilă < 0,005 mm														
1	Bauxită carieră	(P ₁)	-	-	-	-	-	Bauxită	3,11	2,08	2,65	34,84	0,55	0,15	-	-	-	-
2	Material de haldă	(P ₂)	26,3	47,3	23,9	2,5	-	Pietriș cu bolovăniș	2,84	1,83	15,90	44,40	0,79	0,56	-	-	-	-
3	Sol vegetal	(P ₃)	-	14,6	54,2	23,6	7,6	Nisip prăfos	2,74	1,78	22,43	46,94	0,88	0,70	38	26,4	11,6	1,34

Tab.3. Caracteristici mecanice ale rocilor din halda de steril de la Comarnic-Poieni

Nr. crt.	Denumirea probei	Nr. probă	Umiditate de lucru W (%)	Grad de sat.	Rezistența de rupere la forfecare τ_f			Coeziunea c (daN/cm ²)	Unghi de frec. int. ϕ (grade)
					$\sigma_1 = 1 \text{ daN/cm}^2$	$\sigma_2 = 2 \text{ daN/cm}^2$	$\sigma_3 = 3 \text{ daN/cm}^2$		
1	Material de haldă	P ₁	16,53	0,59	1,72	2,22	2,75	1,20	27,0
			26,53		0,78	1,56	2,03		
			29,62		0,61	1,11	1,78		
2	Material de haldă	P ₂	15,28	0,54	0,75	1,11	1,72	0,28	26,0
			22,48		0,53	0,94	1,33		
			31,17		0,34	0,55	0,91		
3	Sol vegetal	P ₃	22,43	0,70	0,67	1,02	1,44	0,39	21,5
			26,67		0,58	0,94	1,50		
			28,90		0,36	0,77	1,05		

Tab.4. Caracteristici mecanice ale rocilor din cariera Comarnic-Poieni

Nr. crt.	Denumirea probei	Umiditate de lucru W (%)	Nr. probă	Rezistența de rupere la compresiune σ_{rc} [daN/cm ²] STAS 6200/5-91	Rezistența de rupere la tracțiune/întinder $e \sigma_{rt}$ [daN/cm ²] STAS 6200/	Coeziunea C (daN/cm ²)	Unghi de frec. int. φ (grade)
1	Material bauxitic din carieră-masiv	2,50-2,79	P ₁	124,534	31,326	31,229	36,729
2			P ₂	124,065	33,071	32,027	35,385
3			P ₃	142,198	26,481	30,628	43,315
4			P ₄	128,923	28,824	30,479	39,387
5			P ₅	159,853	23,988	30,961	47,650
6	Valoare medie		P₁ – P₅	135,9146	28,738	31,0648	40,4932

Calculul stabilității haldei interioare Comarnic-Poieni

Pentru efectuarea analizelor de stabilitate se pot alege ca valori ale parametrilor geotehnici, valorile medii sau valori prelucrate ale acestora, care să elimine limitele mari de variație a parametrilor geotehnici și să înlăture un anumit subiectivism din partea cercetătorilor în alegerea parametrilor de calcul. În acest sens, în baza calculului efectuate, au fost luate în considerare valorile redată în Tab.5.

Tab.5. Caracteristici fizico-mecanice utilizate în analiza de stabilitate

Tip rocă	Umiditate naturală		
	Greutate volumetrică γ_v (cN/cm ³)	Coeziune c, (daN/cm ²)	Unghi de frecare interioară φ (grade)
Bauxită masiv	2,08	31,06	40,49
Material de haldă	1,83	0,28	26
Sol vegetal	1,78	0,39	21,5

Analiza de stabilitate a carierei și haldei de steril Comarnic-Poieni a fost efectuată folosind soft-ul specializat de geotehnică Geo Tec B. Materialul grafic utilizat, respectiv planul de situație și șapte secțiuni transversale T₁ – T₁, T₂ – T₂, T₃ – T₃, T₄ – T₄, T₅ – T₅, T₆ – T₆ și T₇ – T₇ au fost obținute așa cum s-a mai arătat pe baza unor date de achiziție GPS prelucrate grafic cu ajutorul programului de modelare 3D „Surpac Vision”, obținându-se o suprafață totală a carierei de peste 15 ha, cu 50% mai mare decât suprafața precizată în documentațiile tehnice anterioare.

Calculul de stabilitate vizează determinarea rezervei de stabilitate a taluzurilor de haldă, atât în condiții de umiditate naturală, cât și în condiții de saturație a materialului depozitat. Pe baza rezultatelor obținute sunt realizate aprecieri privind starea tehnică a acestora și sunt propuse măsurile necesare pentru prevenirea și combaterea eventualelor alunecări.

Calculul de stabilitate s-au efectuat pentru două dintre secțiuni și anume T5-T5 și T7-T7 deoarece în aceste zone au fost identificate problemele cele mai mari și vizează determinarea rezervei de stabilitate a taluzurilor de haldă, atât în condiții de umiditate naturală, cât și în condiții de saturație a materialului depozitat., rezultatele numerice fiind centralizate în tabelul 6 iar cele grafice în figuri. Alegerea celor două secțiuni de analiză este justificată și de faptul că elementele geometrice ale taluzurilor (înălțimea și unghiul de taluz) au cele mai mari valori.

Tab. 6. Valorile calculate cu softul GeoTechB ale suprafețelor critice de alunecare ale haldei interioare în secțiunile T5-T5 și T7-T7

Secțiune	T5		T7	
	Umiditate naturală	Umiditate la saturație	Umiditate naturală	Umiditate la saturație
Fellenius	1,49	1,15	1,15	0,89
Jambu	1,55	1,20	1,22	0,95
Bishop	1,52	1,17	1,21	0,93
H [m]	26		24	
α [°]	40		45	

Se observă că factorul de stabilitate obținut pentru zonele studiate din halda interioară de steril Comarnic-Poieni, se află între cele “normale” și “la limita de stabilitate”.

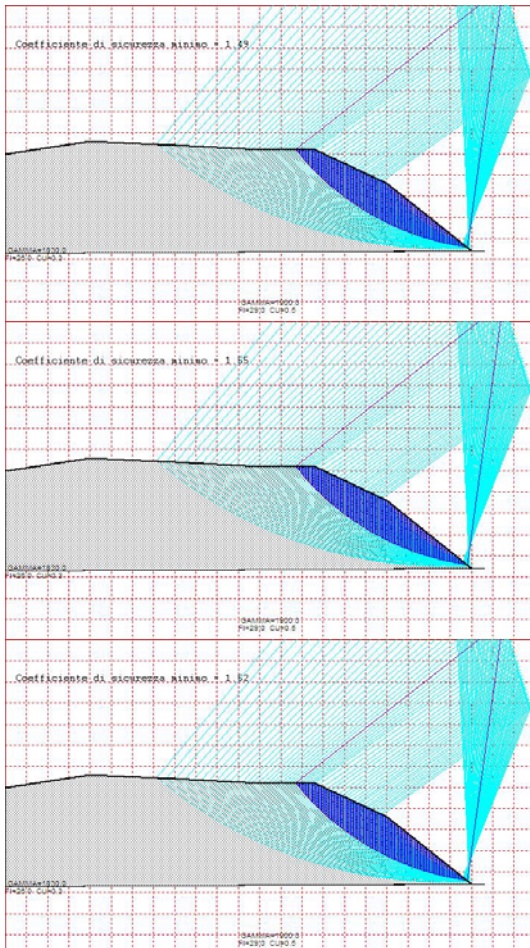


Fig.3-5. Calculul stabilității la umiditatea naturală în secțiunea T5-T5

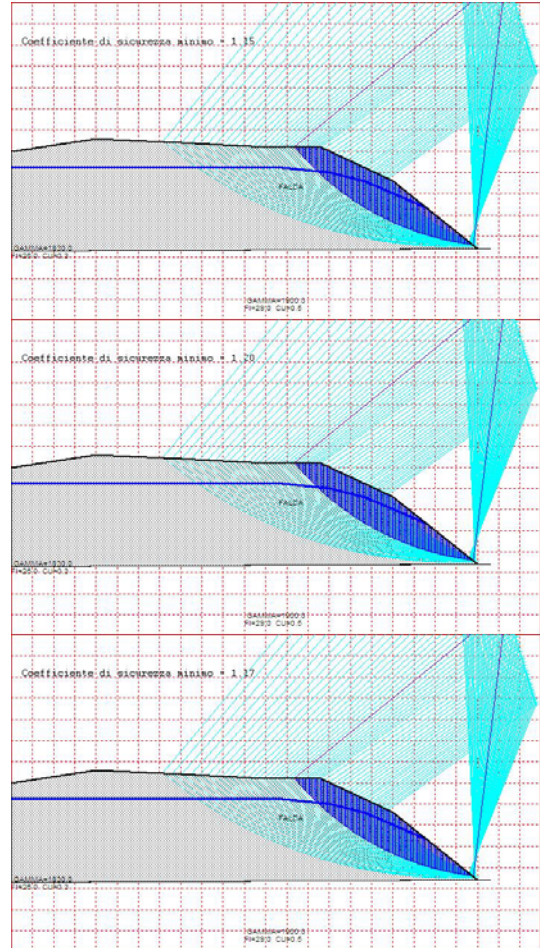


Fig. 6-8. Calculul stabilității la umiditatea de saturație în secțiunea T5-T5

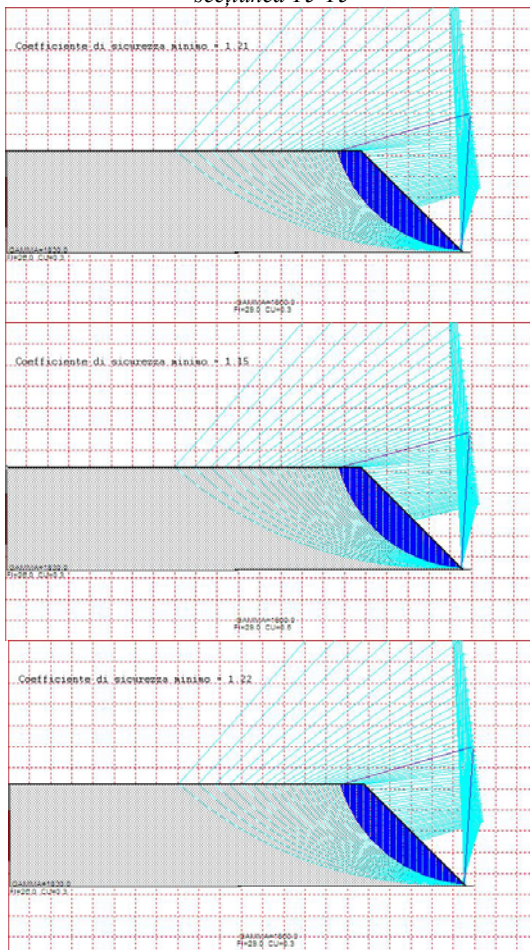


Fig. 9-11. Calculul stabilității la umiditatea naturală în secțiunea T7-T7

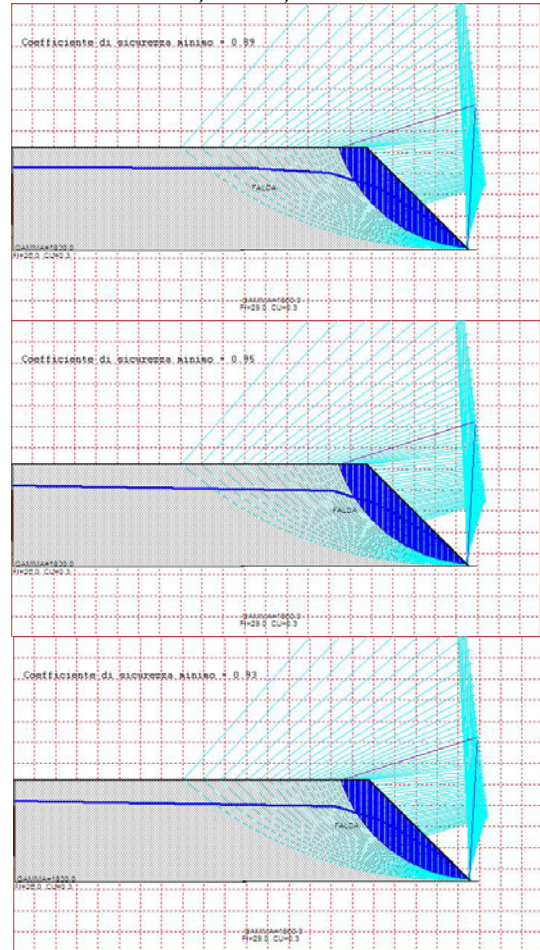


Fig. 12-14. Calculul stabilității la umiditatea de saturație în secțiunea T7-T7

Se remarcă îndeosebi starea tehnică relativ precară a taluzului din secțiunea T7, chiar și în condițiile de umiditate naturală, când factorul de stabilitate se apropie de limita de echilibru, în timp ce în condițiile de saturație apar probleme de instabilitate.

Concluzii

Faptul că determinările s-au făcut la umiditatea naturală $W=15,90\%$ și un coeficient de saturație $S=0,56$ (pentru materialul de haldă) și $W=22,43\%$ și un coeficient de saturație $S=0,70$ (pentru terenul de bază), indică posibilitatea creșterii umidității până la saturare, ceea ce ar conduce implicit și la modificarea parametrilor fizico-mecanici, influențând negativ factorul de stabilitate. În acest sens, se recomandă luarea unor măsuri de nivelare, compactare și retaluzare a haldei interioare la niște parametri care să îi asigure un factor de stabilitate satisfăcător.

De asemenea, conform variantei de reabilitare ecologică a haldei de steril, se recomandă lucrări de stabilizare și revegetare, utilizând tehnicile ingineriei naturalistice.

Rezultatele obținute permit afirmarea faptului că, beneficiind de aceste tehnici, calculul stabilității lucrărilor miniere la zi poate fi efectuat cu un minim de investiții și lucrări pregătitoare precum ridicările topografice detaliate, întocmirea planelor de situație etc.

Bibliografie

1. Lorinț C. – *Studiul depozitelor bauxitice din sud-vestul Munților Sebeș în contextul includerii lor în Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina* – Teză de Doctorat, 2008;
2. Rotunjanu, I. – *Stabilitatea versanților și taluzurilor*; Ed. INFOMIN – Deva – 2005;
3. S.C. CEPROMIN S. A. DEVA, Institutul de Cercetare Dezvoltare și Proiectare Minieră București (1999) – Proiect tehnic – *Documentația tehnico-economică pentru închiderea carierei Ohaba-Ponor, partea I – Dezafectarea exploatării miniere; partea II – Refacerea mediului și/sau prevenirea deteriorării acestuia.*
4. Igna, L., Sârbu, L. – *Aplicații GPS și SURPAC VISION în modelarea lucrărilor miniere la zi – Studiu de caz – Halda Comarnic – Poieni.*

DEZVOLTAREA DURABILĂ A MICROREGIUNII VALEA JIULUI

MIHAIU, Delia¹

Coordonator: prof.univ.dr.ing. Maria Lazăr²

Introducere

Dezvoltarea durabilă a unei comunități se bazează pe resursele locale și strategiile de adaptare, aceasta urmărind nevoile prezentului fără a compromite însă posibilitățile generației viitoare de a-și satisface nevoile lor.

Capitolul I. Descrierea generală a microregiunii Valea Jiului

1.1 Așezare geografică

Depresiunea Valea Jiului este înconjurată de M-ții Parâng, Retezat și Vîlcan, având o formă tringhiulară și o lungime de 60 km între localitățile Cîmpa-Râșcoala la est și Câmpu lui Neag la vest. Lățimea scade de la 9 km în dreptul localităților Petrila și Livezeni, până la 1,5 km la Câmpu lui Neag. Cel mai important râu care străbate microregiunea Valea Jiului este Jiul, având ca afluenți Jiul de Vest și Jiul de Est, pe firul acestora fiind situate localitățile: Petroșani, Petrila, Lupeni, Vulcan, Uricani și Aninoasa.

Accesul în zonă se face din sud prin Defileul Jiului dinspre Târgu Jiu, din nord pe drumul național DN 66 dinspre Simeria, iar în perspectivă din vest prin Cheile Buții dinspre Herculane.



În ceea ce privește suprafața ocupată de localitățile microregiunii, aceasta se poate observa în tabelul 1

Tabel 1

Nr. Crt.	Denumire indicator	U.M	Petroșani	Vulcan	Petrila	Uricani	Lupeni	Aninoasa	Total
1.	Suprafață totală	km ²	195,56	87,31	308,68	251,41	77,73	33,61	1281
2.	Suprafață agricolă	ha	8151	4439	7715	6579	2538	1904	31326
3.	Păduri	ha	10249	3765	20532	17000	4253	1216	57015
4.	Ape și bălți	ha	90	45	66	85	30	22	338
5.	Alte suprafețe	ha	1066	482	7715	436	566	219	10484

Din tabelul 1 se poate remarca că cea mai mare parte este acoperită de păduri (57,5 %), urmată de suprafața agricolă (31,6 %) și alte suprafețe (10,6 %).

1.2 Clima

Clima din zonă este temperat-continentală, temperatura medie anuală fiind între 6-8⁰ C, iernile nu sunt geroase, însă verile sunt în general răcoroase.

1.3 Hidrologia

Rețeaua hidrografică este reprezentată de cele două râuri Jiul de Vest cu afluenții: Buta, Lazăru, Toplița, Bilugu, Valea de Pești, Mierleasa, Braia, Sohodol, Baleia și Jiul de Est cu afluenții: Jieț, Taia, Râșcoala și Bănița.

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1.4 Flora și fauna

În munți predomină pădurile de rășinoase (molid, brad, pin, jneapăn, tisa etc.), dar și păduri de foioase care adăpostesc numeroase păsări și animale: iepurele, lupul, mistrețul, căprioara, ursul, capra neagră etc., iar în M-ții Retezat se întâlnește și vulturul bărbos unic în Europa.

1.5 Solul și resursele naturale

Bazinul Valea Jiului este constituit dintr-un fundament cristalin și depozite sedimentare molasice de cuvertură.

Lucrările geologice de prospecțiune, explorare și exploatare au pus în evidență existența a 22 strate de cărbune, numerotate de la 0 la 21. Importanța economică prezintă stratele 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 17, 18.

Capitolul II. Descrierea stării socio-economice a zonei Valea Jiului

2.1 Populația

Populația din Valea Jiului însuma în anul 2005, 146.464 locuitori, împărțiți relativ uniform între cele 2 sexe (49,2 % bărbați și 50,8 % femei).

Analizând structura populației pe grupe mari de vârstă, se constată că populația tânără sub 14 ani este în procent de 17,95 %, populația în vârstă de muncă (15- 64 ani) este de 72,70 %, iar cei peste 65 ani doar de 9,35 %.

În Valea Jiului, la nivelul anului 2005, sporul natural a fost unul negativ, pe fondul unui mai mare de decese raportat la numărul de născuți vii: - 0,063.

2.2 Principalele ramuri economice

2.2.1 Agricultură

Dintre ocupațiile tradiționale ale locuitorilor, cea mai semnificativă este creșterea animalelor.

Teritoriul administrativ al microregiunii cuprinde: teren arabil, pășune, fânaș, vii și livezi, pădure, lacuri, alte folosințe și neproductiv.

În tabelul 2 este prezentat efectivul de animale la nivelul anului 2005

Tabel 2

Efectivele de animale	2005
Bovine	4803
Porcine	3560
Ovine	10473
Caprine	248
Cabaline	1124
Păsări	36759
Albine	921

2.2.2 Industrie

Principala activitate economică în Valea Jiului a fost exploatarea cărbunilor, dar în timp activitatea s-a redus, 7 exploarări miniere fiind trecute în conservare sau și-au încheiat activitatea.

În prezent, în Valea Jiului, își desfășoară activitateafirme având ca obiect de activitate: fabricare utilajelor pentru extracție și construcții, confecții metalice, lucrări și instalații, exploatarea și prelucrarea lemnului, tâmplarie de aluminiu, P.V.C. și lemn stratificat, activități de radiocomunicații, producerea și comercializarea produselor alimentare, prestări servicii, producerea de echipamente electrice, construcții, confecții, comeț.Toate acestea însă nu ocupă forța de muncă disponibilă existentă în zonă.

2.2.3 Turism

Microregiunea Valea Jiului are un bogat fond turistic, însă acesta nu este îndeajuns exploatat până în prezent. Datorită contextului social-economic și a locației geografice, arealul nu a suferit efecte antropice majore ca restul stațiunilor montane europene.

Capitolul III. Impactul antropic asupra mediului înconjurător

3.1 Evaluarea impactului

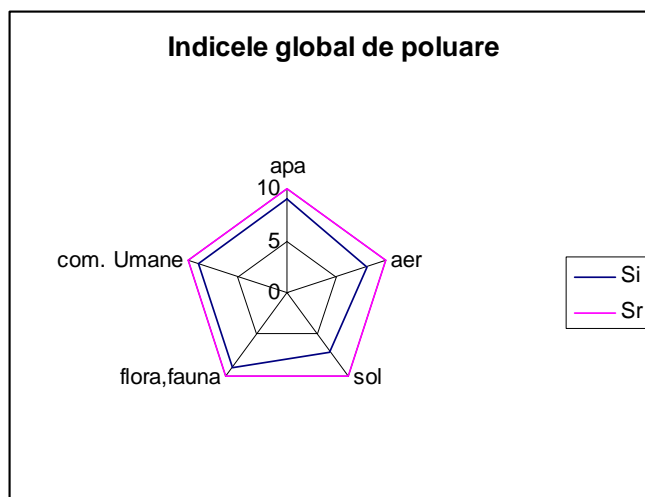
Evaluarea globală a impactului produs de activitatea de exploatare a cărbunelui în Valea Jiului s-a pus în evidență prin matricea de evaluare utilizând scara de valori

Matricea de evaluare exprimată prin valori numerice

Actiuni elementare		Componente ambientale										
		Ocupare sol și conexiuni	Emisii de micropoluant	Zgomote, vibrații	Transport rutier	Transport feroviar	Consumul de apă	Deversare de ape	Inundare de suprafețe	Iazul de decantare	Cladiri și infrastructuri	Ocuparea forței de
Atmosfera	Calitatea aerului		-1		-1							
	Microclimat		-2						-2			
	Macroclimat		-1						-1			
	Riscuri meteorologice		-1									
Ape	Ape de suprafață		-1				-1	-2	-1	-1		
	Ape subterane									-2		
	Cantitate						-2	-1		-1		
	Calitate		-1					-2		-2		
Flora	Vegetație naturală	-2	-1		-1		-1	-1	-2		-1	
Fauna	Animale terestre	-1	-1	-1	-1		-1	-2	-1		-1	
	Animale acvatice		-1	-1	-1		-2	-2	-2			
Sol	Calitate	-2	-1		-2	-1		-1	-2	-2		
	Permeabilitate	-2			-2						-2	
Mediu ambiant	Peisaj	-2			-1	-1		-1	-1	-1	-1	
	Ecosistem	-1		-1				-2	-1	-1	-1	
Factori socio-economici	Sistem cultural				-1							
	Sanatate, securitate		-1		-2		-1	-1	-1			
	Populație										+2	

3.2 Indicele global de poluare

Pentru aprecierea gradului de poluare a mediului s-au dat următoarele note de bonitate factorilor de mediu studiați: apă, aer, sol, faună și floră, comunități umane.



Factor de mediu	APĂ	AER	SOL	FAUNA ȘI FLORA	COMUNITĂȚI UMANE
Nota de bonitate	9	8	7	9	9

Aria poligonului Si	Aria poligonului Sr
216,5	152,7
Indicele global de poluare $I_G = 1,4$	

Deoarece valoarea indicelui global de poluare este 1,4 de unde rezultă faptul că mediul este supus activității antropice în limite admisibile.

Capitolul IV. Analiza SWOT

Analiza SWOT se bazează pe punerea în evidență a punctelor tari, a slăbiciunilor, oportunităților și amenințărilor unui cadru socio-economic pentru stabilirea unei strategii de dezvoltare.

<p>PUNCTE TARI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resurse suficiente și poluare redusă • Forță de muncă disponibilă și ieftină • Grad ridicat de urbanizare a microregiunii • Grad ridicat al populației active • Așezare geografică avantajoasă • Potențial turistic exploatabil tot anul • Sector zootehnic bine dezvoltat • Fond funciar favorabil zootehniei • Existența unor structuri de afaceri (incubator) 	<p>PUNCTE SLABE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonă monoindustrială • Lipsa locurilor de muncă • Declinul industriei miniere • Venituri scăzute ale populației • Slabă calitate a transportului în comun • Număr redus de I.M.M.-uri • Lipsa locuințelor sau proiectelor rezidențiale • Numeroase situri industriale abandonate • Slabă dezvoltare economică • Infrastructură de turism slab dezvoltată
<p>OPORTUNITĂȚI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accesul României la Fonduri Structurale și de Coeziune • Forță de muncă ieftină și calificată • Resurse naturale care pot genera activități economice • Lipsa diversificării produselor lactate și a cărnii • Insuficiențe la produsele finite și semipreparatele agricole 	<p>AMENINȚĂRI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dependența de exploatarea cărbunelui • Probleme sociale datorate lipsei locurilor de muncă • Scăderea nivelului de trai • Migrația forței de muncă spre alte zone • Lipsa stimulentei fiscale • Concurența unor produse mai ieftine și mai puțin calitative

Capitolul V. Propuneri și concluzii

În urma analizei SWOT se fac următoarele **propuneri:**

5.1 Soluția 1 – Producerea și prelucrarea dulciurilor (ciocolată)

Luând în considerare că în zonă există un efectiv de 4803 de bovine, aceasta constituie o sursă importantă de lapte proaspăt, o vacă având o producție medie de lapte de 10 litri / zi (10 luni de producere a laptelui pe an), adică o cantitate de cca. 14400000 litri / an, ceea ce poate asigura una din materiile prime pentru fabricarea ciocolatei și a altor dulciuri.

Avantaje: crearea unor locuri de muncă, stimularea zootehniei în zonă.

Dezavantaje: lipsa unui brand cunoscut, concurența pieței.

5.2 Soluția 2 – Prelucrarea lânii și producerea de covoare

În zonă sunt 10473 capete de ovine care pot asigura o cantitate medie de 36655 kg lână pe an, deoarece 1 oaie la o tunsoare dă între 3 – 4 kg lână.

Avantaje: crearea de locuri de muncă, lansarea unui produs net calitativ față de produsele de pe piață, lipsa unei concurențe concrete pe piață, cererea pe piață a unui produs calitativ, oferta mare de lână .

Dezavantaje: din procesul de spălare și prelucrare a lânii rezultă ape reziduale, dar printr-o bună epurare a acestor ape această problemă poate fi rezolvată.

5.3 Soluția 3 – Apicultură și producerea produselor apicole

Flora existentă și numărul de 921 de albine constituie o sursă de materie primă (ceara) pentru fabricarea lumânărilor, la fel ca și rășina de brad. La fel mierea și propolisul sunt produse cerute pe piață.

Avantaje: crearea locurilor de muncă, lipsa concurenței în zonă, stimularea apiculturii în zonă.

Dezavantaje: Nu se identifică dezavantaje în această soluție.

5.4 Soluția 4 - Prelucrarea celulozei și fabricarea hârtiei

Fondul forestier bogat din zonă (57,5% pădure) constituie o importantă sursă pentru materia primă în domeniul fabricării celulozei și a hârtiei, în special deșeurile lemnoase rămase după prelucrarea lemnului.

Avantaje: reciclarea deșeurilor lemnoase, crearea de locuri de muncă, lipsa concurenței pe piață în zonă.

Dezavantaje: fabricarea celulozei și a hârtiei generează ape reziduale.

5.5 Soluția 5 - Prelucrarea pieilor de animale și producerea de articole de pielărie

Efectivul de animale din zonă (4803 bovine, 10473 ovine și 248 caprine) constituie o importantă sursă de piei de animale, mai ales că animalele de gen masculin sunt sacrificate, neconstituind pentru crescătorii de animale o sursă importantă de valorificare a produselor cum ar fi laptele. Luând în considerare că o bovină dă naștere anual unui vițel, iar ovinele și caprinele chiar la 2 miei sau iezi, am putea extrapola că anual s-ar putea sacrifica în medie 1000 vițel, 2000 miei, 80 iezi.

Avantaje: crearea de locuri de muncă, concurența slabă pe piață, lansarea unui produs net calitativ față de produsele pieței.

Dezavantaje: procesul de prelucrare a pieilor generează ape reziduale.

5.6 Soluția 6 - Conservarea minelor închise ca și muzeu

Cele 7 exploatări miniere închise la momentul acual pot fi reamenajate ca spații de vizitare.

Avantaje: stimularea turismului în zonă, ceea ce duce la atragerea unor investitori în zonă.

Dezavantaje: nu se identifică dezavantaje ale soluției.

Concluzii

Toate aceste soluții propuse ridică o problemă importantă: chiar dacă există forță de muncă disponibilă și ieftină în zonă, achiziționarea utilajelor pentru demararea acestor afaceri cere un important capital. Acești bani pot fi obținuți prin accesarea de fonduri structurale de la U.E. sau a unor fonduri nerambursabile pe baza unor proiecte viabile.

Aplicarea unora dintre aceste soluții duce a dezvoltarea economică a Văii Jiului pe termen lung.

Bibliografie:

„Soluții privind dezvoltarea durabilă a zonei aferente bazinului minier Câmpulung Muscel”(teză de doctorat), ing. Delia Adina Berbecel

„Impactul antropic asupra mediului”, conf. Univ. dr. Ing. Maria Lazăr, conf. Univ. dr. Ing. Ioan Dumitrescu

„Strategia Valea Jiului”, www.adrvest.ro.

STUDIUL PRIVIND POLUAREA AERULUI PRODUSĂ DE EXPLOATAREA MINIERĂ ROȘIA DE JIU

Drd. ȘCHIOPU, Emil – Cătălin¹

Coordonator: prof.univ.dr.ing. SÂRBU, Romulus²

Rezumat: În foarte scurta sa evoluție dacă ne raportăm la scară geologică, omul a ocupat întreaga suprafață a planetei, a modificat-o profund afectând sau transformând ecosistemele naturale și provocând apariția unui flagel necunoscut până atunci – poluarea. Consumul crescut de energie l-a determinat pe om să schimbe relieful pentru a scoate la suprafață principala resursă energetică – cărbunele. Această resursă energetică de la extracție și până la ardere provoacă mari cantități de pulberi, poluând astfel zonele de unde este exploatat și valorificat. Plecând de la aceste considerente lucrarea prezintă poluarea aerului produsă de una din cele mai mari exploatări miniere de lignit din Europa.

1. Introducere

Atmosfera înconjurătoare exploatărilor miniere este puternic influențată de multitudinea poluanților emiși atât de carierele de extracție a cărbunelui, haldele de depozitare a sterilului cât și de depozitele de cărbune. Cantitatea de particule pe m³ aer este atât de mare încât vizibilitatea se reduce foarte mult în acest fel, existând un puternic factor de risc pentru sănătatea oamenilor ce conviețuiesc în apropierea acestor exploatări. Vânturile puternice, mai ales în zilele de vară, produc turbioane la suprafața haldelor de steril și a depozitelor de cărbune, acestea ridicând mari cantități de praf ce încarcă ulterior atmosfera pe o suprafață considerabilă. Distanțele la care sunt transportate particulele de praf sunt influențate de înălțimea depozitelor, greutatea particulelor și intensitatea vântului.

2. Parte experimentală

2.1. Localizarea amplasamentului luat în studiu

Perimetrul de exploatare Roșia de Jiu (fig.1) face parte din Bazinul Carbonifer Rovinari. Este situat în județul Gorj, pe raza comunei Fărcășești, în vecinătatea orașului Rovinari, la distanța de 30 km de Municipiul Tg – Jiu. [3]

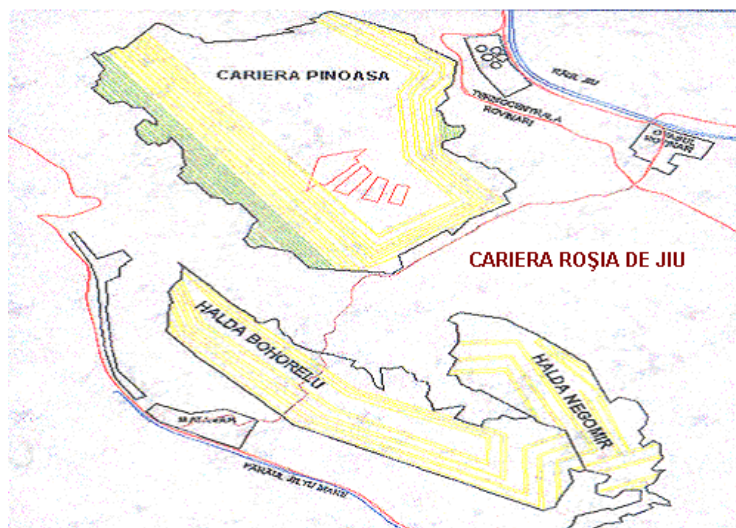


Fig. 1. Amplasarea Carierei Roșia de Jiu

Se delimitează astfel:

- la nord, o linie convențională ce trece aproximativ prin localitățile Boncea, Prundurei, Moi;
- la est o linie convențională ce unește localitățile Moi și Broștenița;
- la sud o linie convențională ce pleacă din Broștenița, trece la nord de Bourelu și Mătăsari. până la Timișeni;

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

- la vest o linie convențională ce unește aproximativ localitățile Timișeni și Roșia de Jiu.

Probele din diverse medii au fost prelevate în conformitate cu prevederile generale recomandate de Ordinul 184/1997 al MAPPM, de aprobare a procedurii de realizare a Bilanțurilor de Mediu, cu următoarele precizări:

- având în vedere emisiile difuze de pulberi sedimentabile și în suspensie în aerul înconjurător, în zonele rezidențiale din apropierea amplasamentului obiectivului, au fost efectuate determinări de imisii;
- a fost cuantificat nivelul de zgomot echivalent, măsurătorile fiind efectuate în zona receptorilor protejați;

2.2. Materiale necesare

Au fost prelevate probe din aerul înconjurător pentru determinarea pulberilor sedimentabile și a pulberilor respirabile PM 10. [1]

Aparatura folosită la prelevarea probelor din aerul înconjurător:

- senzor complex climatic cu afișare digitală: TESTO GmbH.
- senzor multifuncțional. Tip: TESTO
- manometru digital. GMH 3150 Greisinger Electronic.
- barometru, producător: Greisinger Electronic, tip: GPB 1300.
- aparat de prelevat probe de imisie Controlflex Tip: Aeromat 2000 A.
- sonometru cu filtru tip A

2.3. Descrierea investigațiilor realizate

A. Pulberi sedimentabile și în suspensie

Sursele semnificative de poluarea aerului înconjurător la Cariera Roșia de Jiu sunt amplasate în depozitul de cărbune. Depozitul este localizat între satul Fărcășești și orașul Rovinari. Distanța maximă între casele de locuit din satul Fărcășești și depozit este aproximativ 200 de m iar distanța minimă este 100 m.

Depozitul de la Cariera Roșia este alcătuit din două șiruri de stive de cărbune. Șirul de stive care este amplasat pe latura dinspre satul Fărcășești aparține companiei COMPLEXUL ENERGETIC Rovinari, iar șirul de stive amplasate spre orașul Rovinari aparține SOCIETATEA NAȚIONALĂ A LIGNITULUI OLTENIA - Subunitatea EMC - CARIERA ROȘIA. [2]

Tabelul nr. 1. Secțiunile de prelevare a probelor din aerul înconjurător

Cod probă	Locul probei		Tipul probei	Distanța față de depozit	Direcția față de depozit	Perioada de mediere
	N	E				
			pulb. sed. /PM10	m		
Ps1	44,89135	23,16016	pulberi sedimentabile	100	SV	30 zile
Ps2	44,89170	23,16651	pulberi sedimentabile	150	NE	30 zile
Pm1	44,89135	23,16016	PM10	100	SV	24 ore
Pm2	44,89156	23,16812	PM10	100	SV	24 ore

Rezultatele analizelor efectuate la pulberi sedimentabile și PM 10

Tabelul nr. 2. Rezultatele concentrației de pulberi sedimentabile și pulberi în suspensie din aerul înconjurător

Cod probă	C.M.A	Valoarea măsurată	Standard/ordin pentru reglementarea C.M.A
Ps1	17 g/m ² /lună	32 g/m ² /lună	STAS 12574-87
Ps2	17 g/m ² /lună	29 g/m ² /lună	STAS 12574-87
Pm1	50 μg/m ³	183,85 μg/m ³	Ordinul 592/2002
Pm2	50 μg/m ³	175,26 μg/m ³	Ordinul 592/2002

B. Nivelul de zgomot echivalent

Măsurătorile au fost efectuate cu sonometre cu filtru tip A. Au fost efectuate câte trei măsurători, ziua și noaptea, în fiecare punct de măsurare. Sonometrele au fost amplasate în fața obiectivelor protejate (case de locuit în comuna Fărcășești). Distanța față de obiectivele protejate a fost de 3 m, iar distanța de la sol 1,5 m. Condițiile meteorologice în care s-a determinat nivelul de zgomot sunt trecute în tabelul nr. 3.

Tabelul nr. 3. Condițiile meteorologice în care s-au efectuat determinările de zgomot

Condiții meteorologice	Ziua	Noaptea	U.M.
Viteza vântului	0,2	0,4	m/s
Temperatura	24,6	17,5	°C
Presiunea barometrică	994	1002	hPa
Umiditatea relativă	60,4	37	%

Obs: - rezultatele prezentate reprezintă media calculată conform relației:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left(\sum_{t_1}^{t_2} 10 \cdot \frac{t}{10} \right) \quad (1.1)$$

unde: NZ – 5 și NZ – 6 nu s-au efectuat măsurătorile de zgomot în timpul nopții din cauză că sursele de zgomot (benzile transportoare) nu au funcționat. [4]

Rezultatele măsurătorilor efectuate

Tabelul nr. 4. Nivelul de zgomot în punctele de măsurare

Nr. crt.	Punctul de prelevare	Valoare admisă ziua (ordinul MS nr. 536/9) $L_{Aeq}dB$	Valoare admisă noaptea (ordinul MS nr. 536/9) $L_{Aeq}dB$	Nivelul de zgomot echivalent măsurat ziua $L_{Aeq}dB$	Nivelul de zgomot echivalent măsurat noaptea $L_{Aeq}dB$
1	NZ – 1	50	40	59,8	52,3
2	NZ – 2	50	40	50,2	48,3
3	NZ – 3	50	40	51,6	47,2
4	NZ – 4	50	40	53,2	48,1
5	NZ – 5	50	40	68,0	-
6	NZ – 6	50	40	61,1	-

3. Concluzii

- Concentrațiile din aerul înconjurător ale pulberilor sedimentabile și PM 10 depășește cu mult limitele maxime admise. Probele au fost prelevate din zonele protejate. Amplasamentul depozitului de lignit, reprezintă o sursă majoră de poluare a aerului înconjurător și induce o poluarea semnificativă a factorului de mediu aer.

- Pulberile sedimentabile au efecte negative asupra vegetației în timp ce pulberile respirabile afectează starea de sănătate a populației.

- Nivelul de zgomot echivalent depășește limita maximă admisă la receptorii protejați, în cursul nopții, în toate punctele unde s-au efectuat măsurătorile.

- În timpul zilei valorile mari, cu depășiri cuprinse între 12 - 14%, se înregistrează în punctele de NZ-1, NZ-5 și NZ-6. În celelalte secțiuni unde s-au efectuat măsurătorile, depășirile nivelului de zgomot echivalent sunt mai mici, fiind apropiate de limitele admise.

4. Bibliografie

1. E.M.C Roșia de Jiu – Bilanț de mediu nivel II, S.C. Akusztika S.R.L, 2008
2. Voicu V., Casian E., Bărăscu I., Realizări recente în combaterea poluării atmosferice în industrie, Editura Tehnică, București, 1977.
3. Huidu E., Sisteme de depozitare a cărbunilor, Editura Tehnică, București, 1996
4. Popa R. G., Racoceanu C., Șchiopu E. C., Tehnici de monitorizare și depoluare a aerului, Editura SITECH, Craiova, 2008.

CERCETĂRI PRIVIND DESULFURAREA GAZELOR REZULTATE DIN ARDEREA HUILEI LA S.E. PAROȘENI

DODOACĂ, Maria Alexandra, POPA, Maria Raluca¹

Coordonator: prep.univ.dr.ing.mat. CIOLEA Daniela Ionela²

1.DATE GENERALE

Din oxidarea sulfului combustibil, cea mai mare parte (peste 95 %) se transformă în SO₂, restul în SO₃. Conversia SO₂ în SO₃ are loc în flacără, în cazul unui exces mare de oxigen, dar și pe traseul gazelor, mai ales la temperaturi de peste 800 °C. /2/

Pericolul pe care îl reprezintă dioxidul de sulf ca agent poluant, este că împreună cu apa dă naștere la acid sulfuros, sau la acid sulfuric. Din acest punct de vedere bioxidul de sulf ridică probleme pentru instalație, existând pericolul coroziunii acide, cât și pentru mediul ambiant, generând ploii acide care afectează fauna și flora. Împreună cu praful din atmosferă, apare fenomenul de ceață (smog). Pentru om efectul nociv este în special asupra aparatului respirator. /1/ /3/

2.VALORILE LIMITĂ DE EMISIE PENTRU SO₂

Două directive de mediu ale Uniunii Europene *privesc instalațiile mari de ardere* din sectorul producerii energiei electrice și termice /1/ /3/:

1. *Directiva privind centralele mari de ardere (LCP, 2001/80/CE);*

2. *Directiva privind prevenirea și controlul poluării industriale (IPPC, 96/61/CE).*

Următoarele valori limită de emisie (tabelul 1) trebuie respectate conform HG 541/2003 (modificată și completată de HG nr. 322/2005):

Tabelul 1. Valorile limită de emisie pentru instalațiile mari de ardere

Tipul combustibilului	Emisii	Capacitatea termică nominală P [MW]	Valoare limită de emisie [mg/m ³]
Combustibili solizi O ₂ de referință: 6%	SO ₂ ¹⁾	50 ≤ P < 100	2000
		100 ≤ P < 500	Scădere liniară de la 2000 la 400
		P ≥ 500	400

Notă: ¹⁾ derogările pentru SO₂ pe baza proprietăților caracteristice ale combustibililor

În tabelul 2 sunt prezentate valorile limită extrase din Ordinul MAPM nr. 592/2002 referitor la valorile limită (imisii) admisibile pentru substanțele poluante specifice centralelor termoelectrice.

Tabelul 2. Valorile limită/imisii admisibile

Substanța poluantă	Concentrația maximă admisă [μg/m ³ _N]		
	Medie de scurtă durată		Medie de lungă durată anuală
	1 h	zilnică	
SO ₂	350	125	20

Cantitățile de poluanți emise pe viitor la S.E. Paroșeni se vor încadra în plafoanele cuprinse în tabelul 3. /1/

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Tabelul 3. Plafoane de emisii (t/an)

Noxe	UM	Anul								
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
SO ₂	t/an	16998	20338	22240	2440	2440	2440	2440	2440	2440

3.CERCETĂRII PRIVIND REDUCEREA SO₂ LA S.E. PAROȘENI

Principalele faze ale procesului tehnologic ce se desfășoară la S.E. Paroșeni sunt /1/ /4/:

- asigurarea necesarului de combustibil solid (prin aprovizionarea din bazinul carbonifer Valea Jiului) și transportul acestuia pe CF până la stația de descărcare din cadrul gospodăriei de combustibil solid;
- aducerea cărbunelui prin concasare la dimensiunile necesare alimentării cazanelor;
- demineralizarea și dedurizarea apei tehnologice utilizate pentru obținerea de abur industrial, respectiv energetic, în cadrul unei stații de tratare care funcționează pe bază de schimbători de ioni;
- obținerea de abur industrial prin intermediul celor trei cazane având fiecare debitul de 230 t/h, respectiv de abur energetic prin intermediul unui cazan cu debitul de 540 t/h;
- utilizarea apelor chimic impure provenite din regenerări și spălări de filtre după neutralizare, la transportul hidraulic al zgurii și cenușii rezultate în urma procesului de ardere al huilei la halda de depozitare. Recircularea acestor ape în urma decantării în iazul de decantare;
- alimentarea cu energie termică sub formă de apă fierbinte a populației din Valea Jiului;
- livrarea energiei electrice în Sistemul Energetic Național.

3.1. Soluții aplicate până în prezent la S.E. Paroșeni pentru reducerea noxelor

Retehnologizarea grupului nr. 4 de la S.E. Paroșeni - IMA 2 are legătură directă cu reducerea poluanților atmosferici prin implementarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT), și anume /4/:

- montarea arzătoarelor performante cu NO_x redus, tip NR BURNER, furnizor HITACHI;
- modernizarea electrofiltrelor – concentrația de praf remanentă în gazele de ardere de 50 mg/m³_N, IDE 660000 m³/h, proiect ICPET, tip echipament BS 672, furnizor CASTLE Anglia, executant SC ENERGIOMONTAJ SA.
- monitorizarea on-line a emisiilor, printr-un sistem automat cu transmiterea datelor la distanță. Sistemul are în componență aparatura necesară pentru: analiza gazelor de ardere: O₂, SO₂, NO_x, CO, CO₂; evaluarea emisiilor; măsurarea concentrațiilor de pulberi.

Echipamentele sunt de tip HORIBA, DR-290, D-FL200, furnizor DURAG, ENOTECH, executant HITACHI.

Scopul investiției este reducerea emisiilor de dioxid de sulf în atmosferă pentru îndeplinirea condițiilor de mediu prin realizarea unor emisii de dioxid de sulf ce se încadrează în prevederile HG 541/2003, ce transpune Directiva 2001/80/CE. /1/ /3/

Bineînțeles va fi necesară și schimbarea tehnologiei de colectare, transport și depozitare a zgurii, cenușii și eventual și a gipsului odată cu realizarea instalației de desulfurare. Scopul acestei investiții privește încadrarea și respectarea cerințelor de mediu pentru depozitarea deșeurilor, în vederea respectării Directivei 1999/31/EC. /1/

3.2. Prezentarea variantei de desulfurare analizată

În vederea reducerii conținutului de SO₂ din gazele de ardere provenite de la IMA 2 (cazanul de abur nr. 4 de 540 t/h și de la CAF 103 Gcal/h), cu funcționare pe huilă, din cadrul S.E. Paroșeni s-a propus montarea unei instalații de desulfurare. /4/

Din punct de vedere al procedeelelor de desulfurare a gazelor de ardere la S.E. Paroșeni se prezintă **Varianta** – procedeul **umed** de desulfurare a gazelor de ardere cu calcar

Instalația de desulfurare (IDG) se compune dintr-un absorber în care are loc procesul de reținere a SO₂ din gazele de ardere provenind de la cazanele în funcțiune, prin pulverizare cu suspensie de calcar transportată hidraulic din depozit. Evacuarea gazelor de ardere se face printr-un coș de fum nou din fibră FRP.

Modul de evacuare al produsului secundar rezultat (șlam de gips / gips) din procesul de reținere al dioxidului de sulf s-a analizat în următoarele ipoteze /1/ /4/:

Ipoteza A – evacuarea produsului secundar (șlam de gips) în fluid dens

Ipoteza B – evacuarea produsului secundar (gips) în soluție agregat

În vederea reducerii conținutului de dioxid de sulf din gazele de ardere provenind din utilizarea combustibililor fosili în cazanul de abur de 540 t/h și în cazanul de apă fierbinte de 103 Gcal/h din S.E. Paroșeni se va monta o instalație de desulfurare. /1/ /4/

Instalația de desulfurare, ce are drept scop reducerea emisiilor de SO₂, trebuie montată pe traseul canalelor de gaze arse, înainte de intrarea în coșul de fum a acestora.

Combustibilul de bază utilizat de cazanele energetice din centrală este huila, cu o putere calorifică inferioară P_{ci} = 13 860 ÷ 16 447 kJ/kg și un conținut de sulf cuprins în 1,6 și 2,1%. Combustibilul de adaos necesar pentru pornire și

funcționare la sarcini parțiale este gazul natural $\text{CH}_4 = 96 \div 99 \%$. Volumul de gaze de ardere pentru care se dimensionează instalația de desulfurare este cuprins între $315\ 200 \div 660\ 800\ \text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$. Valorile temperaturii și presiunii gazelor de ardere la intrarea în electrofiltru au valori cuprinse între $135 \div 136\ ^\circ\text{C}$ și respectiv $-3,3\ \text{kPa}$.

Cantitatea de SO_2 din gazele de ardere este $2\ 560 \div 2\ 750\ \text{ppm}$, ($7\ 316 \div 7\ 860\ \text{m}^3_{\text{N}}/\text{h}$). Gazele de ardere, care urmează a fi tratate, sunt preluate după ventilatoarele de gaze de ardere existente, aferente cazanului de abur nr. 4 de $540\ \text{t/h}$ și CAF-ului $103\ \text{Gcal/h}$ prin intermediul a două canale de gaze de ardere și trimise la instalația de desulfurare.

3.3. Procedeele umede cu calcar

Instalația de desulfurare umedă cu calcar este formată din următoarele:

- instalația de absorbție propriu-zisă;
- instalația de preparare a suspensiei de calcar;
- instalația de uscare a produsului secundar, gipsul.

Pentru racordarea instalației de desulfurare se vor realiza două canale de gaze de ardere:

- un canal de gaze de ardere cu secțiunea $11,5\ \text{m}^2$ și lungimea de circa $180\ \text{m}$;
- al doilea canal de gaze de ardere cu secțiunea $11,5\ \text{m}^2$ și lungimea de circa $130\ \text{m}$.

Temperatura gazelor de ardere la intrarea în absorber este $136\ ^\circ\text{C}$. Canalele de gaze de ardere se vor izola termic.

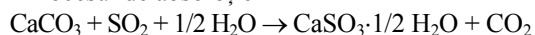
/1/ /4/

Descrierea succintă a procesului:

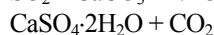
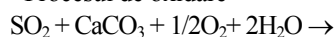
Calcarul (CaCO_3) este introdus ca soluție în instalație și pulverizat în curentul de gaze arse. Oxizii de sulf - SO_x - prezenți în gazele arse sunt absorbiți ca sulfat de calciu (CaSO_3). Apoi, produsul secundar (gips) rezultă prin deshidratare și oxidare ulterioară.

Mecanisme de reacție chimică:

- Procesul de absorbție



- Procesul de oxidare



Eficiența de reducere a SO_2 : $> 94 \%$

Eficiența desulfurării se poate mări prin creșterea raportului lichid/gaz. Metoda are avantajul că utilizează calcar care, este mai ieftin decât alți absorbantți

Eficiența de reținere a poluanților: $- 90 \%$

Desprăfuirea se realizează prin absorbția pulberilor în coloana de lichid. Eficiența eliminării pulberilor depinde de raportul lichid/gaz, de mărimea particulelor și de mărimea picăturilor. Se pot obține eficiențe mari prin intensificarea contactului turbulent dintre gazele arse și lichid (barbotare).

Frecvența de aplicare pe piața mondială a procedurii în centrale pe cărbune:

La cele mai multe centrale, inclusiv cele mari de $350 \div 1000\ \text{MW}$, pe cărbune, s-au montat instalații de acest tip.

Este recunoscută ca tehnologie corespunzătoare uzului comercial, fiind utilizată de mulți ani pentru desulfurarea gazelor arse la cazanele energetice.

Metoda calcar-gips de desulfurare se folosește în cca. 250 centrale.

Tipul și calitatea produsului final rezultat din desulfurare:

- Gips
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\ \text{H}_2\text{O}$

Calitatea bună a gipsului face ca acesta să poată fi folosit ca materie primă la fabricarea cimentului sau pentru fabricarea de plăci de gips.

Calitatea apelor uzate rezultate din procesul de desulfurare:

La utilizarea metodei calcar-ghips rezultă apă uzată în procesul de recuperare a produsului secundar

Cantitatea de ape uzate depinde de cantitatea de soluție extrasă din dispozitivul de absorbție. Cantitatea soluției extrase e controlată prin urmărirea concentrației de clor, care afectează eficiența desulfurării și coroziunea sistemului de desulfurare.

Apa uzată rezultată de la formarea gipsului conține suspensii, compuși volatili ca fluor, clor.

4. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Justificarea acestei decizii, adică aplicarea *procedurii umede cu calcar* comparativ cu alte procedee de desulfurare este legată de următoarele:

- pentru huila utilizată la S.E. Paroșeni (puterea calorifică $P_{ci} = 16447-18942\ \text{kJ/kg}$, conținutul de sulf $1,6 - 2,1 \%$, concentrația de SO_2 în gazele de ardere de $2560 - 2750\ \text{ppm}$) s-a constatat că procedeul umed cu calcar asigură respectarea valorilor limită de emisie actuale pentru SO_2 de $400\ \text{mg/m}^3_{\text{N}}$ cât și reducerile valorilor limită de emisie preconizate pentru viitor, în cadrul UE (cu unele mici modificări ale instalației);

- randamentele de desulfurare uzuale sunt de peste 94% , atingându-se și valori de 98% în condiții speciale;

- reactivii utilizați în proces sunt ușor de procurat;
- gipsul rezultat este stabil pentru depozitarea la haldă fără a fi necesară amestecarea cu cenușă sau var;
- gipsul se poate utiliza la fabricarea panourilor prefabricate sau pentru adaos la ciment, în aceste condiții, gipsul nu mai este considerat deșeu;
- instalația de desulfurare nu este sensibilă la variații ale sarcinii cazanului;
- durata de viață este estimată la cca. 30 - 40 de ani;
- personalul necesar pentru exploatarea instalației este de trei oameni pe tură;
- procedeul aplicat pe o varietate mare de cărbuni s-a dovedit fiabil;
- există multe firme care produc acest tip de instalație de desulfurare;
- durata de execuție a instalației de la semnarea contractului, este apreciată la 28-30 luni.

Indiferent de cercetările și soluțiile care se vor da pentru reducerea dioxidului de sulf la S.E. Paroșeni trebuie să se țină seama de recomandările BAT (Best Available Technique), astfel încât să fie obținută valoarea limită de emisie/rata de desulfurare pentru dioxidul de sulf impuse de reglementările în vigoare.

5.CONCLUZII

➤ Prin dispersia în atmosferă a SO₂ și NO_x și din oxidarea în atmosferă a acestor gaze care au o mare solubilitate în apă, se formează cantități apreciabile de acizi tari (acid sulfuric și acid azotic) care produc un anumit grad de aciditate al precipitațiilor (ploaie și ceață), care cad pe sol sub forma *ploilor acide* și care determină efecte negative asupra tuturor factorilor mediului natural și artificial.

➤ Măsurile primare de reducere a emisiilor de *oxizi de sulf* sunt: utilizarea combustibilului cu conținut redus de sulf - reducerea emisiilor de SO₂ la sursă; utilizarea de adsorbanti în sistem de ardere în strat fluidizat - reducerea emisiilor de SO₂ în interiorul cazanului.

➤ Măsurile secundare de reducere a emisiilor de *oxizi de sulf* se realizează prin diferite procedee care pot fi regenerative/neregenerative, umede sau uscate.

➤ S.E. Paroșeni se va încadra în legislația în vigoare dacă se va implementa instalația de desulfurare la termocentrală până cel mai târziu în 31 decembrie 2010.

➤ Pentru S.E. Paroșeni procedeul umed cu calcar, în vederea reducerii SO₂, este bun, dar nu este singurul, așa cum rezultă din /1/.

➤ Este imperios necesar ca până în 31.12.2010 la S.E. Paroșeni să se implementeze instalația de desulfurare deoarece în prezent la S.E. Paroșeni emisiile de dioxid de sulf sunt de zeci de ori mai mari decât normele europene

BIBLIOGRAFIE

1. Ciocla D.I.- *Studiul reducerii noxelor atmosferice degajate prin arderea combustibililor solizi în centralele electrotermice, cu aplicație la C.E.T. Paroșeni*, Teză de doctorat, Universitatea din Petroșani, 2007
2. Ionel Ioana, Ungureanu C., Bisorca D. – *Termoenergetica și mediul*, Editura Politehnica, Timișoara, 2006
3. *** *Ghid pentru utilizarea și aplicarea standardelor stabilite de Uniunea Europeană (BAT-BREF)*, 2004
4. *** *Studiu de fezabilitate pentru desulfurarea gazelor de ardere de la grupul nr. 4 de 150 MW și CAF de 103 Gcal/h din S.E. Paroșeni*, ISPE, București, 2005

ASPECTE PRIVIND SURSELE ȘI EMISIILE DE NOXE DE LA S.E. PAROȘENI

POPA, Maria Raluca, DODOACĂ, Maria Alexandra¹

Coordonator: prep.univ.dr.ing.mat. CIOLEA, Daniela Ionela²

1. Generalități

Termocentrala Paroșeni furnizează energie electrică și termică și funcționează cu cărbune drept combustibil de bază. Terenul pe care este amplasată S.E. Paroșeni a fost expropriat în mai multe etape și ocupă o suprafața de 28,5 ha. S.E. Paroșeni este situată pe DN 66 A, pe malul drept al Jiului de Vest, în localitatea Paroșeni, județul Hunedoara și este delimitată la Est de drumul de acces la Exploatarea Minieră Paroșeni, la Vest de râul Jiu și la Nord de calea ferată Livezeni – Lupeni. /1/

Accesul rutier la incinta centralei se realizează din DN 66 A Petroșani – Lupeni. Racordul de cale ferată la incintă se realizează din stația CF Vulcan printr-o linie independentă până la stația tehnică CF a centralei. /1/

Sursele de poluare atmosferică la S.C. TERMOELECTRICA S.A. S.E. Paroșeni sunt: două coșuri de fum, un depozit de cărbune (având două stive de cărbune), o stație de descărcare cărbune, benzile transportoare de cărbune, cinci depozite de zgură și cenușă, și grupul nr. 4 este până la urmă sursă de poluare, aici având loc arderea huilei de Valea Jiului cu suport de gaz metan.

2. Identificarea surselor poluante

Emisiile de noxe de la S.E. Paroșeni se evacuează în atmosferă odată cu gazele de ardere prin coșurile de fum și/sau prin stocarea, manevrarea cărbunelui – descărcării din vagoane, eroziunea eoliană de pe stive, traficul intern și spulberarea prafului de cenușă. Consumurile de combustibil, producția de energie electrică și termică la S.E. Paroșeni sunt prezentate în tabelul 1. /1/

Din tabelul 1 vedem o creștere semnificativă de producție a energiei electrice și a consumului de combustibili în anul 2007, respectiv în primul semestru al anului 2008 creștere datorată punerii în funcțiune a grupului nr. 4. /1/

Tabelul 1. Consumul de combustibil și producția de energie electrică/termică la S.E. Paroșeni

Anul	Cărbune consumat [t]	Gaz natural [mii m ³ _N]	Energie electrică produsă [MWh]	Energie termică produsă [Gcal/h]
1995	456 191	48 258	374 478	458 683
1996	438 456	49 062	313 786	523 271
1997	409 503	38 336	293 530	545 505
1998	275 697	34 434	258 822	564 268
1999	498 163	35 401	260 796	561 802
2000	327 064	2 353	227 121	500 811
2001	354 606	2 033	254 381	485 606
2002	319 448	18 086	252 895	410 750
2003	341 472	19 039	275 031	433 148
2004	344 591	16 794	266 367	386 249
2005	324 044	17 131	290 242	363 294
2006	397 324	25 091	369 290	316 785
2007	482 933	113 925	550 305	318 764
2008 (sem. I)	268 296	63 292	305 725	159 382

2.1. Coșurile de fum de la S.E. Paroșeni

În conformitate cu Planul de Implementare pentru Directiva 2001/80/CE privind Instalațiile Mari de Ardere (IMA), se menționează faptul că în cazul centralei Paroșeni, instalațiile mari de ardere (IMA) au fost /1/:

- IMA nr. 1 compusă din cazanele C1, C2 și C3, de unde gazele de ardere sunt evacuate în atmosferă prin coșul de fum nr. 1, cu o înălțime de 120 m și diametrul la vârf de 6 m;

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

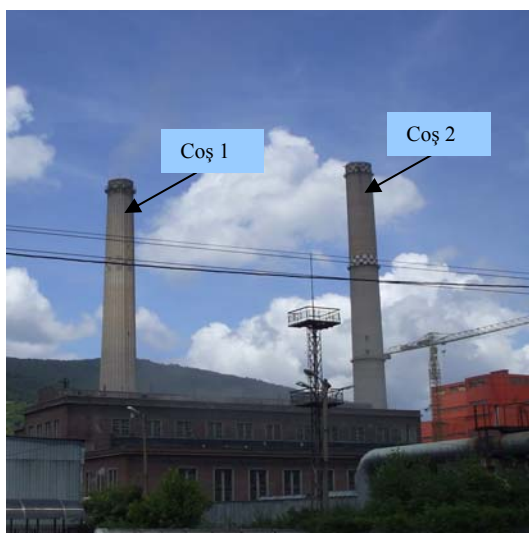


Fig.1.Coșurile de fum la S.E. Paroșeni

(dioxid de sulf, oxizii de azot și pulberi) evacuate în atmosferă prin coșurile de fum la S.E. Paroșeni sunt redată în tabelul 2. /1/

- IMA nr. 2 compusă din cazanul C4 (din cadrul gr.4), tip I – „existent” și CAF, tip II – „nou”, de unde gazele de ardere sunt evacuate prin coșul de fum nr. 2, cu o înălțime de 160 m și diametrul la vârf de 7 m.

Actualmente mai este funcțional doar grupul 4, deci IMA 2, IMA 1 fiind scoasă din funcțiune definitiv.

Termocentrala Paroșeni contribuie la *poluarea atmosferei* prin gazele de ardere evacuate prin coșurile de fum nr. 1 și nr. 2 (fig. 1) care conțin /1/:

- *agenți poluanți gazoși* (SO₂, NO_x, CO₂, CO, O₂, vapori de apă) și

- *substanțe solide* (praf de cenușă, pulberi în suspensie-aerosoli, pulberi sedimentabile).

Pentru IMA nr. 2 s-a solicitat o perioadă de tranziție de 3 ani, începând cu 1 ianuarie 2008 până la 31 decembrie 2010, perioadă în care instalația de desulfurare va fi proiectată și construită pe terenul ocupat acum de vechile cazane ce compun IMA nr. 1.

Emisiile și concentrațiile noxelor atmosferice

Tabelul 2. Emisiile și concentrațiile poluanților prin coșurile de fum S.E. Paroșeni

Anul	IMA - S.E. Paroșeni	Ore funcționare	Emisii [t/an]			Concentrații [mg/ m ³ N]			
			SO ₂	NO _x	PM	SO ₂	NO _x	PM	
2004	IMA 1	11 577	8 800	1 400	1 400	4 900	800	560	
	IMA 2*	84	25	4	0,9	2 300	240	80	
2005	IMA 1	12 019	8 436	1 491	1 069	4 242,35	749,60	537,53	
	IMA 2*	134	45	8	3	4 226,99	788,36	297,56	
2006	IMA 1	11 812	8 404	1 635	879	4 055,62	792,34	429,82	
	IMA 2*	30	10,26	2,45	1,05	2 856,51	682,51	293,33	
2007	IMA 1	6 322	4 600,06	985,88	412,24	3 448,64	543,23	286,80	
	IMA 2	CAF	312	110	22,02	8,03	3 309,13	673,61	275,13
		gr.4	3834	4542,44	1075,6	120,8	2 900	150	35
CMA [mg/ m³ N]						400¹⁾	500¹⁾ 200²⁾	50	

Notă: * doar CAF, grupul nr. 4 era oprit pentru modernizare;

¹⁾ începând cu 31.12.2010; ²⁾ începând cu 01.01.2016.

Precizăm ca IMA 1 are drept de funcționare maxim 20 000 ore în perioada 01.01.2008 - 31.12.2015; se sesizează foarte ușor că valorile emisiilor și concentrațiilor din IMA 1 depășesc de zeci de ori valorile admisibile, pe când valorile monitorizate pentru IMA 2 se încadrează, chiar sunt mult sub limitele admise, excepție făcând dioxidul de sulf. Grupul nr. 4 din IMA 2 era în perioada de probe, dar vedem, conform tabelului 3, că electrofiltrele și arzătoarele cu NO_x redus, montate la această instalație, au condus la reducerea semnificativă a poluării atmosferei la S.E. Paroșeni.

2.2. Stivele de cărbune și benzile transportoare

Descărcarea cărbunelui, adus la centrală cu vagoane CFR, la depozitul de cărbune se face gravitațional de pe estacada de descărcare, prin deschiderea ușilor laterale ale vagoanelor, cărbunele fiind depozitat apoi în două stive situate de o parte și alta a estacadei cu ajutorul a trei macarale cu cupă greifer.

Suprafața totală ocupată de stivele de cărbune este de 11 000 m², înălțimea stivelor variază între 12-15 m (fig.2). Stivele de cărbune sunt ușor supraînălțate deasupra nivelului terenului înconjurător și s-au prevăzut cu rigole de scurgere a apei, alcătuite din șanțuri cu adâncime de 25 - 30 cm.



Fig.2. Depozitul de cărbune

Depozitul de cărbune (format din două stive egale de cărbune cu o capacitate proiectată de 90 000 tone) este amplasat pe o platformă descoperită nebetonată cu o suprafață de 8 572 m², este prevăzut cu transportoare cu bandă cu covor de cauciuc.

Combustibilul solid (hulă) se ia din depozit cu ajutorul utilajelor specializate, se dispune pe benzi, care îl transportă până la concasoare, de unde este apoi introdus în morile de cărbune unde se macină la granulația necesară introducerii în focar. Odată introdus în focarul cazanului, prin ardere, energia sa chimică se transformă în energie termică. Produsele rezultate în urma arderii sunt gazele de ardere + cenușa antrenată, zgura și cenușa ce se evacuează pe la baza focarului, de unde, este hidrotransportată la depozitul de zgură și cenușă.

Descărcarea cărbunelui în stația de descărcare se face gravitațional în buncărele subterane care au o capacitate totală de 2 000 tone. Buncărele sunt betonate și prevăzute cu hidroizolație. Din buncăre, cărbunele este preluat și deversat

pe benzi cu ajutorul alimentatoarelor cu brațe rotative. De pe benzi cărbunele este preluat de transportoarele cu bandă. Pe aceste transportoare sunt montați separatorii electromagnetici pentru reținerea metalelor feroase. Toate benzile transportoare sunt acoperite și încălzite. /1/. Cu ajutorul alimentatoarelor de cărbune (transportoare cu racleți) cărbunele este introdus și măcinat în morile cu discuri și bile (câte 4 mori pe fiecare cazan).

Emisiile nedirijate de particule de cărbune în timpul descărcării sunt mult mai mici decât limitele prevăzute și afectează mediul numai local.

2.3. Depozitele de zgură și cenușă

Depozitele de zgură și cenușă ale S.E. Paroșeni sunt în număr de cinci, dar active sunt la ora actuală doar:

- depozitul de zgură și cenușă de avarie (S = 8,00 ha);
 - depozitul Valea Căprișoara (S = 48 ha).
- Depozitele Radon (S = 10 ha), Ijak (S = 8 ha) și Fereș (S = 10 ha) sunt reamenajate și înierbate, fiind redată circuitului natural.

S.E. Paroșeni evacuează hidraulic zgura și cenușa rezultate din arderea huilei, la depozitul



Fig.3. Depozitul Valea Căprișoara

de zgură și cenușă Valea Căprișoara (fig.3). În cazul unei avarii, zgura și cenușa sunt evacuate la depozitul de avarie. Raportul de apă/cenușă este de aproximativ 10:1.

Depozitul de zgură și cenușă Valea Căprișoara este un depozit de vale, constituit din două compartimente, amplasat la 1,5 km de centrală.

Ocupă o suprafață de 48 ha, având o capacitate totală de stocare de 5 320 000 m³, din care ocupată 1 790 000 m³ și disponibilă 3 530 000 m³.

Depunerea zgurii și cenușii are loc în trepte, constând din supraînălțări executate succesiv în diferite compartimente ale depozitului. Prin funcționarea la capacitate nominală a întregului profil al centralei, se poate evacua o cantitate de cca. 130 000 m³ zgură și cenușă pe an.

Pentru evitarea spulberărilor de cenușă de pe compartimentele de depozitare se folosește o rețea de stropire a depozitului alimentată cu apă dintr-un rezervor de înmagazinare cu volumul de 100 m³ din beton armat situate în coada depozitului.

3. Situația actuală privind protecția atmosferei la S.E. Paroșeni

În continuare se evidențiază realizările de protecție a atmosferei și perspectivele de reducere a noxelor atmosferice la S.E. Paroșeni.

Principalele substanțe poluante din gazele de ardere evacuate în atmosferă sunt: dioxidul de sulf, oxizii de azot și pulberile de cenușă.

Pentru reducerea emisiilor din sursele existente s-au luat următoarele măsuri /1/:

- montarea de arzătoare cu formare redusă de NO_x pentru IMA 2;
- montarea de electrofiltre care asigură desprăfuirea gazelor la IMA 2.
- evacuarea gazelor de ardere de la cazanul de abur C4 și CAF (IMA 2) se face printr-un coș de fum comun din beton armat având înălțimea fizică de 160 m și diametrul interior la vârf de 6 m.

➤ în gospodăriile de cărbune, sunt prevăzute instalații de desprăfuire în zonele unde se poate produce praf de cărbune

➤ depozitele de zgură și cenușă au instalații de stropire pentru a evita spulberările de pulberi de cenușă uscată.

Evacuarea gazelor de la IMA 2 este monitorizată on-line printr-un sistem automat cu transmiterea datelor la distanță.

Aparatele de măsură sunt montate pe canalele de gaze arse, toate datele fiind transmise la DCS în camera de comandă a blocului nr. 4. Datele de monitorizare sunt stocate în DCS, iar operatorul poate vizualiza valorile instantanee de monitorizare, imprimă aceste valori sau istoricul monitorizării. /1/

4. Concluzii

În urma cercetărilor teoretice/teren se pot desprinde următoarele concluzii legate de situația actuală privind sursele și emisiile noxelor atmosferice de la S.E. Paroșeni:

➤ valorile concentrațiilor maxime de NO_x și pulberi de cenușă sunt mai mici decât maximele admise (a se vedea tabelul 3).

➤ **valorile concentrației de SO₂ depășesc cu mult maximele admise fiind necesară montarea unei instalații de reducere a emisiei din gazele de ardere evacuate în atmosferă.**

➤ în S.E. Paroșeni se ține o evidență strictă privind cantitățile de zgură și cenușă și de deșeuri produse. Conform HG nr. 349 din 21.04.2005 privind depozitarea deșeurilor, depozitele de zgură și cenușă sunt considerate depozite nepericuloase.

➤ în aval de depozitul de zgură și cenușă Valea Căprișoara este monitorizat periodic nivelul și calitatea apelor subterane pentru a se preveni apariția infiltrațiilor prin executarea din timp a drenajelor.

➤ transportoarele cu bandă pentru cărbune sunt carcasate și prevăzute cu instalații de desprăfuire cu saci.

➤ depozitul de cărbune este impermeabilizat cu un strat de argilă, este înconjurat cu un zid de beton, iar pe suprafața lui există găuri de drenare a apei spre rigole.

➤ emisiile neregulate de particule de cărbune în timpul descărcării sunt mult mai mici decât limitele prevăzute și afectează mediul numai local.

Poluarea atmosferei datorată funcționării termocentralei Paroșeni reprezintă un *risc mediu spre minim* pentru acest tip de activitate industrială. Valorile emisiilor și concentrațiile substanțelor poluante respectă în general (excepție fiind SO₂) limitele admise de legislația în vigoare. Emisiile de dioxid de sulf se vor încadra în limitele impuse de legislația în vigoare odată cu realizarea instalației de desulfurare.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciolea D.I.- *Studiul reducerii noxelor atmosferice degajate prin arderea combustibililor solizi în centralele electrotermice, cu aplicație la C.E.T. Paroșeni*, Teză de doctorat, Universitatea din Petroșani, 2007
2. Ionel Ioana, Ungureanu C., Bisorca D. – *Termoenergetica și mediul*, Editura Politehnica, Timișoara, 2006
3. Ungureanu C., Panoiu N., Ionel I. - *Combustibili. Instalații de ardere. Cazane*, Editura Politehnica, Timișoara, 2006

POSSIBILITĂȚI DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A CALITĂȚII SOLURILOR DEGRADATE DE HALDELE DE STERIL DIN CADRUL SMC ROȘIA DE JIU

PĂTRU Andra, DAVIDOIU Adela¹

Coordonator: conf.univ.dr.ing. BOLD Octavian Valerian²

În procesul exploatării cărbunului prin procedee de suprafață, se aduc la zi materiale de vârste geologice diferite, de o mare diversitate fizico-chimică, materiale ce sunt distribuite într-un mod eterogen atât pe orizontală cât și pe verticală. Datorită acestor condiții, în cazul tuturor haldelor, nu se poate vorbi de un înveliș de sol.

În cazul exploatărilor la zi, impactul asupra solului a fost foarte dur, prin procesul de decopertare sau haldare solul a dispărut fie printr-o amestecare inseparabilă a sterilului, fie că s-a decopertat separat (fig. 1). Prin dispariția solului trebuie înțeles dispariția unui „corp viu” format în timp, cu toate însușirile - în primul rând fertilitatea - ce conferă mediul propice pentru dezvoltarea plantelor.



Fig. 1. Modul de stratificare și de exploatare a lignitului

În locul solurilor dispărute în prezent se întâlnesc materiale litologice foarte diverse din punct de vedere fizic și chimic, materiale ce constituie protosolurile antropice.

Dacă de cele mai multe ori aceste protosoluri antropice oferă un volum edafic util, suficient pentru dezvoltarea sistemului radicular al plantelor de cultură, în schimb sunt lipsite de viață, fără trăsătura esențială specifică unui sol evoluat și anume - fertilitatea.

După amenajare, factorii naturali (pedogenetici) vor acționa permanent în timp și spațiu asupra materialelor minerale și organice existente, prin procese de dezagregare, alterare, migrare și acumulare, ducând la formarea solurilor. Deci „produsul tehnogen” rezultat în urma amenajării va suferi procese de transformare, procese ce trebuie privite ca un model de pedogeneză al solurilor naturale.

Principalii factori pedogenetici cu rol important în procesul de solificare sunt următorii: organismele vegetale și animale, roca de solificare (materialele litologice haldate), relieful antropic, clima, apa freatică, pluvială și stagnantă, timpul de solificare și activitatea productivă a omului.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Materialele constituite în haldă sunt, pe ansamblu, materiale bune, materiale ce dau pe ansamblu o textură mijlocie (luturi mijlocii și fine). În haldă, se întâlnesc puține materiale ce au textură grosieră (nisipuri).

Interesul agricultorilor este canalizat spre obținerea unor producții vegetale cât mai apropiate de capacitatea de producție a plantelor pe care le cultivă, ceea ce presupune folosirea unor tehnici intensive de cultură, inclusiv a fertilizării.

Fertilizarea culturilor prin îngrășăminte obținute industrial reprezintă unul dintre cele mai importante mijloace de sporire a producției vegetale.

Recolta scontată, ține cont de capacitatea productivă a terenului și cultivatorului, de potențialul climatic al zonei, de posibilitatea de a executa la timp și de bună calitate lucrările solului și cele de întreținere a culturii, de disponibilitățile de apă.

Eroziunea solului constă în pierderea particulelor de sol prin acțiunea apei și vântului.

Covorul vegetal protejează solul împotriva eroziunii, dar pot avea loc modificări semnificative pe solurile arabile ori pe terenurile intens pășunate, ori pe terenurile recent defrișate.

Intensificarea eroziunii conduce la pierderea treptată a stratului superficial de sol și astfel la reducerea fertilității solului prin pierderea particulelor fine de sol bogate în nutrienți.

În procesul de intensivizare a culturii plantelor și diferențierii tehnologiilor în raport de structura speciilor cultivate, condițiile pedoclimatice variate în țara noastră și a cerințelor de valorificare cu eficiență maximă a fiecărui element fertilizant, diversificarea sortimentului de îngrășăminte are o mare importanță.

Pornind de la cerințele concrete ale agriculturii pentru folosirea eficientă a îngrășămintelor, de la necesitatea și condițiile de care dispune industria chimică din țara noastră la momentul actual pentru promovarea unor procese de fabricare a îngrășămintelor cu costuri mai reduse, sunt efectuate cercetări privind dezvoltarea sortimentului de îngrășăminte în vederea asigurării unei fertilizări optime în sistemul de agricultură durabilă.

Lignitul poate fi utilizat ca suport și component în producerea îngrășămintelor organominerale cu efecte specifice în ameliorarea proprietăților solurilor și a producției pentru anumite culturi.

Îngrășăminte complexe organominerale pe suport de lignit

⇒ **L-120** (10 - 20 - 0 + substanțe humice 30 %)

⇒ **L-210** (20 - 10 - 0 + substanțe humice 25 %)

⇒ **L-110** (10 - 10 - 0 + substanțe humice 35%)

⇒ **L-200** (20 - 0 - 0 + acizi humici 24 %)

⇒ **L-300** (30 - 0 - 0) + acizi humici 13.6 %)

⇒ **Super H-210** (20 - 10 - 0 + acizi humici 11.7 %)

⇒ **Super H-120** (10 - 20 - 0 + acizi humici 13.8 %)

Compoziția și însușirile câtorva dintre îngrășămintele organo-minerale pe suport de lignit sunt prezentate în tabelul 1:

Tabel nr. 1

Tipul de îngrășământ	Greutatea volumetrică [Kg/m ³]	pH-ul în apă	Azot total [%]	P ₂ O ₅ total [%]	P ₂ O ₅ solubil în apă	K ₂ O total [%]	C organic [%]	Acizi humici [%]	Densitatea optimă a soluțiilor de humat de Na	Capacitatea de schimb ionic T[me/100 g sol]
Lignit	895	6,04	0,72	0,07	-	0,33	35,90	20,20	1,247	61,70
L - 110	976	7,00	9,13	11,60	4,90	0,14	13,80	17,00	0,820	62,3
L - 200	920	7,20	21,30	0,02	-	0,17	13,36	22,00	0,640	52,0
L - 300	960	7,55	28,00	0,01	-	0,11	8,76	18,80	0,460	26,9

Reprezentând grafic aportul de carbon adus de lignit solului, specific haldei exterioare E.M. Roșia (figura 2), precum și capacitatea de schimb cationic în solul nisipos (fig. 3), rezultă următoarele concluzii:

- clasele grosiere de lignit aduc un aport substanțial de carbon organic;
- principalele sorturi de lignit s-au obținut prin analize granulometrice, iar proprietățile de ameliorant ale solului sunt mai bune odată cu creșterea greutateii volumetrice a lui;
- creșterea capacității de schimb cationic este funcție de sortul de lignit utilizat și bineînțeles de caracteristicile acestuia.

Pentru conservarea și sporirea fertilității solului, protecția lui și a apei de poluare cu nutrienți este necesar ca fertilizarea să fie în regim controlat, astfel încât să se asigure utilizarea optimă de către plantele cultivate a elementelor nutritive din sol și a celor provenite din îngrășămintele minerale și organice aplicate. Controlul fertilității efective a solurilor se face prin cartarea agrochimică de bază și operativă.

Prin cartarea agrochimică de bază se determină conținutul de humus, capacitatea de nitrificare, fosforul mobil, potasiul schimbabil, microelementele mobile (Cu, Mn, Mo, Zn etc.).

Cercetarea agrochimică operativă se efectuează anual, primăvara devreme. Se determină rezervele de azot mineral în stratul de 0 - 100 cm, cantitatea de umiditate în stratul de 0-160 cm, starea culturilor de toamnă la ieșirea din iarnă. Cartarea respectivă permite optimizarea nutriției plantelor cu azot în perioada primăvară - vară,

pentru obținerea recoltelor preconizate de înaltă calitate. În baza rezultatelor se calculează doza de azot, se determină perioadele și procedeele de aplicare.

Pentru obținerea unui profit maxim de pe o unitate de teren agricol și diminuarea poluării mediului cu nutrienți, deținătorii de terenuri agricole, specialiștii din agricultură trebuie să dețin informații, referitoare la:

- ce fel de nutrienți trebuie aplicați în sol sau la cultivarea culturii agricole concrete;
- dozele optime de nutrienți;
- tipurile de îngrășăminte pentru sporirea fertilității solului în funcție de tipul și subtipul de sol,
- particularitățile culturii, condițiile agrometeorologice;
- perioadele cele mai potrivite pentru aplicare;
- tehnologiile și procedeele de aplicare a îngrășămintelor pentru majorarea coeficientului de utilizare a elementelor nutritive la culturile agricole.

Pentru diminuarea poluării solului și apei cu nutrienți – produse chimice, de tipul îngrășămintelor complexe, specialiștii în domeniu au realizat la scară de laborator o schemă de obținere a unui fertilizant pe bază de lignit (fluxul tehnologic îl prezentăm în figura 4).

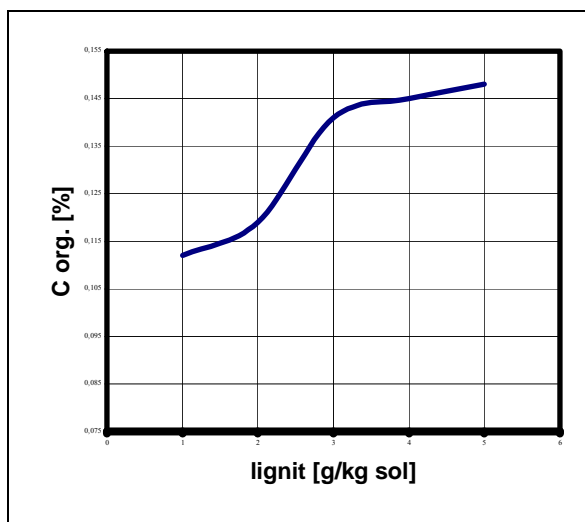


Fig. 2 Creșterea conținutului de carbon organic în solul nisipos

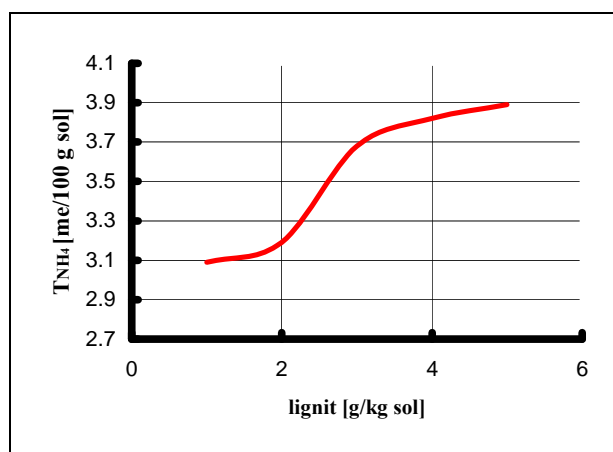


Fig. 3 Creșterea capacității de schimb cationic [T_{NH₄}] în solul nisipos

Acest lucru este convenabil din punct de vedere economic, deoarece în lignitul brut extras la E.M. Roșia proporția de material mărunt este mică.

Îngrășământul organo-mineral pe suport de lignit (L200 și L300 – caracteristicile fiind prezentate în tabelul 6.8) se obține din lignitul mărunt ce are o putere calorică relativ mare (ca urmare a existenței în acesta a mineralelor sterile) în amestec cu azot și cu uree lichidă.

Pentru a corespunde din punct de vedere granulometric (îngrășământul final să aibă o granulație cuprinsă între 1 – 3 mm) se face spre final o clasare volumetrică sau simptotică (în curent vertical de aer) la 1 mm, respectiv 3 mm, clasa +3 mm fiind dirijată la un concasor cu valțuri (sau cilindrii de sfărâmare) spre elevatorul pentru produsul granulat.

Costurile de realizare a acestei tehnologii sunt legate de costurile de achiziție a azotului și a ureei.

Ambalarea se poate face în saci sau se poate distribui vărsat în mijloace de transport special amenajate pentru aceasta.

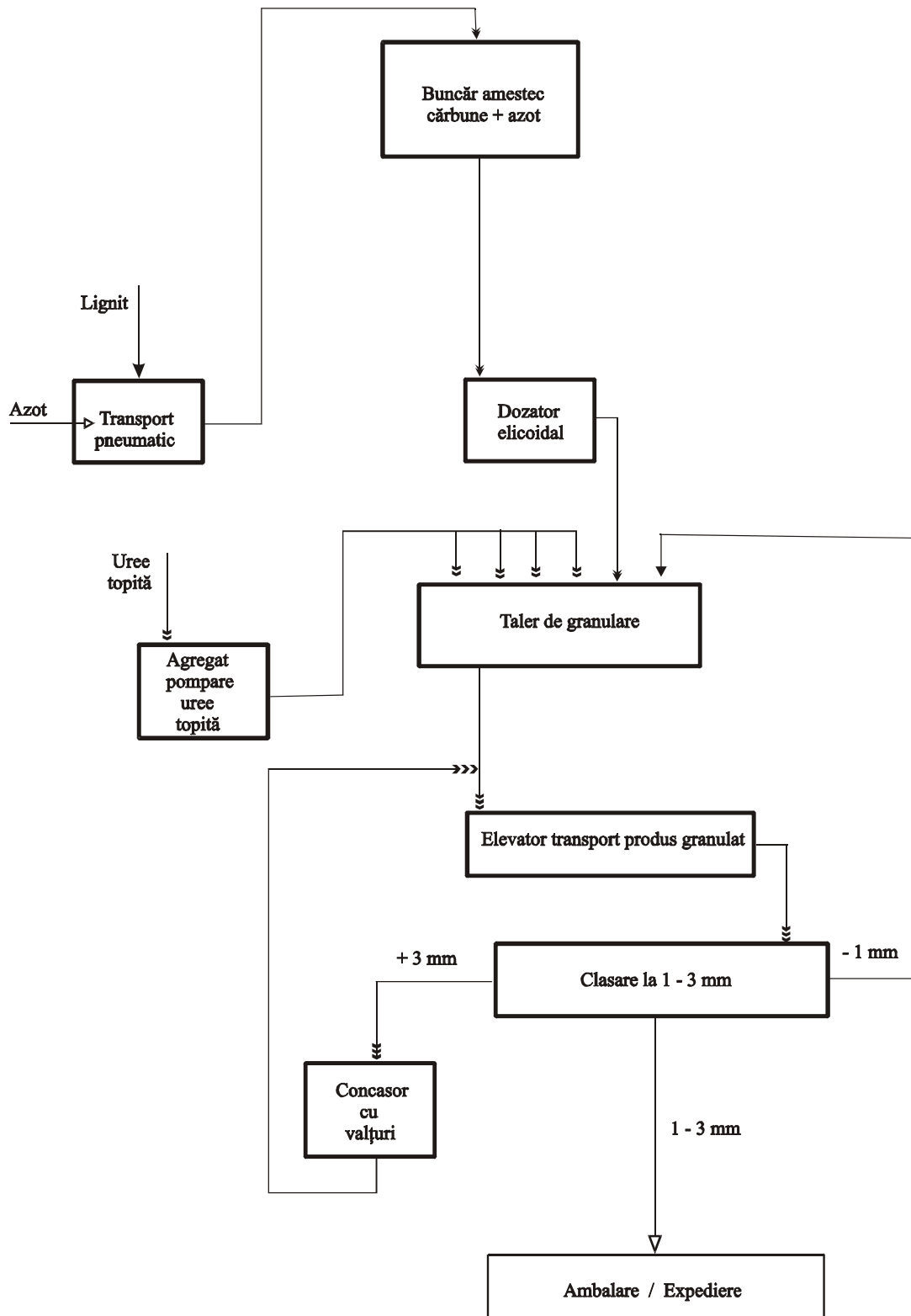


Fig. 4 Schemă tehnologică de obținere a îngrășământului complex organomineral pe suport de lignit (L 200 și L300)

RESURSE REGENERABILE – POSIBILITĂȚI DE PRODUCERE A ENERGIEI ÎN VALEA JIULUI

PETCULESCU, Horia¹

Coordonator: prof. dr. ing. LAZĂR, Maria²

Rezumat: În condițiile unei creșteri demografice tot mai accentuate, a consumului pronunțat de resurse și a necesității permanente de energie, la nivel mondial s-a pus problema separării consumului energetic de creșterea demografică în vederea diminuării efectelor nefaste pe care aceste tendințe le manifestă asupra mediului. În prezenta lucrare sunt evidențiate potențialul energetic al Văii Jiului și posibilități de producere a energiei din resurse regenerabile, în sensul asigurării necesarului de energie care să permită reducerea producției de energie cu ajutorul combustibililor fosili cu impact puternic asupra mediului, precum huila caracteristică Văii Jiului, atât la nivel industrial cât și la nivel casnic.

1. Introducere

Utilizarea energiei la nivel global a crescut cu 70% din anul 1971 și continuă să crească cu 2% pe an datorită cererii de energie provenită atât de la țările dezvoltate cât și de la cele în curs de dezvoltare.

Se așteaptă ca necesarul global de combustibili fosili (începând cu petrolul), să depășească producția anuală, probabil în decursul următoarelor două decenii. Mai mult, arderea combustibililor fosili provoacă emisii cum ar fi dioxidul de carbon, oxizii de azot, aerosoli, care afectează mediul local, regional și global.

Ca urmare a riscurilor legate de securitatea resurselor precum și de conflictele potențiale internaționale, în sectorul energetic s-au intensificat preocupările privind utilizarea resurselor regenerabile. Acestea contribuie pe de o parte la completarea necesarului de energie și pe de altă parte la obținerea energiei „verzi”, fără emisii responsabile de accentuarea efectului de seră sau de formare a ploilor acide.

2. Tipuri de resurse regenerabile

2.1. Energia solară

Energia solară este cea mai abundentă și permanentă resursă de energie de pe Pământ și este disponibilă atât în formă directă (radiație solară) cât și în formă indirectă.

Consiliul German de Consultanță pe Schimbări Globale (WBGU), a condus recent o analiză a nevoilor de energie și resurse în viitorii ani 2050 și 2100 (figura nr.1 care arată contribuția majoră a energiei solare la nevoile globale de energie pe termen lung):

Energia livrată de soare este intermitentă și se schimbă pe parcursul zilei și odată cu sezoanele. În figurile nr. 2, 3 și 4 se prezintă energia solară zilnică ce cade pe Pământ în lunile Decembrie, Aprilie și Iunie:

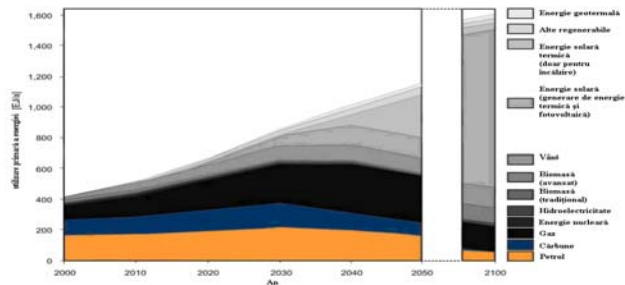
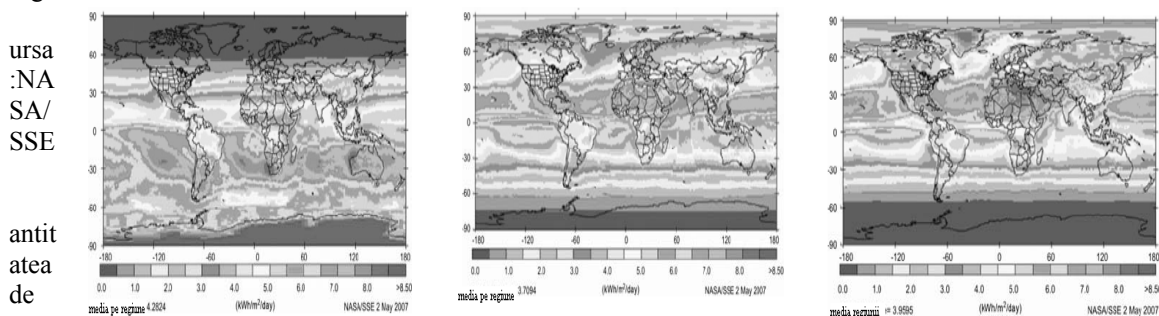


Figura nr. 2-3-4



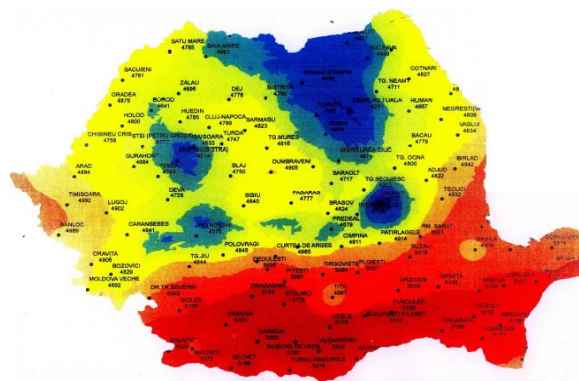
solară radiantă incidentă pe unitatea de suprafață și în unitatea de timp se numește iradiere/iradiație sau insolație.

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Comitetul României, membru al World Energy Committee (WEC) a raportat că potențialul energetic solar, dat de cantitatea medie de radiație solară ce cade pe o suprafață orizontală, al României, este de aproximativ 1300 kWh/m²/an.

Figura nr.5 Distribuția geografică a potențialului energetic solar al României



Legenda:

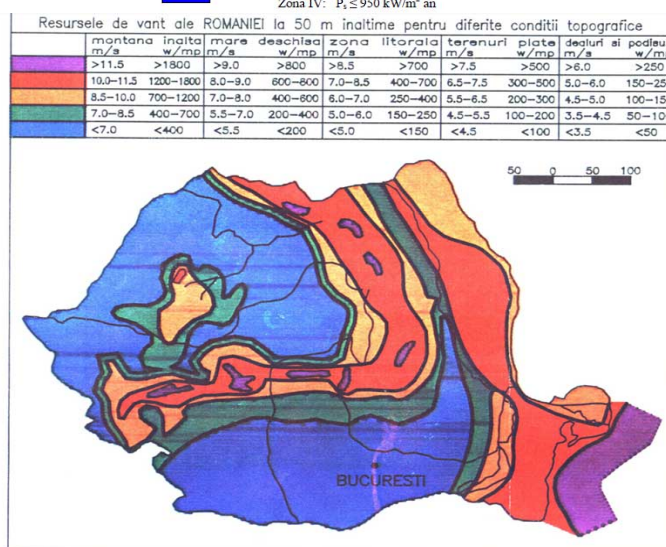
	Zona 0: $P_s > 1250 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$
	Zona I: $1250 \geq P_s > 1200 \text{ kW/m}^2$
	Zona II: $1200 \geq P_s > 1050 \text{ kW/m}^2$
	Zona III: $1050 \geq P_s > 950 \text{ kW/m}^2$
	Zona IV: $P_s \leq 950 \text{ kW/m}^2 \text{ an}$

2.2. Energia eoliană

Vântul este generat prin mecanisme complexe ce implică rotația Pământului, căldura și energia soarelui, efectul de racire al oceanelor, gradientii de temperatură dintre continente și oceane și altele. Resursa totală mondială este vastă, fiind estimată undeva la aproape 1 milion de gigawatti. Capacitatea energetică eoliană mondială s-a dublat aproape la fiecare trei ani și jumătate din 1990, iar majoritatea capacității eoliene mondiale este localizată pe uscat, dar țări precum Danemarca, Irlanda, Suedia, Germania și Regatul Unit au planificat și finalizat la ora actuală parcuri eoliene situate în larg. În aceste zone, vânturile din larg pot avea valori cu 0.5 – 1 m/s mai ridicate decât pe uscat, în funcție de distanță.

Potențialul energetic al României este însemnat, fiind estimat la 8000 GWh/an.

Figura nr.6 Resursele eoliene ale României:



2.3. Hidroenergia

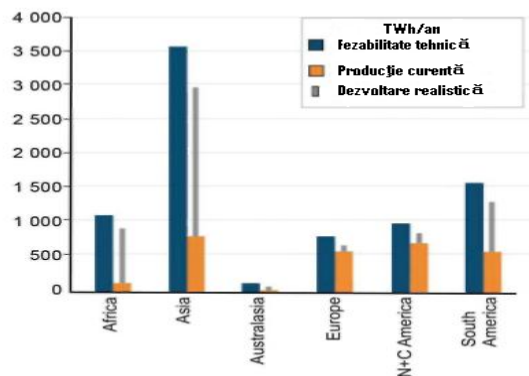
Hidroenergia reprezintă una din cele mai avansate și flexibile energii regenerabile, reprezentând 87% din producția acesteia. Așa cum se observă în figura nr.7, hidroenergia prezintă un anumit nivel în producerea de energie în 160 de țări:

Figura nr.7 Dezvoltarea hidroenergiei pe regiuni

Puterea hidroenergetică provine din potențialul energetic al apei stocate într-un bazin de retenție, putere ce este dirijată către o turbină conectată la un generator în scopul producerii energiei electrice.

Dezvoltarea schemelor hidroenergetice prezintă avantaje pe termen lung deoarece costurile anuale de operare reprezintă o mică parte din costul capital iar existența mai multor rezervoare reușește să asigure atât securitatea rezervelor de apă cât și putere pentru producerea energiei.

În România, producția de energie este asigurată de centrale hidroelectrice de dimensiuni mari, având o producție de 34000 GW/an (Porțile de Fier I și II), precum și de microhidrocentrale cu o producție, relativ mai redusă, de cca. 6000 GW/an.



2.4. Bioenergia

Termenul de bioenergie denotă utilizarea materiei vegetale ca sursă de energie. Acesta încorporează o varietate de combustibili cu diferite aplicații în cadrul sectoarelor de consum – industrie, transporturi, consumatori casnici etc. Acești combustibili sunt întâlniți sub denumirea generică de biomasă și sunt formați din următoarele categorii:

- combustibili lemnoși: pădurile, cărbune de lemn, deșeuri lemnoase și pulpă organică;
- recolte energetice: porumb, rapiță, palmieri.
- reziduuri solide municipale

În funcție de caracteristicile fizico-chimice, biomasa se poate transforma în combustibili utili pentru producerea energiei prin 4 procese principale:

- combustie directă
- gazeificare
- transformarea biologică în alcooli
- esterificare

Totalul de energie electrică produs în anul 2005 a fost estimat la 180 TWh dintr-o capacitate instalată de 40 GW, așa cum este prezentat în figura următoare.

	1995	2002	2003	2004	2005
Biomasă solidă	85.3	110.0	118.2	131.4	134.9
Biogaz	6.0	16.9	18.3	20.7	24.8
Biomasă lichidă			0.8	0.6	0.9
Deșeuri solide municipale	13.4	21.3	25.0	24.0	22.8
Total	104.8	148.2	162.2	176.6	183.4

Figura nr.8 Producția de electricitate din biomasă la nivel mondial (TWh):

2.5. Energia geotermală

Energia geotermală reprezintă căldura produsă și stocată în interiorul Pământului, cu temperatură ce are valoare cuprinsă între 200 și 1000 °C, care crește odată cu adâncimea într-un ritm de aproximativ 25-30 °C/km. Aceasta energie, este captată sub formă de apă sau abur prin puțurile de producție geotermală care au în general adâncimi de 2 km, foarte rar 3 km, ceea ce înseamnă o temperatură a apei/aburului exploatate de 80-100 °C pe fundul puțului.

În figura de mai jos sunt prezentate capacitatea instalată (dreapta) și producția de energie (dreapta) pentru generarea de electricitate și căldură pe continent în anul 2004.

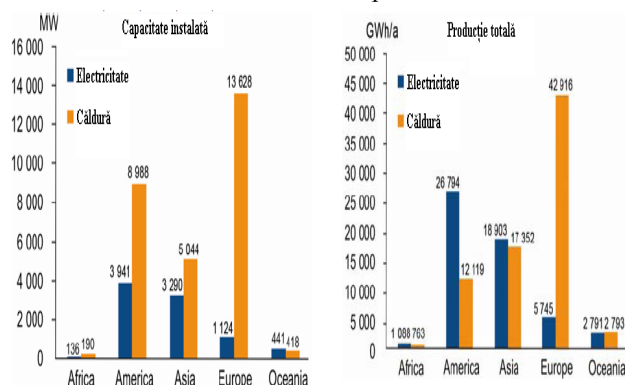


Figura nr. 9 Capacitatea instalată și producția de energie geotermală:

3. Necesarul de energie în Valea Jiului și modul de asigurare

Sursa principală de producere a energiei în Valea Jiului, o constituie Centrala Electrotermică Paroșeni (C.E.T.). În ceea ce privește situația locuințelor dotate cu instalație electrică, la nivelul localităților componente ale Văii Jiului, procentul de acoperire cu electricitate, variază între 85% în Lupeni și 100% în Petroșani și Petrila. În tabelul următor este prezentat necesarul lunar de energie electrică în Valea Jiului bazat pe un consum lunar mediu per locuință, de 200KW.

Tabel nr.1 Necesarul de energie în Valea Jiului raportat la consumul energetic lunar:

ORAȘ	Nr. LOCUINȚE	CONSUM MEDIU ENERGIE ELECTRICĂ/lună/locuință/kW	CONSUM CUMULAT DE ENERGIE/oraș/lună/GW
Petroșani	18085	200	3.617
Lupeni	10800		2.160
Vulcan	11580		2.316
Uricani	4346		0.869
Petrila	9906		1.981
Aninoasa	2107		0.421
TOTAL VALEA JIULUI	56824		11.364

4. Studiu de caz- potențialul energetic al văii jiului

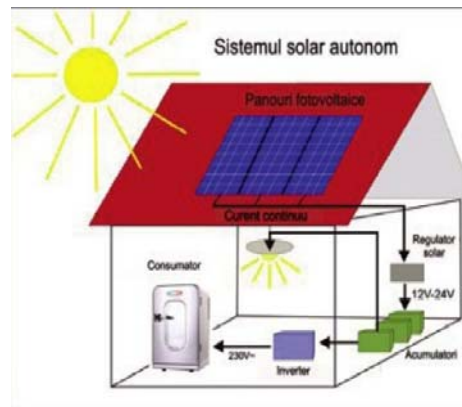
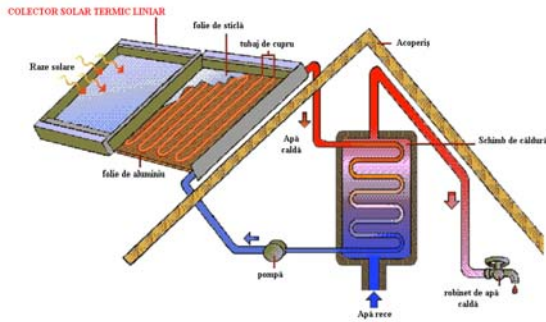
4.1. Posibilitati de implementare a tehnologiilor „verzi” în valea jiului

4.1.1. Colectoare solare termice și fotovoltaice

Cu toate că Valea Jiului se înscrie, pe harta reprezentând distribuția geografică a potențialului solar al României, în zona IV, cu potențial solar <950kW/m²/an, sistemele solare termice și fotovoltaice își găsesc aplicabilitatea în diverse domenii. În favoarea acestei afirmații, în figurile de mai jos sunt prezentate diferite tipuri de sisteme solare ce pot fi implementate cu succes în Valea Jiului.

Figura nr.10 Sistem solar termic:

Figura nr.11 Sistem solar fotovoltaic

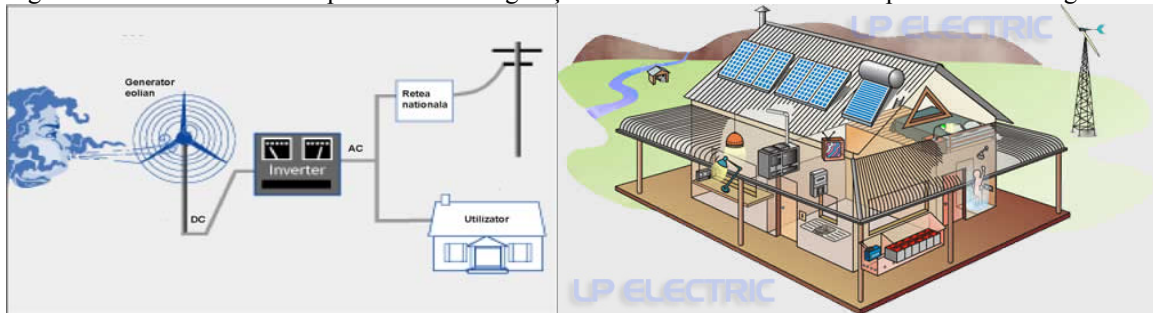


â

4.1.2. Turbine eoliene

Potrivit hărții ce reprezintă potențialul eolian al României precum și al tabelelor de date ale Stației Meteorologice Parâng, Valea Jiului este situată în zona montană înaltă. Acest lucru indică faptul că amplasarea de turbine eoliene de dimensiuni reduse, cu putere de 1-5kW este rentabilă în sensul că acoperă cu brio necesarul de energie electrică al unei gospodării de dimensiuni medii. Producția de energie electrică a turbinelor eoliene se poate corobora cu cea a panourilor solare, formând astfel sisteme hibrid. În figurile de mai jos sunt reprezentate câteva asemenea sisteme cu aplicabilitate ridicată în Valea Jiului.

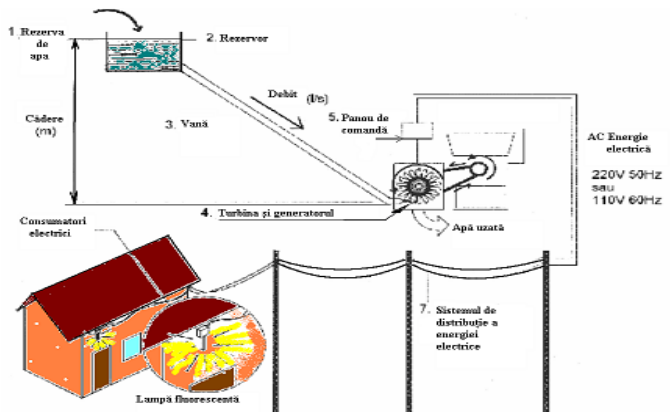
Figura nr.12 Sistem eolian de producere a energiei și sistem hibrid eolian-solar de producere a energiei:



4.1.3. Microhidrocentrale și microhidroturbine

Rețeaua hidrografică a Văii Jiului este bogată, constând în două cursuri de apă principale, Jiul de Vest și Jiul de Est, ce au numeroși afluenți a căror putere poate fi captată și exploatată, în funcție de accesibilitatea la acestea și de debitul de curgere, cu ajutorul microhidrocentralelor (când se dorește aprovizionarea cu energie a unei unități precum o stație de tratare a apei sau a unui mic cartier rezidențial) sau microhidroturbinelor (în cazul necesităților energetice ale unei gospodării de mici dimensiuni).

Figura nr.13 Schema de producere a energiei electrice cu ajutorul microhidrocentralelor



4.1.4. Centrale de biogaz

La nivelul localităților Văii Jiului, necesarul de energie poate fi suplimentat, pe lângă sistemele prezentate anterior, cu ajutorul unei sau mai multor centrale de biogaz. O singură centrală de biogaz poate asigura energia electrică necesară pentru 5 case sau energia termică pentru 2.5 case pe o perioadă de 1 an utilizând ca materie primă, resturile vegetale de pe o unitate de producție de 1ha, combinate cu reziduuri animaliere provenite din gospodăriile locale. Produsul final, rezultat în urma producerii biogazului este un nămol cu bogate proprietăți fertilizante comparative cu cele ale humusului. În figurile următoare sunt prezentate o centrală de biogaz și schema procesului tehnologic de producere a biogazului.

Figura nr.14 Centrala de biogaz

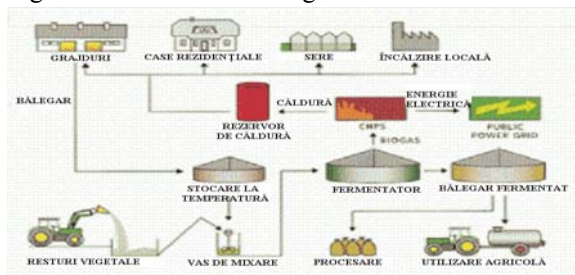


Figura nr.15 Flux tehnologic de producere a biogazului



4.1.5. Pompe de căldură geotermice

Pompele geotermale reprezintă una dintre cele mai fezabile tehnologii „verzi”, utilizate în scopul de încălzire a locuințelor. Această tehnologie face posibilă captarea energiei din sol, sub formă de căldură, fără a necesita lucrări tehnologice de mare anvergură, ca în cazul captării energiei geotermale, prin foraje executate la mare adâncime. Acest lucru este realizabil prin utilizarea a două metode distincte de captare a energiei geotermice în funcție de terenul pe care este amplasată locuința. Cele două modalități de încălzire utilizând pompele geotermice, sunt prezentate detaliat în figurile următoare:

Figura nr.16 Captarea verticală (stânga-1-sonde geotermice) și captarea orizontală (dreapta-2-captori)



5. Concluzii

Având în vedere faptul că, potrivit estimărilor, în Valea Jiului necesarul de energie este considerabil ridicat, iar pentru asigurarea acestuia se apelează la tehnologii învechite, în mare parte uzate fizic și moral, ce utilizează ca materie primă combustibili fosili prin a căror ardere se produc gazele cu efect de seră ce contribuie la formarea fenomenului de încălzire globală cu efecte devastatoare cunoscute, asupra mediului, prezentul studiu prezintă și indică necesitatea actuală acută de utilizare a tehnologiilor bazate pe resurse regenerabile, în scopul de de înlocuire a tehnologiilor poluante și de producere a unei energii cât mai „curate”, care să contribuie la aportul de energie furnizat către consumatori.

BIBLIOGRAFIE

www.climatica.ro
www.intergreen.bizoo.ro
www.rehau.ro
www.worldenergy.org

ZONE DESTINATE PENTRU PROTECȚIA HABITATELOR ȘI SPECIILOR UNDE APA ESTE UN FACTOR IMPORTANT DIN SPAȚIUL HIDROGRAFIC BANAT

MANCS, Alina, GUIANU, Cosmin¹

Coordonator: Șef lucr. dr. ing. DUNCA, Emilia²

Rezumat: Capitalul natural al țării se constituie din rețeaua sistemelor ecologice care funcționează în regim natural și din rețeaua sistemelor antropizate prin transformarea și simplificarea primelor categorii. Această lucrare are ca scop identificarea ariilor protejate existente și a altor zone care îndeplinesc criteriile pentru Rețeaua Natura 2000. Natura 2000 este o rețea ecologică de arii naturale protejate formată din: - Situri de importanță Comunitară care vor devenii arii speciale de conservare (Special Areas of Conservation, SAC) – constituite conform Directivei Habitate (Directiva 92/43/CEE privind Conservarea Habitadelor Naturale, a Faunei și Florei Sălbatică) și - Arii de protecție specială avifaunistică (Special Protected Areas, SPA) constituite conform Directivei Păsări (Directiva 79/409/CEE referitoare la conservarea păsărilor sălbatică). Scopul Rețelei Natura 2000 este să oprească declinul biodiversității prin conservarea pe termen lung a celor mai valoroase și periclitare specii și habitate de interes european. Natura 2000 are ca obiective identificarea, menținerea și refacerea arealelor cheie pentru protejarea speciilor de faună și floră sălbatică, precum și coridoarele de legătură dintre acestea, ce fac posibilă migrația și schimbul între populațiile diferitelor habitate.

1. Date generale privind zonele destinate protecției speciilor și habitatelor unde apa este un factor important

În cadrul Spațiului Hidrografic Banat s-au identificat un număr de 26 zone protejate din care 4 reprezintă Parcuri Naționale și Naturale.

Suprafața totală a zonelor desemnate în vederea protejării habitatelor sau speciilor unde îmbunătățirea stării apei este un factor important este de 269.132 ha, ceea ce reprezintă 14,63 % din suprafața Spațiului Hidrografic Banat. Cea mai mare parte a acestor zone protejate sunt situate în zonele montane și pe cursurile superioare sau inferioare ale râurilor (Râul, Ciclova, Susara, Izvorul Bigar (necodificat), Caraș, Gârliște, Valea Mare, Rudaria, Cerna și totii afluenții direcți de stânga ai Dunării dintre Nera și Cerna respectiv Pogăniș, Apa Mare, Măgheruș, Nera și Globul).

Zonele desemnate în vederea protejării habitatelor sau speciilor unde îmbunătățirea apei este un factor important se întind pe suprafața a 4 județe: Timiș, Caraș-Severin, Mehedinți și Gorj.

Pe teritoriul județului Timiș se găsesc 4 zone naturale protejate de interes național și anume: Lunca Pogănișului, Mlaștinile Satchinez, Mlaștinile Murani și Lacul Surduc.

Fișă caracterizare a ariei protejate rezervația naturală Valea Ciclovei Ilidia

Localizare: județul Caraș Severin, Ciclova Română

Ecoregiune: Munții Carpați

Coordonate: 45°00'40" latitudine nordică, 21°45'40" longitudine estică

Suprafața: 1865,6 ha

Altitudine: între 450-650 m

Tip: zonă mixtă incluzând dealuri, stâncării, pădure

Habitat majore: pădure / stâncării / râuri / peșteri

Specii de floră: Syringa vulgaris, Carpinus orientalis, Prunus mahaleb, Cornus mas,

Specii de faună: Mamifere: Sus scrofa, Canis lupus, Lepus europeus, Sciurus vulgaris, Glis glis, Apodemus silvaticum, Talpa europea, Pipistrelus pipistrelus

Pasari: Falco columbaris, Strix aluco, Otus scopus, Dendrocopos major, Parus maior, Parus palustris, Turdus melura, Erithacus rubecula, Carduelis carduelis

Reptile: Vipera ammodytes, Coronella austriaca, Elaphe longissima

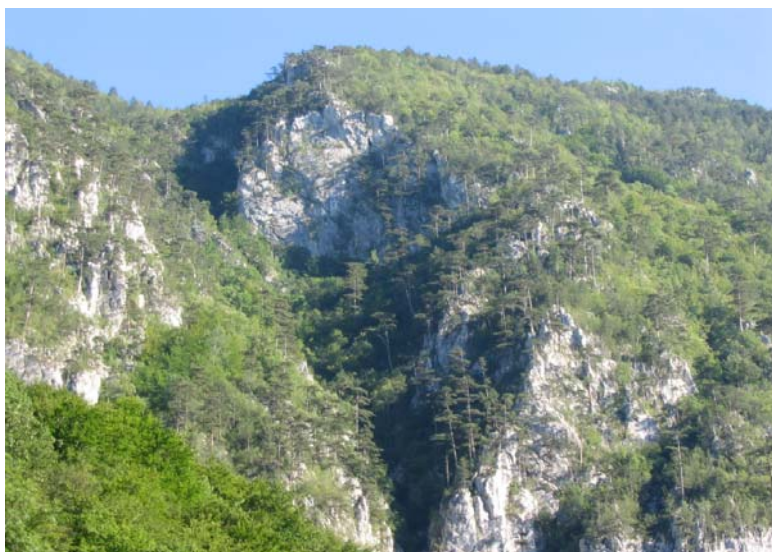
¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în Industrie

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Amfibieni: Bombina bombina, Bombina variegata, Bufo bufo, Rana ridibunda
Specii protejate: Ruscus hipoglossum, Ruscus aculleatus, Limidorum abortivum, Neotia nidus-avis, Arabis crispate, Viola montana, Carduelis canabina, Canis lupus, Podarcis muralia, Lacerta agilis
Specii endemice: Saxifraga racheliana, Ranunculus flabellifolius, Alisum petraeum, Dianthus banaticus, Sempervivum heuffelli, Pulmonaria rubra, Vipera ammodites, Oenanthe banatica
Activități antropice în cadrul ariei protejate: cercetare științifică, ecoturism
Statutul legislativ: Legea nr. 5/2000
Regimul terenului: proprietate stat
Adiministrator: Rege Națională a Pădurilor – Romsilva
Plan management: in lucru

Valea Ciclovei-Ilidia a fost selectată avându-se în vedere conservarea în situ a bunurilor patrimoniului natural. Protejarea unui habitat natural este strâns legat de existența în zonă a numeroase specii floristice și faunistice care necesită protecție.

Existența unor specii protejate sau strict protejate în baza legislației în domeniu existent în vigoare pe plan mondial și în România determină protejarea arealului în care aceasta se află, cunoscându-se faptul că influențele antropice și distrugerea substratului cât și defrișarea nu duc decât la dispariția în timp a speciilor periclitare.



FIȘĂ CARACTERIZARE A ARIEI PROTEJATE IZVOARELE NEREI

Localizare: județul Caraș Severin, localitatea Prigor

Ecoregiune: Munții Carpați

Coordonate: 45°10'50" - 45°03'30" latitudine nordică
22°07'00" - 22°00'20" longitudine estică

Suprafața: 5028,30 ha

Altitudine: între 650-1380 m

Tip: zonă mixtă

Habitat majore: păduri pe soluri calcaroase / turbării active

Specii de floră: Fagus sylvatica, Luzula luzuloides, Polytrichum formosum, Deschampsia flexuosa, Calamagrostis villosa, Vaccinium myrtillus, Pteridium aquilinum, Anemonenemerosa, Galium odoratum, Melica uniflora, Colchium autumnale, Luzula multiflora, Potentilla erecta, Helleborus odorus, Thymus sp.,

Specii de faună: Hyla arborea, Salamandra salamandra, Aquila pomarina, Perdix perdix, Pica pica, Erithacus rubecula, Fringila coelebs, Martes foina, Martes martes, Meles meles, Vulpes vulpes, Sus scrofa, Cervus elaphus, Capreolus capreolus

Specii protejate: Floră: Carex bicolor, Crocus flavus

Faună: Cerambyx cerdo, Rosalia alpina, Bombina variegata variegata, Lacerta viridis, Lacerta agilis, Aquila pomarina, Circaetus gallicus, Buteo buteo, Perdix perdix, Asio otus, Upupa epops, Picus canus, Picus viridis, Dryocopus martius, Dendrocopus medius, Dendrocopus leucotus, Lulula arborea, Motacilla alba, Coccothraustes coccothraustes, Emberiza citrinella, Emberiza cirulus, Emberiza cia, Emberiza hortulana, Canis lupus, Ursus arctos, Vormela peregusna, Martes martes, Lynx lynx, Felis sylvestris, Sciurus vulgaris, Barbastella barbastellus

Specii endemice: Asperula carpatica, Triturus montandon

Activități antropice în cadrul ariei protejate: turism

Statutul legislativ: Legea nr. 5/2000
Regimul terenului: proprietate stat
Administrator: Rega Națională a Pădurilor – Romsilva
Plan management: nu există



Parcul Național Cheile Nerei – Beușnița ocupă zona sudică a Munților Aninei și partea nordică a Munților Locvei, ocupând o suprafață de 36758 ha, fiind axat pe cursul mijlociu al râului Nera.

Râul Nera străpunge o succesiune de benzi calcaroase de vârste diferite, orientate N-S, dând naștere unui sector de chei sălbatice (cu caracter epigenetic) cu o lungime de 18 km. Peisajul cheilor este dominat de pereți abrupti, surplombați pe alocuri, în baza cărora Nera a creat numeroase meandre încâtușate, marmite de eroziune și ochiuri de apă liniștită. Grotele și peșterile sunt frecvent întâlnite în pereții de calcar ce mărginesc râul Nera, alături de care apar și sectoare de tunele și praguri de acces săpate de om. Un element de interes este Lacul Dracului, localizat la intrarea în sectorul cheilor, pe malul stâng al Nerei, lac format prin prăbușirea parțială a unui tavan de peșteră. Deasupra sectorului de chei peisajul este monoton, dominat de platouri carstice (a căror altitudine nu depășește 1000 m), cu numeroase doline și câmpuri de lapiezuri. Prin precipitarea calcarului dizolvat în apa Beușnitei au luat naștere cascadele omonime, pentru ca la confluența Beușniței cu Beiul să se găsească Ochiul Beiului, alimentat de un izvor subteran.

Motivul constituirii acestui parc a fost extraordinara bogăție floristică a zonei, completată de diversitatea și unicitatea peisajului, precum și de starea de sălbăticie păstrată datorită accesului dificil în această zonă.

În Parcul Național Cheile Nerei-Beușnița se găsesc rezervațiile: Cheile Nerei-Beușnița, Valea Ciclovei – Iliada, Cheile Susarei, Izvorul Bigar, Liciovacea, Dugin, în ultimele două apa nefiind un factor important pentru protecția habitatelor și speciilor.

Concluzii

Impactul antropic precum și absența unei structuri de management din cadrul acestor arii protejate pot conduce la reducerea considerabilă a biodiversității.

În Parcul Național Domogled – Valea Cernei datorită scaderii debitului Cernei prin devierea apei din cauza hidrocentralelor există efecte negative asupra echilibrului natural :

- Izvoarele termominerale într-un viitor nu prea îndepărtat ar putea seca
- Se modifică fauna acvatică mai ales cea piscicolă
- Iar cel mai grav efect negativ ar fi modificarea climatului local

Astfel pentru fiecare țară sunt recomandate două acțiuni principale și anume:

- un plan pentru sistemul național de arii protejate, care trebuie evaluat la intervale regulate
- și un plan de management pentru fiecare arie protejată, mică sau mare. Acestea sunt instrumente vitale pentru asigurarea unui management eficient în orice situație.

Din păcate în Spațiul Hidrografic Banat din cele 26 de arii protejate doar o singură arie protejată posedă un Plan de management (Rezervația Naturală Mlastinile Satchinez)

Trebuie să fim conștienți de faptul că nu este suficient să înființăm arii protejate fiind, de asemenea, necesară administrarea eficientă a ariilor protejate pe baza unor planuri de management și prin intermediul unor administrații ale ariilor protejate.

Bibliografie

1. Mohan Gh., Ardelean Al. – „Ecologia și protecția mediului”. Editura “Scaiu”, București, 1993.
2. Ramade F. – „L’elements d’ecologie”. Editures Mc Grow Hill, vol. I și II, Paris.

CONSIDERATII PRIVIND ECOSISTEMELE ACVATICE MONTANE

BALEA, Georgeta, CALIN, Sergiu Alexandru¹

Coordonator: șef lucr.dr.ing. DUNCA, Emilia²

Rezumat: Pentru realizarea unui echilibru durabil în timp, implicat a stadiului de "climax" al ecosistemului acvatic montan, este necesar să se asigure o integrare în ecosistemul forestier zonal, corespunzător bonității staționale naturale, a amenajărilor hidrotehnice, astfel încât impactul antropic să fie cât mai redus, prin optimizarea soluției tehnice cu cerințele ecologice la standardele Uniunii Europene.

Exploatarea forestieră abuzivă din bazinul de recepție, provoacă o serie de fenomene negative cum ar fi:

- degradarea solului,
- formarea de torenți și viituri, cu modificări majore ale albiei râului.
- creșterea vitezei apei, în urma unor cantități sporite de precipitații, conducând la creșterea cantității de suspensii din apă (>80 g/l), producându-se asfixierea peștilor și colmatarea albiei.
- creșterea temperaturii apei, prin absența umbririi, ceea ce limitează posibilitățile de supraviețuire în apa râului a salmonidelor și a nevertebratelor bentonice, prin absența detritusului, resturi vegetale care constituie hrana acestora.

Exploatarea balastieră în albia minoră contribuie la :

- creșterea caracterului torențial al cursului de apă
- diminuarea ofertei trofice pentru fauna acvatică.

Pragurile artificiale sunt construite pentru a diminua viteza și puterea erozivă și a crea bulboane pentru adăpostul peștilor și o mai bună oxigenare a apei.

Pragurile de beton nu reprezintă însă o soluție ecologică, putându-se alege o altă variantă mai simplă și anume amplasarea de bolovani din albia majoră sau bucăți de stâncă, din poieni învecinate în albia minoră a râului, încastrate în mal. În acest fel se îmbunătățește coeficientul de sinuozitate al malurilor, creindu-se astfel locuri de adăpost pentru puiet în primul rând și pentru instalarea nevertebratelor bentonice, sporindu-se aportul trofic pentru salmonide.

"Igienizarea" și dragarea albiilor minore influențează nefavorabil fondul piscicol. Bolovani, stâncile etc. modifică regimul de curgere creind alternarea zonelor lotice, de repeziș și de contracurent, bulboane cu cele lentice, de curent redus. Un efect similar îl au și arborii căzuți din albie, rădăcinile. Plantele acvatice din zonele lentice în cantitate și diversitate suficientă pot oferi habitatul optim pentru o largă biodiversitate în râu, de la puiet până la specii de pești de mari dimensiuni.

Barajele amenajate pe cursurile de apă montane în scop hidrotehnic, constituie o altă cauză ce afectează fauna piscicolă. Acestea constituie obstacole pentru salmonide toamna la "boiste", prin fragmentarea ecosistemului acvatic și lipsa scării de pești, fracționate.

Poluarea chimică a cursurilor de apă montane se produce prin deversarea în apele râurilor a rezidurilor industriale locale și menajere (hoteliera, etc.) care sunt extrem de periculoase asupra faunei și florei acvatice. De asemenea, poluarea se poate produce prin braconaj, folosindu-se diverse substanțe chimice. O altă sursă posibilă de poluare chimică este cea pluvio-nivală cu metale grele (Zn, Pb, Cu, Cd) în apropierea haldelor de steril.

Principii privind protecția faunei salmonicole

Evitarea barării cursurilor de apă pentru amenajări hidrotehnice sau piscicole. Singurele baraje care se justifică vor fi cele care ameliorează caracterul torențial accentuat al râurilor/parurilor ;

Debitul minim de servitudine în aval de baraje se va asigura în funcție de productivitatea salmonică a fondului de pescuit respectiv și de debitul natural din amonte ;

Productivitatea s-a estimat în kg/km și reprezintă recolta de extras anual prin pescuit recreativ-sportiv, conform formulei leger.

$$P = B \times l \times h,$$

unde :

B - reprezintă capacitatea biogenică determinată conform cheilor ICAS;

l - lățimea medie a cursului ;

h - habitatul, ca potențial de adăpost pentru pește ; valoarea este subunitară și se estimează ca procent din suprafața totală ce asigură adăpost pentru salmonide.

S-au stabilit 3 categorii de productivitate salmonică :

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria și protecția mediului în Industrie

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

- I - $B > 7$,
- II $B = 5-6$
- III $B < 4$.

Debitul de servitute va fi între $1/3$ și $2/3$ din debitul natural din amonte pentru fondurile de categoria a II-a și sub $1/3$ pentru cele de categoria a III-a.

Amenajările hidrotehnice se vor putea efectua, din punct de vedere ecologic, salmonicol, integral pe fondurile de categoria a III-a și parțial pe cele de categoria a II-a. Nu se vor amenaja baraje pe fondurile de categoria I, pentru a nu se dereglă echilibrul ecologic stabilit în timp. De asemenea, nu se vor amenaja baraje, captări pe cursurile de apă în care habitează specii rare, pe cale de dispariție. .

Volumul apei din lacurile de acumulare nu trebuie să scadă sub $1/3$ din cel corespunzător NNR pentru protecția faunei piscicole;

Amenajarea de scări de pești funcționale pentru accesul în amonte a pastravului comun (*Salmo trutta fario* L.) La depunerea icrelor, la "boiste", în cazul barajelor de tip "micro" și care nu au scări de pești, sau nu sunt funcționale. Baza scării va fi în aval, în suvoiul principal, deoarece pastravul alege instinctiv traseul cel mai dificil, dar care îi asigură protecție maximă, supraviețuirea speciei;

Treapta scării de pești va avea prundis din albia paraului, pentru simularea "sit-ului" natural care va menține un nivel al apei de cca. 20-30 cm în contrapanta, pentru odihna și adăpostul peștilor în tranzit; treapta nu va avea mai mult de 30 cm înălțime și 100-200 cm lățime, pentru ergonomizarea migrației salmonidelor;

Scara de pești va trece în baraj direct în $1/3$ de la NNR, cu capatul în amonte într-un deversor reglabil în barajul lacului de acumulare;

Malurile vor fi împadurite cu specii forestiere din etajul climatic zonal ex. Puiet de molid (*Picea excelsa*), butasi cu anin alb (*Alnus incana*).

Reproducerea naturală trebuie protejată și ameliorată. Prin lucrările în albie și în afara, numărul locurilor favorabile pentru depunerea icrelor poate fi crescut. Prin folosirea la reproducerea artificială în pastravarii a reproducătorilor de pastrav capturați din liber din parau, se poate obține un randament mai mare decât prin folosirea de reproducători proveniți prin creștere artificială;

Repopularea artificială cu puiet de pastrav a cursurilor de apă urmează să fie aplicată ca o completare a înmulțirii naturale și, în unele cazuri, de introducere a pastravului comun în cursurile de apă în care el lipsește;

Cascadele și pragurile în paraiele cu albie cu substrat din roca erodabilă au efect mai bun decât zonele unde albia este formată din roci dure. Existența cascadei podite în cursurile de apă cu afluenți ce transportă mult pietris este limitată în timp. După viituri, ele pot fi colmatate complet, pierzându-se eficacitatea acestora. Pe paraiele cu panta mare, efectul cascadei podite este redus, iar amenajarea cu astfel de lucrări devine neeconomică și ineficientă.

Plantarea de perdele forestiere de protecție a malurilor se va efectua fiecăre în lățime variabilă din amonte spre aval, similară lățimii medii a albiei majore. (fig. 1)

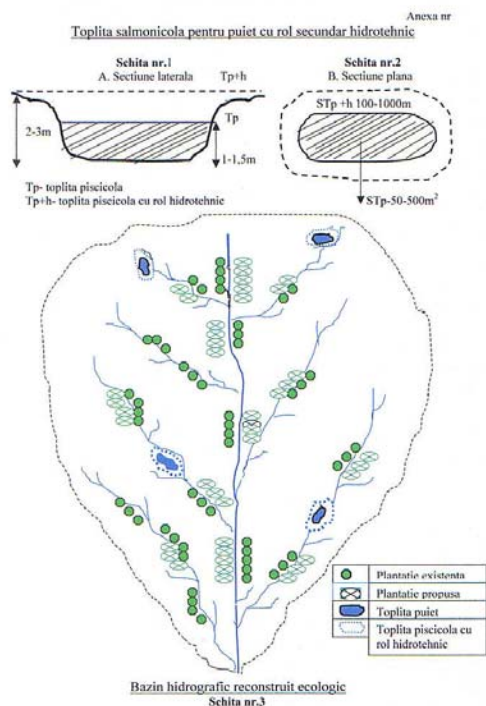


Fig. 1. Amenajarea de toplite cu efect salmonicol și hidrotehnic

CHEIA DE DETERMINARE A CAPACITATII BIOGENICE (B) A RAURILOR (PARAURILOR) DE MUNTE

I. Factori abiotici	II. Factori biotici
1. Caracterul torential	7. Zone cu salmonide (lungime râu)
- accentuat 10	1/1 0
- mediu 5	1/2 5
- inexistent 0	1/4 10
2. Structura geologica a malurilor și a patului albiei	8. Zone cu fauna bentonica
- slab (marne, gresii argiloase) 10	1/1 0
- mediu (calcaros) 0	1/2 5
- tare (roci eruptive) 5	1/4 10
3. Stabilitatea patului albiei	9. Maluri neimpadurite
- mobil 10	1/1 10
- stabil 5	3/4 8
- stabil cu bioderma 0	1/2 5
4. Instabilitatea albiei în plan orizontal	1/4 3
1/1 din lungime rau 10	10. Zone cu chiscar
3/4 " 8	1/1 5
1/2 " 6	1/2 3
1/4 " 4	inexistente 0
5. Altitudinea medie (m)	11. Poieni și pajisti
0 - 500 5	1/1 5
500 - 1000 0	3/4 3
1000 - 1500 3	1/2 0
1500 5	1/4 2
6. Inghet (pod de gheata)	III. Factori antropici
1/1 5	12. Asezari omenesti (lungime rau)
3/4 4	1/1 10
1/2 3	3/4 8
1/4 2	1/2 6
	1/4 4
	13. Instalatii de transport
	1/1 5
	3/4 4
	1/2 3
	1/4 2
	inexistente 0
	14. Surse de poluare
	1/1 (mine, uzine, macro-amenajari hidro.) 15
	3/4 " 10
	1/2 " 8
	1/4 " 0
	inexistente 0
	microhidrocentrale sau ateliere 5

CHEIA DE DETERMINARE A CAPACITATII BIOGENICE (B) A LACURILOR MONTANE

I. Factori abiotici	II. Factori biotici
1. Origine :	1. Specii de salmonide existente :
- natural 0	- din abundenta 0
- artificial <10 ani 5	- sporadic 5
>10 ani 10	- absente 10
2. Altitudine :	2. Grad de impadurire al versantilor :
500-1000m 0	75-100% 0
1000-1500m 5	50-75% 5
>1500m 10	<50 10
3. Fluctuatia anuala a nivelului apei :	3. Compozitia arboretelor :
<3-4m 0	-amestec 0
5-6m 5	-foioase 5
>6m 10	-molidisuri 10
4. Limpiditate :	III. Factori antropici
>1m 0	1. Exploatari forestiere :
0,5-1m 5	- absente 0
0-0,5m 10	-sporadice 5
	-frecvente 10
	2. Repopulari cu salmonide :
	-frecvente (3-5ani) 0
	-sporadice (5-10ani) 5
	-absente (>10ani) 10
	3. Poluare (deversari sau ploii acide) :
	-absenta 0
	-menajera (localitati, cabane) 5
	-industriala 10

Punctajul obținut se scade, succesiv din 100 (prin însumarea punctajelor la cele trei capitole : I – factori abiotici ; II - factori biotici ; III - factori antropici), rezultând un punctaj final care se încadrează unei clase de bonitate salmonicola, astfel:

Punctaj final	Categorie productivitate (capacitate biogenică)
0 - 5	1
6 - 20	2
21 - 35	3
36 - 45	4
46 - 55	5
56 - 65	6
66 - 75	7
76 - 85	8
86 - 95	9
96 - 100	10

Concluzii

Restaurare a unui ecosistem acvatic trebuie sa se concentreze asupra unui model structural si funcțional care garantează dinamica libera sau parțial controlata, printr-un management specific a acestuia si furnizarea de beneficii nete, pe termen lung.

UE urmărește conservarea sau restaurarea ecologica a sistemelor acvatice continentale.

EVALUAREA CALITĂȚII SOLULUI ÎN JUDEȚUL GORJ ÎN ANUL 2007

UDROIU, Alina¹

Coordonator: Sef lucrari dr.chim. POPA Roxana

Rezumat: In aceasta lucrare sunt prezentate aspecte privind evolutia repartitiei solurilor pe categorii de folosinte in perioada 1999-2007 si influenta principalelor surse de poluare asupra calitatii solului din judetul Gorj: ingrasamintele chimice, produsele fitosanitare, reziduurile zootehnice, imbunatatirile funciare si activitatile industriale.

1. Introducere

Solul este formațiunea naturală situată la suprafața terestră, cu o structură eterogenă foarte complexă, în masa căreia se desfășoară procese fizice, chimice și biologice, care conferă o anumită capacitate de a servi ca mediu de vegetație pentru plante.

Repartiția solurilor județului Gorj pe categorii de folosințe in perioada 1999-2007 este prezentata grafic in figura 1.

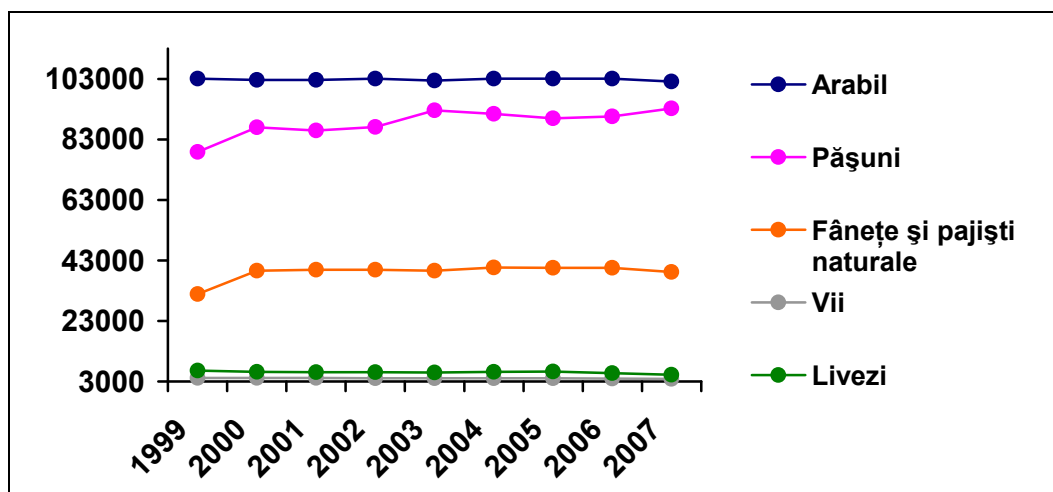


Fig.1 Evoluția repartitiei solurilor în județul Gorj în perioada 1999-2007

2. Evaluarea calitatii solurilor din judetul Gorj

Principalele surse de poluare de la nivelul judetului Gorj, care influenteaza calitatea solurilor sunt:

a). ingrasamintele chimice

Situația utilizării îngrășămintelor în anul 2007 în județul Gorj este prezentata in tabelul 1.

Tabelul 1. Situatia utilizarii ingrasamintelor in judetul Gorj in anul 2007

Îngrășămintele chimice folosite (tone substanță activă)				N+P ₂ O ₅ +K ₂ O (kg/ha)	
N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Total	Arabil	Agricol
4014	279	18	4311	68	50

b). produsele fitosanitare

În această categorie se încadrează fungicidele, ierbicidele și insecticidele. Rolul lor este de a asigura condiții bune pentru dezvoltarea plantelor, prin înlăturarea insectelor, plantelor dăunătoare și parazitilor. Toate produsele de uz fitosanitar folosite în concentrații și doze optime recomandate conform certificatelor de omologare nu sunt fitotoxice și nu sunt remanente în sol. Evoluția situației utilizării produselor fitosanitare în perioada 1999- 2007, în județul Gorj este prezentata grafic in figura 2.

¹ Universitatea „Constantin Brancusi”, Tg-Jiu

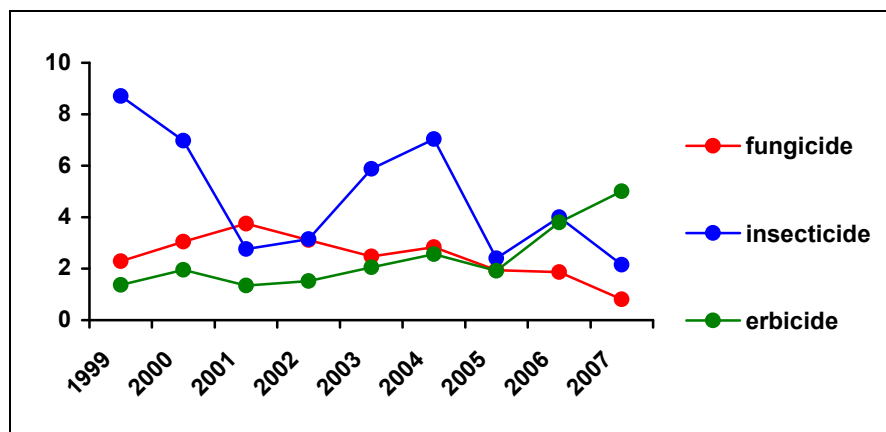


Fig.2 Evoluția utilizării produselor fitosanitare în județul Gorj în perioada 1999-2007

c). reziduurile zootehnice

În județul Gorj funcționează 2 complexe zootehnice: S.C. SUINPROD S.A, care are ca domeniu de activitate creșterea porcinelor și S.C. AVIINSTANT, creșterea păsărilor. Situația solurilor poluate de reziduurile zootehnice rezultate în urma activităților celor doua complexe este prezentată în tabelul 2.

Tabelul 2. Situația solurilor afectate de reziduuri zootehnice

Unitatea economică	Suprafața de sol afectată (ha)
S.C. SUINPROD S.A. Tg-Jiu	3
S.C. AVIINSTANT Tg-Jiu	1

d). amenajările privind îmbunătățiri funciare

Situația amenajărilor funciare în județul Gorj este prezentată în figura 3.

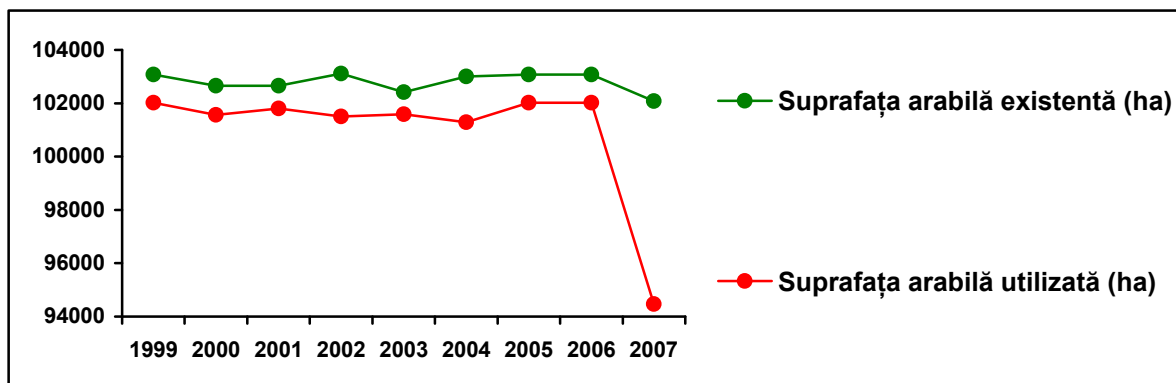


Fig.3 Situația amenajărilor funciare în județul Gorj

e). activitățile industriale

În județul Gorj sunt monitorizate conținuturile de metale grele (Cu, Zn, Cd și Pb), pe adâncimea 0-10 cm și 10-20 cm și sunt comparate cu concentrațiile admise. Parametrii statistici ai conținutului de metale grele (Cu, Pb, Zn și Cd) în zona Drăgoieni, Tg-Jiu (strada Meteor) și Tg-Jiu (soseaua de centura) sunt prezentați în tabelele 3, 4 și 5.

Tabelul 3. Parametrii statistici ai conținutului de metale grele în zona Drăgoieni

Parametrul statistic	Pb		Cu		Zn		Cd	
	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm
Valoare normală	20	20	20	20	100	100	1	1
Prag de alertă	50	50	100	100	300	300	3	3
Valoare măsurată	0	0	13,80	34,40	14,20	33	0,4	0,6

Tabelul 4. Parametrii statistici ai conținutului de metale grele în zona Tg-Jiu, str. Meteor

Parametrul statistic	Pb		Cu		Zn		Cd	
	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm
Valoare normală	20	20	20	20	100	100	1	1
Prag de alertă	50	50	100	100	300	300	3	3
Valoare măsurată	0	0	26,40	37,80	70,20	75	0,8	1

Tabelul 5. Parametrii statistici ai conținutului de metale grele în zona Tg-Jiu, șoseaua de centură

Parametrul statistic	Pb		Cu		Zn		Cd	
	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm
Valoare normală	20	20	20	20	100	100	1	1
Prag de alertă	50	50	100	100	300	300	3	3
Valoare măsurată	0	0	30,80	30,60	60	78,20	0,8	0,6

f). emisiile de la termocentralele Rovinari si Turceni

În județul Gorj sunt două termocentrale, fiecare făcând parte dintr-un complex energetic, care cuprind pe lângă termocentrale și o serie de exploatări miniere la zi. Cele două mari termocentrale poluează aproximativ 50000 ha de sol cu cantități însemnate de pulberi sedimentabile.

3. Repartiția solurilor pe clase de calitate

Încadrarea solurilor pe clase și tipuri în județul Gorj în anul 2007 este prezentată în tabelul 6:

Tabelul 6. Încadrarea solurilor pe clase și tipuri în județul Gorj în anul 2007

Folosință	Clasa I		Clasa II		Clasa III		Clasa IV		Clasa V	
	ha	% din total folosință	ha	% din total folosință	ha	% din total folosință	ha	% din total folosință	ha	% din total folosință
Arabil	-	-	5856	35	26593	45,7	62538	43,6	8422	26,2
Pășuni și fânețe	-	-	10384	62,1	27785	47,7	65908	46,2	21604	67,3
Vii	-	-	216	1,3	1344	2,3	5696	4	980	3
Livezi pomi	-	-	267	1,6	2489	4,3	9061	6,2	1125	3,5
Total (pe clase de terenuri)	0	0	16723	6,7	58211	23,3	143203	57,1	32131	12,9

4. Concluzii:

1.Solul este formațiunea naturală situată la suprafața terestră, cu o structură eterogenă foarte complexă, în masa căreia se desfășoară procese fizice, chimice și biologice, care conferă o anumită capacitate de a servi ca mediu de vegetație pentru plante.

2.Principalele surse de poluare de la nivelul județului Gorj, care influențează calitatea solurilor sunt: îngrășamintele chimice, produsele fitosanitare, reziduurile zootehnice, îmbunătățirile funciare și activitățile industriale.

3. În județul Gorj sunt monitorizate conținuturile de metale grele (Cu, Zn, Cd și Pb), pe adâncimea 0-10 cm și 10-20 cm și sunt comparate cu concentrațiile admise.

4. În județul Gorj sunt două termocentrale, fiecare făcând parte dintr-un complex energetic, care cuprind pe lângă termocentrale și o serie de exploatare miniere la zi, care poluează și degradează solul, prin acțiunea cu diferiți poluanți.

5. Bibliografie

1. Popa Roxana-Gabriela, Refacerea ecologică a solurilor degradate de exploatarea miniere la zi, Ed. Sitech, Craiova, 2007
2. Buletine de analiză a solului, Agenția de Protecția Mediului, Gorj, 2007
3. Documentație internă, Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice, Tg-Jiu, 1999-2007

UTILIZAREA TEHNICILOR G.I.S, G.P.S ȘI DE TELEDETECȚIE ÎN MONITORIZAREA VEGETAȚIEI (STUDIU DE CAZ - COMUNA CIURILA)

MELENTI, Ioana Laura¹

Coordonator: Prof. dr. ing. RUSU Tiberiu²

Rezumat: Monitorizarea vegetației este un component important și comun în toate lucrările de conservare terestră. Pentru a fi cât mai folositoare în management și pentru a fi integrată eficient în baze de date/activități de colectare a datelor - datele monitorizate trebuie stocate în așa fel încât să fie accesibile și în același timp documentate foarte bine. Monitorizarea cu ajutorul fotografiilor aeriene poate fi foarte precisă, dar acuratența produsului final depinde de scara fotografiei originale și de scara hărții pe care informația este transferată. Cartarea vegetației de pe teren prin desenarea limitelor ei pe hartă poate fi extrem de precisă dacă este făcută corect, fiind o unealtă foarte folositoare a monitoringului când este anticipată schimbarea unui tip particular de vegetație. Utilizarea G.P.S.-ului oferă o bună localizare în spațiu care poate fi ulterior folosită pentru a identifica speciile de plante în teren. În urma combinării benzilor imaginilor din satelit, datorită răspunsului spectral se poate clasifica vegetația.

Introducere

Proiectele de monitorizare de obicei țin mulți ani datorită necesității observării a răspunsurilor și schimbărilor de-a lungul a mai multor sezoane.

Monitorizarea permite proprietarilor de teren sau cercetătorilor evaluarea eficacității acțiunilor managementului lor; de asemenea permite și dezvoltarea de practici de management mai bune. Dacă răspunsurile plantelor și ale vegetației nu sunt monitorizate, nu se poate învăța nimic despre eficacitatea acțiunilor și a altor îmbunătățiri în practice de management al mediului.

Detectând schimbarea nu înseamnă și sfârșitul monitoringului, dar este recomandat și un răspuns din partea managementului. Dacă nu se aplică nici un tratament ca parte a monitorizării, atunci acțiunile de management vor cuprinde aceste aplicații pentru care răspunsul este foarte bine înțeles.

1. Etape în monitorizarea vegetației

Stadiu de pregătire a procesului de monitorizare. În această fază se urmărește gasirea subiectului ce urmează a fi monitorizat, identificarea locației proiectului, identificarea sit-urilor ce urmează a fi monitorizate, identificarea necesității monitoringului, identificarea speciilor de plante ce au prioritate (specii periclitare sau protejate de lege sau cu importanță semnificativă), identificarea resurselor necesare, identificarea costurilor care vor urma, determinarea de fonduri accesibile, determinarea tratamentului ce va fi folosit, determinarea frecvenței de monitorizare, determinarea analizei ce se va utiliza etc.

Analize în teren. În această etapă se folosește intră așa numita fotomonitorizare, măsurări ale spațiului cu ajutorul GPS-ului și folosirea quadrantelor. Fotomonitorizarea se referă la fotografiile luate punctual pe fiecare specie sau comunitate în parte. Aceasta este o metodă ieftină dar și foarte eficientă de monitorizare a vegetației. GPS-ul oferă cercetătorilor o localizare precisă a vegetației în spațiu, ce ulterior ajută la crearea hărții de vegetație și utilizare a terenului. Tot cu ajutorul GPS-ului se determină mărimea, numărul, forma și distribuția quadrantelor. Apoi se începe analizarea terenului.

Cartarea suprafeței cu vegetație. Monitorizarea cu ajutorul fotografiilor aeriene poate fi foarte precisă, dar acuratența produsului final depinde de scara fotografiei originale și de scara hărții pe care informația este transferată. De exemplu imaginile satelitare sunt folositoare pentru cartografierea unei vegetații mai extinse, când se urmărește monitorizarea vegetației la nivel regional, național sau global.

¹ Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca

² Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca

Introducerea, analiza și interpretarea datelor. În această etapă sistemele informaționale geografice au rolul cel mai important. Se creează baze de date, cu care apoi se lucrează.

Prezentarea rezultatelor.

2. Utilizarea G.P.S in monitorizarea vegetatie

Sistemul de Pozitionare Global este de mult timp o unealtă foarte folositoare pentru aplicațiile G.I.S de captură a datelor. Progresele tehnologice recente au făcut GPS-ul mai folositor și mai eficient din punctul de vedere al costurilor ca instrument al culegerii de date. Multe dintre aceste sisteme furnizează o acuratețe foarte bună, siguranță și funcționalitate și sunt ideale pentru diferite proiecte de colectare a datelor.

Întregul traseu parcurs a avut 36 de kilometri plecând din localitatea Filea de Jos și trecând prin localitățile Ciurila, Pruniș și Săliște, ca în final să ajung în Crăiești. Pentru o mai bună exemplificare am încercat să iau puncte din cât mai multe și cât mai diferite ecosisteme. Deși am evidențiat puține specii, folosindu-ne și de tehnicile G.I.S și de Teledetecție se poate monitoriza întreaga zonă referindu-ne la cele găsite. Speciile găsite sunt în general specii comune ale ecosistemelor de pasune, padure și semiacvatice. În zona Comunei Ciurila există și aria protejată Dumbrava, situată la 1 km de centrul localității Ciurila. Această arie protejată cuprinde 0.5 ha.

Culegerea datelor s-a efectuat după următorii pași:

Am ajuns la locul în care doream să înregistrez un punct și am așteptat ca eroarea afișată să fie sub 10 m;

Am marcat punctul cu GPS-ul, și am alocat un număr pentru fiecare punct, rezultând puncte consecutive;

Am trecut numărul într-un caiet împreună cu o scurtă descriere a locului respectiv;

Am făcut fotografii plantelor, cu detalii (macro) și ecosistemelor;



Fig. 1 Traseul parcurs suprapus peste harta programului MapSource.

La sfârșit am descărcat punctele culese din GPS în programul MapSource și GPS TrackMaker și am salvat fișierele cu extensiile *.gdb (din MapSource) și *.gtm (din GPS TrackMaker).

Traseul s-a înregistrat în mod automat.

Ulterior am identificat speciile din fotografiile, rezultând o bază de date cu toate punctele de pe GPS, inclusiv caracteristicile lor, precum și fotografiile luate în acele locuri și speciile identificate.

3. Utilizarea G.I.S in monitorizarea vegetatiei

Metodele de cartografiere variază foarte mult în funcție de scara subiectului propus și al nivelului de acuratețe necesar. De exemplu imaginile satelitare sunt folositoare pentru cartografierea unei vegetații mai extinse, când se urmărește monitorizarea vegetației la nivel regional, național sau global. Totuși orice cartografiere făcută la scară națională nu va avea acuratețea necesară pentru a fi utilizată într-un proiect la scară mică.

Monitorizarea cu ajutorul fotografiilor aeriene poate fi foarte precisă, dar acuratețea produsului final depinde de scara fotografiei originale și de scara hărții pe care informația este transferată. Cartarea vegetației de pe teren prin desenarea limitelor ei pe hartă poate fi extrem de precisă dacă este făcută corect.

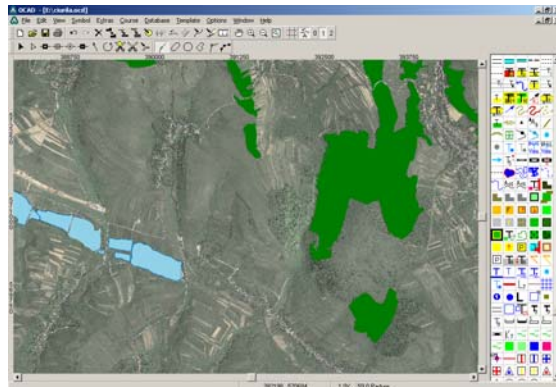


Fig. 2 Monitorizarea cu ajutorul fotografiilor aeriene.

Combinând avantajele sistemelor informatice geografice prin cartarea și stocarea de date cu avantajele bazelor de date relaționale pentru managementul datelor, o bază de date geografică oferă un potențial de stocare a datelor monitorizate într-un format care e accesibil vizibil și organizațional.

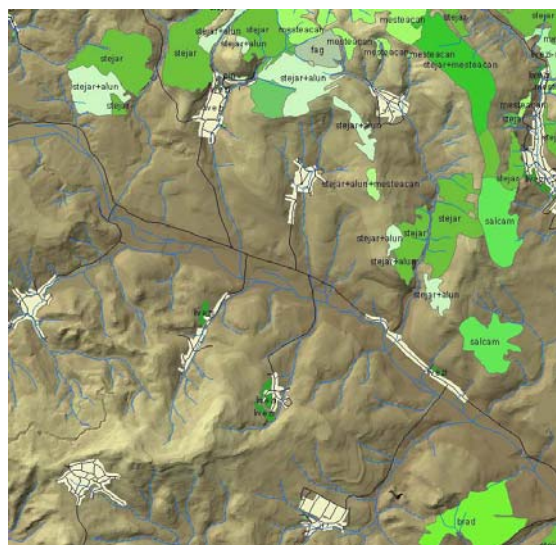


Fig. 3 Harta vectorială, clasificată, a pădurilor din Comuna Ciurila.

În această lucrare, în cazul comunei Ciurila, județul Cluj, folosind o hartă 1:25.000 am făcut o clasificare a vegetației folosind baza de date. Abordarea tipurilor de vegetație, în special forstieră, din Comuna Ciurila, s-a bazat pe identificarea zonelor, cartografiate cu poligoane. Am identificat zonele cu vegetație în teren cu ajutorul GPS-ului și am introdus puncte pe traseu în zone care arătau interes sporit. În acele puncte am inventariat zona prin fotografii relevante, ceea ce oferă un suport important în procesul de monitorizare. Într-un proces de monitorizare această etapă de munca de teren se reia la intervale de timp constante, iar datele se colectează de fiecare dată. În teren se pot folosi hărți listate sau puncte GPS pentru a putea monitoriza în același loc de fiecare dată, dar de obicei se evită acest lucru, identificarea vegetației dintr-o ocurență anterioară, tocmai din cauza faptului că analiza dinamicii vegetației se face prin programe de G.I.S și nu în teren.

Prin tehnicile de overlay s-au putut vizualiza și limitele administrative pentru a determina exact locațiile unde se găsesc ocurențele de vegetație între aceste limite, reducând erorile potențiale ce pot surveni în teren și de asemenea îmbunătățesc eficiența muncii de teren. Am folosit pentru aceasta modelul TIN pentru o mai bună vizualizare a zonei. În acest scop am utilizat fișiere shape de tip linie și poligon fiecare conținând un strat cu: râuri, drumuri, poteci, localități, curbe de nivel pentru crearea TIN-ului și vegetație. Împreună cu atributele lor toate acestea au constituit o bază de date geografică. Proiecția folosită a fost Romanian Stereo 70.

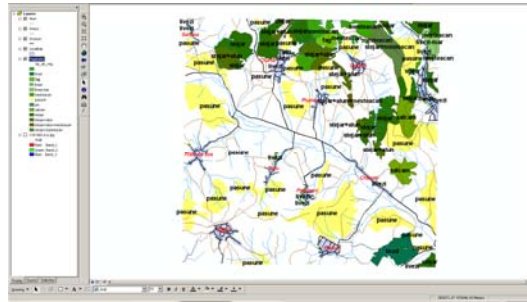


Fig. 4 Harta vectorială a comunei Ciurila cu stratele: Râuri, Drumuri, Localități și Păduri în programul ArcGIS.

4. Teledetecția aplicată în monitorizarea vegetației

Clasificarea vegetației cu ajutorul teledetecției este utilă pentru că poate determina distribuția și apariția vegetației și modul în care o influențează factori ca umiditatea, latitudinea, poziția deasupra nivelului mării, durata sezonului de creștere, radiația solară, regimul termic, tipul de sol și condițiile de drenaj, aspectul topografic al pantei, vânturile predominante, ceața salină și agenții atmosferici poluanți.

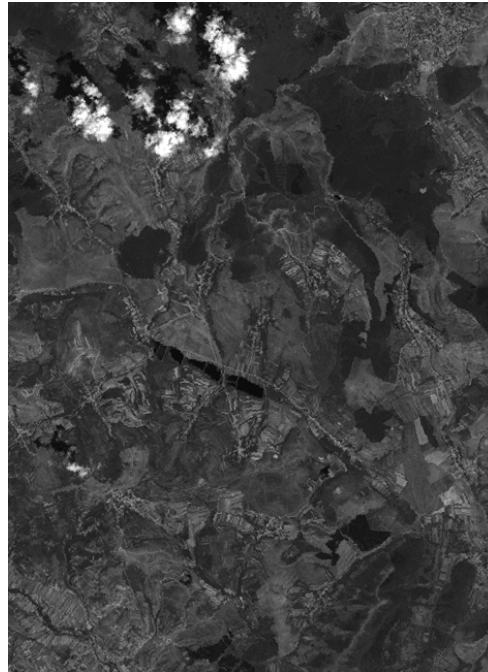


Fig. 5 Imagine în infraroșu

Figura 5 conține o imagine satelitară în infraroșu apropiată de aria comunei Ciurila. Figura 6 este o imagine pseudocolorată în care maparea benzilor pe canalele RGB este următoarea: banda 3 pe canalul Red, banda 2 pe canalul Green și banda 1 pe canalul Blue. În urma acestor modificări se obține o colorare a imaginii satelitare. Operațiunea se numește pan-merge și îmbunătățește calitatea benzilor, rezoluția fiind de 30m/pixel, obținându-se mai multe detalii. Utilizând sistemul „false color” se pot crea hărți care să ateste starea vegetației într-o anumită zonă.



Fig. 6 Imagine “true color”

În figura 6, spectrul unui sol este reprezentat comparativ cu spectrul frunzelor verzi. Indicele normalizat de diferență al vegetației (NDVI). Acest indice poate fi scris ca:

$$NDVI = \frac{NIR-red}{NIR+red} = \frac{RVI-1}{RVI+1}$$

(NDVI) este produs de Biroul de Meteorologie pentru regiunea australiană cu ajutorul măsurătorilor cu radiometrul performant de foarte mare rezoluție (AVHRR) la bordul sateliților meteorologici cu orbită polară NOAA SUA. Reflexia măsurată în Canalul 1 (vizibil: 0,58 – 0,68 micrometri) și Canalul 2 (infraroșu apropiat: 0,725 – 1,0 micrometri) este utilizată pentru calcularea indicelui:

$$NDVI = (Ch2 - Ch1) / (Ch2 + Ch1)$$

Fiecare pixel este o medie a reflexiei diferențiale la nivelul vegetației, tipurilor de sol, apei și altor suprafețe în cadrul ariei de acoperire a pixelilor.

Din indicele de vegetație normalizat se pot determina atât zonele cu vegetație cât și starea vegetației. De exemplu, din NDVI putem determina următoarele clase:

Sol	dacă	$0.08 < NDVI < 0.14$
Vegetație slabă		$0.15 < NDVI < 0.24$
Vegetație deasă		$0.25 < NDVI < 0.34$
Vegetație foarte deasă		$NDVI \geq 0.35$

Concluzii

Prin tehnici de culegere, procesare și stocare a datelor specifice vegetației am exemplificat un proces de monitorizare a vegetației în ceea ce privește tehnicile informatice.

Diferitele tehnici folosite pentru analiza imaginilor și a hărților au arătat anumite caracteristici ale vegetației, și în același timp au definit cele mai adecvate dintre acestea în extragerea și procesarea informațiilor.

Rezultatele obținute confirmă acuratețea ipotezei lucrării și posibilității utilizării G.P.S-ului, tehnicilor GIS, a imaginilor satelitare și cele aeriene în monitorizarea vegetației, precum și aplicabilitatea imediată în cercetarea științifică, monitorizarea calității vegetației și dezvoltarea acesteia, în special în zonele forestiere.

Bibliografie:

1. Cornelia Melenti, Dorian Gorgan, 2006 Clasificarea imaginilor satelitare, în Prelucrarea grafică paralelă și distribuită pe structura grid a datelor geografice și de mediu, vol. 2, Ed. Mediamira, Cluj
2. Cornelia Melenti, Al. Imbroane, 2006 Prelucrări primare pe imagini satelitare, în Prelucrarea grafică paralelă și distribuită pe structura grid a datelor geografice și de mediu, vol. 2, Ed. Mediamira, Cluj
3. P.Manson, 1998 Embeddable GPS for GIS Applications
4. Phil Barker, 2001 DPIWE A Technical Manual for Vegetation Monitoring
5. Joshua H. Viers , Ingrid B. Hogle, Deanne DiPietro, Samir Arora, Marat Gubaydullin, James F. Quinn, 2005 Geodatabase Application for Invasive Plant Tracking and Coordinated Habitat Restoration
6. <http://telsat.belspo.be/whp/remotesensing.html>

INVESTIGAREA CALITĂȚII FACTORULUI DE MEDIU AER ÎN ZONA C.T.E. ROVINARI

Drd. ȘCHIOPU, Emil – Cătălin¹

Coordonator: prof.univ.dr.ing. SÂRBU, Romulus²

Rezumat: *Procesul de ardere a combustibilului se desfășoară organizat, în focarul generatorului de abur, camera de ardere a turbinei cu gaze, cilindrul motorului cu ardere internă. Arderea combustibilului este, în esență, un proces de oxidare, a cărui complexitate nu poate fi descrisă prin ecuații simple. Conform legilor termodinamicii în urma arderii producții de reacție ar fi reprezentați de apă și dioxid de carbon, produși cu impact redus asupra mediului. Lucrarea de față prezintă principalii poluanți ai aerului rezultați în urma arderii lignitului la C.T.E. Rovinari, întărind astfel legea ecologiei “nimic nu se câștigă, ci totul se transformă”*

1. Introducere

Centrala Termoelectrică Rovinari este amplasată pe malul drept al râului Jiu, în apropierea orașului Rovinari și la aproximativ 25 km S-V de Municipiul Tg - Jiu, în imediata apropiere a carierelor de lignit Rovinari, Tismana și Pinoasa. Accesul în incinta centralei electrice se realizează din drumul național DN 66.

Centrala Termoelectrică Rovinari este concepută ca o centrală electrică de bază a Sistemului Energetic Național. În conformitate cu modul de amplasare, centrala termoelectrică este «la gura minei», unică în țară, ceea ce oferă posibilitatea valorificării energetice directe a cantităților mari de lignit din carierele incluse în societate, asigurând și o distanță minimă de transport pe benzi a cărbunelui de la sursă. Aceasta implică și cheltuieli minime pentru transportul cărbunelui, termocentrala Rovinari fiind singura centrală degrevată de cheltuielile de transport pe cale ferată.

2. Parte experimentală

Din activitatea desfășurată pe amplasament rezultă emisii de poluanți provenite de la surse fixe (dirijate și nedirijate) și emisii provenite de la surse mobile (mijloace de transport – emisii nedirijate).

Sursele fixe de poluare a aerului/poluanți specifici:

- instalații mari de ardere (emisii dirijate) / SO_x, NO_x, CO₂, CO, HAP, CH₄, HCl, HF, PCDD/PCDF, pulberi totale, metale grele din pulberi și sub forma de vapori (As, Mn, Cr, Pb, Ni, Cd, Hg) la coșurile de dispersie aferente blocurilor energetice;
- rezervoarele de păcură (gurile de aerisire – emisii dirijate) / COV;
- rezervoarele de HCl (emisii nedirijate) / HCl;
- depozitele de cărbune (emisii nedirijate) / pulberi în suspensie;
- activități de reparații, modernizări, demolări (operații de sudură, confecții metalice, etc.)

Sursele mobile de poluare a aerului/poluanți specifici:

- autovehicule de transport materiale, combustibil, personal, etc.;
- utilaje și autovehicule folosite pentru demolări, reparații curente și RK pe amplasament, transport deșeuri (inerte, nepericuloase, valorificabile). [1]

2.1. Metode de prelevare a probelor

Determinarea poluării atmosferice presupune o gamă largă de măsurări, monitorizarea emisiilor poluante (pulberi și gaze), care se realizează prin măsurări momentane, cât și monitorizarea continuă a acestora.

Monitorizarea surselor de emisii atmosferice se efectuează în baza unei metodologii complexe care este prezentată în normele metodologice aprobate prin Ordinul MAPPM nr.462/1993. [3]

Prelevarea probelor s-a efectuat în conformitatea cu Ordinul MAPPM nr.184/1997. măsurările de noxe (pulberi și gaze), s-au efectuat pe coșurile de dispersie sau pe canalele de gaze dintre ieșirea din cazane și coșurile de dispersie. Determinarea emisiei de poluanți atmosferici s-a efectuat conform metodologiei prezentate în Ordinul MAPPM nr.462/1993 parcurgându-se următoarele etape:

- măsurarea vitezei efluenților gazoși;
- temperatura;
- presiunea.

Măsurările de viteză sunt necesare pentru:

- ♦ stabilirea condițiilor izocinetice de prelevare a probelor;

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

- ♦ calculul debitului volumetric de gaze din secțiunea de măsură.
- Măsurarea conținutului de noxe gazoase în gazele reziduale.
- Măsurarea conținutului de pulberi cu sonda cu cap filtrant.

La efectuarea măsurărilor de pulberi s-a determinat concentrația medie a pulberilor în secțiunea transversală a canalelor de gaze/ coșurilor de dispersie, numărul punctelor de măsurare fiind stabilite în funcție de diametrul echivalent. Măsurările de emisii pulberi se efectuează în aceleași orificii de măsurare în care s-a măsurat și viteza efluenților gazoși și constă în aspirarea izocinetică a unui volum reprezentativ de gaze din care pulberile sunt reținute la temperatura efluentului în cartușul filtrant. Cantitatea de pulberi reținută, raportată la volumul aspirat în perioada prelevării, reprezintă concentrația de pulberi în efluenții gazoși. [2]

Echipping și aparatura folosită :

- Sistem de măsurare a presiunii statice, temperaturii și a vitezelor de curgere
 - tub PITOT;
 - micromanometru cu tub înclinat;
 - manometru cu tub U;
 - termometru bimetal;
- Sistem de prelevare a conținutului de pulberi în efluenții reziduali evacuați de surse staționare – tip Juwe Laborgerate
 - presostat – tip IMT-EN837-3;
 - indicator de temperatură – tip FDT;
 - cronometru;
 - rotamtru – tip ABB model D10A11;
 - contor de gaze tehnologice – tip HERMANN PIPERSBERG JR GmbH REMSCHEID;
 - pompa de aspirație – tip PICOLINO - RIETSCHLE ;
 - robinet de reglaj;
 - turn cu silicagel;
 - portfiltre cu filtre incorporate;
 - soluții absorbante;
 - materiale adsorbante;
 - inpingere.
- Analizor de gaze tip TESTO 33 - (oxizi de azot, oxizi de sulf, monoxid de carbon, dioxid de carbon și oxigen) și TESTO 350 XL.
- Balanță analitică tip SARTORIUS;
- Etuvă de laborator tip HERAEUS

Pentru raportarea concentrațiilor de poluanți la condiții standard (273,15⁰K și 1013 mbar), oxigen de referință și conținut de vapori saturați de apă în efluenții evacuați, este necesar să se determine prin măsurări următorii parametri: temperatura, presiunea și conținutul de vapori de apă.

2.2. Metode de analiză a probelor

Analiza probelor prelevate a constat din următoarele determinări:

- determinarea concentrației de pulberi și metale grele din pulberi în gazele reziduale evacuate din IMA 1 și IMA 2;
- ♦ determinarea concentrației de (HCl, HF, HA, CH₄, PCDD/PCDF) în gazele reziduale evacuate din IMA 1 și IMA 2, a concentrațiilor de COV de la rezervoarele supraterane de stocare a păcurii și a concentrației de HCl provenite din neetanșeitățile sistemului de stocare + pompare HCl la stația de tratare chimică a apei.

2.3. Rezultatele analizelor efectuate și compararea acestora cu valorile pragurilor din „Reglementarea privind evaluarea poluării mediului

Valorile concentrațiilor de poluanți emiși de I.M.A. 1 și I.M.A. 2, comparate cu V.L.E. admise de HG 541/2003 pentru instalații mari de ardere cu $P_t > 500 \text{ MW}_t$ se prezintă în tabelul 1.

3. Concluzii

Investigațiile au relevat:

- depășiri ale V.L.E. pentru poluantul – pulberi totale;
- depășiri ale V.L.E. pentru poluantul – SO₂;
- ușoare depășiri ale V.L.E. pentru poluantul – NO_x;

Pentru ceilalți poluanți specifici, conform Ord. MAPM nr. 1144/2002 și a Registrului Național al Poluanților Emiși, nu sunt normate V.L.E.

Amploarea emisiilor provenite de la sursele mobile nu reprezintă un factor de poluare semnificativ, comparativ cu emisiile dirijate evacuate de sursele fixe.

4. Bibliografie

1. C.T.E. Rovinari – Bilanț de mediu II, ICPET ECO S.A., 20052. Voicu V., Casian E., Bărcăscu I.,

2. Realizări recente în combaterea poluării atmosferice în industrie, Editura Tehnică, București, 1977.
 3. Popa R. G., Racoceanu C., Șchiopu E. C., Tehnici de monitorizare și depoluare a aerului, Editura SITECH, Craiova, 2008.

Tabelul 1. Concentrațiile de poluanți măsurați în gazele reziduale evacuate la coșurile de dispersie

Poluanți	Simbol	U.M	Blocul energetic nr.4		Blocul energetic nr.5		Blocul energetic nr.6		Valori limită de emisie cf. HG 541/2003 Pt >500 MW
			IMA 1		IMA 2				
			Ramura Jiu	Ramura Deal	Ramura Jiu	Ramura Deal	Ramura Jiu	Ramura Deal	
Dioxid de carbon	CO ₂	% vol.	12	11,3	11,2	13,3	11,2	12,6	-
		mg/Nm ³	285.714	221.964	220.000	261.250	220.000	247.500	-
Monoxid de carbon	CO	mg/Nm ³	32	59	80	78	47	49	
Oxizi de sulf exprimați ca dioxid de sulf	SO ₂	mg/Nm ³	2954	3189	3.748	3.855	6.339	6.680	400
Monoxid de azot și dioxid de azot exprimați ca dioxid de azot	NO _x	mg/Nm ³	488	466	473	380	512	372	500
Pulberi totale	-	mg/Nm ³	94,4	85,4	197	161	271	281	50
Metan	CH ₄	mg/Nm ³	5,0		8,0				-
Hidrocarburi aromatice policiclice	HAP	mg/Nm ³	< 1,01		< 1,01				-
Cloruri și compuși anorganici clorurați	HCl	mg/Nm ³	3,77		8,33				-
Floruri și compuși anorganici fluorurați	HF	mg/Nm ³	0,017		0,039				-
Arsen și compuși exprimați ca arsen	As	mg/Nm ³	0,00206		0,00189		0,0389		-
Cadmium și compuși exprimați prin cadmiu	Cd	mg/Nm ³	0,000221		0,000221		0,000738		-
Plumb și compuși exprimați ca plumb	Pb	mg/Nm ³	2,17		0,0589		0,375		-
Nichel și compuși exprimați ca nichel	Ni	mg/Nm ³	0,00221		0,00284		0,125		-
Crom și compuși exprimați ca crom	Cr	mg/Nm ³	0,0533		0,00395		0,049		-
Mangan și compuși exprimați ca mangan	Mn	mg/Nm ³	0,0381		0,0368		0,0977		-
Mercur și compuși exprimați ca mercur	Hg	mg/Nm ³	0,000140		0,000086		0,000028		-
Dioxine și furani	PCDD	mg/Nm ³	< 0,001		< 0,001				-

RECONVERSIA ZONELOR MINIERE – EXPERIENȚA DE SUCCES DIN GERMANIA

Jr. FLOCA, Constanța¹

Coordonator: șef lucr.ec.dr.ing. MUNTEANU Rareș²

1. Experiența vest germană – situația Ruhrkohle AG

Ruhrkohle Aktiengesellschaft (R.A.G.) susține schimbările structurale în fostele zone miniere prin pregătirea și dezvoltarea suprafețelor. Întreprinderile noi, inovative, care asigură pe viitor locuri de muncă stabile, au nevoie de o bună infrastructură, birouri și clădiri industriale, locuințe atractive, facilități pentru petrecerea timpului liber și pentru activități culturale. Pentru dezvoltarea viitoare a regiunii, RAG își folosește experiența și competența în domeniul imobilelor.

RAG a delegat întreaga activitate din domeniul construcțiilor la RAG EVB Aktiengesellschaft, care se ocupă și de activitățile de servicii și comerciale aferente acestor construcții. RAG IMMOBILIEN și EVB Aktiengesellschaft se ocupă de 70.000 locuințe și 700 ateliere. RAG EVB are cca. 4.200 colaboratori și a investit 400 mil mărci în 1998 în zonele miniere. Prin filiala acestor societăți, MGG, se pot reda circuitului economic cca. 400 ha de teren care au aparținut mineritului. 500 ha vor fi pregătite pentru alte utilizări economice.

Acțiunile RAG EBV nu sunt orientate doar spre terenuri, ci și spre pregătirea unor oferte complete de prestări servicii legate de imobile și orientate spre cerințele pieței. Experți din toate domeniile lucrează împreună pentru realizarea acestor obiective, căutând totodată surse de finanțare a proiectelor.

Un punct forte al dezvoltării fostelor suprafețe miniere îl constituie susținerea motivelor de existență a lor. Întreprinzători tineri, creativi, cu idei noi, produse noi și experiență nouă vor crea în viitor o mare parte din locurile de muncă moderne de care zonele Ruhr și Saar au atâta nevoie. Pentru ca tinerii întreprinzători să se stabilească în aceste zone, trebuie să li se ofere locuințe, birouri și spații productive cu o infrastructură adecvată, și pentru acest grup țintă trebuie oferite terenuri avantajoase.

Montan-Grünstückgesellschaft (MGG) este și inițiatorul unui proiect neobișnuit în Bottrop: aici se va lua naștere un centru sportiv, împreună cu Alpin Center Ruhr, pentru sporturi montane cu posibilități atractive de petrecere a timpului liber. Atracția principală este o arenă de schi de cca. 400m lungime și de 50m lățime. După construirea halei vor fi oferite 220 locuri de muncă. RAG nu se ocupă doar de transformarea fostelor suprafețe miniere în scopul asigurării de noi locuri de muncă, ci și de transformarea zonelor cu locuințe pentru o mai bună calitate a vieții.

În tradiția construirii de locuințe minerești, societățile de construcții ale RAG EVB au proiectat și realizat noi clădiri și le-au renovat pe cele vechi. Scopul principal este crearea unei atmosfere prietenoase, pozitive din punct de vedere social între cei care locuiesc în zonă și a unui mediu ecologic și modern. La construirea clădirilor, RAG EBV pune un accent deosebit pe împletirea muncii cu calitatea vieții. Aceasta se va atinge prin combinarea corectă a comerțului, întreprinderilor și locuințelor. Realizarea practică a acestui concept se poate vedea la zona fostei mine Auguste Victoria din Marl.

Pentru dezvoltarea de noi activități productive sunt la dispoziție și fostele hale industriale. Există un centru industrial și comercial cu o suprafață de 43000m². Adiacent există cămine pentru 87 persoane și 18 apartamente, cu garaje și parcare. În parcul de locuințe “Auguste Victoria” sunt construite 84 de apartamente.

Și în regiunea Aachen, unde mineritul are o tradiție de 800 de ani, schimbarea destinației fostelor zone miniere este luată în calcul. În 10 ani se vor construi 1300 noi locuri de muncă și să se păstreze 265 din cele existente. La Glück – Auf – Haus, din Herzogenrath – Kohlscheidt, vis à vis de clădirea administrativă a firmei E B V Aktiengesellschaft, s-a înființat un centru comercial și de servicii. Astfel, aici există un centru pentru mobilă, mai multe agenții și centre de desfacere, mici afaceri și cabinete medicale. Clădirea, lungă de 170m, se află în imediata apropiere a incintei fostei mine Laurweg.

Un alt exemplu pentru reconversie îl constituie mina Laurweg. În incinta minei Laurweg, firma Ericsson și-a concentrat laboratorul european de cercetare și dezvoltare. La o distanță de mai puțin de 100m, pe o suprafață de 120.000mp, se află parcul tehnologic Herzogenrath cu o arhitectură și o infrastructură foarte moderne.

În acest centru tehnologic, al doilea ca mărime din Germania, au luat naștere mai multe mii de locuri de muncă, astfel că tinerii ingineri, după anii de studiu sau cercetare la Institutul Tehnic din Aachen, care se află în apropiere, și-au realizat propria afacere.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Sănătate și securitate în muncă

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Fostele zone miniere au adesea un bun potențial de dezvoltare și din punct de vedere logistic. Hotărâtoare sunt amplasarea centrală (din punctul de vedere al geografiei naționale, în Germania ca și în România), acces la șosele, căi ferate, canalizare. Astfel, în Dortmund, firma Montan-Grundstücksgesellschaft mbH, împreună cu firma de logistică Fiege, au dezvoltat un modern centru pentru logistică pe o suprafață de 24 ha în zona Fürst Hardenberg. Lângă centrul de distribuție al unui producător internațional de pneuri, s-au vândut 14ha suprafață logistică unui en-gros de produse textile și unui specialist în panificație. După acest model de succes sunt planificate alte cinci centre logistice în zona Ruhr. Dar și alte ramuri folosesc dotările fostelor zone miniere: construcții, construcții de mașini. La mina Werne ½ a fost implementat cu succes conceptul unui centru meșteșugăresc cu cost redus. Au fost închiriate la prețuri avantajoase suprafețe din hale, în special pentru micii meșteșugari. Alte parcuri meșteșugărești și de prestări servicii au fost înființate în Dortmund, la Minister Stein și în Hamm, Radbod.

RAG EBV administrează, dezvoltă și scoate pe piață suprafețe miniere ce nu mai sunt necesare scopului inițial. Pentru aceasta, terenurile sunt recondiționate conform noii destinații.

În Saarland, acest rol este asumat de către SaarProjekt GmbH, o firmă născută din Saarberg AG. Pe lângă pregătire și scoaterea pe piață a fostelor suprafețe miniere, SaarProjekt are încă o funcție: de mijlocitor între Deutsche Steinkohle AG (DSK) ca ofertant de teren, comunitatea ca și cumpărător, și autoritățile landului Saar.

Sunt organizate și conferințe regionale, unde se dezbate probleme legate de restructurare între reprezentanți ai Saarberg, DSK, reprezentanți ai autorității landului și comunitate.

Pe lângă înființarea de noi firme, RAG se ocupă și de redarea naturii fostelor suprafețe miniere, de schimbări structurale în zona Renania de Nord-Westfalia și Saarland. Aici, principiul după care se gândește este "mediu și minerit", gândit la Deutschen Steinkohle AG. Odată cu renaturarea de mari suprafețe nu se realizează numai noi și atractive spații de recreere pentru populație, ci i se redă și naturii o parte din înfățișarea sa originală.

Astfel, apare un nou tip de simbioză între peisajul industrial și cel cultural, cum există de exemplu în Kirchheller Heide și în Huenxer Wald în nordul regiunii Ruhr.

În acest spirit, Deutschen Steinkohle AG a încadrat haldele de steril în peisajul natural. De asemenea, s-a apelat la artiști pentru a schimba aspectul haldelor. Un exemplu îl constituie halda Schurenbach, din Essen: acolo există acum opera artistului Richard Serra, înaltă de 15m, ca semn al înnoirii zonei în bazinul Ruhr.

Un alt exemplu îl constituie tetraedrul de 60m înălțime, construcție din oțel, pe halda de pe Beckstrasse din Bottrop. Prin acest monument, RAG nu are doar un nou punct de orientare, vizibil de la distanță, ci și un simbol al schimbării structurale prin care își construiește viitorul.

2. Conceptul de dezvoltare zonală - bază pentru dezvoltarea durabilă a Văii Jiului

Problemele Văii Jiului nu sunt specifice doar acestei zone. Peste tot în lume, în regiunile miniere, există situații similare. Astfel, în estul Germaniei, pentru reconversia economică a zonelor tradițional miniere, s-a gândit și implementat ideea de **concept de dezvoltare**.

La început, regiunea minieră înregistrează o dezvoltare intensă și rapidă, iar numărul de locuitori crește foarte rapid. Ulterior, când rezervele se epuizează, minele intră în conservare și/sau închidere și, ca urmare, încep problemele economice și sociale. Șomajul crește, economia zonei înregistrează dificultăți, mai ales având în vedere faptul că toate activitățile sunt mai mult sau mai puțin legate de minerit și astfel apar nemulțumirile sociale. Unele regiuni oferă însă condiții mai bune decât altele pentru dezvoltarea de activități economice alternative. Există o serie de factori care influențează situația generală:

- economia țării și a regiunii
- distanța față de alte orașe și regiuni importante
- infrastructura (rețea de șosele, de căi ferate, de utilități etc)
- alternative pentru investitori
- nivelul de instruire al forței de muncă.

În Europa, industria carboniferă are o situație complexă și complicată. Un rezultat al eforturilor de rentabilizare a acestei industrii este că multe mine au fost închise, iar perimetrele aferente ecologizate. Cu alte cuvinte, necesitățile cu care se confruntă Valea Jiului sunt cunoscute și altor zone. În plus, globalizarea economiei mondiale la care asistăm în prezent, le oferă investitorilor posibilitatea de a căuta rapid surse de profit peste tot în lume. Acest lucru înseamnă că țările europene se află în competiție cu țări de pe alte continente, țări în care forța de muncă este mai ieftină (de exemplu din Asia).

Nici în România Valea Jiului nu reprezintă un caz singular, existând și alte zone ale țării cu situații sociale și economice similare. Aceasta înseamnă că trebuie găsită o soluție originală și care să se bucure de succes.

O dezvoltare viitoare de succes a Văii Jiului are nevoie de coerență. Pentru aceasta este însă nevoie de un concept /25/. Ideea dezvoltării și aplicării unui concept de dezvoltare zonală a fost concepută și implementată cu succes în Germania. Ecologizarea și redarea în circuitul economic a fostelor suprafețe miniere impun de asemenea examinarea și evaluarea contextului general al respectivelor suprafețe post-minerit și a potențialului lor. Aceasta se poate face numai dintr-o perspectivă cuprinzătoare, atât la nivel național, regional cât și local. Lausitzer- und Mitteldeutschen Bergbauverwaltungs-gesellschaft (LMBV) a făcut un pas important în această direcție prin elaborarea unor concepte informale și a unor planuri cadru pentru reutilizarea suprafețelor foste miniere.

Conceptele de utilizare urmează două obiective de bază:

1. planificarea și pregătirea valorificării superioare a suprafețelor foste miniere (pentru activități economice, locuințe, agrement)

2. armonizarea planurilor de acțiuni, analiza și evaluarea modului în care proiectele individuale răspund necesităților de ansamblu.

Elaborarea acestor concepte se bazează pe:

1. analiza condițiilor cadru ale amplasamentului (localizare, mărime, istorie, structură economică, mediu turistic etc)

2. descrierea stadiului procesului de ecologizare și stabilirea măsurilor care mai trebuie întreprinse

3. elaborarea, evaluarea, și conducerea integrată a proiectelor de reutilizare ținând cont de planurile și perspectivele de dezvoltare existente la nivel regional și național

4. stabilirea unei direcții de dezvoltare ținându-se cont de caracteristicile proprii zonei și de structura economică viitoare a zonei

5. definirea nevoilor și recomandărilor de acțiune, printre altele conectarea la un concept general turistic, la realizarea unei armonizări de interese pentru proiectele planificate în cadrul zonei-țintă, până la intențiile de dezvoltare particulară și marketing al zonei.

Acest concept de dezvoltare trebuie însușit, înțeles și acceptat de către populație, oameni de afaceri și autorități și trebuie să ia în considerare avantajele și caracteristicile Văii Jiului.

Un concept de succes pentru Valea Jiului poate fi formulat în felul următor: **Valea Jiului va fi luată în considerare ca o singură unitate administrativă, procesul de reabilitare socio-economică și de mediu va fi administrat în mod unitar și, în aceste condiții, tradiția și noul, cu soluții originale pentru dezvoltarea durabilă, se întrepătrund.**

Valea Jiului devine un oraș, actualele orașe vor reprezenta cartiere (subunități administrativ-teritoriale) ale acestui oraș – ceea ce înseamnă o singură administrație pentru întreaga Vale a Jiului (idee lansată în anul 2000 de către prefectul județului Hunedoara). Întregul potențial trebuie analizat, evaluat și toate elementele ce se constituie în puncte forte să se includă într-un plan de dezvoltare regională. Tot ceea ce este unic și atractiv trebuie să se regăsească în acest plan, într-un context global. Un plan de succes trebuie să se concentreze asupra trăsăturilor caracteristice ale Văii Jiului și să le transforme în avantaje. Valea Jiului trebuie să se dezvolte în așa fel încât să devină atractivă în primul rând pentru populația locală, astfel încât oamenii să nu mai emigreze în alte orașe din țară sau din străinătate, ci să rămână să trăiască și să muncească în Valea Jiului. Pentru aceasta nu trebuie așteptat ajutor din afară. Cheia succesului se află în interior. Oamenii care trăiesc în Valea Jiului trebuie să se străduiască pentru ca zona să devină atractivă. Aceasta înseamnă că trebuie identificate elementele cheie și abordate problemele legate de acestea. Numărul persoanelor care au lucrat în industria minieră în perioada comunistă a fost supradimensionat și este imposibil sau dificil să se creeze locuri de muncă pentru toți șomerii, dar, cu toate acestea, Valea Jiului poate oferi condiții mai bune de trai.

Aspectele care trebuie urmărite în procesul de reconstrucție a Văii Jiului sunt/8/:

- un mediu urban curat și plăcut;
- clarificarea tuturor aspectelor legale privind proprietatea asupra terenurilor;
- clădiri atractive pentru locuințe și muncă – multe dintre clădirile existente trebuie renovate;
- școli bune pentru copii;
- posibilități de petrecere a timpului liber;
- o viață culturală activă;
- căi de transport care să faciliteze accesul rapid în alte destinații;
- o infrastructură corespunzătoare.

În același timp, planul de dezvoltare trebuie să pună în evidență valorile locale:

▪ un peisaj foarte frumos și, în zilele noastre, după închiderea mai multor întreprinderi poluante sau modernizarea altora, un mediu curat, ecologizat;

▪ oamenii, inclusiv tradiția bunei conviețuirii a românilor cu cei aparținând altor naționalități provenind din vechiul Imperiu Habsburgic – un bun model european;

▪ educația – există multe persoane bine pregătite și aceasta și din cauză că în principalul oraș al Văii Jiului, Petroșani, există o universitate care pregătește specialiști în domeniile tehnic și economic;

▪ universitatea oferă posibilitatea dezvoltării unor noi tehnologii, moderne și ecologice, fie în mod independent, fie în colaborare cu firme și/sau institute de cercetare locale;

▪ posibilități pentru cultură (teatru, casă de cultură, muzeul mineritului, situarea în apropiere, în orașul Târgu Jiu la 60 km distanță de Petroșani, a lucrărilor renumitului artist Brâncuși), recreere (călătorii în munți).

BIBLIOGRAFIE

1. ***, *www.rag.de*
2. Kadler A., Fischer M. – *Nutzungskonzepte der LMBV für Bergbaufolgelandschaften. Erfahrungen und Perspektiven*, Internationaler Bergbau+Umwelt Sanierungs Congress, Berlin, 2005
3. Witcomb, A, Baxter, B., *Abandoned Coal Mine Lands in South Africa*, în: *Mining Environmental Management*, 2000, iulie, pag. 8

IMPACTUL EXPLOATĂRII MINIERE ROȘIA MONTANĂ ASUPRA APELOR

PĂTRU, Andra¹

Coordonator: prof.univ.dr.ing. LAZĂR Maria²

1. Amplasamentul comunei Roșia Montană

Roșia Montană este situată în partea sudică a Munților Apuseni, localizați în nordul Carpaților Meridionali și la vest de Podișul Transilvaniei, încadrându-se în unitatea morfostructurală a Munților Mureșului. Din punct de vedere administrativ, comuna Roșia Montană face parte din județul Alba, fiind situată la 11 km N-E de orașul Abrud, la 15 km de orașul Câmpeni și la 76 km de municipiul Alba-Iulia, reședința județului, fiind alcătuită dintr-un număr de 15 sate. Organele administrative își au sediul în localitatea Roșia Montană.

Amplasamentul are un caracter deluros, cuprinzând văi care alternează cu zone ridicate având înălțimi în jurul a 500 m în vestul concesiunii miniere Roșia Montană situată în lungul văilor râurilor Abrud și Arieș, până în jur de 1200 m în est. Cursurile de apă sunt concentrate în partea de est a perimetrului și curg către vest și nord, vărsându-se în râurile Abrud și Arieș. Zona amplasamentului Roșia Montană este străbătută de pârâul Roșia care curge către vest, drenând o serie de culmi liniare, orientate est-vest. Linia de creastă sudică este la rândul ei drenată către vest și către sud-vest în văile adiacente ale Săliștei și respectiv, Cornei.

2. Scurt istoric al lucrărilor miniere în zonă

Patrulaterul aurifer a reprezentat pentru mai bine de 2000 de ani – încă din perioada geto-dacică - cel mai important centru de producție auriferă al Europei. Cucerirea romană a Daciei din 105 – 106 e.n. a urmărit obținerea controlului asupra acestor importante resurse. Districtul a atins producția de vârf în perioada dominației austro-ungare de la sfârșitul secolului al XVII-lea, până în anul 1918.

Roșia Montană este una din cele mai vechi exploatare aurifere de la noi din țară ; în anul 2007 cunoaște 1876 de ani de la prima atestare documentară în tăblițele cerate descoperite aici. Potrivit constatărilor diferiților specialiști, după aspectul unor abataje de suprafață, se pare că o mare parte a excavațiilor din « Cetatea Mare » de la Roșia Montană sunt de proveniență dacică.

Sub influența agenților exteriori, pe văile Munților Metaliferi, în decursul epocilor geologice s-au format aluviuni. Zăcămintele și mineralizațiile aurifere sub formă de filoane și volburi au fost localizate în roci eruptive și sedimentare; aurul liber a predominat în toate zăcămintele. Prin dezagregarea rocilor ce conțineau aceste zăcămintele, aurul a trecut în materialul aluvionar sub formă de paiete milimetrice și submilimetrice. Apa, prin circulația ei în timp, a făcut și ea o sortare gravitațională a elementelor grele, care s-au depus în cantități însemnate, la cotiturile văilor, pe lângă diferite obstacole (baraje, pietre mai mari, rădăcini de copac). Din nisipurile aluvionare aurul a fost obținut prin spălare. Mineralizațiile întâlnite în galeriile de coastă și cele transversale se probau, se zdrobeau în mojer și se alegeau. Filonul aurifer era urmărit prin galerii direcționale. Săparea unei galerii consta în: realizarea pe mijlocul frontului, de sus în jos, cu dalta și ciocanul a unei scobituri cu lățimea de 0,2 m și adâncimea de 0,5 – 1 m, după care se lărgea frontul la profilul stabilit al galeriei, de regulă având dimensiunile de 1,1 m la tavan, 1,4 – 1,5 m la vatră și înălțimea de 1,6 – 2 m. Volburile erau exploatare prin camere cu înălțimea de până la 2,5 m pe toată suprafața mineralizată, iar pe înălțime printr-o succesiune de camere separate între ele de vetre cu o grosime medie de 3 m, care ulterior se prăbușeau, rămânând un gol uriaș numit « corandă ». De multe ori însă, exploatarea unui corp de minereu era întreruptă fie datorită durității rocilor, fie a viiturilor puternice de apă, fie că minereul era sărac. Din aceste motive, multe corpuri din zăcămintul de la Roșia Montană care au fost exploatare în trecut, au fost cu timpul redeschise, deoarece conțineau porțiuni bogate în minereu aurifer. Circulația dintr-o galerie în alta se realiza fie prin puțuri și suitori amenajați cu scări, fie pe plane înclinate cu scări din lemn sau trepte săpate în stâncă. După 1927 s-au perfecționat metodele de afinare prin care se îndepărtau impuritățile din aur, înlocuindu-se vechile metode chimice (afinarea cu acid sulfuric și clorurația lui Müller prin metode electrolitice. Din 1948 activitatea minieră s-a reorganizat, au apărut și primii specialiști în domeniu (ingineri, subingineri, tehnicieni) care alături de mineri au contribuit la valorificarea superioară a bogățiilor subsolului. Au fost realizate și programe de cercetare care au constat din lucrări miniere și foraje, uneltele tradiționale de lucru ale minerului au fost înlocuite aproape în totalitate de diferite mașini și instalații. Deoarece unele zăcămintele afloră la suprafață, începând cu anul 1970 s-a trecut la exploatarea la zi a

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

muntelui Cetate, organizându-se cea mai mare exploatare auriferă de suprafață de la noi din țară. Pe linia prelucrării minereului aurifer, uzina de preparare de la Gura Roșiei a suferit un proces de transformare, înlocuindu-se vechile ștampuri cu mori cu bile.

3. Surse de acidifiere a apelor din zonă

Posibilele descărcări de poluanți în ape sunt asociate cu mai multe aspecte ale activităților miniere și de procesare a minereului. Aceste evacuări sunt în general gestionate prin colectare și recirculare sau prin epurare. Scurgerile de suprafață de la lucrările miniere vechi de la Roșia Montană, inclusiv cele de la galeriile de mină actuale, precum și apele de mină de la cariera existentă, sunt caracterizate de un pH scăzut și de o concentrație peste limitele admise a metalelor grele (cupru, fier, nichel și zinc) și a ionului sulfat. Aceste categorii de poluanți ai apelor de suprafață și subterane sunt prezente în perioada de construcție și exploatare (ape acide provenite din lucrări miniere vechi și active, ape uzate menajere provenite de la construcțiile situate pe amplasamentul minier, diferite substanțe chimice de la uzina de preparare, efluenți de procesare de tipul cianurilor reziduale regăsite în sterilele de procesare), dar și acum în faza de închidere a exploatării RoșiaMin (ape acide din lucrări vechi, cianuri reziduale, eroziunea solului pe amplasamentul minier, acesta din urmă fiind o categorie de poluant care și-a manifestat acțiunea negativă asupra mediului începând cu faza de explorare a zăcămintului și continuă chiar și în etapa de închidere a minei). Evacuările actuale de ape acide includ exfiltrațiile de la haldele de steril actuale și descărcările din galeria 714 și din alte galerii de importanță minoră. Debitul mediu de curgere din această galerie a fost estimat la valori aproximative de 10 - 18 l/s. Debitul scurgerilor din galeriile mici sunt mult mai scăzute. S-a estimat că un volum suplimentar de ape acide poate fi generat din următoarele surse: stiva de minereu sărac; halde de roci sterile; pereții carierelor; sterile de procesare. Multe din sursele actuale de ape acide, incluzând haldele de roci sterile existente și cele mai multe zone de lucrări miniere subterane, conțin minereuri reziduale. Unul dintre riscurile avute în vedere privește amploarea fenomenului de generare a apelor acide din zonele cu lucrări miniere vechi și halde de steril asociate, aceasta putând depăși capacitățile prevăzute pentru activitățile de excavare minieră și de epurare a apelor.

Rezultatele investigațiilor efectuate până în prezent indică faptul că în zona minieră nu există acvifere importante și că interconectivitatea laterală a corpurilor de apă subterană este limitată, astfel încât nu este de anticipat un impact de lungă durată asupra apelor subterane. În plus, rețeaua de lucrări miniere vechi din bazinul văii Roșia drenează volumele de apă subterană care pot apărea. Stația de epurare a apelor uzate industriale va rămâne în funcțiune și în perioada de post-închidere, în vederea epurării apelor acide și a apelor de mină poluate.

Apele de mină evacuate din subteran, sunt caracterizate prin conținuturi mari de impurificatori, cum ar fi: metale grele, ioni sulfați, aciditate ridicată. Se impune astfel epurarea chimică a acestor ape. Activitatea de prelucrare a minereului auro – argentifer în uzina de preparare Gura Roșiei, conduce la evacuarea de ape uzate, care după epurarea mecanică în iazul de decantare Valea Săliștei sunt deversate în pârâul Abrudel. Calitatea apelor prezintă depășiri la ionii metalici față de limitele impuse de normativele în vigoare, urmare a acestui fapt fiind impusă epurarea chimică a acestor ape.

Posibilele descărcări de poluanți în ape sunt asociate cu mai multe aspecte ale activităților miniere și de procesare a minereului, după cum urmează:

- activitățile miniere, prin: pușcare, extragere; transport de material; stiva de minereu;
- procesarea minereului: concasare și măcinare; recuperarea aurului; transportul și depozitarea reactivilor;
- evacuarea către sistemul iazului de decantare, prin: conducte de transport sterile de procesare; zona îndiguită;
- transportul și depozitarea rocilor sterile;
- construcții miniere uzinale și administrative;
- transportul de persoane;
- alimentarea cu apă.

Fiecare din aceste surse potențiale de poluare prin evacuări în ape au un impact asupra mediului înconjurător, și în primul rând asupra apelor, prin:

- descărcări ale apelor din precipitații colectate în zonele operaționale; descărcări de ape acide reținute în lucrări miniere vechi; descărcări ale sistemelor de asecare minieră și drenaj;
- scurgeri de suprafață cu material sedimentar în suspensie sau săruri pe drumurile de transport minier; infiltrații în pânza freatică; scurgeri de ape acide;
- descărcări de fluide tehnologice; descărcări accidentale de reactivi în mediu sau ruperi ale conductelor;
- scurgeri de suprafață și exfiltrații din haldele de roci sterile în timpul perioadelor umede; scurgeri de suprafață pe drumurile de transport minier;
- ruperea conductelor de ape uzate menajere, posibile scurgeri de substanțe chimice sau carburanți și uleiuri;
- scurgeri din conducte care transportă apă de râu și care pot contribui la formarea unor scurgeri de suprafață capabile să antreneze materii în suspensie.

Scurgerile de suprafață de la lucrările miniere vechi de la Roșia Montană, inclusiv cele de la galeriile de mină actuale, precum și apele de mină de la cariera existentă, sunt caracterizate de un pH scăzut și de o concentrație peste limitele admise a metalelor grele (cupru, fier, nichel și zinc) și a ionului sulfat.

În urma studiilor realizate s-au constatat următoarele disfuncționalități:

- nu există stație de tratare a apelor pentru sursele existente și captări de izvoare noi ;
- calitatea apei evacuate din iazul de decantare nu este corespunzătoare, având valori ale pH-ului și concentrația ionilor de metale grele mult peste limitele admise ;
- scurgerile de suprafață cu potențial acid de pe haldele vechi din bazinele Roșia Montană și Corna nu sunt epurate înainte de deversarea în emisar ;
- lipsa unei stații de epurare care să deservească atât zona în care s-a desfășurat activitatea minieră, cât și localitățile care pot fi racordate la sistemul de canalizare ;
- lipsa unui sistem centralizat de canalizare.

Evacuările actuale de ape acide includ exfiltrațiile de la haldele de steril actuale și descărcările din galeria 714 și din alte galerii de importanță minoră. Debitul mediu de curgere din această galerie este estimat la valori cuprinse între aproximativ 10 l/s și 18 l/s. Debitele scurgerilor din galeriile mici sunt mult mai scăzute decât cele din galeria 714. Debitele provenite de pe haldele de roci sterile existente nu au fost stabilite.

4. Calitatea apelor de mină

În tabelul următor sunt prezentate conținuturile medii ale principalilor impurificatori din apele de mină.

Tabelul 4.1.- Valori medii ai principalilor impurificatorilor din apele de mină :

Tipul de impurificator analizat	U.M.	Apa de mină din cadrul E.M. Roșia Montană	Valoarea admisă prin HG nr. 730/1997
pH	-	2,6	6,5 – 6,8
Suspensii	mg/l	40,0	-
Reziduu fix	mg/l	6130,0	2000
Cupru	mg/l	1,5	-
Plumb	mg/l	1,0	0,2
Zinc	mg/l	43,60	0,5
Fier total ionic	mg/l	328,80	5,0
Mangan	mg/l	261,9	1,0
Sulfați	mg/l	3907,0	400 cf. STAS 47QG/1968
Cloruri	mg/l	35,5	500,0
Magneziu	mg/l	67,0	100,0
Calciu	mg/l	338,0	300,0
CCO-Mn	mg/l	80,0	40,0
Cadmiu	mg/l	0,42	0,10
Sulfuri	mg/l	0,00	0,10

În tabelul următor sunt prezentate conținuturile de impurificatori din apă, rezultate după epurare.

Tabelul 4.2.- Conținuturile de impurificatori din apa de mină rezultate prin epurare :

Reactiv	Consum, kg/m ³	pH final	CONȚINUTURI, mg/l					
			Fe	Cu	Pb	Zn	Mn	SO ₄ ²⁻
Var	1,0	7,20	4,79	0,15	0,00	1,28	4,35	2645,5
Var	2,0	8,45	1,03	0,10	0,00	0,55	0,85	2350,0
Na ₂ CO ₃	1,5	8,50	5,80	0,15	0,05	1,05	4,97	2585,0
Na ₂ CO ₃	2,0	8,20	2,35	0,08	0,00	0,28	0,66	2285,5
Na ₂ CG ₃	3,0	8,85	1,00	0,00	0,00	0,20	0,45	1965,5

Soluții de diminuare a drenajului acid în Roșia Montană

În sensul eliminării efectelor negative pe care le are exploatarea minieră asupra apelor, au fost efectuate investigații de detaliu și modelări ale bilanțului apei pentru a se determina suprafața de captare și capacitatea sistemelor propuse pentru epurarea apelor și pentru colectarea apelor drenate (incluzând iazul secundar de retenție din sistemul iazului de decantare) astfel încât, să fie luate în calcul toate riscurile previzibile pe termen lung. Programul de monitorizare a apelor de suprafață și subterane va fi funcțional pe parcursul întregii perioade operaționale, precum și după închiderea activității miniere, în acord cu condițiile stabilite de autoritățile în drept.

1) *Stație de epurare chimică a apelor de mină și industriale.* Analizele și studiile realizate de laboratorul S.C. CEPROMIN S.A. Deva, pe probe de apă de mină colectate din subteran, au scos în evidență

faptul că în perioada de exploatare a zăcămintului auro-argintifer la E.M Roșia Montană, principalul poluant pentru emisar (pârâul Abrudel și pârâul Valea Roșiei) este apa de mină care spală sterilul provenit de pe haldele de steril și apa limpezită din iazul de decantare. În aceste condiții, este necesară executarea unei stații de epurare chimică a apelor de mină și a celor tehnologice provenite de la E.M Roșia Montană. Apele se vor epura chimic și mecanic, prin precipitarea comună a suspensiilor și metalelor grele, decantarea precipitatului și aerarea apei limpezite. Evacuarea apei epurate se va face direct în emisar (pârâul Abrudel).

2) Monitorizarea factorului de mediu APA. Pentru evitarea apariției efectelor negative asupra mediului înconjurător, cât și pentru aprecierea eficienței măsurilor proiectate în scopul protecției acestuia, s-a instituit un sistem de urmărire a comportării în timp a haldelor de steril și a iazului de decantare, respectiv un sistem de urmărire a calității factorilor de mediu. Sistemul de monitoring pentru apă, cuprinde următoarele sarcini :

- urmărirea debitelor și chimismul apelor de mină ;
- urmărirea chimismului apelor rezultate prin sistemul de drenaj al haldelor de steril și a iazului de decantare ;
- urmărirea chimismului apelor rezultate din stația de epurare chimică ;
- recoltări de probe de apă, efectuarea analizelor de laborator, procurarea materialelor necesare și interpretarea rezultatelor.

5. Concluzii

Exploatarea minereului auro – argintifer de la Roșia Montană generează un impact asupra calității apelor, în cadrul a două bazine hidrografice: valea Corna și valea Roșia. Acest impact poate fi pozitiv, prin îmbunătățirea calității apei, dar poate fi și potențial negativ.

Referitor la acest factor de mediu, trebuie menționat că toate activitățile care au loc în cadrul exploatării miniere, au impact asupra apei, începând cu exploatarea minereului din cariera de unde provin apele de mină puternic poluate de ioni metalici și finalizând cu apele provenite din fluxul tehnologic al uzinei de preparare, inclusiv apele limpezi provenite din decantare în iazul Valea Săliștei.

Apele de mină sunt încărcate cu metale grele, sulfați, reziduu fix și au o aciditate ridicată. Apele limpezi provenite din iazul de decantare Valea Săliștei prezintă încărcări cu purificatori, ca suspensii de reziduu fix, fier, mangan, zinc și au o aciditate scăzută.

În cadrul studiului de stabilitate, a fost analizată și posibilitatea epurării chimice a acestor ape tehnologice, în mai multe variante.

Apele meteorice sunt colectate la nivelul incintelor miniere și sunt evacuate în emisari, conform celor prezentate în acest memoriu.

De asemenea, apele uzate menajere, sunt colectate la nivelul incintelor miniere prin sistemele de canalizare și transportate la decantoarele tip Imhoff sau la fosele septice, de unde sunt evacuate în continuare, în emisari.

În documentație însă, nu s-au făcut referiri la calitatea apelor din freatic, nivelul acestora fiind destul de ridicat.

Deversarea apelor acide în pârâul Abrudel, conduce la poluarea acestuia, dar și a râului Arieș, cu riscuri majore asupra ecosistemelor acvatice și terestre ale ambelor râuri.

Pentru ameliorarea impactului, se impune epurarea apelor de mină și a celor tehnologice și monitorizarea calității apei.

ECOLOGIZAREA ZONEI TURISTICE PARÂNG PRIN ÎMBUNĂTĂȚIREA GESTIONĂRII DEȘEURILOR

VLADISLAV, I.D., POPESCU, R.V.¹

Coordonator: Conf. univ. dr. ing. BOLD Octavian - Valerian²

Munții Parâng sunt cei mai stâncoși din grupa munților cuprinși în spațiul dintre Jiu, Strei și Olt (fig.1). De la 2519 m alt., ei domină zărilor Gorjului și ale Vâlciei și se compară cu puternicele cetăți ale Retezatului. Parângul are piscuri ce parcă sfârtecă norii, așa cum sunt Cârja, Mândra, Stoienița, Setea Mare, Mohorul și adăpostește lacuri glaciare cu ape curate ca lacrima: Roșiile, Călcescu, Mija, Lacul Verde, etc.. Tot pe domeniul masivului Parâng se formează apele bogate și limpezi ale Lotrului, Gilortului și Jiului răsăritean. Păduri nesfârșite, vegetația din poieni și de pe golurile de munte, animalele sunt alte bogății ale masivului.

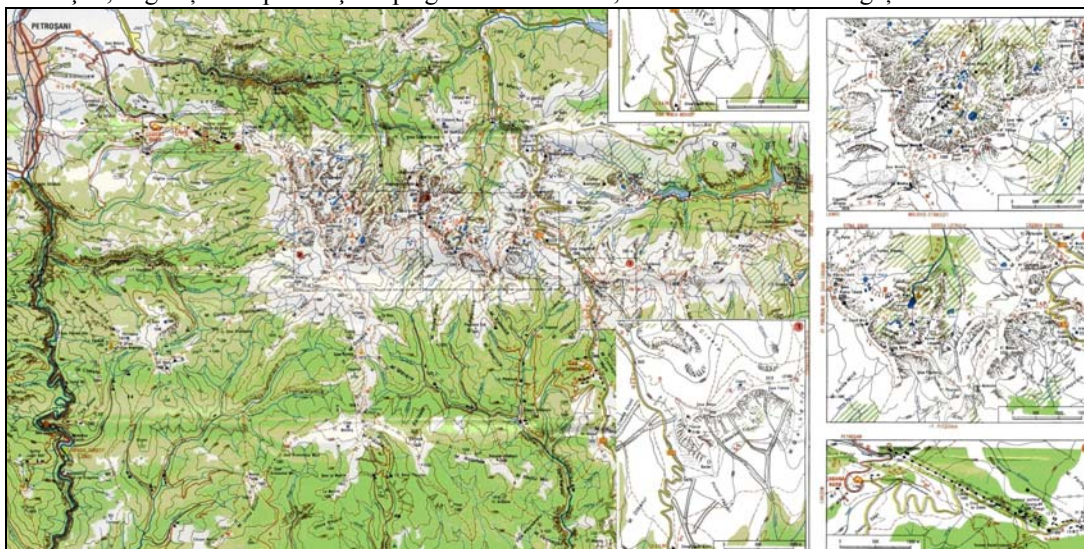


Fig. 1 Vedere generală a Munților Parâng

Între vârfurile Parângul Mic și Cârja există rezervația botanică „Piatra Crinului” unde, printre bujori de munte, gladiole sălbatice, măcrișul iepurelui, afîn, ferigă, mușchi de turbă, merișor, flori de colț, este prezentă raritatea floristică *Potentilla Haynaldiana*.

Zona turistică "Masivul Parâng" este constituită în principal din trei zone de teren constructibil intravilan (A, B, C) situate în partea de vest a versantului Parângului Mic, pe care se află în jur de 140 de construcții: cabane, case de vacanță și clădiri cu funcție de utilitate publică: o stație releu a televiziunii naționale, o stație meteorologică, stații electrice (fig.2, tab. 1).



Fig.2 Vedere a cabanei „Parâng”

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Ingineria Valorificării Deșeurilor

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Accesul se face cu un telescaun pentru transport persoane pe traseul râul Maleia - Releu TV cu lungime de 2232m.

Tab. 1 Analiza SWOT a turismului în munții Parâng

PUNCTE TARI	PUNCTE SLABE
existența resurselor naturale: munți, peisaje, lacuri glaciare; existența pârtiilor de schi dotate cu teleschiuri, accesibilitate asigurată din municipiul Petroșani pe DN 7, DJ 709F și telescaun; potențial turistic exploatabil pe întreaga perioadă a unui an calendaristic în special în zona turistică Parâng; existența unei piețe potențiale de consumatori de turism; atractivitate ridicată pentru turiștii cu venituri medii și reduse; forța de muncă disponibilă;	calitatea slabă a facilităților de cazare existente; infrastructură slabă sau inexistentă; deteriorarea calității mediului, dublată de lipsa preocupărilor coordonate de asigurare a protecției mediului natural; inexistența unor acțiuni concertate pentru promovarea turismului în zonă; lipsa serviciilor de sprijin a turismului.

Din lipsa unei gestionări adecvate a deșeurilor produse în zonele locuibile din M-ții Parâng, o bună parte din deșeurile care sunt produse de către turiști sunt aruncate în pădure, fapt care reprezintă o amenințare pentru habitat.

Implementarea unui sistem de colectare a deșeurilor trebuie să aibă în vedere că stațiunile funcționează la capacitate maximă în timpul iernii, când sunt condiții pentru practicarea sporturilor de iarnă, dar în această perioadă, din cauza condițiilor meteorologice, transportul auto cu mașini de mare capacitate este foarte dificil.

Lungimile mari ale traseelor pe care sunt transportate deșeurile, precum și condițiile grele de colectare și transport, din cauza altitudinii și condițiilor climatice, sunt elemente care vor influența costurile de exploatare a sistemului de colectare selectivă a deșeurilor. În momentul actual, deșeurile din stațiunea montană Straja, precum și cele din municipiul Lupeni, sunt transportate într-un depozit propriu, care trebuie închis în anul 2009. Deșeurile din municipiul Petroșani sunt transportate la Petrila, unde există un depozit care trebuie să fie închis. Pentru Valea Jiului se preconizează a se realiza un depozit comun de deșeuri, în jurul Petrilei. Rămâne de văzut când va fi dat în funcțiune, deoarece momentan este doar în stadiul de proiect. Distanțele de transport sunt mai mari decât cele de la colectarea deșeurilor în București, spre exemplu. De fapt teoria managementului deșeurilor, arată ca o distanță de transport de 40 km este limita la care se poate opera eficient un astfel de sistem (Aceasta în cazul în care starea drumurilor este foarte bună).

Costurile colectării deșeurilor în cele două stațiuni vor fi mari, datorită: Distanțelor de transport, Dificultății parcursului, care include, un segment important în zona de munte, vârful de generare de deșeuri este iarna, când drumurile sunt greu de parcurs.

Colectarea selectivă a deșeurilor, în momentul în care va deveni eficientă, va contribui la diminuarea costurilor.

Reciclarea deșeurilor este practicabilă și se practică în stațiuni montane. Exemplele din stațiuni americane de schi arată că sunt diferite metode de colectare, de asemenea adresabilitatea este diferită. Nu există o metodă unică, care să poată fi recomandată.

Principial, colectarea selectivă, „sortarea la sursă” a deșeurilor se poate realiza prin două scheme

:1) „Generatorii” de deșeuri aduc deșeurile la puncte de colectare, care pot fi:

a) Centre de reciclare a deșeurilor.

b) Platforme de colectare. Vom numi schema: „preluarea deșeurilor din puncte de colectare”

2) Serviciile de salubritate colectează deșeurile sortate de către „generatori de deșeuri” de la domiciliul (sediul) acestora. În engleză schema se numește „kerbside collection”, „colectare de la bordură”. Ea are chiar două subvariante

:a) Colectarea de la bordură, în care „generatorii” de deșeuri lasă sacii (sau recipientii) de deșeuri la marginea trotuarului.

b) Colectarea de la „ușa din spate”, „backdoor”, ceea ce înseamnă că serviciul de salubritate preia deșeurile chiar din curtea, grădina „generatorului de deșeuri”. Vom numi schema: „preluarea deșeurilor de la domiciliu”.

Prin definiție, schema cu puncte de colectare este recomandabil să se aplice în zone rurale, în zone în care densitatea locuitorilor este scăzută. Distanțele mari între locuințe, face ca parcursul autogunoierelor să devină costisitor. Prin antiteză, zonele urbane, cu densitate mare de locuitori sunt recomandabile pentru „colectare la bordură”.

Straja și Parang, în special Straja, au densitate mare de construcții. Cu toate acestea, în momentul actual, este fezabil, atât pentru Straja, cât și pentru Parang o soluție de colectare pe schema: „aducerea deșeurilor de către locuitori la puncte de colectare”.

În Straja și Parang drumurile interne de circulație sunt greu practicabile, cel puțin pentru moment. Schema de colectare de la punctele de generare, rămâne mai greu de pus în practică. Cererea de finanțare a proiectului prevede: Aducerea deșeurilor la puncte de colectare de către „generatorii de deșeurii” sortate pe patru tipuri. Depunerea deșeurilor în containere de asemenea individualizate, pe patru tipuri. Transportul deșeurilor de la punctele de colectare la depozitul final. Transportul se va face cu autogunoiere.

Este deci un proiect de colectare selectivă în schema de „aducerea deșeurilor”. Schema apare ca fiind cea posibilă, atâta timp cât dotările de transport prevăzute în proiect sunt autogunoierile de capacitate mare.

Problemele concrete ale aplicării acesteia sunt:

a. Posibilitățile de amplasare a punctelor de colectare, care datorită specificului proiectului de zonă montană, vor fi denumite: „platforme de colectare”. Practic amplasarea platformelor, inclusiv numărul lor, este dictată, în primul rând, de regimul de proprietate. În condițiile în care a existat o presiune enormă asupra municipalității de a concesiona spații pentru construcții, în proprietatea municipalității au rămas foarte puține spații libere. Locuri de amplasare a platformelor de colectare deșeurii nu au fost prevăzute în planurile urbanistice inițiale.

b. Mizăm, în cadrul acestui proiect, pe sprijinul „generatorilor de deșeurii”, care vor aduce la platformele de colectare deșeurile sortate pe patru categorii (cum prevede cererea de finanțare).

Să ne gândim că:

✚ Stațiunile sunt stațiuni de schi. Ele sunt ocupate la capacitate maximă pe timp de iarnă. Iarna se generează deșeurii multe. Persoanele vor trebui să vină iarna pe drumuri acoperite de zăpadă cu sacii sau pubelele de gunoi, până la platformele de colectare, care au fost amplasate, pe cât posibil, în cele mai convenabile locuri.

✚ Colectarea pe patru sorturi este dificilă, presupune spații de colectare în gospodărie.

✚ În cele două stațiuni vin oamenii în concedii sau în weekend. Este dificil să le ceri să-și complice viața ca să adune gunoaiile selectiv să le ducă la platforme. Sau mai exact nu este dificil să le ceri. Ocuparea locuinței sau chiar a curții cabanei de odihnă cu mulți saci de gunoai, datorită sortării, nu este o soluție la care oamenii să adere foarte ușor.

Soluția pe care o propunem și care pare fezabilă este „colectarea cu aducere la platforme”.

Ea se organizează în maniera următoare:

În stațiuni se construiesc mai multe platforme. Numărul și amplasamentul acestora va fi determinat de situația proprietăților municipalității. Pe platforme se așează containere de colectare a deșeurilor sortate. Se recomandă ca să se organizeze colectarea pe 4 sorturi:

1. materiale plastice, în principal recipienti din polietilen terafitalat (PET),

2. sticlă,

3. metale, în principal recipienti din oțel sau din aluminiu de la băuturi („doze”),

4. biodegradabile și alte, care constituie peste 50% din deșeurii. Transportul deșeurilor de la platforme la depozitele (depozitul) final de deșeurii să nu se facă mai frecvent decât de două ori pe săptămână. Distanțele foarte mari până la depozitul final vor duce la costuri de operare exagerate, dacă transportul se va face mai frecvent. • Platformele sunt dimensionate de așa manieră, încât suma platformelor dintr-o stațiune să permită acumularea deșeurilor care se pot colecta într-un interval de 4 zile, atunci când stațiunea este ocupată la maximum. Dimensionarea ține cont de structura de generare a deșeurilor, în așa fel încât în containere să nu se amestece sorturi de deșeurii.

Aducerea deșeurilor către platforme se va face de către locuitori.

Serviciul de salubritate va colecta de la platforme deșeurile produse de locuitori.

Transportul deșeurilor de la platforme la depozitul final se va face cu autogunoiere. Un model adecvat este o autogunoiera de 18 mc, cu un compartiment. Autogunoierile vor fi „specializate” pe tipuri de deșeurii, adică în fiecare stațiune o mașină va transporta deșeurii biodegradabile, iar o altă mașină celelalte tipuri de deșeurii (reciclabile). Probleme ar putea fi cu motorizarea, întrucât pentru mașini de gunoi, care lucrează în oraș nu este uzual un sistem motric 4x4, 4x6 și mai ales, 6x6, necesar aici pentru ca autogunoiera să urce până în stațiunile Straja sau Parang. La depozitul final vor trebui instalate echipamente pentru procesarea deșeurilor reciclabile: prese de compactat (compactarea în autogunoiere se va face numai pentru biodegradabile) și mașini de ambalat. O astfel de dotare nu face obiectul proiectului de față, dar va trebui să se țină seama, în viitor, și de necesitatea de a vinde reciclabilele, nu numai de a le colecta.

Sistemul propus acum se numește „aducerea deșeurilor la punctele de colectare”. Din documentarea făcută în sisteme de management a deșeurilor din Marea Britanie, se observă că pentru colectare selectivă în localități mai mici recomandarea se face pentru un sistem mixt. Proiectul conține: Construcția platformelor de colectare. Containere pentru mobilarea platformelor. Europubele de 120 litri pentru locuințe. Europubele de 240 litri (utilizate la deșeurii biodegradabile) și 120 litri (la materialele reciclabile) pentru spații comerciale și de cazare și restaurante, unde se generează cantități mai mari. Autogunoiere, conform descrierii anterioare, câte două pe municipalitate (deoarece sunt sisteme de salubritate separate).

Dimensionarea s-a făcut luând în considerare că numărul de construcții, în ambele stațiuni va crește în viitorul imediat. S-au luat în calcul posibilitățile de realizare de construcții noi, conform planului de urbanism

Aproape toate activitățile umane generează deșeuri. Ele sunt denumite după sursă: municipal – menajere, industriale, agricole, toxico - chimice și nucleare

De asemenea, deșeurile pot fi:

biodegradabile, care sunt descompuse de bacteriile aerobe și anaerobe;

nonbiodegradabile, care nu sunt afectate de procesele biologice.

În România după 1990 au scăzut cantitativ deșeurile industriale și agricole ca urmare a recesiunii economice, în schimb au crescut deșeurile menajere și comerciale datorită pătrunderii pe piața românească a unor produse superambalate, bună parte din ambalaje fiind nonbiodegradabile. Astăzi cantitatea de deșeuri nu depășește 6,5 – 7 mil. tone pe an, dar prin faptul că invazia de produse din import ne-a găsit nepregătiți comportamental și ca dotare tehnică, spațiile noastre urbane și chiar rurale, inclusiv malurile râurilor, par adevărate gropi de gunoarie, ce agrează peisajistic și care prezintă un grad mare de risc ecologic, inclusiv pentru sănătatea oamenilor.

Gospodărirea deșeurilor și reziduurilor ridică probleme mari legate de selectarea, transportul, dep
Determinarea cantității zilnice de deșeuri menajere (Q_{med})

Pentru determinarea cantităților de deșeuri menajere se folosesc următoarele metode

Metoda indicelui mediu: de producere a reziduurilor menajere pe cap de locuitor și care rezultă din determinarea cantităților de reziduuri menajere produsă de către un locuitor pe zi, din diferite zone caracteristice ale localităților;

În cadrul acestei metode, folosind indicele mediu, cantitatea de deșeuri se determină cu formula:

$$Q_{med / zi} = N \cdot I_m \cdot 0,001 \quad [t/zi];$$

în care: - $Q_{med/zi}$ = cantitatea medie zilnică de reziduuri menajere, [t/zi];

I_m = indicele mediu de producere a deșeurilor menajere, [kg/loc.zi];

N = numărul de locuitori.

Deșeurile voluminoase sunt deșeurile solide de diferite proveniențe, care datorită dimensiunilor lor mari nu pot fi preluate cu sistemul obișnuit de precollectare sau colectare și n

Determinarea cantităților de deșeuri stradale (Q_s):

În ceea ce privește cantitatea reziduurilor stradale, aceasta se poate calcula cu relația:

$$Q_s = S I_s, \quad [t/zi]$$

unde:

S = suprafața salubritată, [ha];

I_s = indice de producere a reziduurilor stradale, [t/ha.zi] și poate lua în funcție de natura carosabilului următoarele valori (tabelul 2.1):

ecesită o trat *Determinarea cantităților de deșeuri urbane zilnice (Q_u):*

Se poate calcula și prin însumarea tuturor cantităților de deșeuri, pe categorii, produse zilnic în localitatea (zona) luată în studiu:

$$Q_u = \sum Q_i, \quad (t/zi)$$

unde:

Q_u – cantitatea totală de deșeuri în t/zi

Q_i – cantitatea pe categorii de deșeuri în t/zi

$$Q_u = Q_{med} + Q_a + Q_c + Q_v + Q_g + Q_s, \quad (t/zi)$$

unde: Q_v - cantitatea zilnică de deșeuri voluminoase, T/zi

are deosebită față de acestea;

Bibliografie:

1. Bold, O.V. Mărăcineanu, G.A. „Managementul deșeurilor solide urbane și industriale”, Editura MATRIX ROM, București, 2003; ISBN 973 – 685 – 571 - 6

2. Wehry, A. Orlescu, M. „Reciclarea și depozitarea ecologică a deșeurilor”, Editura ORIZONTURI UNIVERSITARE, Timișoara, 2000; ISBN 973 – 8109 – 11 – 6

3. Bold, O.V. Ionescu, C “Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor” – *Îndrumător de lucrări practice*, Editura UNIVERSITAS, Petroșani, 2003, ISBN 973 – 8260 – 45 - 0

NOI TENDINȚE ÎN RECICLAREA ȘI CONSERVAREA MATERIALELOR

CIRIPERIU, Veronica¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. BOLD Octavian - Valerian²

Una dintre cele mai dezbătute probleme ale timpurilor noastre o constituie complexitatea raportului existent între om și natură, opoziția dintre activitatea umană și echilibrul natural.

Odată cu sporirea populației, dezvoltarea industriei și a transportului, impactul uman asupra mediului a evoluat în ceea ce privește amploarea, dimensiunea și diversitatea formelor de manifestare a acestuia. Dimensiunea planetară a acestui impact se datorează acțiunii conjugate a cel puțin trei factori deosebit de agravanți: ocuparea tuturor biotopurilor potențial locuibile de către om, dezvoltarea unor tehnici extractive și de prelucrare extrem de perfecționate și explozia demografică din ultimele decenii, care a mărit cererea de bunuri de consum. La acestea se adaugă atitudinea neînțelegătoare a omului față de natură, tratarea acesteia ca pe un bun liber și inepuizabil.

De-a lungul anilor s-a petrecut o mutare a centrului de greutate a preocupărilor ecologice, de la probleme vizibile și demonstrabile, la probleme potențiale și în mare parte invizibile. Această mutare a accentului a schimbat modul în care știința este implicată în abordarea aspectelor practice legate de ocrotirea sănătății umane și reglementările privind protecția mediului ambiant.

Dezvoltarea industriilor și a tehnologiilor, creșterea populației etc. au început să solicite tot mai mult și sub diferite forme mediul înconjurător, așa încât acesta a devenit un factor de producție adițional, iar poluarea a intervenit ca element evoluat în limitele existenței unui echilibru natural în mediul ambiant și a unei relații echilibrate a omului cu acest mediu.

Poluarea reprezintă un moment de dezechilibru acut în relația societate umană – mediu, în care omul este singura ființă generatoare de poluare, fiind atât agresor cât și dependent în raport cu mediul înconjurător.

Raportul dintre om-consumator al factorilor naturali și mediul natural în care trăiește și se dezvoltă îmbracă două aspecte.

Pe de o parte *aspectul cantitativ*, care se referă la dimensiunea resurselor naturale necesare satisfacerii nevoilor societății în raport cu cantitatea oferită de natură, aspect din care decurge preocuparea majoră a tuturor țărilor pentru suficiența și durabilitatea resurselor.

La fel de important este și aspectul calitativ, care își găsește expresie în activitățile de producție, repartiție, circulație și consum al resurselor care generează ca elemente de impact deșeurile, efluenții, rezidii etc. și posibilitățile de asimilare - neutralizare a acestora de către mediul înconjurător, fără a afecta echilibrele naturale.

Societatea industrială, în ansamblul ei, este dăunătoare sănătății sistemelor naturale, de care depinde în ultimă instanță viața și nu acceptă faptul că există limite ale capacității planetei de a furniza resurse sau de a proteja calitatea factorilor de mediu.

Luând în considerație circuitul global al resurselor în natură, se poate analiza fiecare aspect principal al producției, folosirii și evacuării bunurilor materiale, conform schemei din figura 1.

La scară globală, sunt evidențiate o serie de restricții în privința resurselor materiale, ceea ce a făcut ca reciclarea acestora să devină o necesitate obiectivă.

Chiar dacă nu se poate vorbi de o epuizare absolută a resurselor materiale și energetice, trebuie luată în considerare tendința de reducere a conținutului util al rezervelor și de creștere, din această cauză, a eforturilor financiare, energetice și tehnologice pentru introducerea acestora în circuitul economic.

Importanța acestei activități a crescut, în ultimul timp, datorită dificultăților crescânde de producere a resurselor naturale și energetice, precum și manifestării unor grave dezechilibre ecologice.

Se extrag din natură aproximativ 30000 kg de diverse materiale (combustibili, minereuri etc.) pe locuitor, în fiecare an. Din această uriașă cantitate, în produsele finite din industrie se regăsește abia 1 – 1,5 % (cca.300 – 400 kg). De fapt, industria produce de 100 de ori mai puțin, față de câte resurse consumă.

În cursa industrializării, țările medii dezvoltate produc numai 14% din totalul mondial de bunuri, dețin 78% din populația globului și consumă numai 12% din minereurile planetei (mare parte extrase din aceste țări) și 18% din energia consumată în lume. Mediul înconjurător cade victimă nevoii de industrializare, dat fiind că țările respective nu posedă mijloacele de a controla felul în care acesta este afectat. În plus, țările dezvoltate își promovează uneori cele mai nocive industrii sau transportă cele mai periculoase deșeurile pe teritoriul acestor țări, ceea ce a declanșat fenomenul de poluare transfrontalieră.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Industria produce probleme oriunde pe glob. Ea consumă 37% din energia planetei și emite 50% din dioxidul de carbon mondial, 90% din oxizii de sulf și toate chimicalele care afectează acum stratul de ozon. Anual industria „produce” 2,1 milioane tone de deșeuri solide și 338 milioane tone deșeuri periculoase.

În țările dezvoltate, industria a început să accepte ideea de protejare a mediului, cel puțin din considerente fiscale, contribuind adesea la creșterea productivității. De pildă, apa este folosită în industrie relativ modest față de agricultură, dat fiind că în industrie se reutilizează.

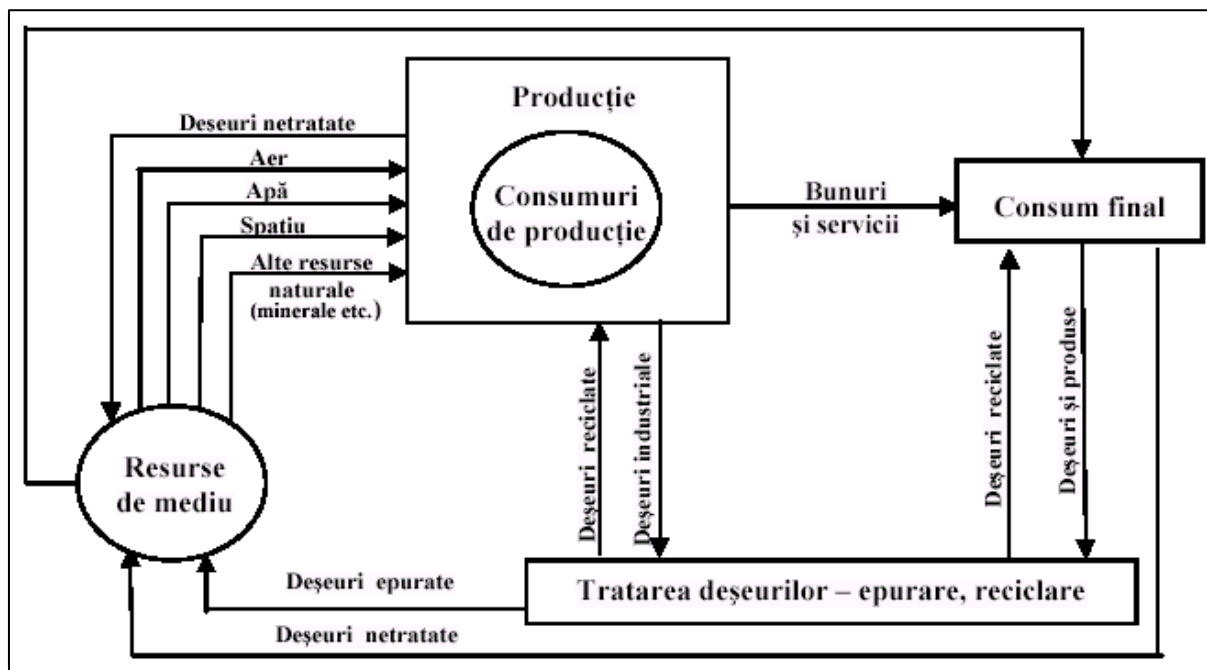


Fig. 1 Schema simplificată a circuitului resurselor în cadrul DHS

Un cetățean cu venituri medii dintr-o țară industrializată consumă de 15 ori mai multă energie decât unul dintr-o țară săracă. În țările OCED este prevăzută o creștere anuală de 1,3% a consumului de energie.

Progrese importante au fost făcute în privința materialelor folosite în scopuri industriale. Unele au devenit mai ușoare sau mai ieftine și mai puțin dăunătoare mediului.

Se folosește aluminiu în locul oțelului, fibră de sticlă în locul cuprului în domeniul comunicațiilor etc. (un satelit de 250 kg este cu mult mai util decât un cablu transoceanic de 150000 tone).

În toate fazele de obținere a unui produs apar o serie de produse secundare și rezidii care sunt deversate în mediu. De asemenea, produsul uzat devine un element de poluare a mediului, care, de cele mai multe ori, nu reușește să-l asimileze. După un anumit timp, cu întârziere mai mică sau mai mare, o parte din deșeuri sunt integrate în circuitul biologic, prin așa-numita *reciclare naturală*, iar altă parte în circuitul economic, prin *reciclare artificială*.

Prima formă de integrare se poate realiza prin utilizarea cât mai eficientă a resurselor cu păstrarea la proporții reduse a cantităților reziduale evacuate în mediu, în limita potențialului de menținere a echilibrului natural.

În figura 2 se prezintă un model complex pentru un flux de materiale care fundamentează conceptul de reciclare a resurselor.

Un obiectiv fundamental al oricărei politici și strategii pentru protecția mediului înconjurător îl constituie reducerea cantității de deșeuri rezultate fie din producție, fie ca urmare a modului de consum. Un asemenea obiectiv poate fi atins pe calea reciclării, recondiționării sau recuperării deșeurilor.

În întreg ciclul economic, de la extracție până la consumul final, se produc subproduse cu valoare redusă, fără valoare sau cu efecte dăunătoare în planul sănătății umane, care sunt susceptibile în anumite condiții tehnice și de eficiență economică de a reîntra în circuitul economic.

Prezentăm ca exemplu apariția deșeurilor în procesul de fabricare și utilizare a bicicletelor (figura 3), reducerea potențialului poluant prin valorificarea unor subproduse de proces sau a deșeurilor, posibilitățile de recuperare a deșeurilor de maculatură și recondiționarea anvelopelor prin reșapare.

Reciclarea semnifică atât recuperarea cât și reintroducerea materialelor într-un circuit de utilizare. În urma acestor procese de recuperare, reziduurile care apar sunt considerabil mai reduse cantitativ decât cele generate în etapele inițiale ale fluxului tehnologic integral. Același lucru se poate spune și despre cantitățile de materii prime și energie consumate în fazele de recuperare, reciclare și re folosire.

Gestionarea eficientă a deșeurilor, în contextul unei dezvoltări durabile, presupune o serie de aspecte esențiale, legate de neutralizarea deșeurilor și reziduurilor sau recuperarea valorii pe care acestea o mai posedă, ținând cont atât de restricțiile de costuri, cât și de cele economice.

Scopul urmărit în managementul deșeurilor este maximizarea conservării resurselor neregenerabile. Se va urmări valorificarea lor optimă prin reintegrarea în circuitul economic sau în natură, având ca obiectiv neutralizarea efectelor negative pe care acestea le induc asupra mediului natural, sub imperiul conceptului că orice deșeu nevalorificat sau care nu este neutralizat și eliminat poluează.

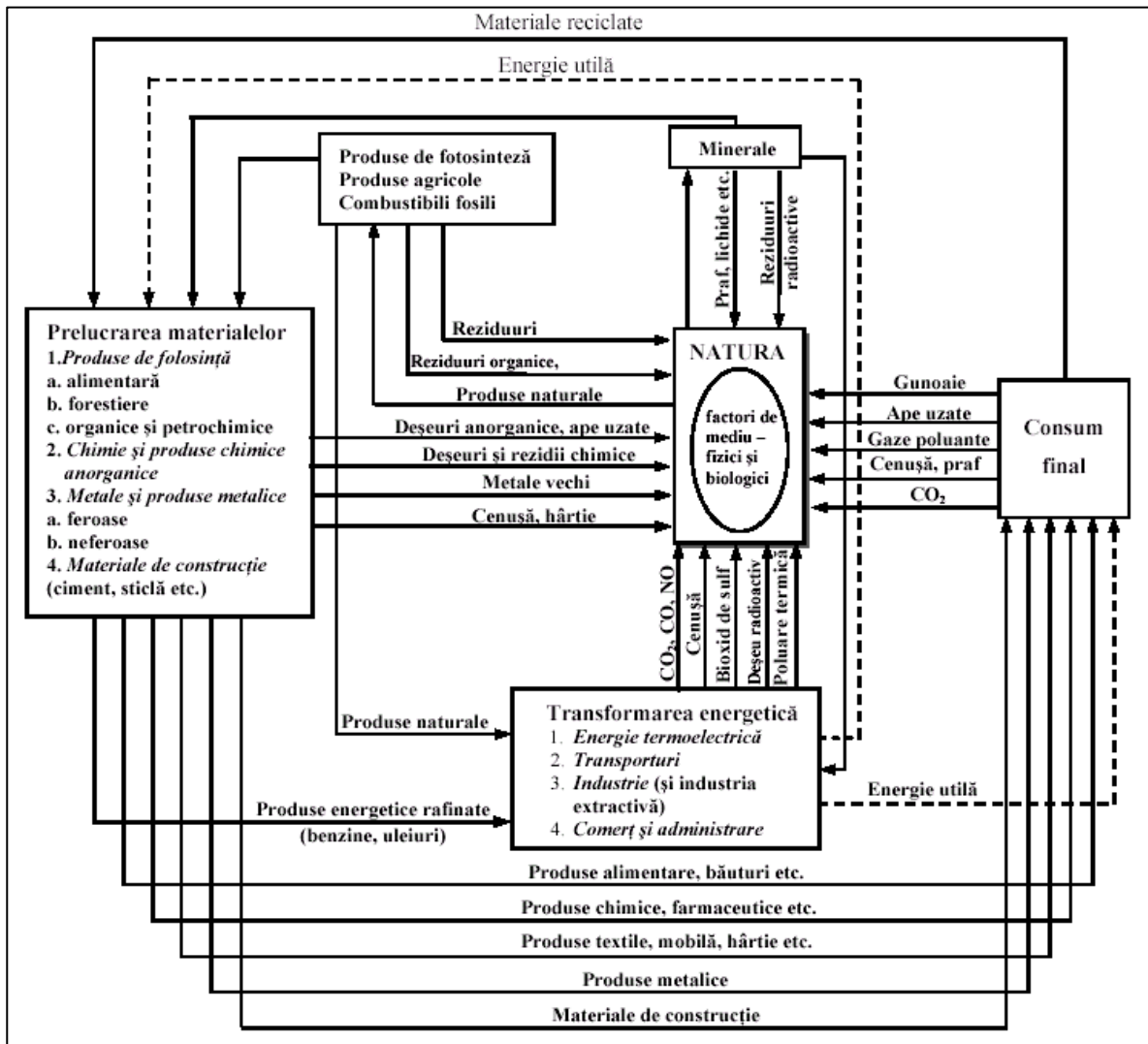


Fig. 2. Fluxul general al materiei

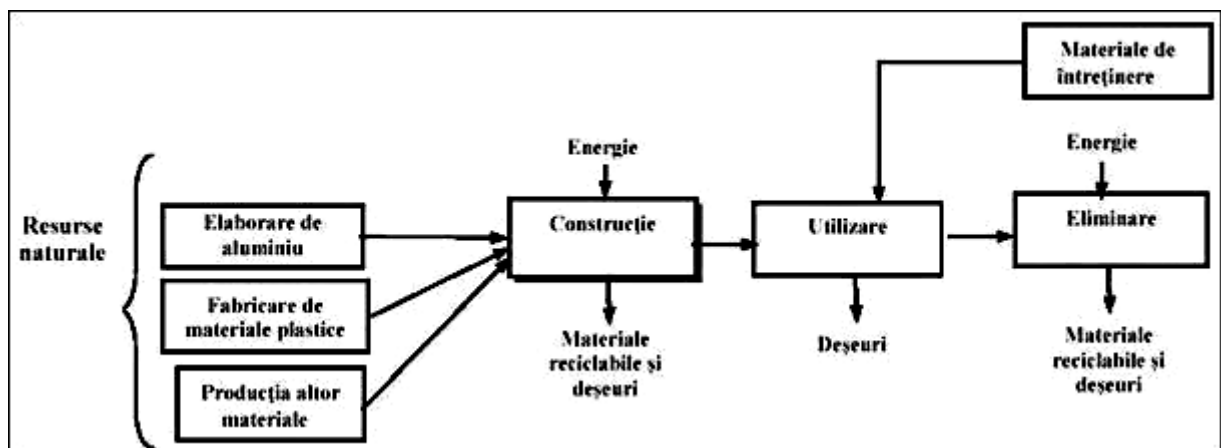


Fig. 3. Analiza ciclului total de viață a unui produs

În prezent, în țările dezvoltate, din fondul total de cheltuieli destinat protecției mediului, 20 -25% este alocat industriei de valorificare a deșeurilor, iar restul de 75 - 80% reprezintă acoperirea cheltuielilor făcute pentru colectarea, neutralizarea, eliminarea și/sau depozitarea deșeurilor nevalorificabile economic.

Prin urmare, se impune ca necesară o reconciliere a omului cu natura și cu sine însuși, în contextul unei evoluții armonioase a societății.

În aceste condiții, devin importante nivelul și ritmul dezvoltării economico – sociale generale, dar, în mod special, al creșterii economice, care să satisfacă nevoile crescânde ale societății. Această reconciliere presupune desfășurarea concretă și continuă a creșterii economice durabile în raport cu susținerea factorilor de mediu, atât în timp cât și în spațiu. Avantajele recuperării și reciclării substanțelor utile din deșeurile industriale au determinat țările dezvoltate să impună această activitate în strategia dezvoltării economice.

În ansamblu valorificarea deșeurilor înseamnă, în ultimă instanță conservarea resurselor. În acest context se impun ca necesare o serie de măsuri globale cu privire la:

⇒ conservarea resurselor materiale și alocarea judicioasă a lor, inclusiv a celor financiare (10% din cheltuielile militare anuale, cifrate la 900 mld.dolari, ar putea fi alocate pentru proiecte viabile de dezvoltare precum alimentarea cu apă potabilă, salubritatea, alfabetizarea etc.);

⇒ gestionarea fondului comun de resurse ale umanității care fac obiectul legislației internaționale: oceanul planetar care reprezintă aproximativ 70% din suprafața globului (cu rol important în fotosinteză, rezervor de resurse naturale și „colector” final al activității umane), spațiul cosmic (cu interzicerea depozitării deșeurilor radioactive), spațiul antarctic – utilizat numai în scopuri pașnice (recent s-au interzis pentru 50 de ani exploatarea miniere);

⇒ protejarea speciilor naturale, a solului, pădurilor și apelor;

⇒ stoparea distrugerii naturii și subordonarea dezvoltării economice posibilităților pe care le oferă natura, ca furnizor de resurse și receptor de poluanți;

⇒ stoparea creșterii tehnico - industriale axată pe dominarea concurenței și punerea accentului pe competitivitatea calitativă și nu cantitativă;

⇒ controlul emisiilor poluante;

⇒ încurajarea producției nepoluante fără riscuri majore pentru mediu, precum și accesul neprohibitiv la tehnologiile nepoluante;

⇒ dreptul întregii populații a globului la o viață decentă și îndeplătoare, ceea ce înseamnă eradicarea sărăciei;

⇒ stabilirea unui echilibru ecologic optim pe planetă.

Bibliografie:

1 Bold, O – V. - Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor, Editura TehnoArt, Petroșani, 2003, ISBN 973-86469-4-4

2 Bold, O – V., Mărăcineanu, G – A. - Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor, Editura MatrixRom, București, 2004, ISBN 973-685-807-3

3 Bold, O – V., Ionescu, Cl. - Depozitarea, tratarea și reciclarea deșeurilor și materialelor – Îndrumător de lucrări practice, Editura Universitas, Petroșani, 2004, ISBN 973-8260-45-0

4 Bold, O – V, Haneș, N. - Gospodărirea resurselor secundare, Editura Infomin, Deva, 2006, ISBN 973-7646-01-0

5. Mărăcineanu, G – A, Bold, O – V – Depozitarea ecologică a deșeurilor, Editura MarixROM, 2007

EVOLUTIA FENOMENELOR DE SURPARE, IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI INCONJURATOR SI SOLUTII DE PREVENIRE A RISCULUI IN ZONA LUCRARILOR MINIERE VECHI DE LA OCNA DEJ

NICOLESCU, Otilia¹

Coordonator: prof.dr.ing. MARUNTEANU, Cristian²

Rezumat: În ultimii ani numeroase fenomene de instabilitate generate de activitățile miniere de extracție a sării au generat un puternic impact geomorfologic, economic și social în zonele aferente, unele dintre aceste manifestări având caracter sau potențial de hazard. Infiltrații de apă și prăbușiri în lucrările miniere active sau abandonate, alunecări de teren, subsidența minieră subterană și de suprafață, mergând până la colapsul terenului cu formarea unor pâlnii de prăbușire au afectat atât procesele de extracție a sării, cât și mediul geologic și activitățile umane din zonele de influență ale lucrărilor miniere. In ianuarie 1998 cedarea unui pilier dintre o mină veche și una mai recentă de la Ocna-Dej a fost cauza probabilă a formării bruște la suprafața terenului a unei pâlnii de prăbușire, inițial cu diametrul de 200 m și adâncimea de 150 m, aflată încă în extindere, cu efecte de subsidență diferentiată și impact asupra morfologiei suprafeței terenului, aspecte analizate în lucrarea de față.]

INTRODUCERE

Principalele fenomene cu impact negativ legate de extracția sării pot fi caracterizate astfel:

- Apele subterane din zona masivelor de sare provin din percolarea și acumularea apelor meteorice și din infiltrații din albiile râurilor care traversează depozitele de sare. Prezența și circulația apei subterane în formațiunile acoperitoare ale corpurilor de sare pot cauza eroziuni și dizolvări în masivele de sare putând afecta și lucrările miniere. Apele circulând prin formațiunile permeabile în contact cu corpul de sare creează în timp caverne și canale de dizolvare determinând fenomene de subsidență și uneori inundarea parțială a minelor de sare;

- Lucrările miniere contemporane induc în mediul geologic modificarea stării de eforturi care afectează starea de echilibru a lucrărilor vechi aflate în zona de influență. De multe ori poziția și forma precisă a lucrărilor vechi nu este bine cunoscută și acestea influențează la rândul lor stabilitatea lucrărilor contemporane, în special prin incorecta dimensionare a pilierilor de siguranță.

- Explozii
- Efectul asupra mediului

Cercetarea acestor fenomene se face în prezent prin cartare de suprafață, prin foraje de cercetare geologică și hidrogeologică, prin măsurători topografice și, mai recent, prin metode geofizice.

Interpretarea integrată a datelor geologice, geofizice, topografice și miniere din cadrul unor saline cu probleme din România va permite *diagnoza fenomenelor de instabilitate* pe baza elementelor geomorfologice (depresiuni de subsidență și conuri de surpare, deplasări de teren), elementelor tectonice (linii și zone de fractură a sării) și a elementelor de instabilitate deduse din datele geoelectrice (elemente rupturale liniare, elemente rupturale circulare, lucrări miniere vechi localizate și nelocalizate).

În final se va putea realiza *proгноza evoluției în timp a fenomenelor de instabilitate* a terenului, direcțiile preferențiale de dezvoltare a acestora, impactul asupra mediului și asupra construcțiilor și activităților umane din zonă, precum și formularea unor recomandări și soluții de limitare în timp a dezvoltării acestor fenomene.

Localizare geografică - zona Ocna Dej

Municipiul Dej este situat în nord-vestul României, în Regiunea de Dezvoltare Nord-Vest, în partea de nord-est al județului Cluj. Orașul se află la confluența Someșului Mic, care își adună apele din Munții Apuseni, cu Someșul Mare, coborât din Munții Rodnei, pe malul stâng al Someșului unit, în zona de contact a Câmpiei Transilvaniei cu Podișul Someșan.

Este cuprins între paralela de 47 grade 5' și 47 grade 10' latitudine nordică și meridianele de 23 grade 45' și 23 grade 52'30" longitudine estică. Vatra orașului se situează pe un relief variat, cu altitudini cuprinse între 220 și 360 metri (excepție face Dealul Rompas, cu o altitudine de 420 metri).

¹ Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică, Evaluarea Bazinelor Sedimentare

² Universitatea București, Facultatea de Geologie și Geofizică

Localitățile componente ale municipiului - Ocna Dej, Peștera, Pintic și Șomcutul Mic - sunt situate între Dealurile Clujului și Dejului, prima dintre ele pe Valea Ocna, a doua pe Valea Peștera, a treia pe un platou al văilor Ocna și Orman și a patra pe Valea Olpetrului sau Bobâlnei.

Ocna Dej – scurt istoric al vechilor exploatare miniere

Importanța deosebită a sării în dezvoltarea civilizației umane, precum și calitatea de excepție a zăcămintului au făcut ca sarea să fie exploatată la Ocna Dej încă din antichitate. În cursul anilor exploatarea a luat amploare, mineritul în sare la Ocna Dej devenind o autentică tradiție.

Primele indicii ale exploatării sării la Ocna Dej, datează din vremea romanilor, astăzi putând fi remarcate vestigii sub forma unor excavații colmatate. Zona minelor romane s-a exploatat până în secolele XII-XIII, când se consideră că începe exploatarea în perimetrul actual al Salinei Ocna Dej. Numeroase mărturii scrise din 1239, 1291, 1365, 1465, ne furnizează informații despre modul de organizare a exploatării sării, mărimea exploatărilor, precum și despre așezările omenești care s-au întemeiat și dezvoltat pe lângă minele de sare. În secolul al XVII-lea exploatarea sării devine monopol de stat, constituindu-se într-o importantă sursă de câștiguri pentru acesta. Prima modernizare a minei de la Ocna Dej are loc în anul 1882, an în care se deschide calea ferată Cluj-Apahida-Dej, cu o prelungire până la Ocna Dej. Electricizarea, introdusă în 1910 în Mina Ferdinand, constituie un alt reper important în dezvoltarea exploatării, permițând, în 1931, exploatarea cu metode moderne de abataj. Primul export de sare consemnat în documente datează din 1903, după ce, în perioada 1975-1978, s-au derulat lucrări de pregătire a exploatării.

Studii geologice ingineresti

Bazinul Transilvaniei s-a format la sfârșitul perioadei cretacee și începutul erei paleogene, printr-o scufundare lentă și continuă (fenomenul de subsidență), iar la rama bazinului, printr-un proces de orogeneză, s-au format munții din lanțul carpatic.

La marginea Bazinului Transilvaniei se găsesc depozite sedimentare paleogene, cu căderea spre centrul bazinului. După aceste depozite găsim zona cutelor diapire, aliniamentul zăcămintelor de sare, care se ridică spre suprafață, străpungând sedimentele mai tinere.

Sarea din bazinul Transilvaniei are tendința de a se ridica spre zonele proeminente ale reliefului prebadenian și ocupă o suprafață de cca. 16206 km², având o grosime medie de aproximativ 250 m.

Acumulările de sare cele mai cunoscute din cadrul Bazinului Transilvaniei sunt următoarele: Ocna Dej, Turda, Ocna Mureș, Ocna Sibiu, Jabenița, Sovata și Praid.

Zăcămintul de la Ocna Dej se află la 3,5 km SV de orașul Dej. Corpul de sare are forma de lenticulară, cu grosimi între 12 m și 156 m. Rezervele de sare din acest zăcămint prezintă un conținut mediu de 98,8% NaCl și se exploatează în stare solidă.

Zăcămintul de la Ocna Dej este cantonat în Badenianul mediu, orizontul cu sare. În bază, acest orizont are complexul tufului de Dej, iar în acoperiș, orizontul marnelor cu intercalații de tufuri.

BADENIANUL este alcătuit dintr-o succesiune de orizonturi, după cum urmează:

- *Orizontul Tufului de Dej*, a cărui prezență în culcușul lentilei de sare, cu roci poroase și tufuri vulcanice fisurate, a făcut posibilă circulația apei sub presiune;
- *Orizontul cu sare*, cuprinde lentila de sare și o alternanță de marne, argile, marne grezoase și tufuri (situate în culcușul și acoperișul sării), care uneori impurifică sarea;
- *Orizontul marnos*, se dispune peste orizontul cu sare și este alcătuit dintr-un pachet de marne și marne argiloase cu intercalații de tufuri dacitice; sedimentele din acoperișul sării sunt, pe unele porțiuni, brecifiate, ceea ce permite circulația apei (acvifer sub presiune).

Datorită existenței oglinzilor de fricțiune și a fisurilor, până la acoperișul masivului de sare, se produce o circulație a apelor de infiltrație, având ca efect dizolvarea acestuia. Consecințele acestui fapt sunt reflectate de apariția unor fenomene carstice pe spinarea sării, ce au ca efect la suprafață variații ale nivelului suprafeței topografice (alunecări de teren, scufundări). Datorită existenței exploatărilor vechi, închise acum, în partea de N a perimetrului minier, s-au declanșat mișcări de teren prin surparea tavanului minelor vechi (la N de mina Ciciri s-a produs un crater prin prabușirea tavanului minei 23 August). (Marunteanu, C., at al.2006)

Elemente geomorfologice

Depresiuni de subsidență și conuri de surpare

Principalele depresiuni de subsidență sau surpare, cartabile în teren ca elemente geomorfologice, sunt depresiunea Minei Ștefan, fost lac, în prezent în curs de rambleere cu steril (figura 1), depresiunea lacului Mina Mare (figura.2), depresiunea Minei Iosif, fost ștrand, în prezent complet rambleiată și depresiunea Minei Ciciri.



Figura 1. Depresiunea Minei Stefan



Figura 2. Depresiunea lacului Mina Mare

Conul de surpare din zona minelor Ciciri-23 August (figura 3) este în evoluție continuă de la formarea sa prin prabușire bruscă în ianuarie 1998. El s-a extins în toate direcțiile, dar cu precădere spre sud și spre nord-est, manifestându-se și prin propagarea unui fenomen de subsidență deasupra Minei vechi 23 August.



Figura 3. Pâlnia de prabușire Ciciri-23 August (Ferdinand)

Deplasări de teren

Deplasările de teren sunt evidențiate prin unele elemente geomorfologice caracteristice alunecărilor de teren, cum sunt: degradarea și fracturarea terenului începând de la baza versantului corespunzător pilierului dintre mina 23 August și Mina 1 Mai (figura 4); zone de bălțire a apei în ondulațiile terenului; trepte de desprindere ale masei alunecate cu înălțimi de 1-2 m; aliniamente de fracturare ale suprafeței terenului pe direcția NV-SE, în special localizate pe direcția spre mina Mare.

Alunecările de teren din zona cercetată reprezintă efectul combinat al mai multor factori, printre care și subsidența minieră, nefiind alunecări la care să poată fi definite toate elementele unei alunecări de teren tipice, iar simpla cartare nu permite conturarea cu precizie în plan a deplasărilor de teren fără utilizarea unor tehnici de investigare în adâncime.



Figura 4. Alunecări de teren între mina 23 August și Mina Mare

Interacțiunea dintre lucrările miniere contemporane și cele vechi

Lucrările miniere contemporane induc mediului modificarea stării de eforturi, ceea ce afectează starea de echilibru a lucrărilor vechi. De multe ori poziția precisă și forma lucrărilor vechi nu sunt bine cunoscute și acestea influențează la rândul lor stabilitatea lucrărilor contemporane, în special prin dimensionarea incorectă a pilierilor de siguranță.

Această interacțiune geomecanică între lucrările vechi și cele mai recente induce influențe negative asupra stabilității masivului geologic, cu efecte de subsidență spectaculoase datorită colapsului acoperișului. Largi pâlnii de prăbușire se formează la suprafață, determinând apoi umplerea lor naturală sau artificială cu material detritic sau generând lacuri sărate.

Un exemplu de interferență între lucrări vechi și noi poate fi considerat formarea pâlniei de subsidență prin prăbușirea unei camere a minei 23 August (Ferdinand), închisă în 1959, aflată în vecinătatea minei clopot Ciciri, închisă în 1754. Colapsul a avut loc în ianuarie 1998, cu formarea unui con de prăbușire având inițial cca. 200 m diametru și 150 m adâncime, dar în expansiune continuă și în prezent.

Pilierul de siguranță dintre cele două mine a fost proiectat prea subțire și, chiar dacă acesta nu a cedat, sau a cedat decât parțial, modificarea stării de eforturi de la o stare triaxială la una biaxială sau chiar uniaxială a determinat cedarea camerei minei 23 August aflată în imediata apropiere a minei Ciciri. (Marunteanu, C., at al. 2002)

Tasarea construcției blocului administrativ Salina Ocna Dej

Construit în anul 1994 într-un teren dificil de fundare (umplutura antropogenă cu grosime depășind uneori 3m și pe un substrat format predominant din argile moi), blocul administrativ a început să fie monitorizat topografic prin intermediul a șase reperi (B1-B6) plantați la colțurile clădirii din anul 1995.

Cercetările asupra evoluției tasării construcției administrative din incinta salinei au început în anul 1998 prin construirea de profile și hărți de tasare în toată zona aferentă lucrărilor miniere vechi. Din acest studiu au fost evidențiate solicitările complexe de tasare, încovoiere, înclinare și torsiune, cu valori în apropierea limitelor admisibile, ale clădirii sediului administrativ al salinei. Se prognoza, de asemenea, că evoluția deplasărilor și deformațiilor va continua, ajungându-se în câțiva ani la tasări diferențiale care nu sunt admisibile pentru acest gen de construcție. De exemplu, pentru colțul sud-vestic al clădirii menționate (reperul B4) a fost prognozată o tasare totală de 180 mm pentru anul 2004. Măsurătorile recente au arătat că această valoare a tasării (mai exact 181,6 mm) a fost atinsă încă din octombrie 2002.

Prognoza evoluției tasării pe care o va suferi construcția în anii următori (până în anul 2008), în ipoteza menținerii deplasărilor și deformațiilor cu aceeași rată, anticipează tasări progresive (cu excepția reperului B2 stabilizat) de cca. 340 mm la reperul B4, de cca. 240 mm la reperul B3 și de cca. 130 mm la reperul B1. (Georgescu, P., at al. 2000)

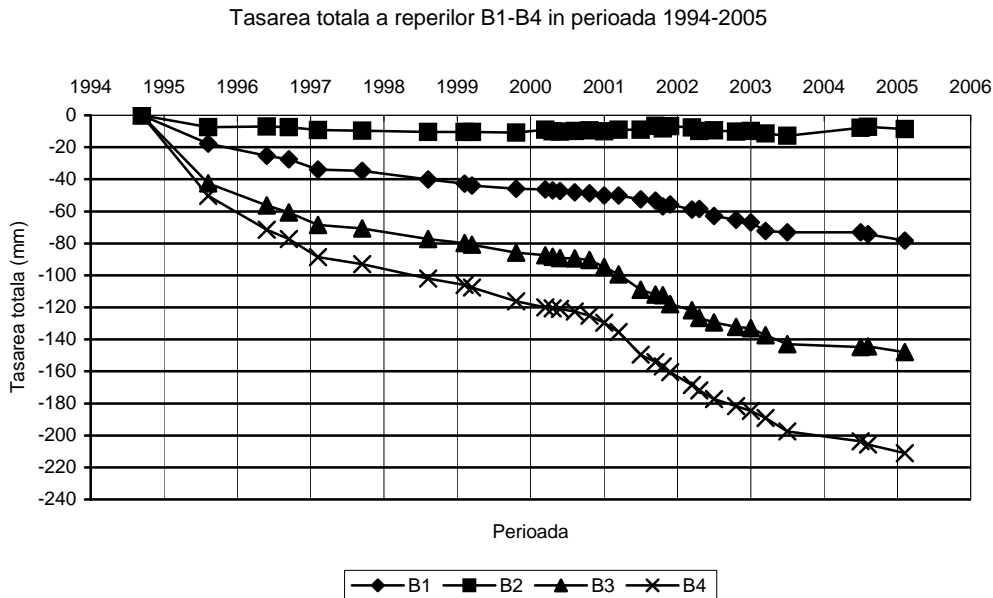


Figura 1. Tasarea totală a reperilor B1 – B4 în perioada septembrie 1994 - februarie 2005

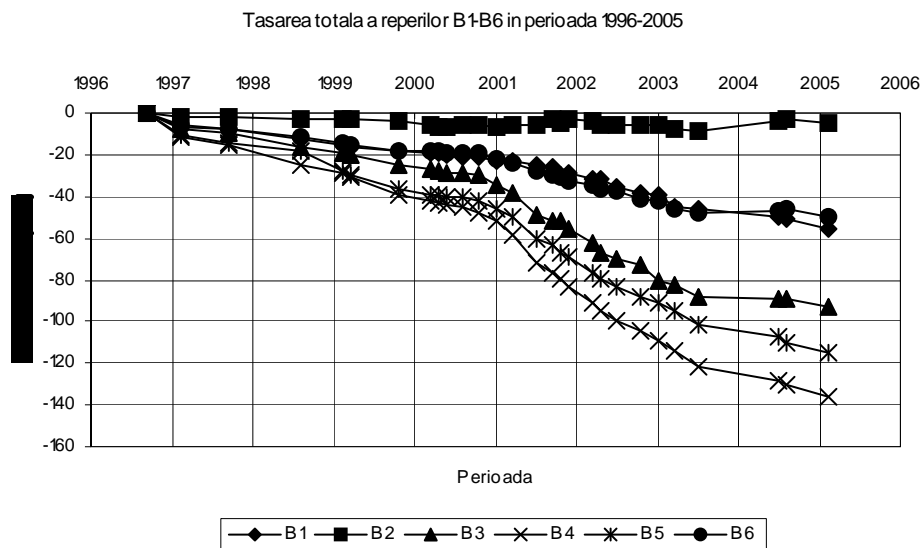


Figura 2. Tasarea totală a reperilor B1 – B6 în perioada septembrie 1996 – februarie 2005

Propuneri de monitorizare a evoluției fenomenelor de instabilitate și unele soluții de limitare în timp a acestora

- Monitorizare geofizică
- Monitorizarea deplasărilor și deformațiilor
- Executarea unor foraje de cercetare geologică
- Monitorizarea hidrochimică și piezometrică a celor șapte foraje deja executate în zona minelor și ocnelor vechi
- Lucrări de drenare a apelor stagnante de pe suprafața versantului

Bibliografie

- Georgescu, P., Marunteanu, C., Ioane, D., Niculescu, V., Maftiu, M., Rădulescu, M. Salt mining subsidence in Ocna Dej (Romania) as revealed by geoelectric and gravity technics. *Analele Universității București*, 2000, p 29-38.
- Marunteanu, C., Medves, E., Niculescu, V., Mogos, S., Reisz, P., Lukacs, F. Mining subsidence as effect of the interaction between the contemporary mining works and those from the 17th-18th century at Ocna Dej Saline. *Proceedings of the 5th Conference on the Mechanical Behavior of Salt MECASALT 5, August 9-11, 1999, Bucharest, Romania*, 43-48, Swets & Zeitlinger Publishers, The Netherlands, 2002.
- Marunteanu, C., Niculescu, V., Maftiu, M. Geoelectrical investigations in salt mines (Ocna Dej Salt Mine). *Analele Universității*, 2006 (sub tipar).

SURSE ALTERNATIVE DE ENERGIE

DOBRE, Ana Maria¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. BĂDULESCU, Camelia²

Raportul despre incalzirea globala dat recent publicitatii la Londra, recomanda reglementarea unei piete internationale pentru tranzactii cu emisii de noxe si avertizeaza asupra nevoii urgente de a se semna un nou protocol cu privire la reducerea emisiilor de gaze poluante.

Daca reducerea emisiilor de gaze poluante nu se reduce cu 30% pana in anul 2030 si cu 60-80% pana in anul 2050 sub nivelul celor din anul 1990, consecintele impactului climatic ar putea fi iremediabile

Cele mai bune metode aplicabile in lupta impotriva incalzirii globale sunt:

- dublarea investitiilor in domeniul tehnologiilor verzi, nepoluante;
- marirea costurilor la emisiile viitoare de gaze pentru a forta reorientarea catre surse de energie alternative nepoluante.

Romania ca membra a U.E., are obligatia de a raspunde celor trei directii de actiune trasate in timpul Summitului, respectiv:

- diversificarea surselor extractive de aprovizionare;
- promovarea pe scara mult mai larga a tehnologiilor alternative;
- cresterea eficientei energetice.

Potentialul actual de gaze naturale al Romaniei este constituit din 73,4% rezerve exploataabile si 26,6% rezerve de perspective, rezervele de gaze naturale fiind estimate la 184,9 mld. m³. Productia indigena de gaze naturale este de 14,6 mld.m³, fiind necesar un import de 3,2 mld.m³ pentru acoperirea consumului energetic intern.

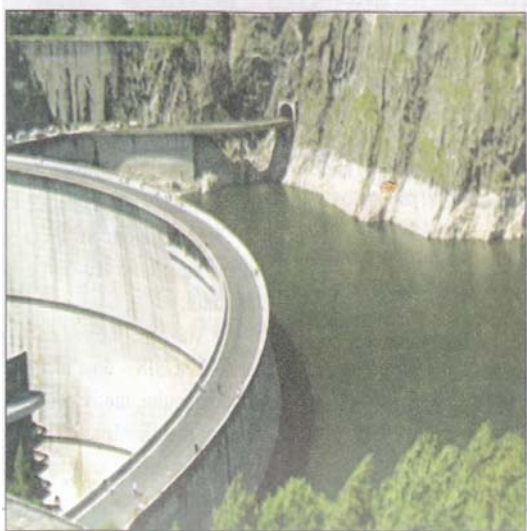
In ceea ce priveste rezervele de titei, tara noastra dispune in prezent de 73,7 mil.tone exploataabile, care, conform previziunilor se vor epuiza in aproximativ 33 de ani daca nu se vor decoperi noi zacaminte potentiale.

Un rol tot mai important ii revine, din nou, *carbunilor* indigeni: huila si lignitul, ale caror rezerve sunt estimate la 705 mil.tone din care exploataabile in prezent 105 mil.tone pentru huila si 1490 mil. tone , exploataabile in prezent 445 mil.tone pentru lignit.

Producerea de energie nucleara la Centrala nuclearo-electrica de la Cernavoda, Unitatile I si II depinde de rezervele de minereu de uraniu care reprezinta materia prima pentru fabricarea combustibilului nuclear. Aceste rezerve asigura cererea de uraniu pana la nivelul anului 2017.

Conform noii strategii energetice a Romaniei, obiectivul general al dezvoltarii sectorului energetic il constituie acoperirea integrala a consumului intern de energie din resurse proprii, in conditii de crestere a securitatii energetice a tarii, de dezvoltare durabila si cu asigurarea unui nivel corespunzator de competitivitate.

Surse de energie regenerabile



In aceasta lucrare se prezinta cateva din sursele de energie regenerabile, care sunt cel mai la indemana si convenabile a fi utilizate in Romania.

Energia hidro

In prezent cea mai mare parte a energiei regenerabile din tara noastra este produsa de sectorul hidroenergetic - 34%.

La nivelul Uniunii Europene, potentialul energiei hidro este de 355TWh/an, in tara noastra ponderea acesteia fiind de 36 TWh/an, gradul de valorificare al potentialului tehnic amenajabil fiind in prezent de 40%, 37% din grupurile hidroenergetice au durata de viata normata de functionare depasita.

Pentru perioada 2006-2009, programul de re tehnologizare al unitatilor hidroenergetice vizeaza reabilitarea unor capacitati de productie cu o putere de 611MW.

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine



Energia eoliana

“Goana după vânt” s-a extins în multe părți ale globului, în ultimii 10 ani, utilizarea energiei eoliene cunoscând un progres deosebit.

După unii autori cantitatea de energie disponibilă în curenții de aer la nivelul întregii planete este de aproximativ $13 \cdot 10^{13}$ kWh.

Pe baza datelor climatice au fost elaborate hărți privind distribuția vitezelor vântului, în România harta de zonare energetică eoliană oferă o primă estimare a potențialului eolian al țării de cca. $120 \cdot 10^6$ - $150 \cdot 10^6$ MWh/an.

În țara noastră s-a instalat de curând la Târgul lui Bot (langă Ploiești) o turbină eoliană modernă cu o putere efectivă de 0,6 MW.

Prima fermă de instalații eoliene se va realiza pe Muntele Semenic și va cuprinde 300 de agregate de 300 kW fiecare.

Rata de creștere a utilizării energiei eoliene din ultimii ani a condus European Wind Energy Association la concluzia că: "Producerea de energie eoliană a parasitat statutul de activitate marginală pentru a atinge acum domeniul surselor de energie neconvențională eficiente și rentabile".



Energia solară

În multe locuri de pe Terra, Soarele oferă o alternativă posibilă la soluționarea crizei de energie care devine din ce în ce mai accentuată odată cu creșterea populației globului și ridicarea standardului său de viață, simultan cu epuizarea combustibililor fosili și nucleari de fisie.

Multi oameni de știință cred că această abundență a sursei de energie poate deveni în acest secol principalul motor al economiei mondiale.

Pe teritoriul țării noastre, pe o suprafață orizontală de un metru pătrat este posibilă captarea unei cantități anuale de energie cuprinsă între 900-1450 kWh, identificându-se 5 zone geografice. Până în anul 2020 se preconizează că energia produsă de soare să reprezinte 1,3-1,6 TWh.

Ca și tehnologii pentru producerea de energie electrică din energie solară se pot menționa: captatoare solare;

- colectoare parabolice;
- celule solare fotovoltaice.

Utilizarea biomasei



Biomasa acoperă aproximativ 14% din consumul mondial de energie și 6,85% din consumul final de energie al Uniunii Europene. Ponderele lemnului din totalul resurselor regenerabile este de aproximativ 50% iar în sistemul energetic al Uniunii Europene de 5,3%.

Deși biomasa este o sursă regenerabilă, mare parte este utilizată în moduri care nu mai fac posibilă refolosirea. Deși eficiența conversiei este importantă, principala provocare pentru a permite utilizarea biomasei la scară extinsă este obținerea unei cantități suficiente de combustibil într-un mod care să nu periclitizeze permanentă baza de resurse care este solul și apa.

În prezent se semnalează două strategii principale:

- bazarea pe reziduurile culturilor și din producția forestieră;
- dezvoltarea de noi culturi energetice, la preturi viabile.

Pentru producerea energiei se poate utiliza rumeguș, talas, deseuri de pasta lemnoasă, paie, reziduuri de la trestia de zahăr.

Printre culturile care ar fi eficiente pentru captarea energiei biomasei sunt ierburile perene și copacii cu creștere rapidă precum plopii și salciile.

La noi în țară se preconizează că până în anul 2020, energia produsă din biomasa să reprezinte 0,5-1,0 TWh, (150-300 MW).

Deseurile menajere

Reprezintă o sursă de energie inepuizabilă dacă se ține seama de faptul că, cantitățile acestora sunt în continuă creștere.

Deseurile menajere pot fi:

- cu conținut ridicat de materiale cu putere calorică mare : hârtie, lemn, cauciuc, plastic, conținut ce variază între 20-60%. Aceste deseuri au putere calorică cuprinsă între 8000-18000 kJ/kg, ceea ce face ca arderea lor să fie foarte simplă și efectul termic, respectiv căldura ce se poate valorifica în urma arderii, să fie foarte mare;

- cu conținut mare de deseuri vegetale. Acestea au putere calorică cuprinsă între 2300-5000 kJ/kg, ceea ce face ca arderea lor să fie posibilă în focare speciale. Căldura ce se poate valorifica în urma arderii acestor deseuri este relativ mică ;

- cu conținut mare de deseuri vegetale și de minerale. Arderea acestora nu este posibilă decât cu aport de căldură de la un combustibil superior, în condiții în care se realizează o puternică preîncalzire a aerului.

O altă utilizare a biomasei o reprezintă obținerea *biogazului* - care este un produs al fermentării anaerobe a produselor organice, obținut actualmente prin tehnologii care tind să dezvolte acțiunea unor microorganisme cu scopul de a obține o biomasă bogată, convertibilă în metan. Biogazul obținut prin descompunerea anaerobă a deșeurilor conține 50-90% CH₄, 10-14% CO₂, 0-0,1% H₂S, având o structură comparabilă cu a gazului metan brut.

Aceasta constituie o metodă care se aplică cu succes în China, India, în Europa mii de ferme fiind echipate cu astfel de instalații.

Concluzii

Producția și consumul de energie exercită presiuni considerabile asupra mediului precum: schimbări climatice, deteriorarea ecosistemelor naturale, etc;

Activitatea energetică este responsabilă de existența poluanților în proporție de peste 50% la emisiile de metan, și monoxid de carbon, 97% la emisiile de bioxid de sulf, 88% la emisiile de oxizi de azot și 99% la emisiile de bioxid de carbon;

În vederea reducerii impactului gazelor cu efect de seră asupra încălzirii globale, se impun măsuri urgente în special în direcția implementării cât mai rapide și la o scară cât mai mare a surselor de energie regenerabile;

Conform Cartii Albe Energie pentru Viitor - Energy for the Future, publicată de Comisia Europeană, tinta finală este dublarea ponderii de la 6% la 12% a producției de energie din surse regenerabile până în anul 2010;

Ținând cont de „ securitatea energetică” concept care a fost reiterat la Summitul de primăvară al Uniunii Europene, datorită evoluțiilor geostrategice actuale, se impune ca o necesitate satisfacerea necesarului de energie internă din resurse proprii;

Prognozele energetice relevă faptul că în următoarele decenii vor avea loc schimbări minore, care vor produce o versiune aproape identică a economiei energetice actuale bazată pe combustibili fosili, doar cu puțin mai eficientă și mai curată;

Toate realizările din domeniul utilizării resurselor regenerabile în industria energetică, concurează la îndeplinirea unuia dintre obiectivele prioritare ale Uniunii Europene și ale Acordului de la Kyoto, anume producerea, prin energii regenerabile, până în anul 2020, a 22% din necesarul energetic al întregii lumi.

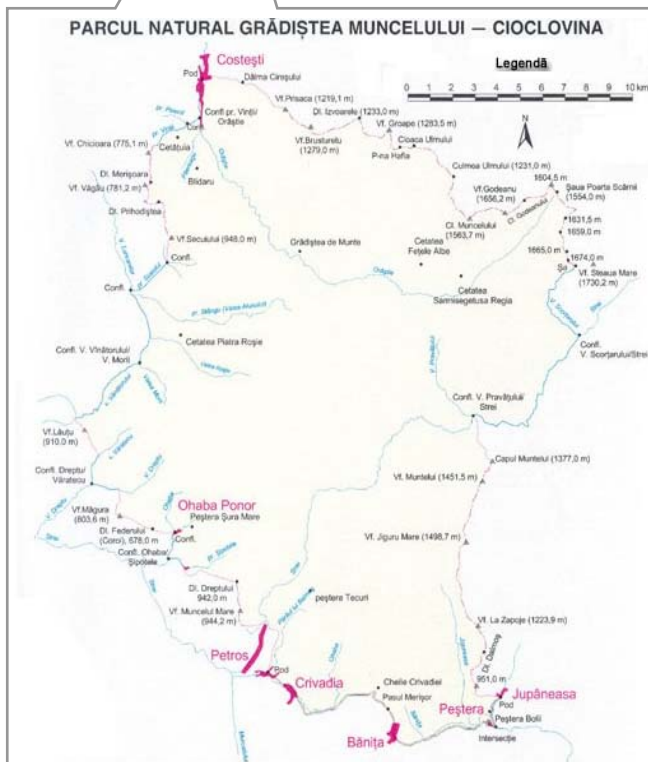
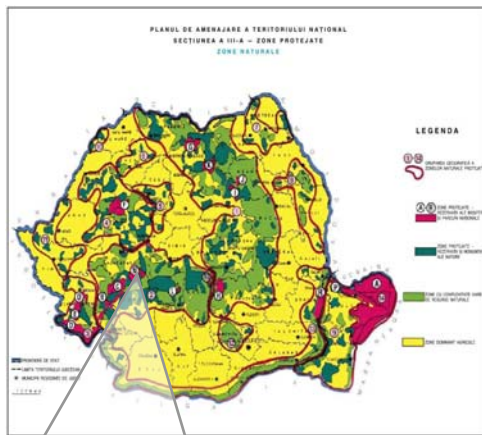
EVALUAREA FORMELOR DE IMPACT DATORATE INFIINTARI PARCUL NATURAL GRADIȘTEA MUNCCELULUI CIOCLOVINA ASUPRA BIODIVERSITĂȚII DIN LOCALITATEA BANITA

DOBRE, Ana Maria¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. TRAISTĂ, Eugen²

Descrierea Parcului Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina Localizare

Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina este situat în Munții Orăștiei și ai Sebeșului, subdiviziuni ale Munților Șureanu (Carpații Meridionali), fiind mărginit de depresiunile Hațegului la vest și Orăștiei la nord. Limita estică este convențională, fiind trasată pe linia comuna Peștera-Izvoarele Streiului-Vf. Steaua Mare (1.730 m). Din punct de vedere administrativ, parcul face parte din județul Hunedoara.



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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Aspecte legate de biodiversitate

Întreg parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina cuprinde un complex de obiective de o deosebită importanță arheologică, antropologică, etnografică, geologică, speologică, faunistică și floristică. Aici este localizat sistemul celor 8 cetăți fortificate din jurul capitalei politice, culturale și religioase a Daciei, Sarmizegetusa Regia, acestea constituind unul din obiectivele principale ale conservării în acest parc.

Habitat și ecosisteme

Principalele ecosisteme sunt pădurile de fag, urmate de cele de molid. La fel de importante sunt și ecosistemele cavernicole. De asemenea, sunt prezente într-o proporție mai mică ecosistemele acvatice și cele ale pajiștilor montane.

Peisaje caracteristice

Interesantă este alternanța dintre peisajele liniștite ale culmilor convexe care se formează pe șisturile cristaline cu peisajele dinamice din lungul râurilor care s-au adâncit în calcare, dând naștere unor chei impresionante. Formele exocarstice disturbă monotonia pajiștilor de munte, pentru ca endocarstul să cuprindă numeroase peșteri active sau fosile. Acestora li se adaugă așezările umane din zonă, în special cele de pe Platforma Luncanilor, care prezintă un grad ridicat de autenticitate etnografică.

Activități permise în parc

În general, se urmărește păstrarea folosinței tradiționale a terenurilor, stimularea și asigurarea continuității activităților și culturii tradiționale în cadrul comunităților locale, stimularea activităților științifice și educaționale, activitățile de turism și recreere.

Arii protejate incluse în parc

În cuprinsul Parcului Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina există un număr de 7 arii protejate preexistente înființării parcului:

Complexul carstic Ponorici-Cioclovina (1,50 ha);

Peștera Șura Mare (5 ha), Peștera Tecuri (2 ha);

Fânețele Pui (13 ha);

Locul fosilifer Ohaba Ponor (10 ha);

Cheile Crivადiei (10 ha);

Dealul și Peștera Bolii (10 ha).

Suprafață totală a PNGMC:

38.184 ha.

Descrierea Localitati Banița

Istoricul zonei

Localitatea Banița este situată la limita sudică a Depresiunii Hațegului, pe artera de circulație D.N.66 ce asigură legătura Țării Hațegului cu Depresiunea Petroșaniului și mai departe sudul țării.

Datorită formelor de relief oferite de natură - versanți înalți și văi adânci zona „Cheilor Baniței” a constituit o primă „poartă” de pătrundere înspre Țara Hațegului și Ardeal, astfel încât aceasta zonă a prezentat un interes strategic deosebit fiind ținută mereu sub observații încă din cele mai vechi timpuri. Amintim că pe teritoriul comunei Banița au fost scoase la lumină mărturiile ale epocii fierului și apoi ale civilizațiilor Daco - Romane.

Ca indeletniciri tradiționale ale populației din zonă acestea sunt: creșterea animalelor mari, pomicultura, oieritul, prelucrarea lemnului s.a.

Elemente de relief, geologie, hidrologie, clima

Relief

Perimetrul studiat este alcătuit din formațiuni de vârstă sarmațiană (zona de versant) și holocenă (zonă de luncă) reprezentată prin șisturi și depozite aluvio -coluviale.

Conținutul ridicat de schelet din depozitele amintite va determina și conținutul de schelet din solurile delimitate în cadrul perimetrului.

Geologie

Solul din perimetrul studiat se încadrează în două clase și anume:

-clasa croiluvisoluri care se definește prin prezența orizontului argiloiluvial ce conține argile iluviale. Solul se caracterizează prin reacție puternic acidă, humus și elemente fertilizante.

- clasa solurilor neevoluate care cuprinde soluri incomplet dezvoltate care nu au decât un orizont superior slab conturat urmat de rocă, sol reprezentat prin tipul protosol antropoc, rezultat în urma activităților antropice prin depuneri de materiale de umplutură în urma execuției lucrărilor de terasamente la construcțiile din zona (cale ferată, drum, tunele, etc.).

Clima

Climatul zonei luată în studiu se încadrează în tipul de climă continental moderată.

Prezența mai multor trepte principale de relief din zona generează un mozaic tipoclimatic.

Temperatura este caracteristică ținutului climatic din sud - vest, climatul aparținând sectorului de climă cald - uscată.

Temperatura medie anuală este cuprinsă între 6 - 7 0C. temperatura medie a lunii ianuarie este de 4 - 5 0C, înghețul fiind prezentat într-un interval mediu de 50 zile / an.

Umiditatea aerului scade în perioada de vară ajungând la valori de până la 40%, favorizând evapo - transpirația vegetației, accentuând fenomenul de secetă.

Perioadele de iarnă se caracterizează printr-un regim al umidității cuprins între 70-80 %.

Media anuală a precipitațiilor se situează în jurul valorilor de 700 mm / mp. Vara predomină ploile de tip torențial cu intensități mari și durate scurte.

Primăvara și toamna regimul precipitațiilor se încadrează în regimul normal. Prima zăpadă cade de obicei în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima la sfârșitul lunii martie.

Vântul prezintă multiple particularități datorită cheilor Băniței care constituie o barieră, influențând circulația maselor de aer între Depresiunea Petroșani și bazinul depresionar Bănița.

Direcția dominantă a vântului este V - SV, aceasta fiind ușor afectată de orientarea locală a culmilor principale, precum și a orientării văii Bănița.

Circulația maselor de aer este afectată de prezența vânturilor locale de tip briză de munte.

În zonă nu există surse fixe de poluare, calitatea aerului fiind influențată de sursele de poluare mobile cauzate de traficul auto pe D.N.66 și traficul pe calea ferată.

Evaluarea formelor de impact asupra biodiversității

Formele de impact prognozate a se produce în urma activității prestate în cadrul obiectivului studiat sunt următoarele:

- ❖ modificarea suprafețelor biotopurilor de pe amplasament și a categoriilor de folosință a terenurilor;
- ❖ modificări asupra fondului forestier prin schimbări asupra vârstei, compoziției pe specii, a tipurilor de pădure;
- ❖ pierderi și modificări de habitate;
- ❖ modificări/distrugerii asupra populațiilor de plante;
- ❖ modificări ale resurselor de specii de plante cu importanță economică;
- ❖ modificarea resurselor de ciuperci;
- ❖ modificarea/distrugerea habitatelor speciilor de animale protejate;
- ❖ alterarea speciilor și populațiilor de nevertebrate, reptile, amfibii, pești, mamifere, păsări;
- ❖ dinamica resurselor de specii de vânat și a speciilor rare de pești;
- ❖ modificarea rutelor de migrare;
- ❖ modificarea / distrugerea adăposturilor de animale pentru creștere, hrană, odihnă și iernat;

Măsuri și recomandări pentru diminuarea impactului asupra biodiversității

Măsuri și recomandări cu caracter general

Pentru elaborarea măsurilor și recomandărilor pentru diminuarea impactului asupra biodiversității se impune efectuarea unor studii de specialitate efectuate de către o unitate abilitată din acest punct de vedere.

În continuare se prezintă principalele elemente necesare în elaborarea unui management privind biodiversitatea specifică zonei analizate.

Abordări și metode pentru managementul biodiversității

Planul de management al biodiversității cuprinde trei abordări integrate.

Monitorizarea habitatelor și speciilor sălbatice;

Promovarea eticii de administrare.

Monitorizarea habitatelor și speciilor sălbatice

Acest program are ca scop monitorizarea modificărilor de biodiversitate la nivel de comunitate și de ecosistem. Se referă în principal la eficiența menținerii suprafeței și calității habitatului și a întreținerii proceselor din cadrul ecosistemului. Deoarece întreținerea proceselor din cadrul ecosistemelor afectează direct reușita conservării biodiversității, este de dorit ca aceste procese să fie monitorizate. Această secțiune descrie patru soluții identificate de Banca Mondială ca mijloace viabile de monitorizare a biodiversității la nivel de comunitate și de ecosistem (Banca Mondială, 1998).

Secțiunile următoare sintetizează activitățile de monitorizare ce vor fi efectuate ca parte a planului de management a biodiversității. Aceste activități de monitorizare trebuie efectuate anual.

Cartarea habitatelor

Cartarea habitatelor se va face anual și se va axa pe:

Distribuția habitatelor

Structura vegetației

Promovarea eticii de administrare

Participarea populației la activitățile de conservare încă dintr-o fază timpurie a proiectului va pune bazele unei atitudini de responsabilitate față de mediu și în cele din urmă a unei etici responsabile de administrare care se va perpetua și după încheierea duratei de existență a proiectului. Implicarea populației la conservarea resurselor de biodiversitate va stabili un climat de încredere și va cultiva un dialog deschis între populație și proiect. Două componente cu rol critic pentru reușita Planului de management al biodiversității sunt:

-Creșterea gradului de conștientizare a locuitorilor din zonă privitor la aspectele de mediu;

-Promovarea activităților de cercetare și cooperare cu organizațiile neguvernamentale, cu universități și cu institutele române de conservare.

Evaluarea planului de management a biodiversității

Se vor efectua evaluări anuale ale planului de management a biodiversității pentru monitorizarea mersului implementării și pentru a se asigura obținerea rezultatelor dorite. Această secțiune prezintă cadrul logic și practic pentru procesul de evaluare.

CARACTERIZAREA SURSELOR DE POLUARE DIN ZONA MINIERĂ ZLATNA - HANEȘ

HULPOI, Andreea – Alexandra¹

Coordonator: lect. dr. JIANU Denisa²

Rezumat: Activitatea minieră are mereu un impact negativ asupra mediului. Minele închise irațional, iazurile de decantare și haldele de steril nereabilitate, precum și apele acide datorate acestora sunt sursa actuală a poluării, existând însă și o poluare istorică. Zonele pilot pentru lucrare sunt haldele de steril de la mina Haneș, iazul de prelucrare Zlatna și apele de mină datorate acestora. Studiul are ca scop analiza geochimică a materialului haldat, a apelor de mină și cele din fondul natural, analiza materialului haldat și un studiu geotehnic pentru reevaluarea potențialului de stabilitate.

Cuvinte cheie: Zlatna, Haneș, poluare, halde, analize geochimice, ape acide

Introducere

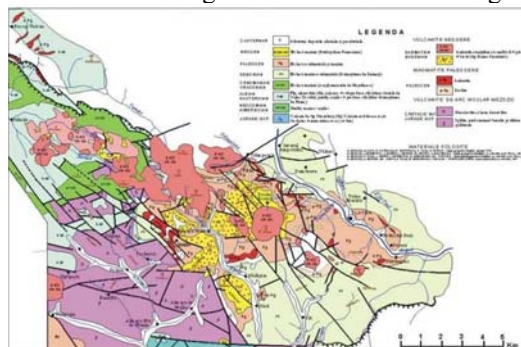
Regiunea minieră Zlatna reprezintă o zonă complexă atât din punct de vedere al zăcămintelor existente cât și al problemelor legate de poluare, fiind cotate ca cel mai poluat oraș din Europa.

Problematica impactului activităților de exploatare și valorificare a zăcămintelor din zona minieră Zlatna asupra condițiilor de mediu din bazinul văii Ampoiului nu poate fi abordată secvențial, ci numai în ansamblul ei, ceea ce duce implicit la o abordare de tip sistemic a fenomenului

Încadrare geologică și metalogenetică

În alcătuirea aparatelor vulcanice se întâlnesc atât produse cu caracter riolitic și andezitic specifice primului ciclu de erupție, cât și într-o măsură mai mare produse cu caracter andezitic –andezite cuarțifere și amfibolitice +/- piroxen sau biotit, specifice ciclului II de erupție.

Din punct de vedere metalogenetic, zona minieră Zlatna face parte din Provincia Munților Apuseni, Subprovincia asociată vulcanitelor neogene. Activitatea vulcanică neogenă care s-a desfășurat în intervalul Badenian - Pliocen a prilejuit manifestarea unei ample metalogeneze, cu o specificitate genetică remarcabilă hidrotermală și cu caracteristici calitative care i-au asigurat caracteristica auro-argentiferă porphyry-copper.



Harta geologică a districtului Zlatna – Stănița (N. Ludușan, 2002)

Metodologie de lucru

Probarea

Probele solide din haldele de steril și iazul de decantare au fost prelevate de la cele trei nivele ale haldei, de la 15 cm adâncime. Pentru probarea de suprafață au fost realizate griduri, probele fiind luate din ochiurile gridurilor.

Probele de apă au fost colectate din următoarele locații: râurile Ardeu și Ampoi în amonte de haldele de steril și în aval de haldele de steril, apele reziduale din minele închise Haneș și Radeș.

Metode de analize

- **Determinarea pH – ului** s-a realizat pentru probele de apă recoltate.

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică. Inginerie Geologică Ambientală

² Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

• **Fluorescența de raze X** a fost utilizată pentru identificarea elementelor majore, ca oxizi, în procente (SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO s.a.), cât și a elementelor urmă, sub formă de ppm (As, Bi, Ce, Cl, Cr, Cs, Gd, Nb, Nd, Pb s.a.).

• **Difracțometria de raze X** s-a utilizat pentru determinarea compoziției eșantioanelor de roci, cât și compoziția mineralogică a argilelor din iazurile de decantare.

• **Microscopia optică** s-a bazat pe studiul șlifurilor făcute pe eșantioane de roci și a secțiunilor subțiri făcute atât pe eșantioane de roci cât și pe înglobări din materialul haldat

• **Determinări geotehnice**

Caracterizarea fizico-mecanică a depozitelor din haldelor de steril Haneș și Zlatna, s-a făcut pe baza unor serii de determinări „in situ” și de laborator conforme cu standardele românești în vigoare.

Interpretarea rezultatelor

• **Halda de exploatare Haneș**

Halda de la Haneș este o haldă inactivă constituită din două corpuri (Haneș și Radeș) localizate de o parte și de alta a pâ râului Ardeu.



Halda de steril Haneș - vedere generală

Este o haldă de exploatare, parțial acoperită cu vegetație reprezentată de foioase (*Populus tremula*-Plopul de munte) și plante ierboase *Equisetum palustre* - Coada calului, *Bromus sterilis* - Ovăz sălbatic s.a.) La baza haldei sunt prezente exfiltrații. Analiza chimică prin pH-metrie a indicat un pH = 2,73, pentru apa din mina Radeș și pH = 2,77 pentru cea din mina Haneș, ceea ce indică un mediu acid.

Analizele geochemice pentru corpul **Haneș** s-au evidențiat concentrații de metale grele ce variază între următoarele limite: Cu: 26,45 – 659,16 ppm, Zn: 46,67 – 3264,58 ppm, Pb: 444,0 – 4087,85 ppm, iar pentru Cr: 31,1 – 196,49 ppm.

Fe_2O_3 apare în proporții mai mari decât Al_2O_3 sugerând un grad de transformare mai intensă a mineralelor metalice.

Zn și Cu se corelează bine, ceea ce subliniază proveniența filoniană cu blendă și calcopirită, informație completată de observațiile microscopice.

Cuprul are afinitate spre a fi adsorbit pe suprafața oxihidroxizilor de fier și a celor de aluminiu.

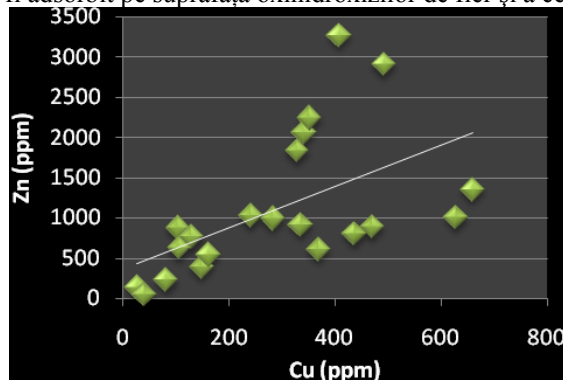


Diagrama de corelare Zn – Cu, Indicele de corelare $I_c = 0,54$

Pentru halda de la **Radeș** conținuturile de metale grele variază în următoarele limite: Cu: 36,33 – 488,23 ppm, Zn: 45,38 – 647,72 ppm, Pb: 61,91 – 467,53 ppm, iar Cr: 19,36 – 48,53 ppm.

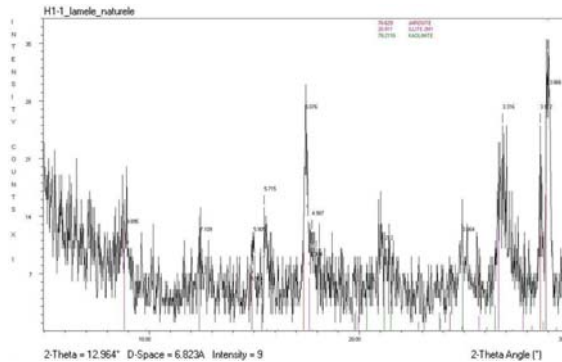
Al_2O_3 are concentrație mai mare decât Fe_2O_3 , iar corelațiile dintre diverse metale și oxizi este bună (Fe_2O_3 se corelează cu Zn, Cu, Pb și Cr, iar Al_2O_3 cu Pb și Cr). Corelări bune sunt și între Zn-Pb, Zn-Cu, Pb-Cu, demonstrând originea lor dintr-o mineralizație de calcopirită, blendă și galenă.



Halda de steril Radeș - vedere generală

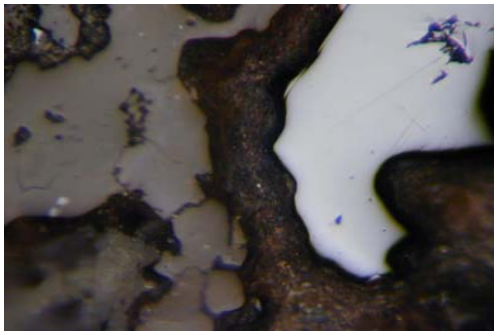
Mineralogic, materialul haldat este foarte neomogen, fiind format din fragmente de andezite puternic alterate datorită hidrolizei feldspațiilor în mediu acid care duce la îndepărtarea alcaliilor (Na, K, Ca) și formarea mineralelor argiloase. Pentru cunoașterea tipului de mineral argilos s-au efectuat analize de difractometrie de raze X, evidențiindu-se prezența illitului și caolinitului (astfel se explică lipsa corelației dintre principalele metale grele prezente pe haldă și Al_2O_3).

Din difractograme s-a depistat, ca transformarea de fază principală pe haldă jarositul ($KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$, format prin oxidarea piritei.



Exploatarea miniera Hanes - Diffractograma pe proba tratată pentru determinarea argilelor din materialul haldat

Dintre mineralele metalice blenda este cea mai transformată, explicându-se astfel prezența Zn în cantitate foarte mare în apele reziduale.



Aspecte microscopice ale mineralizatiei identificate pe halda de steril

Analizele fizico – mecanice au evidențiat în cazul haldei Haneș, o granulometrie predominant de nisip mare-mijlociu cu pietriș. Gradul de coeziune dintre particule este mic.

Halda de la Zlatna este un iaz de decantare localizat pe malul stâng al râului Ampoi. Este dezvoltată în lungime pe cca 500 m, și înălțime de cca 25 m, fiind încadrată în categoria de halde pe teren plat (Florea M. 1996), de dimensiuni mici (Mărunțeanu C., Stănciuc M., 2001).

Este inactivă, cu aspect arid, cu nuanțe ocru-roșiatice, nesupusă procesului de conservare și reîmpădurire, nu este acoperită de sol. În perioadele ploioase în centrul acesteia se formează o mică băltire.

Pentru **analizarea chimismului** iazului, s-au făcut studii pe probele de steril prin fluorescență de raze X, concentrațiile ionilor metalelor variind astfel: Cu: 34,89 – 427,06 ppm, Zn: 591,86 – 9839,64 ppm, Pb între 170,21 - 996,05 ppm.

Fenomenul de adsorbție a metalelor grele (Cu, Pb, Zn, Cr) este preferat pe oxihidroxizii de aluminiu



Iazul de decantare Zlatna – vedere generală

Datorită tehnologiei de preparare materialul a fost măcinat foarte fin, singurele minerale care s-au putut recunoaște microscopic au fost cuarțul, feldspatii și miclele. Feldspatii sunt puternic transformați în minerale argiloase.

Analizele de difractometrie de raze X au fost evidențiate ca principale faze minerale: cuarțul, feldspatii, illitul, caolinitul, jarositul, grossitul și anatasul.

Analizele fizico-mecanice relevă că materialul haldat este predominant de nisip fin-mijlociu, uniform, permeabil și cu o coeziune redusă; depozitele sunt slab susceptibile la eroziune externă.

Apele acide

O sursă de poluare a mediului datorată lucrărilor miniere sunt apele reziduale rezultate în urma activităților miniere. Denumite ca termen general AMD (acid mine drainage water), acestea pot avea mai multe origini: ape subterane și meteorice infiltrate și colectate în lucrările miniere, ape ce ulterior sunt pompate la ieșirile din mină, ape meteorice infiltrate în haldele de steril care ulterior se scurg în râuri sau sunt infiltrate în sol și decantările necontrolate sau defectuoase ale apelor utilizate în procesarea minereului.

Apele acide de mina (AMD) sunt caracterizate prin valori mici ale pH-lui și concentrație mare de metale grele. Valorile mici de pH sunt datorate prezentei în cantități mari a hidrogenului dizolvat (H⁺), rezultat în urma reacțiilor de oxidare a piritei și a altor sulfuri.

Oxidarea sulfurilor nu numai ca produc aciditate, ci duc și la eliminarea metalelor și sulfatilor în apă și la accelerare a solubilizării altor elemente din mineralele de gangă. Astfel, apele acide sunt asociate cu o serie de sulfati, metale grele (Fe, Cu, Pb, Zn, Cd, Co, Cr, Ni, Hg), metaloide (As, Sb) și alte elemente (Al, Mn, Si, Ca, Na, K, Mg, Ba).

Pirita (FeS₂) este cel mai frecvent mineral întâlnit în sterilul rezultat în urma exploatării zăcămintelor de sulfuri, și principala sursa de aciditate a apelor reziduale.

Conținutul de metale grele în apele probate

Nr. probă	Locație	pH	Zn (mg/l)	Cu (mg/l)	Pb (mg/l)
1.	Radeș – apă din mină	2,73	276,5	0,11	< 0,01
2.	Radeș – exfiltrație haldă		91,90	1,64	< 0,01
3.	Haneș – apă din mină	2,77	29,68	0,82	< 0,01
4.	Ardeu – amonte onfluență		1,17	0,03	< 0,01
5.	Ardeu – aval confluență		27,90	0,15	< 0,01
6.	Ampoi – aval de haldă		2,09	0,14	< 0,01

Analizele de apă pentru proba de la gura minei Radeș au evidențiat un conținut mare de Zn (mai mare la gura minei (276,5 mg/l) decât la baza haldei (91,90 mg/l)) și un conținut mai mare de Cu la baza haldei (1,64 mg/l) față de gura minei (0,11 mg/l). Pb nu a putut fi detectat prin metoda folosită.

Variația conținuturilor de Zn și Cu din apele reziduale de la gura minei față de conținuturile de la baza haldei poate fi explicată astfel: blenda, cu o rată de solubilitate ridicată, este spălată de apele acide, Zn fiind prezent astfel în conținuturi foarte mari (276,5 mg/l). Scăderea conținutul de zinc la baza haldei poate fi pusă pe seama faptului că, în decursul timpului (30 de ani de când este formată halda) zincul a fost spălat. În paralel conținutul de Cu mai mare sugerează o rată de solubilizare mai mică a calcopiritei.

Măsurătorile de pH-metrie arată o valoare de 2,73 unități pH pentru apa de la gura minei; apa foarte acidă determinând în viitor o alterare mult mai ușoară a sulfurilor.

Pentru apa de la mina Haneș s-a pus în evidență un pH de 2,77 unități pH și un conținut mare de Zn (29,68 mg/l). Cu are conținut de 0,15 mg/l, iar Pb are conținuturi sub limita de detectabilitate a metodei. Conținuturile de metale grele este mai mic decât ale apei de la Radeș.

Ape acide - mina Radeș



Pârâul Ardeu – între cele două halde



Apa din râul Ampoi are conținuturi de metale grele peste limita admisă, acestea fiind determinate de apele poluate care se scurg din iazul de decantare, atât ape de suprafață cât și infiltrații.

Concluzii

Un rol însemnat în reținerea metalelor grele în halde îl are fenomenul de adsorbție a ionilor acestora, în special de oxihidroxisulfatii de fier, și mai puțin de mineralele argiloase. Acest fenomen este datorat prezenței mineralelor argiloase din grupa caolinitului și illitului, care au o capacitate de adsorbție foarte mică (O'Neill, 1995);

În urma studiului microscopic a materialului de pe haldele de la Haneș și Radeș, a fost observată ca fază secundată, formarea unor minerale transparente pe seama blendei și a ceruzitului pe seama galenei;

După cum s-a observat, pH-ul apelor de suprafață din zona afectată de haldele de steril se situează în domeniu 2,73 – 2,77, ceea ce denotă condiții acide. Acest mediu acid favorizează dizolvarea mineralelor metalice și trecerea în soluție a ionilor metalelor grele toxice: Cu, Zn, Pb, Cd ș.a. ; timpul de rezistență a acestora, sub formă de ioni, este dependent de evoluția pH-ului. Cantitatea mare de ioni de metale grele dizolvate în apă este indicată de formarea crustelor de ocră, în unele cazuri chiar la exfiltrațiile de la baza haldelor, unde din cauza concentrațiilor foarte mari vor precipita HOF, aceștia adsorbând preferențial metale grele din soluție. Totuși numai 50% din cantitatea de metale grele sunt scoase din soluție prin fenomenul de adsorbție (Brown et al, 1999).

În urma acestui studiu se poate afirma că metalele grele din haldele de steril sunt adsorbite preferențial pe fazele minerale secundare de fier.

Cu toate că în zonă orice activitate minieră a fost închisă, poluarea se menține totuși datorită închiderilor de mină necorespunzător realizate și datorită faptului că, procesul de acumulare a elementelor grele devine în timp mult mai important, întrucât solurile au însușirea de a acumula și menține, la anumite nivele, ionii potențial toxici ai elementelor.

Pe baza analizelor fizico-chimice efectuate, s-a evidențiat că haldele investigate pot să prezinte un impact asupra mediului, ceea ce constituie un argument în vederea inițierii unui program de remediere a calității mediului din această zonă minieră.

Bibliografie:

Brown, G.E., Foster, A.L., Ostergren, J.D. (1999) – *Mineral surface and bioavailability of heavy metals: A molecular-scale perspective*, Proc. Natl. Acad. Sci USA, 96, nr. 7

Jambor, J.L., and Blowes, D.W. (1994) - *The environmental geochemistry of sulfide mine-wastes*: Mineralogical Association of Canada, Short Course Handbook, vol. 22

Ianovici, V., Giuscă, D., Ghițulescu, T.P., Borcoș, M., Lupu, M., Bleahu, M., Savu, H. (1976) – *Evoluția geologică a Munților Metaliferi*, Ed. Academiei Române, București

Long Lu, Rucheng Wang, Fanrong Chen, Jiyue Xue, Peihua Zhang, Jianjun Lu (2005) – *Element mobility during pyrite weathering: implications for acid and heavy metal pollution at mining-impacted sites* in Environmental Geology

Lottermoser, B. G. – *Mine Wastes – Characterization, Treatment and Environmental Impacts*, Springer Publication

Ludusan, N (2002) – *Zacaminte și poluare pe Valea Ampoiului*, Ed. Aeternitas, Alba Iulia

O'Neill, P. (1993) – *Environmental Geochemistry*, Second Edition, Chapman & Hall, London

VULNERABILITATEA LA POLUARE A RESURSELOR DE APĂ SUBTERANĂ DIN SISTEMUL ACVIFER ÎN ZONA DE NORD A ORAȘULUI TIMIȘOARA

FONOCA, Alexandru, PALCU, Marin¹

Rezumat: Evaluarea vulnerabilității la poluare a sistemul acvifer aflat în zona de nord a orașului Timișoara s-a realizat cu ajutorul metodei DRASTIC. DRASTIC este un acronim compus din parametri hidrogeologici, în cazul de față, obținut în urma unui studiu hidrogeologic pentru protecția resurselor de ape subterane din zonă. Sistemul acvifer a fost împărțit în două secțiuni: acviferul freatic și sistemul acvifer de adâncime, ambele de tip granular. Secțiunile geologice existente au fost reactualizate cu date din forajele executate în zona studiată. Conductivitatea hidraulică, capacitatea de reîncărcare și piezometria au fost obținute în urma realizării unui model matematic al curgerii aperi în sistemul acvifer. Analiza vulnerabilității a fost realizată pentru fiecare secțiune a acviferului în parte, iar rezultatele au fost sensibil diferite în mare parte datorită izolării foarte bune ce există între cele două sisteme dar și a condițiilor hidrogeologice specifice.

1. Introducere

Utilizarea din ce în ce mai intensă a sistemului acvifer din zona orașului Timișoara, odată cu dezvoltarea industrială a regiunii, a atras după sine și întrebări legate de calitatea și protecția apelor subterane exploatate. De aceea un studiu în această zonă era necesar pentru a se putea lua în calcul un bun management al resurselor de apă subterane.

Metoda de evaluare a vulnerabilității utilizată în acest studiu este DRASTIC, o metodă de tip suprapunere și index. Această metodă combină hărți de parametri ce controlează deplasarea contaminanților de la suprafață la zona saturată. Rezultatul este sub formă calitativă, indici de vulnerabilitate. Avantajul metodei este că majoritatea datelor sunt disponibile la scară regională iar principalul dezavantaj este dificultatea de a asocia valorilor numerice descrierea calitativă potrivită.

2. Condiții geologice

Zona studiată cuprinde orașul Timișoara și se extinde până la satele Sînandrei și Giarmata în nord. Din punct de vedere geologic, domeniul analizat corespunde unității geologice a Depresiunii Panonice.

Formațiunile de ramă și fundament sunt reprezentate prin șisturi cristaline epi și mezozonale aparținând unității Pânzei Getice din masivele Semenice și Poiana Ruscă, precum și formațiuni sedimentare vechi de cuvertură, de vârstă paleozoică și mezozoică, asociate cu magmatite prealpine și alpine.

Formațiunile sedimentare de umplură aparțin ciclurilor de sedimentare Miocen, Pliocen și Cuaternar. Acestea sunt dispuse transgresiv și discordant peste seria detritică bazală de vârstă Badenian inferioară. Din punct de vedere litologic acestea sunt alcătuite din conglomerate, micro-conglomerate poligene, gresii și nisipuri grosiere, argile plastice și argile nisipoase.

Cea mai mare parte a suprafeței Depresiunii Panonice este acoperită de depozitele neogene de umplură ale Panonianului. Practic formațiunile panoniene sunt de vârstă pliocenă. Depozitele panoniene medii și superioare se dispun transgresiv fie peste formațiunile de fundament fie peste depozitele miocene anterior depuse și se dezvoltă în facies litoral și de larg. Faciesul litoral este predominant grosier (nisipuri ce trec la argile nisipoase) și se îndințează lateral spre vest cu faciesul de larg predominant pelitic.

Dacă partea inferioară a Panonianului este dezvoltată în facies argilos – nisipos – cărbunos, în partea mediană a depunerilor panoniene domină nivelele de nisipuri gălbui cu intercalații de roci argiloase masive cu trecere laterală la argile nisipoase și nisipuri argiloase. La partea superioară sunt evidente depunerile grosiere neconsolidate. Acestea sunt reprezentate prin pietrișuri și nisipuri. În ansamblu, în zona supusă cercetării grosimea depozitelor panoniene este de 800 – 1600 m (Drăgulescu et al., 1968).

Peste formațiunile Panonianului se regăsesc depozitele cuaternare aparținând Pleistocenului și Holocenului. Limita între formațiunile panoniene superioare și cele ale Cuaternarului este greu de stabilit, datorită caracterelor litologice asemănătoare precum și a lipsei unor elemente faunistice concludente.

3. Condiții hidrogeologice

Aria supusă studiului se prezintă sub forma unor hidrostructuri etajate (fig. 1) de tip multistrat cu variație de la nivelul pietrișurilor până la nisipuri argiloase, separate de nivele argiloase compacte sau de argile nisipoase în cuprinsul cărora se formează hidro-structuri de tip acvitard.

¹ Universitatea din București, Facultatea de Geologie și Geofizică

În zona studiată importanță majoră reprezintă unitățile hidrogeologice asociate formațiunilor pliocen – pleistocene și cele pleistocen superioare – holocene. De regulă în depozitele pliocen – pleistocene se regăsesc acviferele de adâncime, în timp ce în depozitele pleistocen superioare – holocene se dezvoltă acviferele freatice și cele de mică adâncime.

Curgerea apei este în linii generale de tip convergent, producându-se preponderent dinspre nord, nord – est și est. Proprietățile filtrante ale structurilor acvifere au variație mare potrivit schimbărilor granulometrice pe laterală, astfel încât conductivitățile hidraulice variază de la valori subunitare în cadrul nisipurilor fine-argiloase până la zeci de m²/zi și în mod excepțional valori ceva mai mari în situația pietrișurilor.

Hidro-structurile cuaternare de mică adâncime sunt de tipul celor deschise, având un grad de protecție redus, iar în alte cazuri sub solul vegetal se dezvoltă ecrane impermeabile.

În zona Câmpiei Timiș – Bega, adâncimea apei subterane variază de la 0.5 m până la 3.3 – 3.5 m, iar în zona de terasă adâncimea apei subterane se găsește la adâncimi de 6.2 – 7.5 m. La fel ca în situația acviferelor de adâncime și în cuprinsul hidro-structurilor de mică adâncime, curgerea apei subterane se produce dinspre nord est înspre sud vest, la sud de Timișoara aceasta având caracter convergent.

Între acviferele de mică adâncime și cele adânci se interpune un ecran de roci impermeabile de tip argilos, cu grosimi variabile. În condițiile unor grosimi reduse coroborat cu schimbarea faciesului dominant pelitic într-unul pelito – siltito – arenitic se creează condiții favorabile transferului hidric prin percolare verticală. În funcție de variațiile presiunilor din acvifere percolarea verticală se poate produce prin drenanță ascendentă și descendentă.

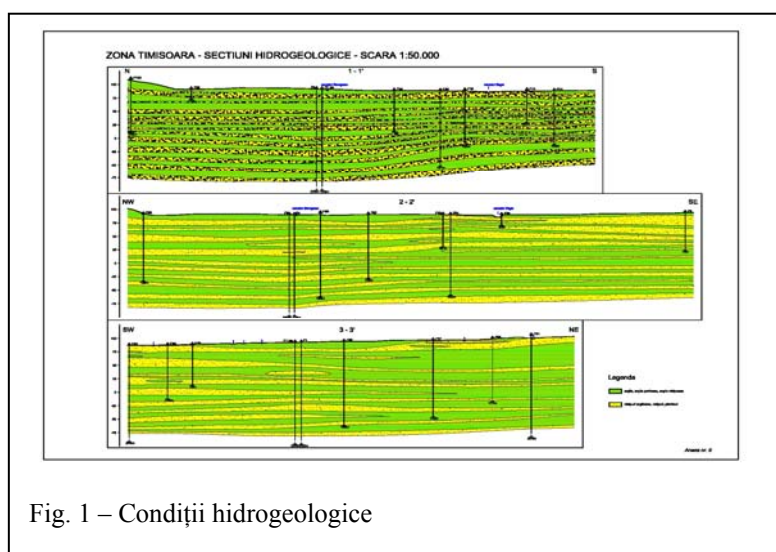


Fig. 1 – Condiții hidrogeologice

4. Metodologie

Metoda de evaluare a vulnerabilității DRASTIC este utilizată cu precădere în SUA (Canter, 1996 preluat din Mărunțeanu și Stănciuc, 2001). Acronimul DRASTIC derivă de la cei șapte factori din schema de clasificare, referitori la mediul acvifer (A), conductivitatea hidraulică (C), adâncimea apei subterane (D), impactul zonei vadoase (I), capacitatea de reîncărcare a acviferelor (R), grosimea formațiunilor acoperitoare impermeabile (S) și topografia terenului (T). Aceștia sunt clasificați numeric pe o scară de la

1 la 10 și li se atașează un coeficient de importanță relativă, clasificat de la 1 la 5 potrivit tabelului nr. 1

Adâncimea acviferului (D) sau nivelul suprafeței piezometrice este acel factor care determină drumul vertical pe care un contaminant trebuie să-l traverseze înainte de a ajunge în apa subterană. *Capacitatea de reîncărcare (R)* reprezintă cantitatea totală de apă care se infiltrează de la suprafața terenului și ajunge în acvifer. Acest factor include cantitatea anuală medie de flux hidric și nu ia în considerare distribuția, intensitatea sau durata evenimentelor de reîncărcare. *Mediul acvifer (A)* este evaluat din punctul de vedere al capacității de atenuare pe baza dimensiunii particulelor componente, a fracturilor sau a golurilor de dizolvare, a gradului de îndesare, etc. Factorii primari care afectează clasificarea și valorile de clasificare ale factorului A sunt reprezentați de reactivitate, fracturare, lungimea și sinuozitatea transportului, adsorbția, dispersia determinată de granulozitate, lungimea și sinuozitatea transportului determinate de stratificație și fracturare, adsorbția și dispersia, lungimea și sinuozitatea transportului influențate de relațiile intergranulare și solubilitatea. *Formațiunea acoperitoare (S)* este considerată ca fiind zona alterată sau impermeabilă de la suprafață sau dintre formațiunile acvifere și este evaluată pe baza tipurilor de argilă prezente, a potențialului de umflare-contrație al acestora și de granulozitate. Formațiunile acoperitoare pot varia de la soluri, nisipuri, pietrișuri, formațiune absentă până la roci argiloase impermeabile sau semipermeabile de tipul argilelor necontractile și neagregate până la argile nisipoase. *Topografia (T)* este un indice care se referă la panta terenului și la variabilitatea acesteia. *Zona vadoasă (I)* este definită ca acea zonă de deasupra nivelului suprafeței piezometrice ale apei subterane din acviferele freatice. Zona vadoasă corespunde porțiunii nesaturată sau discontinuu saturată dintr-un acvifer. Aceasta este evaluată pe baza granulozității, gradului de fracturare, a golurilor de dizolvare și a potențialului de adsorbție. Parametrii primari care afectează clasificarea și valorile de clasificare ale factorului de evaluare ale zonei vadoase sunt reprezentați de adsorbția și fracturarea, fracturarea și reactivitatea, lungimea urmei de fracturare influențată de relațiile de integrare, lungimea urmei de fracturare și sinuozitatea influențate de planele de stratificație, lungimea urmei de fracturare și sinuozitatea ca impact al granulozității, sortării și adsorbției, etc. *Conductivitatea hidraulică (C)* se calculează pe baza testelor de pompare și se referă la capacitatea mai mare sau mai mică de vehiculare a resurselor hidrice încărcate cu noxe prin mediul poros.

Determinarea indicelui DRASTIC pentru o arie dată presupune multiplicarea fiecărui factor de clasificare cu coeficienții de importanță și însumarea produselor potrivit ecuației:

$$D_r D_w + R_r R_w + A_r A_w + S_r S_w + T_r T_w + I_r I_w + C_r C_w = \text{potențialul de poluare}$$

în care:

r – indicele factorului de clasificare

w – indicele coeficientului de importanță

Evaluarea vulnerabilității se bazează pe mărimea sumei potențialului de poluare, a cărei mărime este invers proporțională cu riscul la poluare a structurilor acvifere.

Tabel nr. 1 - Factorii de clasificare și coeficienții de importanță ai sistemului DRASTIC de cuantificare a vulnerabilității la poluare a apelor subterane

Factorul de clasificare	Coeficientul importanță
(D) – Adâncimea apei subterane	5
(R) – Capacitatea de reîncărcare	4
(A) – Mediul acvifer	3
(S) – Formațiunea acoperitoare	2
(T) – Topografia	1
(I) – Impactul zonei vadoase	5
(C) – Conductivitatea hidraulică	3

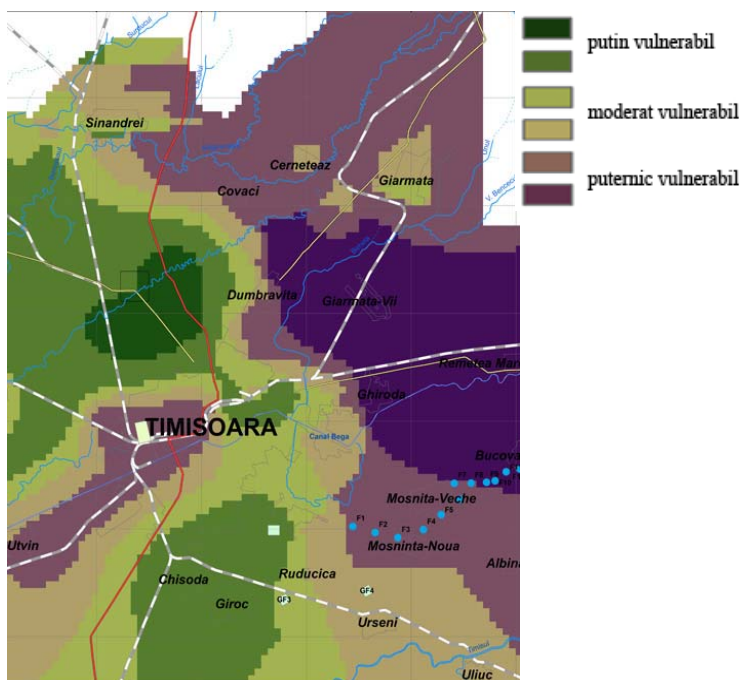
5. Elaborarea hărților de vulnerabilitate

Pentru ilustrarea unei imagini cât mai complete, aplicarea metodologiei DRASTIC s-a efectuat atât pentru acviferul de adâncime mică cât și pentru sistemul acvifer de adâncime.

Într-o etapă premergătoare s-au elaborat hărți corespunzătoare factorilor implicați ai metodologiei DRASTIC, obținându-se tabele de valori ai coeficienților de importanță. În urma aplicării algoritmului DRASTIC s-au obținut valorile potențialelor de poluare care s-au transformat în echivalenți de vulnerabilitate la poluare.

5.1 Harta de vulnerabilitate la poluare a apelor din acviferul de mică adâncime (sistemul freatic)

În situația acviferului de mică adâncime (freatic), harta de vulnerabilitate la poluare (fig. 2) s-a obținut în urma superpoziției factorilor și coeficienților constitutivi ai indicilor DRASTIC. Față de sistemul acvifer din



adâncime, pentru acviferul freatic variațiile parametrilor, cum ar fi ecranele protectoare, prezența zonei aerate, adâncimea redusă a apei față suprafața terenului, capacitatea de reîncărcare a sistemului, variațiile conductivității, etc. sunt mult mai accentuate. Totodată, lipsa ecranelor în anumite zone, prezența zonei aerate, reîncărcarea directă, adâncimea redusă a apei subterane și proprietățile filtrante îi conferă acviferului freatic pe ansamblul său un grad de vulnerabilitate la poluare mult mai ridicat.

fig. 2 – Harta de vulnerabilitate la poluare a apelor din acviferul de mică adâncime (sistemul freatic)

5.2 Harta de vulnerabilitate la poluare a apelor din sistemul acvifer de adâncime

Având în vedere adâncimea la care se regăsește acest sistem acvifer, gradul de protecție, etc., indicele DRASTIC este influențat în special de factorii D (adâncimea acviferului – nivelul piezometric) și factorul C (conductivitatea hidrolică).

Nivelul piezometric din sistemul acvifer de adâncime are o variație relativ constantă și nu depinde de relief. În funcție de fluctuațiile piezometrice în raport cu suprafața terenului, de gradul de intercomunicare hidrodynamică, prezența sau absența ecranelor litologice dintre acvifere (fig. 3) se conturează arii mai vulnerabile la poluare în raport relativ cu ariile mai puțin vulnerabile. Într-o măsură esențială pentru acviferul de adâncime conductivitatea hidrolică are o pondere ridicată în raport cu alți parametri, deoarece în cazul acviferului de adâncime influența celorlalți factori ai indicelui DRASTIC au pondere redusă.

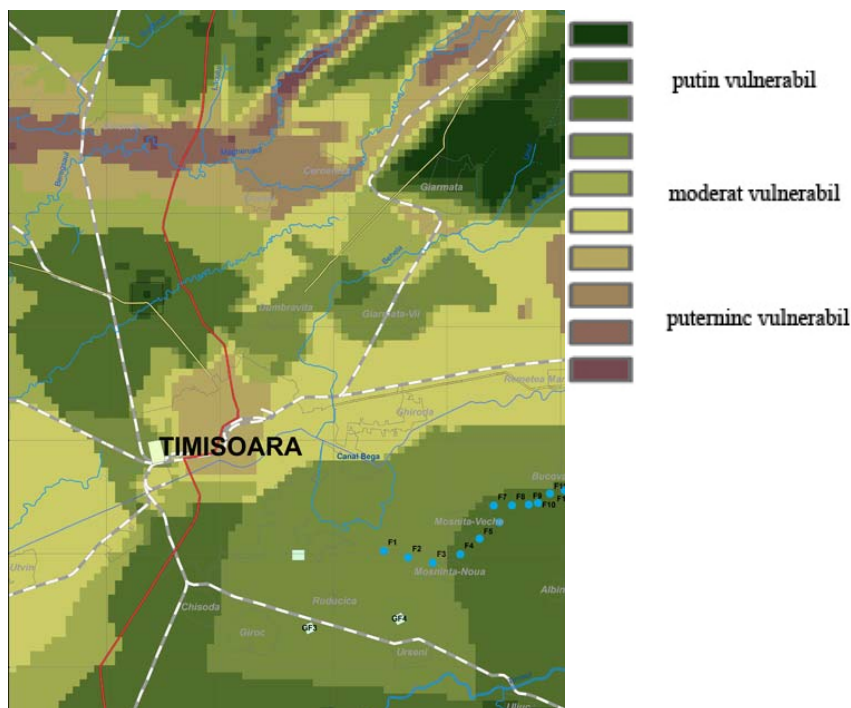


Fig. 3 – Harta de vulnerabilitate la poluare a apelor din sistemul acvifer de adâncime

6. Rezultate și concluzii

Analizând harta de vulnerabilitate (fig 2) se constată faptul că în cazul acviferului freatic există zone foarte vulnerabile și zone cu un grad de protecție foarte bun. Zona cea mai vulnerabilă se găsește la est de Timișoara, în prelungirea canalului Bega se mai conturează un astfel de domeniu.

Zona studiată se găsește amplasată pe arie bine protejată din punctul de vedere al riscului la poluare. De altfel în partea de sud est față de perimetrul cercetat se conturează zona cu cel mai înalt grad de protecție cu extindere înspre partea nord vestică a municipiului Timișoara. Aria cu risc scăzut circumscrie zona menționată anterior și se extinde mult înspre vest și nord vest, ca de altfel și pe o suprafață cvasicirculară poziționată la sud de Timișoara.

În ansamblu se poate concluziona faptul că sistemul acvifer de adâncime (fig. 3) are un grad de protecție destul de bun, cel puțin pentru zona studiată, oferit de adâncimea de ocurență a rocilor acvifer, existența ecranelor impermeabile, configurația intrinsecă a structurii acvifere, lipsa zonei vadoase, modul de încărcare hidrică etc. Cu toate acestea în urma realizării hărții de vulnerabilitate se conturează zone cu risc potențial mai accentuat. În cea mai mare măsură riscul cel mai mare în poluarea apei subterane din acviferul de adâncime îl reprezintă execuția unor lucrări necorespunzătoare în special de foraj, cum sunt cele din categoria forajului hidrogeologic și de alimentare cu apă, foraje pentru investigarea și exploatarea resurselor de hidrocarburi, ape geotermale, investigarea resurselor de cărbuni și alte substanțe minerale utile, etc.

Prin aplicarea indicilor DRASTIC, sistemul acvifer de mică adâncime (freatic) are pe ansamblul zonei studiate un grad de vulnerabilitate la poluare mult mai ridicat decât sistemul acvifer de adâncime generat în rocile granulare pliocene – pleistocene superioare. Acviferul de mică adâncime are și zone mai puțin vulnerabile, acolo unde lipsește zona vadoasă, are caracter captiv, prin prezența ecranului protector, are capacitate de reîncărcare redusă. În urma analizei sintetice și cartografierii indicilor menționați, zonele cele mai vulnerabile se află în nord – vestul perimetrului cercetat.

Ca urmare a existenței unui ecran protector între acviferul de mică adâncime și sistemul acvifer de adâncime, valorile indicelui DRASTIC se reduc substanțial pentru nisipurile acvifere mai adânci. În comparație cu acviferul de mică adâncime, vulnerabilitatea la poluare a apelor subterane din sistemul acvifer de adâncime este mult mai mică (acesta fiind protejat de un ecran impermeabil de argilă). Zonele cu potențial de vulnerabilitate mai mare se suprapun cu lunca Beregsăului și a afluenților în nordul perimetrului și în lunca Begăi din partea centrală a perimetrului cercetat.

Bibliografie

A. Al-Hanbali, A. Kondoh, (2008). – Groundwater vulnerability assessment and evaluation of human activity impact (HAI) within the Dead Sea groundwater basin, Jordan. *Hydrogeology Journal*, May, 2008.

Mărunțeanu C., Stănciuc M., (2001). – Ingineria geologică a depozitelor de deșeuri. *Editura Universității București*

***Harta geologica a Romaniei, scara 1:200.000, foaia 24 – Timisoara.

COAGULAREA ÎN CÂMP ELECTRIC A SUSPENSIILOR ARGILOASE DIN APELE UZATE ÎN PROCESUL DE SPĂLARE A CĂRBUNILOR

Prof.univ.dr.ing. SÂRBU Romulus, Drd.ing. CORUI Adrian, Drd.ing. MARCHIS Diana, SCHULSCHI George Raul¹

Abstract: Water resulted from mining industry and coal processes are characterized by a high concentration in colloidal solid suspension, argillaceous, which doesn't deposit free not even in weeks. To increase the sedimentary speed for waste water are used different cleaning – coagulated – flocculated reactive which must realize a solid faze concentration in the cleaning water corresponding to the evacuation in the emissary or to be re circulated in washing equipment. This study proposed and did to replaced Zetag reactive – with coagulation role, used in present time at Coroiesti processing plant with electro coagulation in continue electric field with consumable anode

1 Stabilitatea și distrugerea sistemelor coloidale

Stabilitatea sistemelor coloidale este asigurată prin intermediul a doi factori care independent sau sinergic acționează în sensul împiedicării sau întârzierii unirii particulelor fazei disperse și anume:

- factorul electrostatic;
- factorul steric.

Asigurarea stabilității cu ajutorul factorului electrostatic se realizează datorită formării stratului dublu electric pe suprafața particulelor coloidale având ca rezultat asigurarea respingerilor electrostatice dintre particulele astfel încărcate.

Intervenția factorului steric este rezultanta adsorbției unor molecule amfifile sau a unor substanțe polimerice pe suprafața particulelor coloidale care acționează ca o sarcină mecanică în calea coliziunii particulelor.

Distrugerea sistemelor disperse prin aglomerarea particulelor, având drept rezultat micșorarea gradului de dispersie și separarea acestor agregate prin sedimentare, se poate produce prin două căi care au în esență același rezultat, dar se desfășoară prin mecanisme diferite și anume: coagularea și floclarea.

Coagularea este procesul de unire a particulelor fazei disperse ca urmare a distrugerii prin adaos de electroliți sau prin modificarea altor factori de influență care produc distrugerea elementelor de stabilizare, facilitând astfel manifestarea forțelor de atracție dintre particule. Agenții care produc coagularea se numesc coagulanți.

Distrugerea sistemelor disperse ca urmare a intervenției unui agent floclant, de obicei un compus macromolecular, prin crearea unor punți de legătură între particule fără modificarea substanțială a elementelor de stabilizare proprii sistemului.

Distrugerea sistemelor disperse prin coagulare implică apropierea particulelor fazei disperse până la distanțe la care se pot manifesta forțele de atracție care conduc la unirea particulelor cu formarea unor agregate mai mari, capabile să sedimenteze sub acțiunea gravitației. Aproximarea particulelor fazei disperse are loc datorită mișcării browniene sau agitației mecanice a sistemului. La apropierea particulelor fazei disperse începe să se manifeste forțe de respingere electrostatică ca urmare a întrepătrunderii straturilor duble difuze (Gouy), precum și forțe de atracție datorate forțelor fizice de tip Van der Waals.

Literatura de specialitate recomandă numeroase și variate substanțe cu rol de agent de floclare. Astfel, coagulanții sunt în general săruri ale unor metale polivalente Fe^{3+} , Al^{3+} , Ca^{2+} , etc, care prin hidroliză sau disociere pun în libertate ionii metalici care anulează sarcina electrică negativă a particulelor coloidale din apă, în special de argilă, odată cu care se produce coagularea fazei disperse și rapida ei sedimentare în cadrul procesului de limpezire.

Ionii de aluminiu spre exemplu, metal folosit în încercările experimentale, formează cu apa hidroxizi de aluminiu, punând în libertate ioni de hidrogen.

Apele reziduale provenite din fluxul tehnologic de spălare a cărbunilor la U.P. Coroești au o mare încărcătură de substanțe coloidale argiloase care le fac recalcitrante la limpezire.

Datorită gradului mare de dispersie $1/d_m = 7,14$, unde d_m este diametrul mediu al particulelor de solid, aceste particule au o suprafață specifică foarte mare ceea ce explică valoarea mare a energiilor de suprafață și marea lor capacitate de adsorbție a ionilor prezenți în apă, provocând încărcarea lor cu sarcini electrice de același semn ce are drept consecință o mare stabilitate gravitațională a suspensiei.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

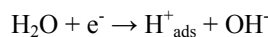
Rezultă că procesul de floculare este un proces complex, de natură electrică, chimică și mecanică, în care cationii legați de grupa funcțională anionică a floculantului provoacă inversarea sarcinii particulelor solide din turburelile stabile, făcându-le să-și piardă stratul de apă aderent la suprafața lor.

Din faptul că agregarea particulelor este împiedicată în primul rând de sarcina electrică de suprafață a acestora, rezultă mijlocul cel mai eficace pentru înlesnirea floculării: **descărcarea electrică a particulelor**.

Din cele expuse coagularea poate fi provocată prin:

- adiție de săruri ionice (Zetag);
- adiție de săruri organice macromoleculare (Magnafloc);
- acțiunea câmpului electric sau procesul galvanochimic.

Încercări privind elucidarea fenomenelor petrecute în timpul trecerii turburelii brute în câmpul electric au scos în evidență faptul că între armăturile electrozilor se petrec fenomene similare cu electroliza apei cu eliberarea ionilor de H^+ conform relației:



care se adsorb la învelișul hidratat al miclei schimbându-i semnul, sau eliberarea ionilor trivalenți de Al^{3+} din electrozii consumabili, care în drumul lor spre catod întâlnind particule minerale încărcate negativ le neutralizează parțial și prin scăderea potențialului electrokinetic Zeta (Z_p) provoacă coagularea lor.

Procedeul epurării galvanochimice permite să se atingă nivelul de epurare necesar bazat pe utilizarea efectului elementelor galvanice formate din perechi de electrozi, amplasate în „soluția” ce trebuie epurată, cu aplicarea unui curent de la o sursă exterioară, fără utilizarea unor reactivi chimici coagulanți.

Viteza de oxidare galvanochimică a componentelor perechii galvanice, depinde de numeroși factori, dintre care amintim:

- parametri curentului electric;
- temperatura mediului;
- forma și caracteristicile perechii galvanice;
- potențialele componentelor perechii galvanice;
- dimensiunile componentelor perechii galvanice;
- interacțiunea cu apa reziduală;
- solubilizarea hidroxizilor metalici formați;
- rezistența ohmică a sistemului;
- distribuția densității curentului electric;
- alți parametri tehnologici.

Mărimea densității curentului determină viteza procesului de dizolvare galvanochimică a componentelor perechii galvanice.

Constanta vitezei procesului de coagulare se determină din relația:

$$K = - \frac{1}{t \lg \frac{c}{c_0}}$$

unde K este constanta vitezei procesului, s^{-1} ; t este timpul de prelucrare, s; c_0 este concentrația inițială a apei reziduale, g/l; c este concentrația finală a apei reziduale.

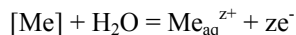
Astfel pentru $c_0 = 52$ g/l, $c = 0,65$ g/l, și timpul de staționare în aparat de 25 s, $K = -0,021$ s^{-1} .

Pentru înțelegerea fenomenului este necesară descrierea modalității în care se produce solubilizarea metalului (aluminiiu).

Aluminiul, metal ales pentru confecționarea electrozilor, face parte din grupa a III-a din sistemul periodic, cu numărul atomic 13 și masa atomică 26,9815.

Atomii aluminiului au în stratul electric exterior trei electroni de valență ceea ce face ca starea lor de oxidare maximă să fie +3.

Reacția generală a dizolvării anodice a aluminiului, cu formarea ionilor hidratați, poate fi exprimată în următoarea formă:



Viteza unui astfel de proces de electrod V_m poate fi determinată ca fiind cantitatea de substanță Δ_m care trece în soluție în timpul dt:

$$V_m = \frac{d\Delta_m}{dt}$$

Corespunzător primei legi a lui Faraday:

$$\Delta_m = k_e \cdot Q$$

Unde Q reprezintă cantitatea de electricitate, egală cu produsul dintre intensitatea curentului I și timpul t, iar k_e – este un coeficient de proporționalitate, denumit *echivalent electrochimic*.

Dacă expresia primei legi a lui Faraday se raportează la un echivalent gram E, atunci cantitatea de curent este $Q = I t = I F$ și rezultă:

$$E = k_e F$$

Respectiv,

$$k_e = \frac{E}{F}$$

Un echivalent gram de Al, $E = 26,9815/3 = 8,993$

Astfel,

$$\Delta_m = \frac{EIt}{F} = \frac{8,993 \times 0,17 \times 25}{96494} = 3,93 \times 10^{-4}$$

Conform celei de a doua legi a lui Faraday, el este proporțional cu echivalentul chimic A/z , unde A - este masa atomică a elementului.

Modificarea masei electrodului în procesul dizolvării sale electrochimice, poate fi determinată: dacă (a) este masa ionului și N - numărul acestora, rezultă că $\Delta_m = a \cdot N$. Masa ionului este egală cu masa atomică a elementului A împărțită la numărul lui Avogadro - N_a ; numărul de ioni N care trec în soluție, este egal cu raportul dintre sarcina electrică totală Q - care trece prin sistem și sarcina ionului z_e , respectiv;

$$N = \frac{Q}{z_e}$$

Rezultă deci :

$$\Delta_m = \frac{Q}{z_e} \times \frac{A}{N_a} = \frac{QA}{F}$$

unde F este cifra lui Faraday: $F = N_a \cdot z_e = 96486.7$ C/moli.

Ecuția care leagă ambele legi a lui Faraday arată că viteza specifică a dizolvării electrochimice a substanței este proporțională cu masa acesteia și cu cantitatea de electricitate care trece prin sistem.

Deoarece între cantitatea de metal care se dizolvă din anod și cea de electricitate există o proporționalitate directă, pe baza relațiilor de mai sus, se poate scrie:

$$\frac{d\Delta_m}{dt} = \frac{dK_e \times Q}{dt} = k_e I$$

În acest fel, viteza reacției electrochimice este proporțională cu intensitatea curentului I ; ea poate fi exprimată în echivalent - gram de substanță, dacă intensitatea curentului se raportează la unitatea Faraday, respectiv I/F , sau în unități gram/ion, luând în calcul și sarcina particulei, respectiv I/zF .

Viteza depinde de mărimea suprafeței de separare dintre fazele electrod - electrolit și de aceea, ea trebuie raportată la această suprafață, determinând astfel o densitate a curentului:

$$I_s = \frac{I}{S}$$

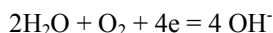
exprimată în A/m^2 .

În condițiile aparatului de laborator suprafața unei plăci de Al este $S = 0,055$ m². Pentru 14 plăci anod $S = 0,77$ m². Pentru intensitatea curentului corespunzătoare regimului de lucru recomandat $I = 0,17$ A, densitatea de curent $I_s = 0,18$ A/m².

Cantitatea de electricitate necesară pentru obținerea unui echivalent - gram dintr-o substanță, se determină din valoarea lui F iar consumul de energie electrică, din produsul $F \cdot E$.

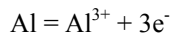
Pentru evaluarea cantității de electricitate care participă la reacțiile de electrod s-au luat în considerare următoarele:

La catod, are loc reacția:



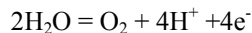
Prin trecerea prin perechea galvanică a 4 moli de electroni, se vor forma 4 moli de ioni hidroxil; un mol de electroni reprezintă 1 faraday iar un mol de ioni hidroxil, reprezintă un atom - gram, respectiv 17 g. În acest fel, cantitatea de electricitate necesară este egală cu 96486 C. Deoarece 1C = 1 Amper · secundă, rezultă că prin perechea galvanică vor trece 96486 C, dacă, de exemplu, intensitatea curentului este de 10 A și aceasta va trece pe o durată de 9649 secunde.

La anod are loc reacția:



Prin trecerea a 3 farazi, se dizolvă 26,9815 atomi-grami de Al.

La anod, este posibilă și reacția :



De aici rezultă că prin trecerea a 4 farazi de electricitate, se degajă 32 g de oxigen.

Într-o lună, la o funcționare de 24 ore/zi și 30 zile/lună:

$$\Delta_m = \frac{EIt}{F} = \frac{8,993 \times 0,17 \times (30 \times 24 \times 3600)}{96494} = 4 [g] Al$$

Facem precizarea că prin schimbarea polarității electrozilor se poate realiza un consum rațional de Al.

Din păcate, verificarea experimentală a extracției la dizolvarea galvanochimică a metalelor, în condițiile epurării apelor reziduale, este destul de greu de realizat.

În cele ce urmează se studiază posibilitatea înlocuirii reactivului Zetag 7195 folosit în calitate de coagulant cu electrocoagularea folosind în acest scop un electrizor (planșa 1) care în principiu constă în perechi

de electrozi sub formă de placă (58 x 95 x 0,5 mm) confecționați din aluminiu și conectați la curent continuu de joasă tensiune.

Spațiul de 4 mm între electrozi și legarea acestora la o sursă de curent continuu asigură electroliza turburelii. În acest fel ionii Al^{3+} trec în soluție prin dizolvarea anodului și migrează înspre catod iar în drumul lor descarcă electric particulele minerale încărcate negativ, coagulându-le.

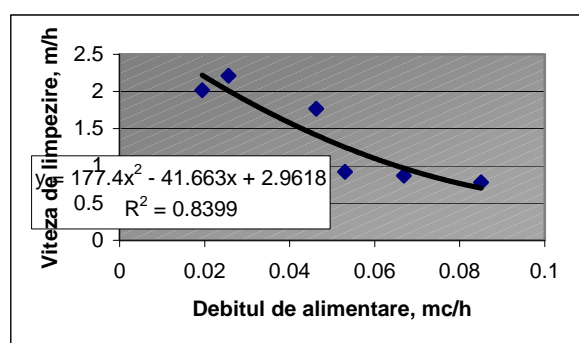
Alimentarea cu turbureală se face de jos în sus astfel încât spațiul dintre electrozi să fie tot timpul plin.

Un parametru tehnologic cu influență în procesul de limpezire este debitul de alimentare, parametru destul de greu de stăpânit în practică, de aceea se acceptă variații între anumite limite stabilite. Debitul condiționează timpul de acțiune al curentului electric asupra turburelii, sau altfel spus timpul de trecere a turburelii prin electrizor. Corelația dintre debitul de alimentare și viteza de limpezire, calculată pe baza datelor din tabelul de înregistrare a parametrilor de influență și rezultatele experimentale, este prezentată în fig. nr. 1 și este descrisă cu o bună aproximație,

$R = 0,90$, de o ecuație de gradul întâi, iar legitatea care le leagă este descrescătoare. Așa cum era de așteptat creșterea debitului determină scăderea vitezei de sedimentare, scoțând în evidență rolul timpului de staționare în electrizor a turburelii.

Corelația dintre debitul de alimentare și viteza de sedimentare

Fig. nr. 1

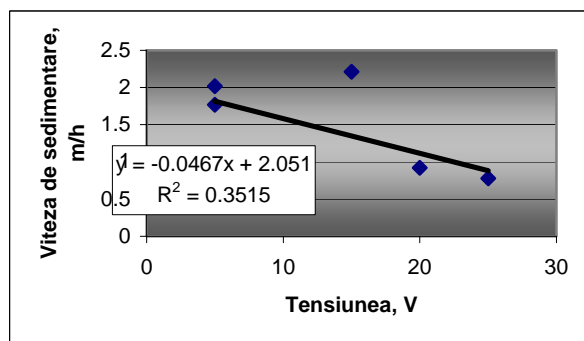


În ceea ce privește corelația dintre tensiunea de lucru și viteza de sedimentare, aceasta este de intensitate mai mică (coeficientul de corelație $R = 0,59$), descrisă de o ecuație de gradul I descrescătoare.

Aceasta înseamnă că tensiunile mai mici sunt mai convenabile în proces.

Corelația dintre tensiunea curentului și viteza de sedimentare

Fig. nr.2



Un parametru foarte important și care la rândul său face legătura între alți patru parametrii de proces este energia consumată, W .

$$W = P.t = U.I.t = U.I.V / Q \text{ [kWh]},$$

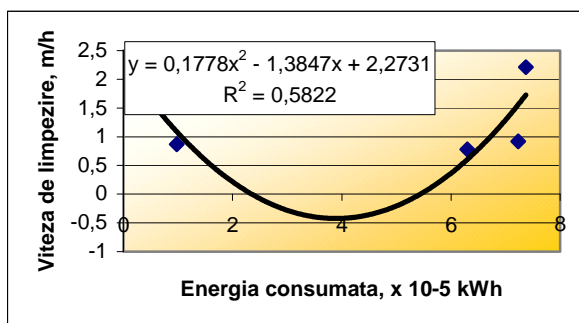
În care:

- P este puterea în W ;
- U – tensiunea, V ;
- I – intensitatea, A ;
- T – timpul de trecere a turburelii prin aparat, h ;
- V – Volumul util al electrizorului, m^3 ;
- Q – debitul de alimentare cu turbureală, m^3 .

Corelația dintre consumul de energie electrică și viteza de sedimentare, care a fost aleasă funcție scop, este prezentată în fig. nr.3 și este descrisă de o ecuație de gradul doi, iar legea care le leagă este de intensitate medie, $R = 0,75$.

Corelația între energia electrică consumată și viteza de sedimentare

Fig. nr. 3



Suprapunând diagramele $v = f(Q)$; $v = f(U)$ și $v = f(W)$, unde v este viteza de sedimentare, obținem două domenii de variație în care rezultatele sunt acceptabile:

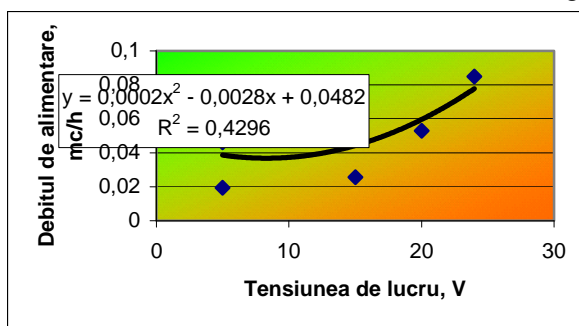
$W \in (0 \div 1 \cdot 10^{-5})$ kWh în care atât debitul Q cât și tensiunea de lucru au valori mici;

și, $W \in (6 \div 8 \cdot 10^{-7})$ kWh în care atât debitul Q cât și tensiunea de lucru au valori mari.

Acest lucru ilustrează legătura dintre debitul de alimentare și tensiunea de lucru, care este descrisă de o legătură de gradul II crescătoare și de intensitate medie, $R = 0,65$, (fig. nr. 4).

Corelația dintre debitul de alimentare și tensiunea de lucru

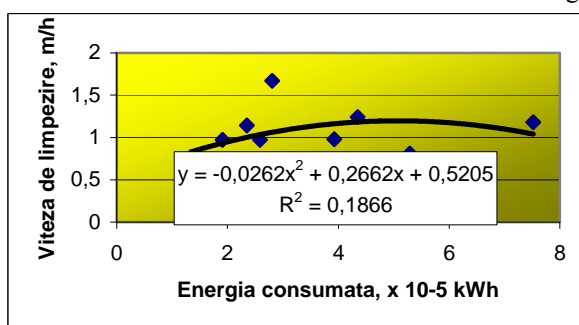
Fig. nr. 4



Pe aceste considerente următorul set de experimente s-a realizat pentru aceeași concentrație în fază solidă, același consum de reactiv floculant Magnafloc și tensiunea considerată nepericuloasă de 24 V. S-au întreprins 4 încercări la valori mai mari ale tensiunii care determină și intensități mai mari ca urmare a scăderii rezistenței interioare a aparatului drept urmare a dizolvării unei cantități mai mari de aluminiu. Pe baza datelor obținute s-a recalculat corelația dintre energia consumată și viteza de limpezire, prezentată în fig. nr. 5.

Corelația dintre energia consumată și viteza de limpezire la tensiuni de peste 24V

Fig nr. 5



Un parametru foarte important și care la rândul său face legătura între alți patru parametri de proces este energia consumată, W .

$$W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t = U \cdot I \cdot V / Q \text{ [kWh]},$$

În care:

- P este puterea în W ; U – tensiunea, V ; I – intensitatea, A ; T – timpul de trecere a turburelii prin aparat, h ; V – Volumul util al electrizorului, m^3 ; Q – debitul de alimentare cu turbureală, m^3 .

Corelația dintre consumul de energie electrică și viteza de sedimentare, care a fost aleasă funcție scop, este descrisă de o ecuație de gradul doi, iar legea care le leagă este de intensitate medie, $R = 0,75$.

Suprapunând diagramele $v = f(Q)$; $v = f(U)$ și $v = f(W)$, unde v este viteza de sedimentare, obținem două domenii de variație în care rezultatele sunt acceptabile:

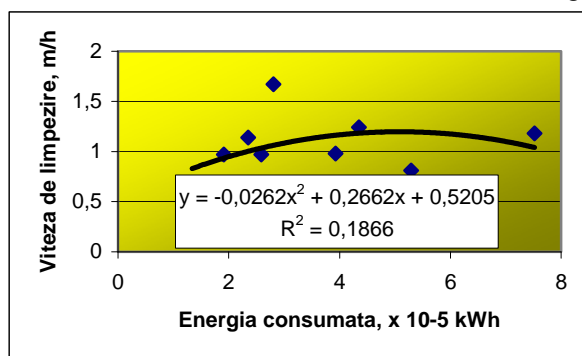
$W \in (0 \div 1.10^{-5})$ kWh în care atât debitul Q cât și tensiunea de lucru au valori mici;
și, $W \in (6 \div 8.10^{-7})$ kWh în care atât debitul Q cât și tensiunea de lucru au valori mari.

Acest lucru ilustrează legătura dintre debitul de alimentare și tensiunea de lucru, care este descrisă de o legătură de gradul II crescătoare și de intensitate medie, $R=0,65$.

Pe aceste considerente următorul set de experimente s-a realizat pentru aceeași concentrație în fază solidă, același consum de reactiv floculant Magnafloc și tensiunea considerată nepericuloasă de 24 V. S-au întreprins 4 încercări la valori mai mari ale tensiunii care determină și intensități mai mari ca urmare a scăderii rezistenței interioare a aparatului drept urmare a dizolvării unei cantități mai mari de aluminiu. Pe baza datelor obținute s-a recalculat corelația dintre energia consumată și viteza de limpezire, prezentată în fig. nr. 6.

Corelația dintre energia consumată și viteza de limpezire la tensiuni de peste 24V

Fig nr. 6



Se observă că creșterea energiei peste valoarea de 4×10^{-5} kWh, ceea ce înseamnă putere mai mare timp mai îndelungat de staționare în electrizor, toate acestea în detrimentul debitului de prelucrare, nu se justifică.

În aceste condiții pentru transpunerea rezultatelor experimentale la scară industrială optăm pentru următorul regim de lucru:

- Tensiunea de lucru, 24 V;
- Puterea consumată, $4,08 \times 10^{-3}$ kW;
- Consumul specific de energie electrică, $0,047$ kWh/m³ turbureală tratată;
- Densitatea de curent la electrod, $0,18$ A/m²;
- Consumul specific de aluminiu la anod, 41 g / lună;
- Viteza de limpezire, 1,67 m/h;
- Concentrația fazei solide în limpezit, 0,65 g/l.

Concluzia finală este că metoda de tratare în câmp electric continuu cu anod consumabil se pretează la limpezirea apelor uzate de Coroești iar consumurile sunt rezonabile și incomparabil mai mici decât în cazul reactivului Zetag.

Metoda se poate implementa în flux iar electrizorul sau bateria de electrizoare se poate greșa pe fluxul actual fără cheltuieli însemnate.

Bibliografie

1. Valentin A., Solojenkin P. Krausz S. *Bazele teoretice și practica epurării galvanochimice a apelor reziduale*, Ed. Universitas Petroșani 2004
2. Beral E., Zapan M. *Chimie anorganică* Ed. Tehnică București 1968
3. Sârbu R., Bekesi C. *Tratarea apelor reziduale în câmp electric* Simpozion științific ROPET 2001 Petroșani
4. Sârbu R., Bădulescu C., Traistă E. *Procedee și echipamente de epurare a apelor reziduale*, Litografia Univ.Petroșani, 1998

ECOSISTEME ACVATICE FORMATE ÎN URMA ACTIVITĂȚII DE EXPLOATARE A CĂRBUNELUI ÎN VALEA JIULUI ȘI HIDROBIONȚII ASOCIAȚI ACESTORA

ONCIU, Teodora Maria, COGĂLNICEANU, Dan, DUNCA, Emilia, LORINT, Csaba, RADU, Adina, SAMARGIU, Manuela Diana, SAMOILĂ, Ciprian, SAVA Daciana, TRAIȘTĂ, Eugen, UDREA, Mădălina

Rezumat: În Valea Jiului, există ecosisteme acvatice a căror geneză este legată de activitatea de exploatare a cărbunelui. Până în prezent, studiul acestora a fost focalizat asupra evaluării periodice a stabilității haldelor de steril. Prezenta lucrare aduce date inedite privind organismele care populează aceste ecosisteme obținute în urma colectării unor probe calitative în iulie și septembrie 2007 în lacuri formate la Câmpu lui Neag și Jieț, cele de la Valea Arsului, Valea Mierlașului și de la Lupeni, cât și din două lacuri de la Petrila. Lacurile pot prezenta vegetație palustră (*Typha*, *Cyperaceae*, *Juncaceae*, *Alisma plantago*, *Mentha aquatica*, *Ranunculus* sp., *Polygonum amphibium* etc.), plutitoare (*Lemna minor*) și submersă (trei genuri de alge, patru specii de *Potamogeton*, *Myriophyllum verticillatum*). Dintre organismele zooplanctonice, au fost identificate 19 genuri de rotifere, cladocere și copepode, și reprezentanți a 41 unități taxonomice dintre organismele bentale, un suport trofic adecvat pentru peștii care pot fi întâlniți în unele lacuri (păstrăv, caras, clean, roșioară, oblete).

Cuvinte cheie: ecosisteme acvatice, hidrobionți, vegetație acvatică, zooplancton, bentos.

Introducere

Ca urmare a activităților din industria extractivă, impactul asupra mediului înconjurător este pronunțat. Printre altele, la încheierea lucrărilor de exploatare de suprafață, rămân gropi largi, cu adâncimi mari (20-80 m), și în tot timpul în care se desfășoară activitate în subteran, sterilul extras este depozitat în halde. Acestea alterează peisajul, urmele de minereu din steril prezentând un caracter agravant pentru flora și fauna din zonă. (Durkin, Herrmann, 1996, Wolff, McKay, Norman, 2004).

Pe cuprinsul întregii Depresiuni Petroșani circa 490 ha de teren sunt ocupate de activitatea miniera, ceea ce reprezintă peste 3,5% din suprafața totală a depresiunii. Dacă la acestea se adăuga și suprafețe degradate, scoase, prin urmare, din circuitul economic, ca urmare a influenței exploatării subterane asupra suprafeței terenului, se apreciază ca aproximativ 5% din suprafața totală a depresiunii Petroșani este într-un fel sau altul afectată de minerit (Fodor et al., 1999).

La finele secolului trecut, în Valea Jiului era consemnată existența a 49 halde de steril și a două iazuri de decantare. Depozitele de steril au provenit din lucrări miniere subterane în proporție de 43% (113ha), din lucrări de exploatare la zi 22% (57ha), din preparațiile de cărbune 34% (88ha), fiind amplasate în general în vecinătatea unităților miniere și a zonelor populate (Lăzărescu, 1983, 1993).

În Valea Jiului, în zone depresionare ale haldelor, ori între halde, se pot diferenția ecosisteme acvatice. Acestea apar în porțiuni tasate ale suprafețelor de haldare, se pot forma prin acumularea apei meteorice (direct sau ca urmare a șiroirii pe versanții haldei), prin ridicarea apei din unele izvoare holocene acoperite de steril, sau prin bararea unor ape curgătoare de suprafață. Nu a fost abordată cercetarea diversității specifice în acest tip de ecosisteme stagnante, dinamica acesteia în timp, atenția specialiștilor fiind focalizată, mai ales pe evaluarea periodică a stabilității haldelor (Fodor, Baican, 2001, Rotunjanu, 1966, ori consemnate în studii de cercetare ale Facultății de Mine, Universitatea din Petroșani din 1984, 1995, 2000, 2005, 2006).

Cu toate că în prezent s-a sistat activitatea de exploatare a cărbunelui din cele 12 cariere și microcariere din Valea Jiului, în urma acestei activități a rămas o suprafață de peste 85 ha, afectată de cratere și gropi cu adâncimi cuprinse între 20 și 80 metri, ale căror taluzuri se degradează de la o zi la alta sub influența eroziunii apelor pluviale și alunecărilor de teren Fodor, Baican, 2001).

Prezentul studiu este rezultatul activității de cercetare care a debutat în 2007 în cadrul contractului cu CNCIS cod 888/2007 în care au fost implicate Facultatea de Științe ale Naturii și Științe Agricole din cadrul Universității Ovidius Constanța și Facultatea de Mine din cadrul Universității din Petroșani, având drept obiectiv ecosistemele acvatice formate în Valea Jiului în urma extracției cărbunelui.

Material și metodă

Au fost identificate în Valea Jiului un număr de 12 ecosisteme acvatice rezultate ca urmare a extracției cărbunilor, (**fig. 1, tabelul 1**), numite pe parcursul studiului stații. Ținând cont de modul de formare, lacurile pot fi grupate în trei tipuri:

- ecosisteme formate în exploatările miniere de suprafață (la Jieț și la Câmpu lui Neag);

- ecosisteme formate între haldele de steril prin acumularea apei meteorice (direct sau ca urmare a șiroirii pe versanții haldei), cât și prin ridicarea apei din izvoarele holocene acoperite de steril (lacurile de la Petrila);
- ecosisteme formate prin bararea unor ape de suprafață cu halde de steril (Valea Mierlașului, Valea Arsului și lacurile de la Lupeni).

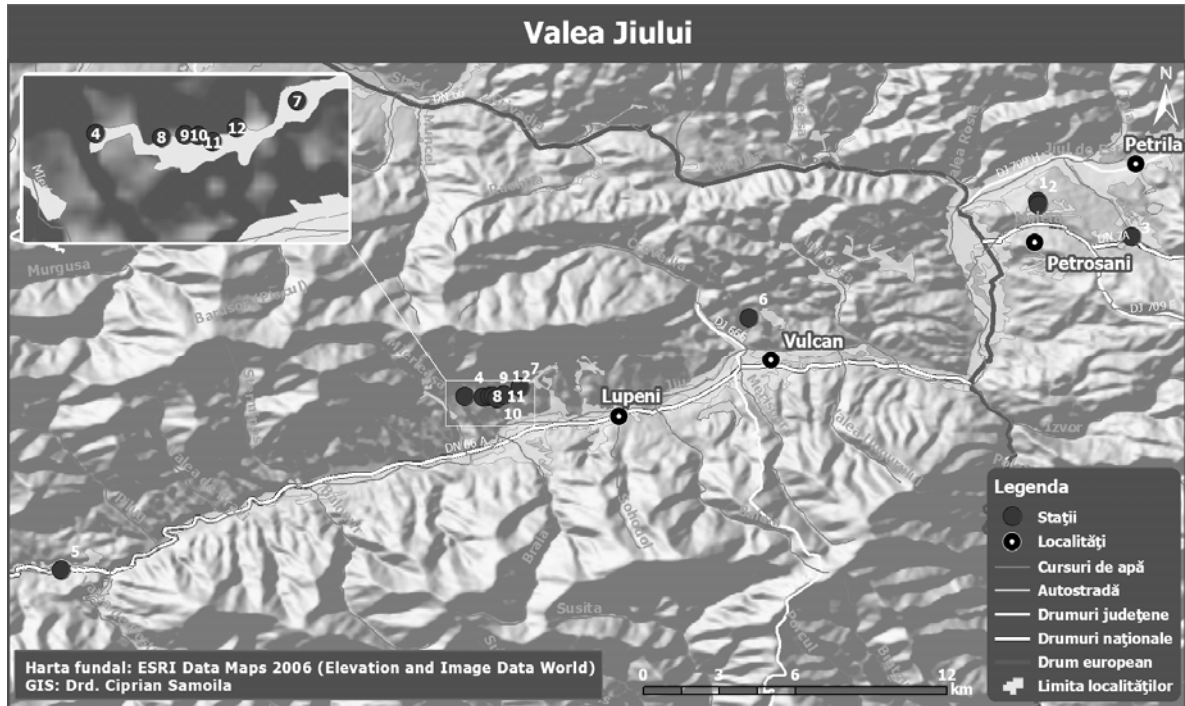


Fig. 1. Acumulări de apă în perimetrul exploatărilor miniere din Valea Jiului

Tabelul 1

Stațiile de probare, data colectării și tip de probe

Ecosistem acvatic	STAȚIA	TIP	Data colectării	Probe colectate
Lac Petrila 1	Stația 1	Format între halde	24.07.2007	ZPK, bentos
Lac Petrila 2	Stația 1	Format între halde	24.07.2007	ZPK, bentos
Lac Jieț	Stația 3	Format în fostă carieră	24.07.2007	ZPK, bentos
Lac Valea Mierlașului	Stația 4	Bararea pârâului	25.07.2007	ZPK, bentos
Lac Câmpu lui Neag	Stația 5	Format în fostă carieră	25.07.2007	ZPK, bentos
Lac Valea Arsului	Stația 6	Bararea pârâului	25.07.2007	ZPK, bentos
Lacul Verde	Stația 7	Bararea pârâului	24.09.2007	ZPK, bentos
Lacul Lupeni 8	Stația 8	Bararea pârâului	24.09.2007	ZPK, bentos
Lacul Lupeni 9	Stația 9	Bararea pârâului	24.09.2007	ZPK, bentos
Lacul Lupeni 10	Stația 10	Bararea pârâului	24.09.2007	ZPK, bentos
Lacul Lupeni 11	Stația 11	Bararea pârâului	24.09.2007	ZPK, bentos
Lacul de sub tericon	Stația 12	Bararea pârâului	24.09.2007	ZPK, bentos

S-au prelevat probe în iulie și septembrie 2007, în punctele de probare determinându-se cu ajutorul GPS coordonatele care au servit amplasării punctelor pe hartă.

Dată fiind configurația cuvetei, cu maluri de obicei abrupte, în cele mai multe cazuri cu asociații de papură, rogoz și pipirig chiar la țârm, probele de material biologic au fost colectate calitativ cu filele zooplanctonic cu tracțiune pe orizontală, cu ciorpac limnologic și ciorpac cu sita cu ochiul de 10 mm pentru necton. Probele de bentos au fost spălate și concentrate pe sită granulometrică cu ochiul sitei de 1000 μ. Organismele animale au fost fixate cu aldehydă formică 40% până la obținerea unei concentrații finale de 4%. Plantele au fost conservate în pungi de PVC la temperatura scăzută, pentru identificare folosindu-se și fotografiile.

În laboratorul de hidrobiologie al Facultății de Științe ale Naturii și Științe Agricole din cadrul Universității Ovidius Constanța, probele de zooplancton și de bentos au fost prelucrate după metodele clasice (sifonare, concentrare ca operațiuni premergătoare pentru studiul asociațiilor planctonice, triaj și identificare) folosind cristalizoare cu caroiaj de 3 mm examinate la stereomicroscop Nikon SMZ-2T. Pentru identificare precisă s-au făcut disecții în lactofenol și preparatele au fost examinate la microscop Nikon E200, fotografiile fiind realizate cu camera digitală Canon, PowerShot A410. După caz, a fost făcută și biometrie.

S-au folosit determinatoare uzuale: Bănărescu, 1964, Chiriac, Udrescu, 1965, Ciocârlan, 2000, Cogașnică et al., 2000, Damian-Georgescu, 1963, 1966, Godeanu (editor) 2002, Negrea, 1983, Rudescu, 1960).

Analizele chimice au fost făcute în laboratorul Facultății de Mine a Universității Petroșani, metodele de analiză ale apei fiind cele clasice (Wetzel, Likens, 1991).

Rezultate

Acumulările acvatice dintre halde se integrează în zona fagului (habitatul **R4110 Păduri sud-est carpatice cu fag (*Fagus sylvatica*) cu *Festuca drymeia***), larg răspândită în regiunea de munte și dealurile înalte, în etajul nemoral, aria circumscrișă lacurilor habitatului **R2210 Comunități danubiene cu *Bolboschoenus maritimus* și *Schoenoplectus tabernaemontani***, caracteristică luncilor, iar în bazinele acvatice, habitatul se încadrează în **R2206 Comunități danubiene cu *Potamogeton perfoliatus*, *P. gramineus*, *P. lucens*, *Elodea canadensis* și *Najas marina*** dezvoltate în lacuri, bălți, canale de drenaj, cu ape stagnante sau lin curgătoare, bogate în substanțe nutritive (Doniță et al., 2005).

Sub raport climatic, zona de referință are un microclimat alpin, cu un caracter predominant umed și rece cu cantități însemnate de precipitații sub formă de ploi și zăpadă care variază în decursul unui an.

În uriașele gropi lăsate în urma exploatărilor miniere de suprafață a fost introdusă apă sau s-a acumulat din apele de șiroire și din cea meteorică. Lacul de la Câmpu lui Neag (stația 4) are maluri dalate și este folosit ca lac de agrement, iar lacul de la Jieț (stația 5) este folosit de un întreprinzător local ca fermă piscicolă. Au fost introduse specii de pești caracteristici apelor din zona de munte (păstrăv) și celor colinare (caras, roșioară), dar și ciprinide asiatice (crapi fitofagi). Apele sunt oligotrofe (în medie azot amoniacal 0,08 mg. dm⁻³ și fosfor 0,012 mg. dm⁻³), bine oxigenate (CBO₅=4.8 mg. dm⁻³). În zona estică a lacului din stația 4 sunt împinse de vânt alge (*Cladophora* sp., *Chara fragilis*), plante acvatice (*Potamogeton natans*, *P. pussillus*.) realizând o biomasa mare (tabelul 2) și în același timp suport pentru o fauna bentală cu o diversitate specifică remarcabilă (17 specii, însumând 63 indivizi, prin urmare o densitate de aproape 2 ind. • g plante umede⁻¹).

Tabelul 2

Structura calitativă și cantitativă a vegetației acvatice din proba 4 (lacul de la Câmpu lui Neag

Specia	cantitate (g)
<i>Cladophora</i> sp. (Chlorophyta, Chlorophyceae, Cladophorales, Cladophoraceae)	0.092
<i>Chara fragilis</i> (Chlorophyta, Charophyceae, Charales, Characeae)	0.500
<i>Potamogeton natans</i> (Monocotyledonatae, Helobiales, Potamogetonaceae)	10.600
<i>Potamogeton pussillus</i> (Monocotyledonatae, Helobiales, Potamogetonaceae)	32.200
TOTAL	43.392

Halda de steril care aparține în prezent Exploatării Miniere Petrila, s-a construit în scopul depozitării sterilului rezultat în urma proceselor tehnologice de săpare a lucrărilor miniere de la E.M. Petrila și pentru depozitarea sterilului rezultat din procesul de spălare a cărbunelui în cadrul Preparației Petrila. Începând cu anul 2002, când Preparația Petrila s-a închis, în haldă se mai depozitează numai steril provenit din lucrările miniere subterane.

Perimetrul de haldare se dezvoltă în imediata apropiere a incintei miniere și continuă până în versantul sudic al pârâului Rusalin și versantul nordic al pârâului Maleia, ambele tributare râului Jiul de Est. Halda de steril aferentă ramurii R-V a haldei de la E.M. Petrila este o haldă activă. Ecosistemele acvatice studiate sunt amplasate între haldele R – II și R – III (stația 1), respectiv R – III și R – IV (stația 2) (fig. 1).

Terenul pe care este amplasată halda este un vechi platou care cuprinde zona de cumpănă dintre afluenții sudici culeși de Jiul de Est și afluenții nordici ai pârâului Maleia. Suprafața platoului destinată haldării este de cca. 86 ha.

Zona platoului și zonele învecinate sunt acoperite în cea mai mare parte cu vegetație și anume cu pășuni sărace, arboret, în special mesteacăn, salcie și salcâm, iar în zona dinspre Maleia, unde sunt gospodăriile sătești, pomi fructiferi și parcele de teren cultivate.

Petrografic, materialul haldat este constituit dintr-un amestec de roci reprezentate de argile, marne, microgresii, gresii argiloase, șisturi cărbunoase și fragmente de cărbune și arcoze rezultate din arderea materialului haldat.

Cuveta lacurilor prezintă o foarte îngustă zonă litorală, acolo unde se poate forma o centură de papură, în amestec cu puțin stuf, spre centrul lacului și rogoz, la periferie. Plantele acvatice sunt bine reprezentate: specii ale genului *Potamogeton* (*P. natans*, *P. gramineus*, *P. perfoliatus*), iar pe fundul zonei de mică adâncime, *Myriophyllum verticillatum*.

Apa lacurilor este ușor alcalină, cu caracter oligotrof. Conține cantități mici de zinc, comparabil cu celelalte ecosisteme studiate, nu conține metale grele, dar prezintă mici concentrații de H₂S (tabelul 3)

În coloana de apă se găsește un zooplancton bogat calitativ (tabelul 4) și cu densitate mare, fiind identificate rotifere și cladocere fitofile în vegetația acvatică submersă. Diversitatea specifică a organismelor bentale este mare, domină insecte acvatice din epineuston (*Ranatra linearis*, *Gerris lacustris*, *G. odontogaster*) (tabelul 5) și larve de efemeroptere (*Siphonurus aestivalis*). Analizând structura pe clase de lungime a larvelor de *Siphonurus aestivalis*, se poate constata dominanța indivizilor de talie mare (9-10 mm)(fig. 2.) prin urmare se

poate aprecia că în lacul 2 de la Petrila, condițiile de mediu sunt favorabile dezvoltării unei faune detritivore și ca urmare există o bază trofică convenabilă pentru pești.

Tabelul 3
Parametri fizico-chimici ai apei în lacurile de la Petrila (24.07.2007)

Indicator de calitate	UM	STAȚIA		Indicator de calitate	UM	STAȚIA	
		1	2			1	2
Conductivitate	μS	3280	3310	Mangan	mg.dm ⁻³	0	0
Indice pH	Unit pH	7.23	8.05	Fier	mg.dm ⁻³	0	0
Suspensii	mg.dm ⁻³	0	0	Calciu	mg.dm ⁻³	240.4	263
Hidrogen sulfurat	mg.dm ⁻³	0.015	0.01	Magneziu	mg.dm ⁻³	48.4	44.8
Clor rezidual	mg.dm ⁻³	0	0	Fosfor	mg.dm ⁻³	0.014	0.02
Azot amoniacal	mg.dm ⁻³	0.25	0.28	Cianuri	mg.dm ⁻³	0	0
Plumb	mg.dm ⁻³	0	0	Sulfizi	mg.dm ⁻³	0	0
Cadmium	mg.dm ⁻³	0	0	Sulfazi	mg.dm ⁻³	44	52
Crom trivalent	mg.dm ⁻³	0	0	Fenoli	mg.dm ⁻³	0	0
Crom hexavalent	mg.dm ⁻³	0	0	Substanțe extractibile	mg.dm ⁻³	0.08	0.06
Cupru	mg.dm ⁻³	0	0	Detergenți anionici	mg.dm ⁻³	0	0
Nichel	mg.dm ⁻³	0	0	CBO5	mg.dm ⁻³	12.4	13.2
Zinc	mg.dm ⁻³	0.08	0.08	CCO-Cr	mg.dm ⁻³	42.3	48.8

În probă au fost identificați pui de clean (*Leuciscus idus*) și au fost observate exemplare de roșioară, caras, oblete.

Tabelul 4
Structura calitativă a zooplanctonului în lacurile formate în urma exploatării cărbunelui în Valea Jiului

SPECII	Stația 1	Stația 2	Stația 3	Stația 4	Stația 5	Stația 6	Stația 7	Stația 8	Stația 9	Stația 10	Stația 11	Stația 12
ROTATORIA												
<i>Asplanchna herricki</i> Guerne		*										
<i>Brachionus angularis</i> Gosse		*	*									
<i>Brachionus diversicornis</i> Daday	*	*	*	*								
<i>Br. divers. var. homoceros</i> Wierzejski		*	*									
<i>Brachionus forficula</i> Wierzejski		*										
<i>Dissotrocha aculeata</i> Ehrenberg								*				
<i>Euchlanis parva</i> Rousselet			*									
<i>Hexarthra fennica</i> Levander		*										
<i>Keratella cochlearis</i> Gosse	*	*		*	*							
<i>Keratella quadrata</i> Müller	*	*	*	*								
<i>K. valga f. heterospina</i> Klausener		*										
<i>Lecane luna</i> Müller			*									
<i>Lecane lunaris</i> Ehrenberg			*									
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin		*	*		*							
<i>Rotaria sp.</i>		*	*	*								
<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg	*	*										
BIVALVIA larvae		*	*									
CLADOCERA												
<i>Alona quadrangularis</i> Müller						*	*	*				
<i>Bosmina longirostris</i> Müller	*				*							
<i>Chydorus sphaericus</i> Müller							*	*				
<i>Oxyurella tenuicaudis</i> Sars		*										
<i>Pleuroxus aduncus</i> Jurine			*									
<i>Simocephalus expinosus</i> Koch							*					*
COPEPODA												
Cyclopoida - nauplia	*	*	*		*				*		*	
<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin								*	*	*		
<i>Macrocyclus albidus</i> Jurine								*	*	*		*
<i>Tropocyclops prasinus</i> Jurine	*		*			*		*	*		*	

Tabelul 5
Structura calitativă a bentosului în lacurile formate în urma exploatării cărbunelui în Valea Jiului

SPECII	Stația 1	Stația 2	Stația 3	Stația 4	Stația 5	Stația 6	Stația 7	Stația 8	Stația 9	Stația 10	Stația 11	Stația 12
<i>Crenobia alpina alpina</i> Dana 1776			*									
nematoda varia	*			*		*	*		*	*	*	*
<i>Phylodina</i> sp.					*							
oligochaeta varia		*	*			*	*		*	*	*	
<i>Glossiphonia</i> sp.	*			*	*							
<i>Erpobdella</i> sp.	*	*	*					*				
<i>Succinea putris</i> L. 1758	*	*										
ponta gasteropod	*											
<i>Pirata piscatorius</i> Clerck, 1757		*	*									
Hydrachnidia	*		*	*				*	*			
<i>Triops cancriformis</i> Schaffer, 1756			*							*		
<i>Simocephalus vetulus</i> O.F.Müller, 1776		*										
<i>Limnocytere</i> sp.	*	*		*	*					*	*	
<i>Ectocyclops phaleratus</i> Koch, 1838	*			*		*						
Harpacticoida varia				*	*	*			*	*		
amfipod	*			*		*	*		*		*	*
<i>Rhithrogena semicolorata</i> Curtis, 1834	*			*						*	*	
<i>Baëtis</i> sp.				*	*			*		*	*	
<i>Ecdyonurus</i> sp.			*	*	*		*		*	*		
<i>Siphonurus aestivalis</i> Eaton, 1903	*	*	*	*		*	*	*				
larva Odonata (s.ord. Zygoptera)			*	*	*		*	*			*	*
larva Odonata (s.ord. Anisoptera)			*	*					*	*		
nimfă Odonata		*										
<i>Perla marginata</i> Panzer, 1799				*	*			*				*
<i>Capnia bifrons</i> Newman, 1839					*		*	*	*			
<i>Perlodes microcephala</i> Pictet, 1833			*						*	*	*	
Heteroptera (adult)	*	*	*	*						*	*	*
<i>Corixa punctata</i> Illiger, 1807		*										
<i>Ranatra linearis</i> , L. 1758		*	*	*					*			*
<i>Gerris lacustris</i> L. 1758		*	*	*					*			*
<i>Gerris odontogaster</i> , Zetterstedt, 1828		*										
<i>Neuronia</i> sp.					*							
<i>Anabolia</i> sp.					*							
<i>Halesus</i> sp.					*							
Coleopter adult					*			*				*
Coleopter larva		*			*							
Dipter nematocer (adult)					*		*			*		
larve Diptera		*										
<i>Stratiomya longicornis</i> Scop.					*							
larve chironomide	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Leuciscus idus</i> L., 1758		*										
<i>Rana eculenta</i> L., 1758				*								

Pe Valea Mierlașului (pe unele hărți Valea Mierlesei) unde a fost haldat steril de la Exploatarea Minieră Bărbăteni și pe Valea Arsului, unde s-a depozitat steril de la Exploatarea Miniera Vulcan s-au format ecosisteme acvatice prin bararea cursului pâraielor menționate.

Halda de steril de la mina Bărbăteni se află situată la 2 km nord de orașul Lupeni și la circa 450 m de incinta principală, fiind amplasată pe partea stângă a văii Mierlașu, pe versantul sudic al dealului. Această haldă s-a format în scopul depozitării sterilului rezultat în urma proceselor tehnologice de săpare a lucrărilor miniere de la E.M. Bărbăteni. Halda este amplasată transversal față de valea Mierlașu, pe partea stângă a acesteia. Cea mai mare cantitate de steril s-a depus începând din anul 1980. În ultimii ani nu s-au mai haldat în zonă roci din subteran de la lucrările de pregătire sau investiții, halda folosindu-se numai pentru depozitarea cenușii rezultate de la punctul termic al minei.

Alunecările de teren au condus la bararea parțială a pârâului și formarea la o altitudine de 867 m unui lac cu contur oval în amonte de corpul de haldă de la extremitatea vestică a haldei (stația 4) (fig. 1).

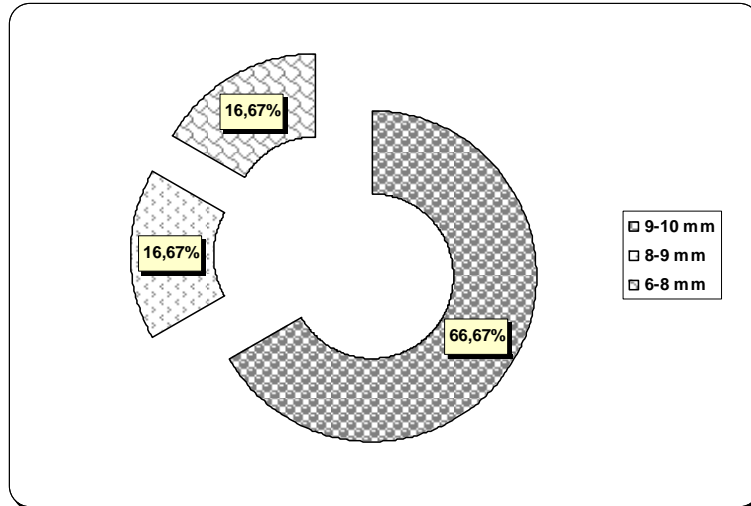


Fig. 2. Structura pe clase de lungime a larvelor de *Siphonurus aestivalis* din stația 2 (lacurile de la Petrila) în 24.07.2007

Zooplancton din lacul menționat este foarte sărac: câteva exemplare de *Rotaria* sp. și exuvii de *Brachionus forficula* Wierzejski (Rotatoria), dar în apă erau numeroase alge unicelulare (diatomee, alge verzi, *Ceratium* sp.), deci concentrația de săruri biogene a permis dezvoltarea unei cantități mari de producători primari planctonici și ca urmare formarea unui detritus bogat, suport trofic pentru fauna bentală.

În bentos am identificat numărul cel mai mare de taxoni (19 specii), respectiv proba cea mai bogată (138 indivizi) (tabelul 5). Observațiile pe teren ale echipei de cercetare au arătat că fauna ihtiologică era reprezentată de păstrăvi de talie relativ mare (clasa 10-15 cm), clean și oblete. Au fost identificate și câteva specii de amfibieni, larve de *Rana esculenta* fiind capturate și în proba de bentos.

Situația este complet diferită pe Valea Arsului, unde halda s-a constituit în scopul depozitării sterilului rezultat în urma exploatării în subteran a cărbunelui din blocul VIII al Exploatării Miniere Vulcan.

Halda este amplasată pe valea pârâului Valea Arsului, fiind înconjurată de dealurile Țarina Chiciorii în vest și Dealul Arsului în est. Halda se învecinează în partea de vest cu drumul de acces spre incinta Puț 10 și în partea de nord-vest cu stația de compresoare și stația TRAF0 și în cea sudică cu lacul format ca urmare a acumulării de apă în albia de scufundare a terenului rezultată datorită activității de exploatare în subteran a stratului de cărbune 3. Halda s-a format prin transportul sterilului cu punct fix de deversare și împingere a materialului cu buldozerul.

În urma depunerii sterilului în zona văii, cursul de apă și-a deviat albia, iar în aval s-a format un lac (stația 6) (altitudine de 655 m), ca urmare a scufundărilor de teren datorate activității de exploatare în subteran, cu posibilități naturale de drenare. Prezența lacului, constituie un factor defavorabil din punct de vedere al stabilității, întrucât apa saturează rocile de la baza haldei și modifică proprietățile fizico-mecanice ale acestora și ale terenului de bază. În plus poate conduce la formarea de presiuni hidrostatice care modifică echilibrul forțelor active și pasive din masivele de roci haldate. În perioada actuală sterilul depozitat în haldă este împins cu buldozerul în lac pentru eliminarea lui definitivă.

Diversitatea specifică a zooplanctonului cât și cea a faunei bentale este redusă.

Prezintă un deosebit interes științific, dar și ca valoare peisageră, lacurile formate tot prin bararea unor cursuri de ape, la Lupeni.

Halda de steril R-3, a E.M. Lupeni, face parte din sistemul haldelor fostei preparații Lupeni și este administrată în prezent de E.M. Lupeni, fiind o haldă activă.

Este amplasată într-o zonă colinară între valea pârâului Ferejele și zona pârâului Boncii, fiind constituită din două corpuri de haldă și anume corpul comun cu ramurile R-1 și R-2, din zona stației unghiulare de acționare și corpul dinspre stația de întoarcere situată pe Dealul Renghii. Aliniamentul ramurii R-3 este situat la nord de ramura R-2 și formează un unghi de 40°, față de aceasta, între ele fiind situat un lac mai vechi (stația 12 – numit de localnicii lacul «la tericon», în prezent în curs de acoperire cu steril). Între R – 1 și R – 2 se află o salbă de lacuri, cel mai vestic fiind numit stația 8, cel mai estic – stația 11, amintind de dispoziția *pater noster* a lacurilor glaciare (Goldman, Horne, 1983). Iese din aliniament, fiind dispus la poalele Dealului Renghii un alt lac, numit de localnicii lacul Verde (stația 7) (fig. 3).

Morfologia suprafeței terenului în zonă este variată având cote ce variază între 780 m în partea sud-estică și 980 m în partea nord-vestică. Pantele versanților sunt variabile, fiind cuprinse între 6 și 35°.

Fundamentul haldei este constituit din sol vegetal și deluvii de pantă având în bază microconglomerate și gresii. În unele zone fundamentul direct este erodat sau este afectat de alunecări locale.

La alegerea amplasamentului nu s-au urmărit alte criterii decât cele privind afectarea unor suprafețe de teren cât mai reduse, cu relief accidentat, slab productive (vegetație redusă) și care să permită depozitarea unui volum cât mai mare de rocă sterilă.

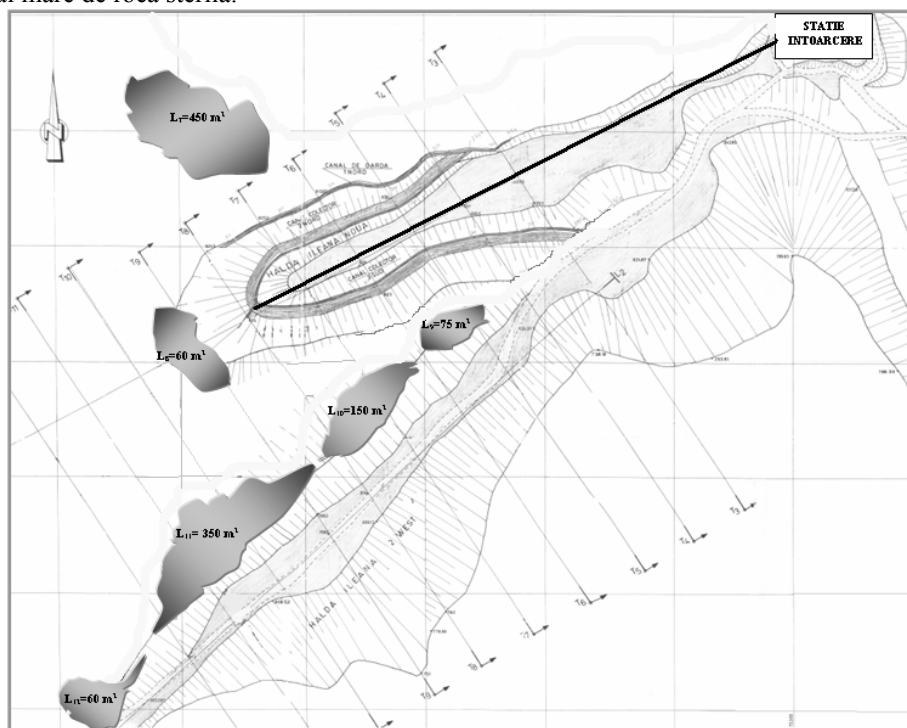


Fig. 3. Lacurile de la Lupeni

Din punct de vedere al parametrilor fizico-chimici, apele au conductivitate relativ mare (între 1000 și 1100 μ S), caracter ușor bazic (pH 7.63) cu valori mari (pH =8.05) în Lacul Verde unde apele de șiroire modifică parametri apei, pe mal dezvoltându-se o masă de alge (*Spyrogyra* sp.) cu depuneri portocalii. Conținutul în zinc variază între 0.01 mg.dm⁻³ în stația 12 și 0.08 mg.dm⁻³ în stația 8. Apele au un caracter eutrof și sunt bine oxigenate.

Zooplanctonul este dominat de microcrustacei (cladocere și copepode ciclopoide, adulți și juvenili, dovedind faptul că a fost surprins un al doilea puseu reproductiv, cel de la finele verii), doar în stația 8 găsim și o specie de rotifere; de fapt aici fiind și diversitatea specifică cea mai pronunțată (Onciu et al., 2007) (tabelul 4 și 5).

Concluzii și recomandări

Din observațiile făcute asupra unor ecosisteme acvatice formate în urma activității de extragere a cărbunelui și analizele cu caracter preliminar, se pot desprinde următoarele concluzii:

- ca urmare a caracteristicilor geologice, hidrografice și climatice, în Valea Jiului se formează cele mai reprezentative acumulări acvatice: în foste exploatări miniere la zi, prin bararea unui curs de apă și între halde de steril;
- în Valea Jiului, ca metodă de renaturare a carierelor la zi a fost transformarea acestora în lacuri, fie în scop recreativ (Câmpu lui Neag) sau pentru acvacultură; dată fiind configurația chiuvetei, nu se poate dezvolta centură de papură, apa are un pronunțat caracter oligotrof, diversitatea specifică a zooplanctonului și a bentosului ridicate, oferind suport trofic pentru pești;
- depozitele de steril amplasate pe văile râurilor, fie au barat cursul apei ducând la formarea unui lac (Valea Mierlașului) sau, prin greutatea lor au determinat tasarea substratului și formarea unui lac (Valea Arsului);
- în ecosistemele acvatice interconectate, cum este cazul celor din complexul format între haldele de steril de la Exploatarea Minieră Lupeni, există o uniformitate în ceea ce privește particularitățile fizico-chimice ale apei, dar și legată de diversitatea specifică;
- fiecare lac este o entitate deosebită de celelalte lacuri, chiar dacă au aceeași origine, cele formate între haldele de la Petrița fiind cele mai complexe, cu o bogată structură calitativă a hidrobionților;
- în lacurile formate între halde sau prin bararea unui curs de apă, sărurile care se dizolvă din substrat oferă producătorilor primari planctonici și după caz bentali cantitatea necesară de nutrienți, astfel încât, diversitatea specifică a zooplanctonului și cea a bentosului este mare;
- în ceea ce privește paleta calitativă a zooplanctonului, au fost identificate 15 specii de rotifere, larve veligere de bivalve, patru cladocere și două copepode;

○ diversitatea specifică a bentosului a fost mult mai mare (41 taxoni), ponderea deținând-o larvele de insecte (efemeroptere, plecoptere și tricoptere), indicatoare de ape oligosaprobe sau δ - mezosaprobe, ape curate, bune pentru salmonicultură;

Ca urmare a celor expuse mai sus recomandăm continuarea studiilor în Valea Jiului în vederea stabilirii impactului apelor de suprafață asupra celor din mediul hipogeu cât și pentru găsirea celor mai eficiente soluții în vederea reabilitării ecologice a zonelor ce circumscriu ecosistemele acvatice dintre halde și a redării acestora în circuitul socio-economic.

Pe baza datelor obținute, se impune realizarea unei caracterizări unitare și integrate a ecosistemelor acvatice formate între halde de steril sau în excavații de amploare (foste mine cu exploatare la zi) și materialul întocmit să fie înaintat Ministerului Mediului și Gospodării Apelor în vederea includerii acestor ecosisteme în termenul conceptual de *zone umede*.

Dintre lacurile menționate, se recomandă ca obiect de studiu pentru reabilitare doar cele de la Lupeni, excluzând lacul de «la tericon» care este în curs de colmatare cu steril.

Bibliografie

- Bănărescu, P., 1964. *Pisces-Osteichthyes. Fauna R.P.R.* Editura Academiei RPR, București: 13: 998 pp.
- Chiriac, Elene, Udrescu, Maria, 1965. *Ghidul naturalistului în lumea apelor dulci.* Editura științifică, București: 335 p.
- Ciocârlan, V., 2000, *Flora ilustrată a României. Pteritophyta et Spermatophyta*, Editura Ceres, București: 1139 pp.
- Cogălniceanu, D., Aioanei, F., Bogdan, M., 2000. *Amfibienii din România. Determinator*, Editura Ars Docendî, București: 100 pp.
- Cure, Victoria, 2002 - Ordo Diptera (muște, țânțari) în *Diversitatea lumii vii – Determinatorul ilustrat al florei și faunei României*, vol.II – *Apele continentale*, Ed. Bucura Mond, București: 576-598..
- Damian-Georgescu, Andriana, 1963. *Copepoda Fam Cyclopidae (forme de apă dulce) fauna RPR*, Editura Academiei RPR, București: 4, 6, 204 pp.
- Damian-Georgescu, Andriana, 1966. *Crustacea Copepoda Calanoida (forme de apă dulce) Fauna RPR*, Editura Academiei RPR, București: 4, 11: 130 pp.
- Doniță, N., Popescu, A., Paucă-Comănescu, Mihaela, Mihăilescu, Simona, Biriș I.-A., 2005. *Habitatele din România.* Editura Tehnică Silvică, București: 496 pp.
- Durkin, T.V., Herrmann, J.G., 1996. Introduction: focusing on the problem of mining wastes. In: US EPA (ed) *Managing environmental problem sat inactive and abandoned metals mine sites*, Seminar publication EPA/625/R-95/007, US Environmental Protection Agency, Cincinnati.
- Fodor, D., Baican, G., 2001. *Impactul industriei miniere asupra mediului.* Ed. INFOMIN, Deva: 1-127.
- Fodor, D., Baican, G., Pasarin, Constantin, Bonci, Ghe., 1999. Coal Mining in Romania at the Beginning of the 21st Century, *Revista Minelor*, **10-11**.
- Godeanu, S.-P.- a, 2002. *Diversitatea lumii vii – determinantul ilustrat al florei și faunei României.* Ed. Bucura Mond, București, 1 și 2.
- Goldman, Ch., R., Horne, Al., J., 1983. *Limnology.* McGraw-Hill Book Company, Toronto: 464 pp
- Lăzărescu, I., 1983. *Protecția mediului înconjurător și industria minieră*, Ed. Scrisul Românesc, Craiova
- Lăzărescu, I., 1993. *Problema reziduurilor în industria minieră*, *Revista Minelor*, **9**.
- Negrea, St., 1983. *Cladocera, Fauna R.S.R.*, Ed. Academiei RSR, București, 4, 12: 400 p
- Onciu, T., Cogălniceanu, D., Dunca, E., Sava, D., Traistă, E., Samargiu, M., Ionică, M., Csaba, L., Samoilă, C., Ciurea, A., Radu, A., 2007 - Aquatic ecosystems formed between sterile dumps, *Proceedings ENSFI*, vol.I.: 275-283
- Rotunjanu, I., 1996. *Studiu de stabilitate pentru halda Preparației Petrila.* Contract nr. 16/1996 al Universității din Petroșani cu E.P. Petroșani.
- Rudescu, L., 1960. *Trochelminthes. Rotatoria, Fauna R.P.R.* Editura Academiei RPR, București, 2, 2: 1192 p.
- Wetzel, R.G., Likens, G.E. 1991. *Limnological Analyses.* 2nd Edition. Springer Verlag.
- Wolff, F.E., McKay, D.T.(Jr.), Norman, D.K., 2004. Inactive and abandoned mine lands-Adler Mine, Twisp Mining District, Okanogan County, Washington: *Washington Division of geology and Earth resources Open File report 2004*: 1-16.
- ***, 1984, 1985, 2000, 2005, 2006. Proiect de haldare pentru halde de steril din Valea Jiului. *Studii anuale de cercetare ale Facultății de Mine, Universitatea din Petroșani*

STRATEGII DE REABILITARE A ECOSISTEMELOR ACVATICE FORMATE ÎNTRE HALDELE DE STERIL DIN VALEA JIULUI

DUNCA Emilia, COGĂLNICEANU Dan, ONCIU Maria Teodora

Rezumat: În zone depresionare ale haldelor, ori între halde, se pot diferenția ecosisteme acvatice. Acestea apar în porțiuni tasate ale suprafețelor de haldare, se pot forma prin acumularea apei meteorice (direct sau ca urmare a șiroirii pe versanții haldei), prin ridicarea apei din izvoare holocene acoperite de steril, sau prin bararea unor ape curgătoare de suprafață. În vederea reconstrucției ecologice a acestor ecosisteme s-au efectuat biomanipulări atât în ecosistemele acvatice cât și în cele terestre pentru a le stabili și aduce cât mai aproape de starea lor naturală. De asemenea, pentru fiecare ecosistem s-au propus strategii de rehabilitare ecologică a lor, care se regăsesc descrise în lucrare.

1. Biomanipulări experimentale în vederea stabilizării ecosistemelor dintre haldele de steril

Cele mai multe acumulări de apă au fost identificate în Valea Jiului. Se pot distinge două categorii și anume exploatarea miniere la zi care au fost inundate și au devenit astfel lacuri întinse, dar mai ales cu adâncime mare (la Jieț – stația 3 și la Câmpu lui Neag – stația 5), cea de-a doua categorie fiind reprezentată de acumulările de apă dintre halde de steril. Au fost făcute observații la două din perimetrul exploatarea miniere Petrila (stația 1 și stația 2), din zona Vulcan - acumularea de apă de pe Valea Arsului (stația 6) și la câteva dintre haldele rezultate în timp de la Lupeni - una din cele mai vechi exploatarea miniere din Valea Jiului (stația 4 pe Valea Mierlașului, stațiile 7 – 12 într-un perimetru mai restrâns) (fig. 1.)

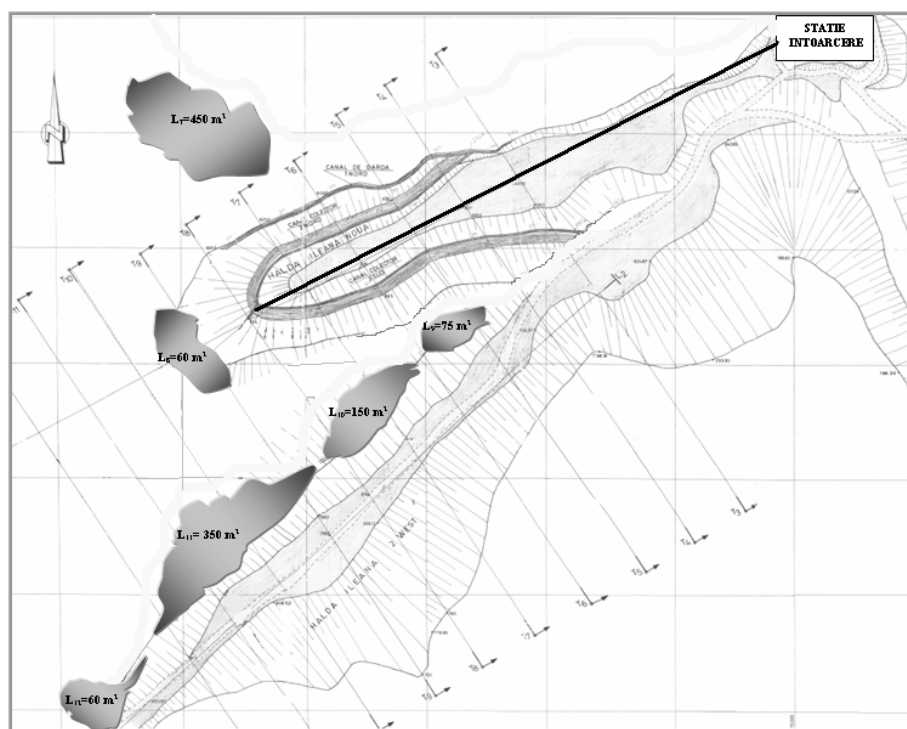


Fig. 1. Ecosistemele acvatice din perimetrul minier Lupeni

Ca urmare a investigațiilor de teren efectuate pe halde de steril din Valea Jiului, am identificat ecosisteme acvatice formate între ramurile de haldare la E.M. Lupeni, E.M. Bartbateni, E.M. Vulcan, E.M. Petrila și E.M. Lonea.

Ca studiu de caz am ales ecosistemele acvatice create între ramurile de haldă de la E.M. Lupeni datorită varietății lor într-un areal restrâns, cât și variabilitatea suprafețelor și adâncimile acestor ecosisteme.

La baza ramurii II, am identificat 4 lacuri cu suprafețe și adâncimi variabile, 1 lac la baza tericonului ramurii III de haldare și lacul Verde în partea NV a haldei Ileana 1.

Lacul de la stația 8, are o suprafață de cca. 60 m², s-a identificat vegetație abundentă de papură și mesteceni în jurul lacului, pe suprafața apei lintiță, s-au identificat pești de talie mică și broaște, totodată s-a efectuat și o dragare a lacului pentru a fi colectate și nevertebrate. Acet lac este alimentat în permanență de paraiele existente în apropiere și de apa de scurgere de pe versanți și taluzurile haldei.

Lacul de la stația 9, are o suprafață de cca. 350 m², s-a identificat vegetație acvatică pe alocuri (papură) cât și natantă, iar pe mal salcie, pești, broaște se poate observa și un loc amenajat pentru pescuit. Prin dragare s-au colectat nevertebrate, mai ales crustacee și amfipode.

În zona acestui lac este formată o plajă iar în apropierea ei se pot observa locurile de campare cât și deșeurile pe care au uitat să le mai adune.

Lacul de la stația 10, are o suprafață de cca. 150 m², s-a identificat vegetație acvatică natantă, broaște și pești. Prin dragare s-au colectat nevertebrate, mai ales crustacee și amfipode.

Lacul de la stația 11, are o suprafață de cca. 75 m², s-a identificat vegetație abundentă de papură pe partea nordică a lacului, vegetație acvatică natantă, broaște și pești. Prin dragare s-au colectat nevertebrate, mai ales crustacee și amfipode.

Din acest lac am recoltat papură pentru a fi renaturalizat Lacul Verde de la stația 13.

Lacul format la baza tericonului de la ramura de haldare III nu s-a luat în studiu deoarece urmează să fie eliminat prin depozitarea sterilului în el.

Lacul de la stația 13, denumit și Lacul Verde datorită culorii pe care o are, se întinde pe o suprafață de cca. 450 m², aici s-au făcut biomanipulări constând în plantare de papură colectată din lacul de la stația 11, în partea vestică se poate observa că acesta s-a instalat cu succes.

Se observă că lacul este folosit pentru baie și pescuit (caras, prins de un pescar amator) de locuitorii din orașul Lupeni, distanța fiind relativ mică. Accesul până în zona lacului Verde se poate face auto prin colonia Ștefan și prin pădure, unde sunt poteci care scurtează accesul din oraș până aici (aproximativ 3 km din oraș).

Pentru stabilizarea versanților haldei și stoparea antrenării materialului de pe taluri s-au făcut biomanipulări constând în plantare de drajoni de câtină albă recoltați din apropierea haldelor, se poate observa că s-a instalat și se dezvoltă normal adaptându-se condițiilor existente în terenul de haldă.

2. Strategii de reabilitare a ecosistemelor acvatice formate între halde de steril

Reabilitarea ecologică a ecosistemelor acvatice afectate constă în aducerea acestora cât mai aproape de starea naturală, prin aplicarea unor măsuri de reconstrucție ecologică, complementare și compensatorii, și eliminarea oricărui risc semnificativ de impact asupra acestora, conform categoriei de folosință a apei.

Reabilitarea ecologică a ecosistemelor acvatice sau, mai larg, a „stării ecologice a corpurilor de apă” se adresează deopotrivă aspectelor biologice, hidrologice și geomorfologice ale acestora.

Obiectivele generale ale Strategiei de reabilitare a ecosistemelor sunt următoarele:

1) evidențierea și eliminarea pericolelor de origine antropică, ce amenință integritatea ecosistemelor și conservarea speciilor;

2) determinarea condițiilor optime pentru restabilirea mediului prin conservarea biodiversității ecosistemelor acvatice;

3) perfecționarea cadrului legislativ privind valorificarea și conservarea resurselor biologice, obținerea unui beneficiu social-economic echilibrat prin folosirea rațională a resurselor biologice la nivel local, național și regional;

4) informarea și educarea ecologică a populației, atragerea acesteia în luarea de decizii în domeniul conservării și folosirii raționale a biodiversității acestor ecosisteme.

Strategiile de reabilitare a ecosistemelor acvatice identificate în fiecare obiectiv minier, sunt următoarele:

– Lacurile de la **E.M. Lupeni L11, L9, L8** și lacul de la **E.M. Bărbăteni** situat pe **Valea Mierlașului**, se propune restaurare peisagistică. În acest scop se vor amenaja:

❖ Locuri de campare,

❖ Locuri pentru depozitarea gunoaielor menajere,

❖ Un chioșc de adăpost pentru ploaie în zona lacului L4, de pe Valea Mierlașului (distanța fiind relativ mare față de oraș),

– Lacul de la **E.M. Petrila L2** și lacul **L10** de la **E.M. Lupeni**, se propune amenajarea lor pentru:

❖ pescuit,

❖ baie (cu amplasarea unor panouri în care să se specifice precauție la scăldat, datorită adâncimii variabile),

❖ locuri de campare,

❖ locuri de depozitare gunoai menajere,

❖ chioșcuri de adăpost pentru ploaie.

3. Concluzii

O mare importanță în atingerea acestor obiective o are asigurarea conservării și folosirii raționale a biodiversității.

Un rol deosebit în acest domeniu aparține cadrului legislativ și celui instituțional existent. Cadrul legislativ și principiile educației ecologice a populației trebuie să prevadă folosirea rațională a resurselor vegetale și animale, care sunt surse inestimabile ale fondului genetic și constituie o parte integrantă a patrimoniului național.

Bibliografie

1. Georgescu M., 1989 – Sistematizarea și reutilizarea terenurilor, Litografia Institutului de Mine, Petroșani.
2. Krausy S., 2003 – Studii de reabilitare a mediului în zona minieră a Văii Jiului, Petroșani.
3. Warhurst A., 1994 – Environmental degradation from mining and mineral processing in developing countries, OECD, Paris.
4. Niculescu Gh., 1964 – Fenomenele de degradare a terenurilor și combaterea lor prin mijloace silvice, Ed. Agro-Silvică, București.
5. Phillip I., 2002 – The U.S. Geological Survey and the Chesapeake Bay: the rate of science in environmental restoration, United State Government Printing Office, Boston.
6. Dunca E. - Studiu privind reabilitarea ecologică a zonelor miniere din perimetru Brad. Teză de doctorat. Petroșani 2003.

SOLVENȚI FOLOSIȚI ÎN EXTRACȚIA MASEI ORGANICE A CĂRBUNELUI

PARAIPAN, Ovidiu, BALINT, Alexandru¹

Coordonator: asist.univ.dr.ch. MOLDOVAN Clementina², conf.univ.dr.ch. IONESCU Clement²

Abstract: Cărbunele reprezintă o rocă organogenă caustobiolitică, formată dintr-o masă organică, în a cărei constituție elementară intră carbonul, hidrogenul, oxigenul, azotul, sulful și masa anorganică formată din substanțe minerale care prin calcinare se transformă în cenușă și apă. Scopul lucrării este de a separa masa anorganică a cărbunilor de cea organică folosind extracția cu solvenți. Există o serie de solvenți care au proprietatea de a dizolva masa organică mai mult sau mai puțin în funcție de condițiile de tratare și proprietățile cărbunelui.

Cuvinte cheie: extracție, solvenți, catalizator, substanță donoare de hidrogen.

Structura chimică a cărbunilor este foarte complexă, după cum arată spectrele de raze X și infraroșii, cărbunele fiind format din macromolecule de natură poliaromatică condensate cu unități de monomer care nu se repetă, singurul indiciu care arată în mod riguros tendința generală a cărbunilor de a se dizolva în unii solvenți, mai mult sau mai puțin, în funcție de condițiile de tratare.

Pentru ca un solvent să fie bun pentru dizolvarea cărbunilor, trebuie să îndeplinească următoarele condiții :

1. Să fie un solvent fizic bun pentru produsele de lichefiere.
2. Să aibă capacitatea de a transfera hidrogenul, deci să fie o substanță donoare de hidrogen.
3. Să conțină componenți care să doneze hidrogen.
4. Să aibă relativ puțini consumatori de hidrogen.
5. Indicele de calitate al solventului trebuie să fie mai mare ca 10.
6. Să aibă proprietatea de a menține produsele derivate din cărbune în soluție.

Curtis și alții definesc un domeniu de parametri ai solvenților care sunt benefici pentru dizolvarea cărbunilor în funcție de condițiile de prelucrare, tabelul 1.

Tabelul 1 Domeniile optime ale parametrilor solventului pentru o dizolvare bună.

Parametrii solventului	Domeniu	Valoarea optimă
Conținutul de hidrogen (%)	8,00 – 9,60	8,80
Raportul C/H	0,78 – 0,97	0,87
Hidrogen aromatic (%)	2,75 – 4,3	3,55
Hidrogen în poziția α (%)	1,60 – 2,25	1,88
Hidrogen în poziția β (%)	1,60 – 3,55	2,55
Hidrogen în poziția γ (%)	0,60 – 1,25	0,90

Dizolvarea cărbunelui depinde foarte mult de conținutul de hidrogen, însă o hidrogenare în exces a cărbunelui este dezavantajoasă. Un rol foarte important în dizolvarea cărbunelui îl au și unii factori fizico – chimici ca : temperatura, presiunea, timpul de macerare, natura solventului, componenții petrografici, agitarea, catalizatorii, etc.

Conform literaturii de specialitate în domeniu și a încercărilor făcute în laborator, privind extracția masei organice a cărbunilor cu ajutorul solvenților, s-a făcut o clasificare a solvenților în :

- solvenți nespecifici
- solvenți specifici
- solvenți degradanți
- solvenți reactivi

a) Solvenții nespecifici:

Acești solvenți dizolvă un procent redus de cărbune în jurul temperaturii de 100°C. Extractele sunt presupuse a fi rășini și ceruri de origine vegetală care nu formează partea importantă a substanței cărbunoase. Extractele nu au importanță comercială, ele se obțin mai economic din alte surse.

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

În acest sens au fost testați unii alcooli ca solvenți, pentru separarea masei organice de cea anorganică a cărbunelui, tabelul 2.

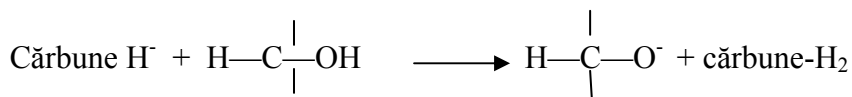
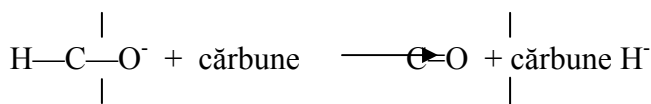
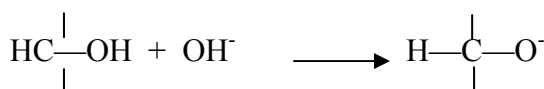
Tabelul 2 Extracția masei organice a cărbunelui special de Valea Jiului cu alcooli

Tipul cărbunelui	Solvent	Timp de extracție (min)	Masă organică extrasă	Granulație (mm)
Special de Valea Jiului	Alcool metilic	60	8,30	0,30
		120	10,20	
		180	12,10	
	Alcool etilic	60	6,02	0,30
		120	7,16	
		180	7,80	
	Alcool propilic	60	4,86	0,30
		120	5,20	
		180	6,10	
	Alcool butilic	60	3,80	0,30
		120	4,20	
		180	5,16	
	Alcool metilic	60	9,00	0,16
		120	11,05	
		180	13,10	
	Alcool etilic	60	6,90	0,16
		120	8,00	
		180	8,60	
	Alcool propilic	60	5,60	0,16
		120	6,93	
		180	7,00	
	Alcool butilic	60	4,40	0,16
		120	5,05	
		180	6,80	

Din datele centralizate se constată o extracție scăzută a masei organice, cuprinsă între 3,80% și 12,10% pentru granulația de 0,3 mm și o extracție cuprinsă între 4,4% și 13,10% pentru granulația de 0,16 mm.

În concluzie, extracția masei organice a cărbunelui este influențată de granulația cărbunelui. Cu cât granulația este mai mică cu atât suprafața de contact a cărbunelui cu solventul este mai mare și deci extracția este mai mare. Extracția este cu atât mai mică cu cât lungimea catenei este mai mare, caz în care protonul specific grupării hidroxil se pune mai greu în libertate pentru a contribui într-un fel la hidrogenarea și deci dizolvarea masei organice a cărbunelui.

Dintre alcoolii amintiți, alcoolul metilic poate funcționa într-o oarecare măsură ca donor de hidrogen, în prezența unor baze, fiind propus următorul mecanism ionic :



Au fost testați și alți solvenți nespecifici ca: acetona, cloroformul, tetraclorura de carbon, eterul, însă extracția masei organice este redusă, dovedind ineficiența lor, fapt pentru care datele nu au fost centralizate.

Acești solvenți mai poartă denumirea și de solvenți cu eficacitate mică.

b) Solvenți specifici

Acești solvenți dizolvă între 15-20% substanță cărbunoasă (masă organică) la temperaturi în jur de 200°C.

Din categoria acestor solvenți fac parte aminele alifactice primare cu sau fără substituenți aromatici sau hidroxili, piridina și alte baze heterociclice.

Rezultatele obținute pe cărbunele special de Valea Jiului sunt redată în tabelul 3.

Din datele obținute se deduce faptul că aminele primare sunt solvenți mai buni decât cele secundare și terțiare, probabil din cauza unei mobilități mai mari a hidrogenului, mobilitate care este cu atât mai mică cu cât numărul grupărilor metil legate de gruparea amino este mai mare.

Tabelul 3 Extracția masei organice din cărbune cu ajutorul unor solvenți

Nr. crt.	Tipul cărbunelui	Denumirea solventului	Masă organică extrasă (%)
1	Special de Valea Jiului	Metil amină	16
2		Etil amină	16,6
3		Propil amină	16,8
4		Hidroxil amină	14
5		Piridină	18
6		Difenil amină	16,7
7		Chinoleină	16,6
8		Etilen diamină	17
9		Anilină	16,6
10		Naftil amină	19
11		Ortofenilen amină	18,2
12		Dimetil formamidă	16
13		Formamidă	15,8
14		Dimetil amină	15
15		Trimetil amină	17,7
16		N metil 2 pirolidină	19,2
17		Dimetil sulfoxidul	20

Compușii cu azot sunt în general solvenți mai buni decât compușii cu oxigen. Aceste proprietăți sunt legate de proprietățile nucleofile date de perechea de electroni de la atomul de azot sau oxigen care face ca solventul să fie un fluid polar.

Dimetil sulfoxidul este la fel de bun ca piridina și mai bun decât etilen diamina pentru extragerea părții organice a cărbunelui.

N metil-2-pirolidina care conține azot și oxigen și deci perechi de electroni neparticipanți este la fel de bună ca solvent pentru cărbune ca și dimetil sulfoxidul.

c) Solvenți degradanți

Aceștia pot extrage până la 70% sau chiar mai mult din substanța cărbunoasă la temperaturi până la 400°C.

După extracție, solvenții pot fi recuperați aproape total și neschimbați din soluție. Ca exemplu de astfel de solvenți amintim: fenantrenul și fenantridina.

De asemenea din categoria solvenților degradanți mai face parte și uleiul greu, dar nu poate fi recuperat în totalitate din soluția de cărbune.

Din punct de vedere experimental s-a ajuns la concluzia că extracția masei organice a cărbunilor descrește cu creșterea ciclurilor.

Dizolvarea cărbunilor înregistrează un maxim la o anumită temperatură, după care are loc o scădere, datorită degradării solventului ca urmare a procesului de polimerizare în timpul extracției.

A fost testat cărbunele special de Valea Jiului în naftalină, dodecan și tetrahidronaftalină la temperatură constantă de 400°C, constatându-se o solubilizare a cărbunelui datorită degradării termice după care solubilitatea descrește datorită repolimerizării fragmentelor de cărbune, rezultând compuși cu mase moleculare mai mari, tabelul 4.

Tabelul 4 Extracția masei organice a cărbunelui special de Valea Jiului în solvenți degradanți

Tipul cărbunelui	Solvent	Timp de extracție la 400°C (min)	Extracția masei organice (%)
Special de Valea Jiului	Naftalină	2	18
		4	25
		10	20
		20	15
		30	10
Special de Valea Jiului	Dodecan	4	14
		10	20
		20	19
		30	17
		40	16
Special de Valea Jiului	Tetralină	2	12
		6	38
		10	45
		20	60
		50	70

Cel mai eficace solvent se dovedește a fi tetralina.

d) Solvenți reactivi

Acești solvenți reacționează cu cărbunele, cel mai adesea la temperaturi de 400°C. Extractele sunt chimic diferite de cele obținute cu solvenți degradanți. Solventul se modifică esențial în timpul extracției. Solvenții reactivi interacționează cu cărbunele sau cu fragmentele de cărbune, crescând dispersia, solubilizarea și conversia în produși solubili. În acest caz are loc o degradare termică în fragmente solubile și reacții de transfer de hidrogen. Acești solvenți donează hidrogen cărbunelui sau fragmentelor de cărbune, sau acționează ca substanțe donoare de hidrogen.

Substanțele organice hidroaromatice sunt mai eficace în extracția masei organice a cărbunelui comparativ cu cele aromatice, tabelul 5.

Tabelul 5

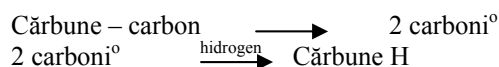
Extracția masei organice a cărbunelui special de Valea Jiului în solvenți reactivi aromatici și hidroaromatici

Nr. crt.	Tipul cărbunelui	Solvent	Formula chimică	Natura solventului	Extracția masei organice (%)
1	Special de Valea Jiului	Fenantren	C ₁₄ H ₁₀	A	58
2		Chinolină	C ₉ H ₇ N	A	57
3		Antracen	C ₁₄ H ₁₀	A	52
4		Naftalină	C ₁₀ H ₈	A	51
5		1,2,3,4-tetrahydrochinolină	C ₉ H ₁₁ N	HA	72
6		Piperidină	C ₅ H ₁₁ N	HA	67
7		Pirolidină	C ₄ H ₉ N	HA	65

A- aromatic

HA – hidroaromatic

Din datele centralizate se observă că solvenții hidroaromatici extrag o cantitate mai mare de masă organică, ca urmare a eficacității hidrogenului pus în libertate, rezultând în acest fel un cărbune hidrogenat.



Cel mai eficace solvent pentru cărbunele special de Valea Jiului s-a dovedit a fi tetralina care în prezența unui catalizator și la o presiune mai ridicată, conduce la o extracție a masei organice în jurul valorii de 90%.

Bibliografie

1. Carel, L., Coal: Bridge to the future, Massachusetts Institute of Technology, S. U. A., 1981
2. Dryden I. C., Chemical constitution and reactions of Coal in Chemistry of Coal utilization, H. H. Lowry, New York, N. Y., U. S. A., Wiley Supplemetary Volume, 1963, pg. 232-295.
3. Dryden, I. C., Action of Solvents on coals at lower temperatures mechanism of extraction of coals by specific solvents ans the significance of quantitative measurements, Fuel, 30, 1951, pg. 145-158.
4. Nistor Petrescu, Chimia extracției cu solvenți și aplicații, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 1985.
5. Ionescu Cl, Încercări de dizolvare a cărbunilor în diferiți solvenți în vederea obținerii unor combustibili lichizi, contract 3/1995, R.A.H. Petroșani.

TIPURI DE SOLVENȚI FOLOSIȚI ÎN VEDEREA OBTINERII UNUI EXTRACT CĂRBUNOS

Autori: BABOS, Cosmin, JIPESCU, Gabriel, STANCI, Andreea¹

Coordonator: științific: asist.univ.dr.ch. MOLDOVAN Clementina²

Abstract: Coal chemical structure is very complex, as shown by X-ray and infrared spectra, coal being composed from polyaromatic condensed macromolecules with non-repeatable monomer units, the only clue which shows strictly the general tendency of coal to liquefy more or less in some solvents, depending on the treatment conditions. The main component of coal (organic matter), can be extracted with the help of some hydrogen donating solvents in different working conditions. The purpose of this paper is to reveal the main solvents used to obtain a coal extract in different working conditions.

Key words: extraction, solvent, hydrogen donating substances.

Extracția cărbunelui cu solvenți este o tehnică folosită de mulți cercetători pentru a studia proprietățile cărbunelui [1]. Wheeler, Fischer și Bone descriu în lucrările lor diferite procedee de extracție cu solvenți de tipul piridină, clorofom, eter, alcool, acetonă și eter. Acești încercări au fost făcute cu scopul de a face o caracterizare atât a cărbunelui cât și a extractelor din cărbune.

Experiențele au dovedit faptul că după extracție, cărbunele rămas nu mai prezintă proprietăți de cocsificare. Acest lucru s-a dovedit în urma extracției cărbunelui cu piridină sau benzol sub presiune, ceea ce înseamnă că acești solvenți au extras masa organică a cărbunelui.

Un accent deosebit s-a pus și pe procesele de extracție efectuate la temperaturi mai ridicate când are loc o descompunere termică a cărbunelui urmată de niște reacții chimice. Deoarece în acest caz reacțiile chimice joacă un rol esențial, noțiunea de „extracție” în sensul unui proces de dizolvare net fizic nu este corect, în acest sens fiind mai adecvate noțiunile de „dezintegrare fizică” sau „extracție distructivă”.

Deoarece unii cercetători au ajuns la concluzia că la 400°C cărbunele poate fi dizolvat într-un randament destul de mare în tetralină, amestecuri de tetralină cu fenol sau ulei antracenic, a condus la dezvoltarea unor procese tehnice de extracție în vederea îmbunătățirii cărbunelui. Nu se poate face în mod strict o delimitare netă între extracția cărbunelui folosind un solvent donor de hidrogen și extracția cărbunelui folosind hidrogen molecular (gazos).

Cărbunele este un amestec complex de molecule de diferite mărimi și structuri. Conform punctului de vedere actual, cărbunele este un compus macromolecular, format din unități structurale aromatice și hidroaromatice formate din trei până la cinci inele aromatice, unite între ele prin punți de oxigen-eter sau prin lanțuri scurte de carbon [2].

Extracția cărbunelui influențată de solvenți

Cărbunele este format din macromolecule de natură poli aromatică, cu unități de monomer care nu se repetă, singurul indiciu care arată în mod riguros tendința generală a cărbunilor de a se lichefia în unii solvenți, mai mult sau mai puțin, în funcție de condițiile de tratare.

Conform literaturii de specialitate și a încercărilor de extracție făcute cu diferiți solvenți pe diferite tipuri de cărbuni dar în special pe Cărbunele Special de Valea Jiului s-a făcut o clasificare a solvenților după cum urmează:

- solvenți nespecifici;
- solvenți specifici;
- solvenți degradanți;
- solvenți reactivi.

Solvenți nespecifici

Din această categorie de solvenți fac parte unii compuși organici cu puncte de fierbere scăzute (în jur de 100°C), cum ar fi: alcoolii, acetona, clorofomul, eterii, tetraclorura de carbon ș.a. [4]. Acești solvenți extrag un procent redus de cărbune cuprins între 3,80% și 12,10%. Extractele sunt presupuse a fi rășini și ceruri de origine vegetală, care nu formează partea importantă a substanței cărbunoase. Acești extracte nu au importanță comercială, ele se obțin mai economic din alte surse.

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Solvenți specifici

Acești solvenți extrag între 15-70% din substanța cărbunoasă la o temperatură în jurul valorii de 200°C. Din categoria acestor solvenți fac parte aminele alifactice primare cu sau fără substituenți aromatici sau hidroxili, piridina și alte baze heterociclice. Rezultatele obținute la extracția din substanța cărbunoasă în unele amine și hidroxi-amine în funcție de gradul de incarbonizare sunt redată în fig.1.

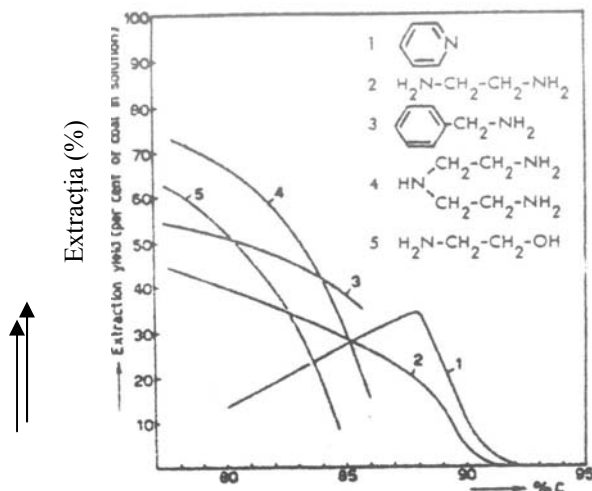


Fig. 1. Extracția cărbunului în funcție de gradul de incarbonizare în diferiți solvenți

Compușii cu azot sunt în general solvenți mai buni comparativ cu alți solvenți din această categorie. Acest lucru se explică prin proprietățile nucleofile date de perechea de electroni de la atomul de azot și oxigen care face ca solventul să fie un fluid polar [5,6].

Produsele de extracție sunt puternic dependente de gradul de incarbonizare și de solventul folosit. Solvenții de acest tip aplicați pe cărbunii cu un grad de incarbonizare mai scăzut de 80% carbon extrag un procent mai ridicat de substanță cărbunoasă comparativ cu folosirea lor în cazul cărbunilor cu un grad mai mare de incarbonizare. Extracția cărbunului cu acești solvenți este nesemnificativă pentru cărbunii cu un grad de incarbonizare mai mare de 90% carbon. De asemenea, aminele primare extrag un procent mai redus din masa organică a cărbunului comparativ cu cele secundare.

Încercările de laborator au mai scos în evidență faptul că amestecurile de solvenți în diferite rapoarte extrag un procent mai ridicat din masa organică a cărbunului, comparativ cu extracția în cazul folosirii individuale a solvenților. Acest lucru s-a constatat în cazul folosirii unui amestec într-o proporție de 1:1 piridină cu sulfură de carbon, pentru un cărbune cu 86,5% C și 38% materii volatile.

În concluzie în cazul extracției cărbunului cu solvenți nespecifici și specifici predomină la temperaturi mai scăzute procesele fizice.

Solvenți degradanți

Pot extrage peste 70% din masa organică a cărbunului la o temperatură de aproximativ 400°C. După extracție solventul rămâne nemodificat, iar extractul are o compoziție chimică asemănătoare cu substanța din care provine. Din categoria acestor solvenți fac parte: naftalina, fenantrenul, fenantridina, difenolul, precum și combinații fenolice ca α și β -naftolul. După cum arată experimentele cu izotopi, la temperaturi ridicate hidrocarburile aromatice cu nuclee condensate nu sunt niște solvenți inerti, extracția bazându-se pe schimbul de hidrogen între hidrocarbură și cărbune, conform fig. 2.

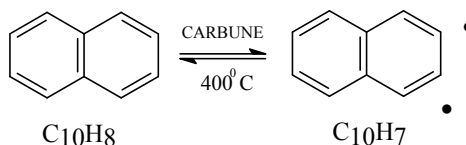
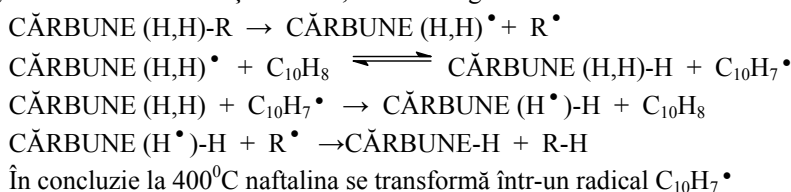


Fig. 2 Mecanismul dizolvării cărbunului în solvenți degradanți la 400°C

CĂRBUNE (H,H)-structură hidroaromatică în matricea cărbunelui

Extracția cu solvenți degradanți a cărbunelui depinde și de punctele de fierbere ale acestor solvenți conform figurii 3.

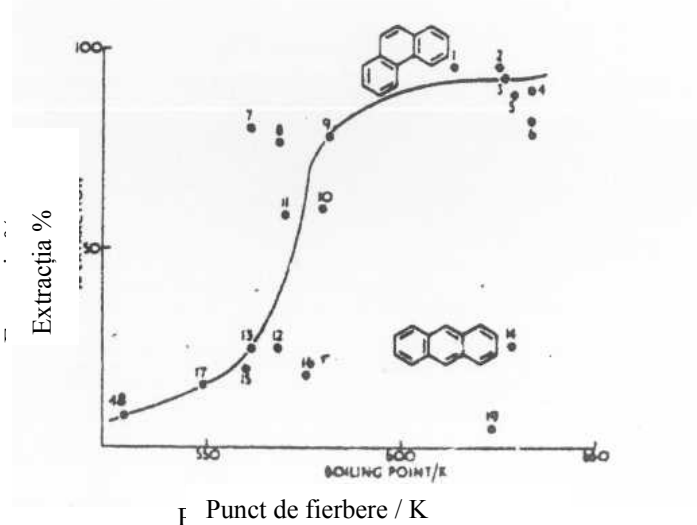


Fig. 3 Extracția în funcție de punctul de fierbere a solvenților

1). fenantren; 2). 5,6 benzochinolină; 3). 5,6 benzochinaldină; 4). fenantridină; 5). carbazol; 6). 9-metilfenantren, 7). 1-naftol, 8). 2-naftol; 9). p-fenilfenol; 10).9,10-dihidrofenantren; 11). p-ciclohexilfenol; 12). fluoren; 13). difenilenoxid; 14). antracen; 15). o-ciclohexilfenol; 16). difenilamină, 17). o-fenilfenol; 18). difenil; 19). 1,4-difenilbutadien.

Aceste rezultate sunt valabile pentru un cărbune cu un grad de incarbonizare mai scăzut, un conținut sub 80% C [7].

Din graficul prezentat se observă că deși antracenu și fenantrenul sunt hidrocarburi polinucleare cu același număr de cicluri benzenice, extracția masei organice a cărbunelui diferă foarte mult, probabil din cauza structurii chimice a moleculelor. De asemenea se constată că, cu cât punctul de fierbere al solventului este mai ridicat cu atât și extracția cărbunelui este mai bună, cu unele excepții conform graficului. Probabil la aceste temperaturi are loc o descompunere termică a cărbunelui cu apariția unor reacții chimice de scindare a legăturilor C-C, C-O etc.

În cazul unui cărbune cu un conținut de carbon mai mare de 90% extracția se realizează într-un randament mult mai mic, tabelul 1.

Tabelul 1.

Extracția cărbunelui Special de Valea Jiului în solvenți degradanți

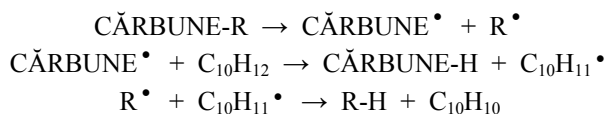
Tipul cărbunelui	Denumirea solventului	Timp de macerare la 400°C	Extracția cărbunelui
Cărbune Special de Valea Jiului	Naftalină (C ₁₀ H ₈)	2	18
		4	25
		10	20
		20	15
		30	10
	Dodecan (C ₂₀ H ₄₂)	4	14
		10	20
		20	19
		30	17
		40	16

Solvenți reactivi

Solvenții reactivi extrag la o temperatură de 400°C un procent mai mare din masa organică a cărbunelui, comparativ cu cei degradanți. Extractele sunt chimic diferite de cele obținute cu solvenți degradanți. Solventul în timpul extracției se modifică esențial. Solvenții reactivi sunt substanțe organice hidroaromatice care joacă rol de substanțe donoare de hidrogen.

Solvenții reactivi interacționează cu cărbunele sau cu fragmentele de cărbune, crescând dispersia, solubilizarea și conversia în produși solubili. În acest caz are loc o degradare termică a cărbunelui urmată de reacții chimice cu transfer de hidrogen de la substanța donoare la radicalii de cărbune.

Exemple de substanțe donoare de hidrogen care joacă rol de solvenți reactivi sunt substanțe organice ca: tetralina, decalina etc. Transferul de hidrogen de la tetralină la radicalii de cărbune formați prin scindarea legăturilor C-C are loc după următorul mecanism:



Randamentele de extracție mai mari în cazul folosirii substanțelor donoare de hidrogen (tetralină) ca solvenți reactivi comparativ cu solvenții degradanți sunt redată în figura 4.

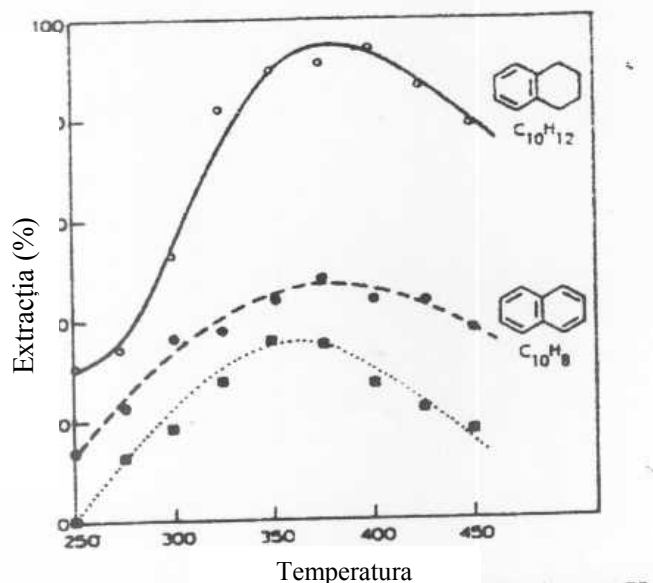


Fig. 4. Extracția cărbunelui în: ○ tetralină; ● naftalină; ■ naftalină/fenol la temperaturi diferite.

În jurul temperaturii de 275°C capacitatea de extracție a acestor substanțe nu diferă prea mult. Această diferență apare evidentă începând cu temperatura de 330°C. La o temperatură mai mare de 400°C are loc o descreștere a extracției datorită faptului că radicalii cărbunelui se formează mult mai rapid și polimerizează înainte de a avea loc transferul de hidrogen de la substanța donoare de hidrogen.

Extracția masei cărbunoase în funcție de solvenți depinde și de timpul de macerare al substanței la temperatura de 400°C, lucru redat în figura 5.

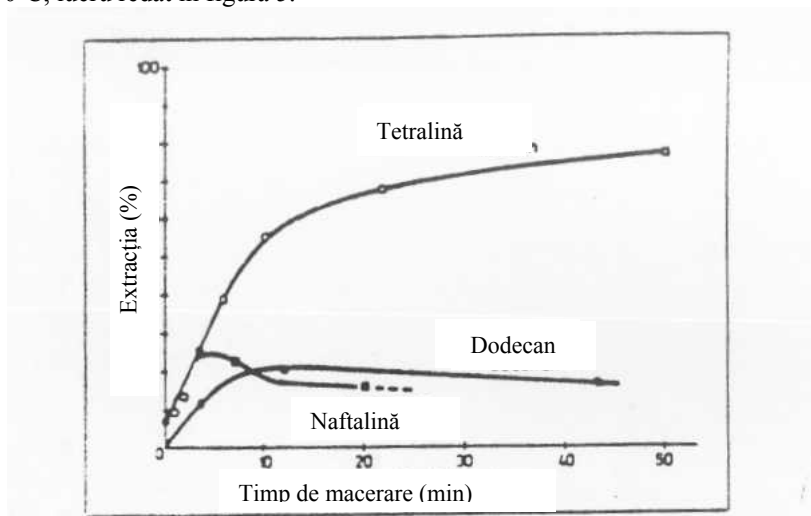


Fig. 5 Extracția cărbunelui în funcție de timpul de macerare

Naftalină la 400°C (fig. 5) arată în faza inițială aceeași capacitate de extracție precum tetralina, după care la timpi de macerare mai mari diferențele dintre solvenții degradanți (naftalina, dodecanul) și solvenții reactivi (tetralina), în privința extracției, devin din ce în ce mai mari.

Experimentele dovedesc faptul că și solvenții precum uleiul de antracen și antracenu care provin prin distilarea cărbunelui, conțin componente ale ambelor grupe de solvenți dezintegratori și reactivi, cu proprietăți importante în extracția cărbunelui.

Bibliografie:

1. Pullen, J.R., Solvent Extraction of coal, Report nr. ICTIS/TR16, IEA Coal Research, London, 1981.
2. Davidson, R.M., Molecular Structure of Coal, Report nr. ICTIS/TR08, IEA Coal Research, London 1981.
3. Seewald, H., Untersuchungen von Grenzflächen- und Transportvorgängen in Steinkohle und Albeitung eines Porenmodells, Vortrag in dieser Veran
4. Oele, A. P., Waterman, H. J., Goedkoop, M. L. und van Krevelen, D. W., Fuel 30, (1951).
5. Dryden, I. C., Chemical constitution and reactions of in Chemistry of coal utilizat utilization, H.H. Lowry, New York, N. Y., U.S.A., wiley, supplementary volume, 1963.
6. Dryden, I. C., Action of solvents un coals at lower temperatures- mechanism of Extraction of coals by specific solvents and the significance of quantitative measurements, Fuel, 30, (1951).
7. Golumbic C., Anderson, J. B., Orchin, M. and Storch, H. H., U. S. Bur. Mines Rept. Invest. nr.4662 (1950).
8. Ionescu, C., Lichefierea cărbunelui în funcție de natura solventului, Lucrările științifice ale U.T.P., vol. XXVI, 1994.

ASPECTE ACTUALE ALE RECOMPENSĂRII ANGAJAȚILOR

FILIP, Ionela Simona¹

Coordonator: prof.univ.dr.ing. IRIMIE Sabina, conf.ec.dr.ing. IONICĂ Andreea²

Rezumat: *Una din activitățile importante din cadrul Managementului resurselor umane o constituie recompensarea angajaților. Această activitate alături de motivare constituie în managementul modern o nouă funcție alcătuiind funcția de motivare, antrenare în context diferit față de cele 5 funcții stabilite de Taylor. Ținând cont de faptul că recompensările pot fi materiale sau nonmateriale, în cadrul lucrării am prezentat câteva aspecte privind ponderea acestora în cadrul pachetului salarial pe unele zone ale României.*

Introducere

Remunerarea personalului reprezintă una din problemele care s-a aflat mereu în atenția economiștilor. Încă David Ricardo afirma că „salariul tinde să fie egal cu ceea ce este necesar pentru întreținerea salariatului și a familiei sale”. Problema stimulării și recompensării personalului a apărut ca rezultat al transformărilor social-economice. Procesul de restructurare al economiei, prin trecerea de la sistemul economiei centralizate la cel al economiei de piață, necesită schimbări majore atât la nivel macro cât și la nivel microeconomic în domeniul stimulării și recompensării personalului. Acordarea unei atenții deosebite privatizării, reducerii inflației, menținerii puterii de cumpărare, a făcut ca problema salarizării personalului să fie într-un fel neglijată de guvern.

În orice stat cu economie concurențială rolul guvernului în domeniul salarizării personalului constă în:

- stabilirea unei legislații adecvate etapei de dezvoltare a societății care să reglementeze la nivel statal problemele recompensării și stimulării personalului;

- asigurarea recompensării personalului din unitățile bugetare;

- asigurarea protecției sociale pentru unele categorii specifice de personal (studenți, pensionari etc.) ;

- indexarea salariului ținând seama de ritmul inflației;

- stabilirea salariului minim pe economie.

Așadar actualitatea temei este determinată de:

- importanța salariului care reprezintă principala sursă de venit pentru majoritatea populației unei țări;

- situația dificilă creată în domeniul salarizării în unitățile economice;

- necesitatea restructurării sistemului de salarizare a angajaților din sectorul bugetar.

Procesele de privatizare, de creare și funcționare a întreprinderilor cu diverse forme de proprietate au creat condiții pentru acumularea unei anumite experiențe în toate societățile, dar în acest moment nu există o abordare metodologică unică față de problemele stimulării materiale a muncii. Noua abordare concepțională a stimulării și recompensării muncii personalului necesită și un mecanism nou de realizare.

De ce pleacă angajații?

Un procent de 65% din angajații societăților din Cluj vor să își schimbe locul de muncă, potrivit Agenției Județene de Ocupare a Forței de Muncă. Principalele cauze: salariile mici, atitudinea angajaților, lipsa de perspective în firme. Specialiștii în resurse umane susțin că printre motive se numără lipsa unui pachet salarial competitiv, nelegarea veniturilor de realizări, atitudinea angajatorilor și a colegilor, absența perspectivelor de promovare.

Agenția Psihoselect a realizat un sondaj în rândul angajaților companiilor din Cluj ce relevă că motivele plecării acestora sunt personale-61,3%, sociale-22,3% și financiare-16,4%. Motivele sociale le constituie schimbările care au afectat poziția, atribuțiile sau se referă la aspecte logistice și organizatorice ale companiei angajator. Cele mai frecvente cauze sociale sunt imobilismul față de cerințele pieței, nerespectarea promisiunilor de către angajator, modificarea fișei postului, ofertă inadecvată a firmei față de promisiunile pieței.

Partea financiară se leagă de o ofertă mai bună de la altă firmă, raportul inechitabil între salariu și atribuții, nelegarea veniturilor față de realizări.

Principalele motive personale, dezvoltate în interviuri, se referă la imposibilitatea de a promova în cadrul companiei(40%), migrarea forței de muncă(32%), relația cu șeful(15%).

„Am constatat o flexibilitate din ce în ce mai mare a forței de muncă de a se muta cu serviciul în alt oraș. Aceasta a crescut cu 50% față de 2005 și cu 30% față de 2006. Pe de altă parte există o flexibilitate mai mare din

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie Economică

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

punctul de vedere al angajaților: schimbă mai ușor locul de muncă, localitatea în care lucrează dar și domeniul de activitate.

Pe de altă parte, angajatorii trebuie să ofere posibilitatea de dezvoltare pentru angajați în cadrul companiei și să se gândească bine cum să îi determine pe angajați să rămână”, este de părere Monica Ion, managing partner Psihoselect.

Bonusuri peste salarii

„Există două motive principale: nevoia de bază, adică partea financiară, și partea de motivație, care include pachetul de beneficii, satisfacția profesională, relația cu managerii.

Este o diferență între o companie care îți dă numai salariul și alta care îți oferă mașină, laptop, telefon de serviciu, asigurare medicală, sală de sport. Sunt firme care la început oferă angajatului salariul de bază, dar în 6-12 luni va intra într-un alt stadiu, unde diferența va fi făcută de programe de retenție a angajaților care cuprind programe de dezvoltare, cursuri gratuite, training-uri, grădiniță pentru copiii lor. Companiile vor fi nevoite să pluseze și la salarii.

Există firme care oferă personalului de conducere bonusuri mai mari decât salariul de bază, în funcție de realizări”, susține Ovidiu Vilceanu, director executiv la agenția Sales Humans Resources Consulting.

Specialiștii din resurse umane susțin că: „Sunt angajatori care plătesc la negru, parțial. Aceștia vor dispărea, deoarece între motivele pentru care oamenii părăsesc posturile se regăsește și acest aspect”. Acesta este un fenomen bun pentru piața muncii.

„Până acum, cei mai mulți voiau un simplu loc de muncă, apoi au descoperit că pe piață există o paletă foarte diversificată de locuri de muncă și că doresc să și le schimbe pe cele actuale. Motivele pentru care se ajunge aici sunt nemulțumirile legate de atitudinea șefilor, colegilor, bonusurile oferite de alți angajatori, posibilitățile de promovare și formare profesională”, susține Daniel Don, director al Agenției Județene de Ocupare a Forței de Muncă din Cluj.

Referitor la creșterile salariale, un studiu al companiei Pricewaterhouse Coopers(PWC) relevă faptul că regiunea Transilvania-Banat a înregistrat în perioada 2005-2006 o creștere salarială de 31%, cea mai mare din România, urmată de București, cu o creștere de 17%.

În următoarea etapă a studiului, 2006-2007, Transilvania-Banat și Bucureștiul se aflau pe primul loc, cu o creștere de 20%, fiind urmate de Muntenia și Moldova cu 18% în intervalul 2006-2007.

Cele mai importante mărimi de salariu din rândul conducerii le-au avut, în 2006-2007, directorii și managerii de proiect IT (20%), directorii de producție (18%), directorii de resurse umane (16%), directorii de vânzări și financiari (14%). Cu toate acestea, dacă între cele două perioade analizate salariile managerilor IT au urcat cu 16%, ale directorilor HR cu 10% și ale celor de producție cu 9%, creșterea veniturilor directorilor IT s-a estompat cu 7%, iar cea a directorilor de marketing cu 6%.

Dintre salariile specialiștilor, majorările cele mai importante din perioada 2006-2007 s-au produs la programatori, ale căror venituri s-au rotunjit cu 29%, la generaliștii HR 19%, la specialiștii în logistică 15%, la contabili 14%, la analiștii de credite și la agenții de vânzări 13%.

Cel mai mult au crescut, față de perioada 2005-2006, veniturile programatorilor, analiștilor de credite și help-desk officer-ilor, în timp ce creșterea salariilor la agenții de vânzări și la contabili sa redus cu 6%, iar a generaliștilor HR, cu 4%.

Mai multe bonusuri și beneficii

Ponderea salariului fix în structura pachetului salarial s-a diminuat cu 6% între 2004 și 2007, în timp ce bonusul variabil a crescut cu 4%, iar beneficiile cu 3%, a constatat PWC, în schimb, bonusul fix a scăzut cu 1%

Cele mai acordate beneficii la companiile din România cu ponderile lor sunt prezentate în Tabelul nr.1 și figura nr. 1.

Tabelul nr.1

Tipuri de beneficii	Pondere	Tipuri de beneficii	Pondere
cadourile pentru ocazii speciale	79%	tichetele de masă	72%
activitățile sociale	70%	răcoritoarele	63%
abonamentul la clinica medicală	42%	produsele la preț redus	39%
asigurarea de viață	39%	cantina	19%
activitățile sortive	18%	subvenția pentru transport	16%
participația la profit	6%	planurile de acțiuni	5%
fondurile de pensii	3%	asigurările de capital	2%

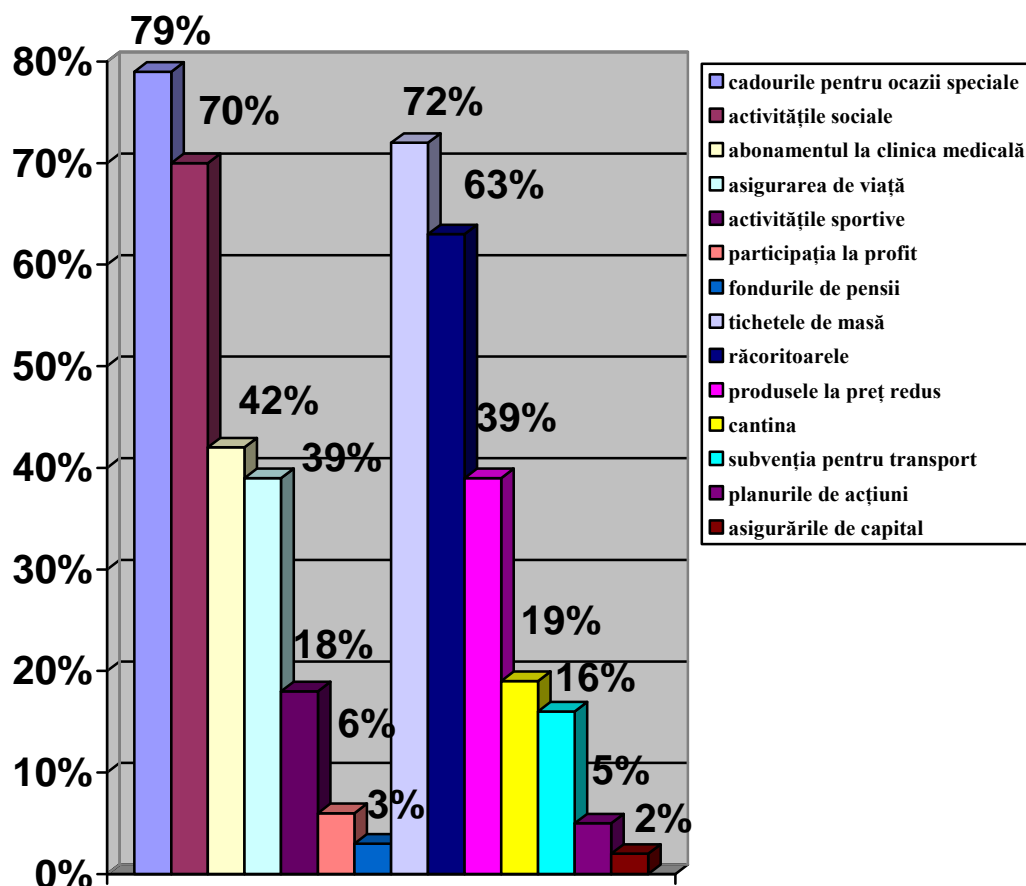


Figura nr.1

Strategie în motivarea non financiară

Nici măcar cel mai bun program de recunoaștere în vederea stimulării non-financiare nu durează o veșnicie. Pentru ca un asemenea program să fie în continuare “proaspăt” și eficient, trebuie să evaluezi periodic ce merge bine și ce nu merge așa de bine în legătură cu programul. Indicatori că programul pe care îl folosești ar putea avea nevoie de o evaluare sunt:

- Lipsa de încântare. Dacă energia pentru acest program a dispărut, astfel că nimeni nu mai vorbește despre el, despre persoanele care au fost recompensate cu acest program, despre rezultate, despre premiile puse la bătaie, atunci o evaluare a programului este necesară.

- Participarea scăzută. Dacă odată cu trecerea timpului din ce în ce mai puțini angajați (și manageri) participă la acest program, este un semn clar că interesul pentru acest program este în continuă scădere. Un program de recunoaștere bun devine tot mai puternic cu trecerea timpului, iar angajații se simt onorați să participe la acest program; recunoașterea primită este valorificată.

- Glume și plângeri. Dacă în loc să fie o sursa de mândrie, angajații fac glume pe seama programului de recunoaștere, iar cei care participă la el nu sunt onorați de acest lucru, este clar momentul să reevaluezi scopul, credibilitatea și mecanica acestui program. Pentru ca programul de recunoaștere și recompensă să fie eficient, premiile primite prin intermediul acestui program ar trebui să fie o onoare, nu o glumă.

Pentru reevaluarea programului trebuie avute în vedere următoarele: Orice program trebuie să înceapă prin colectarea de informații: cine folosește programul (și de ce) și cine nu folosește programul (și de ce nu)? Ce elemente ale programului sunt eficiente și agreate de angajați? Ce elemente ale programului sunt lipsite de popularitate printre angajați și ineficiente?

Puteți obține aceste informații printr-un simplu sondaj de opinie printre angajați, o discuție într-un “focus group” (grup țintă) sau chiar informații primite individual de la angajați. După aceea, această informație colectată devine punctul de plecare pentru revizuirea programului de recompensare și recunoaștere. Premiile puse în joc nu mai prezintă interes pentru angajați? Participanților le-ar plăcea o selecție mai puțin riguroasă? Le-ar plăcea mai degrabă ca premiile să constea în obiecte pe care să le poată împărți cu familia decât obiecte pe care le pot folosi doar individual? Durează prea mult să strângi punctele necesare? Faceți schimbările de cuviință!

Odată reenergizat, ce poți face pentru a păstra programul “proaspăt” și eficient? Se poate folosi varietatea! Adică, schimbarea felului în care se comunică despre program, bugetul pe care îl folosiți pentru acest program, se schimbă managerii care joacă un rol important în susținerea programului, ș.a.m.d. Adăugați bonusuri și surprize (cum ar fi un bonus pentru fiecare a zecea persoană recompensată, sau un premiu pentru tot departamentul atunci când toată lumea din respectivul departament a fost premiată). Sau, în mijlocul programului, îndreptați-vă atenția către acei manageri care au jucat un rol important în demersul programului și care și-au făcut timp să recunoască meritele angajaților săi și continuă să folosească și să încurajeze programul. Se pune firesc întrebarea: dacă managerii își recompensează angajații, pe manageri cine îi recompensează?

Important este să fie setate așteptări realiste. Nu vă așteptați ca programul să funcționeze pentru totdeauna. Majoritatea programelor de recunoaștere au o viață de la 12 până la 18 săptămâni. Este posibil să creați un program de recunoaștere eficient, care durează mai mult de 18 săptămâni, dar necesită din partea dumneavoastră un efort și mai mare pentru a păstra un nivel înalt de energie și pentru a face în așa fel încât angajații, nu conducerea, să fie elementele proeminente ale programului.

Pentru reușita unui astfel de program de recunoaștere este bine să fie implicate și persoanele din top management în el. Pentru ca un program de recunoaștere să reziste în timp, este nevoie de sprijinul și de implicarea top managementului. Acest lucru nu presupune doar o semnătură din partea unui manager pe un bilet de felicitare sau doar prezența fizică a managerilor la evenimentele de recunoaștere, ci mai mult, managerii trebuie să folosească acest program zilnic pentru a le arăta angajaților că ei cred cu adevărat în el. Managerii, prin atitudinea lor, trebuie să încurajeze nu doar angajații, ci și pe ceilalți manageri să folosească programul de recunoaștere și să evidențieze oportunitățile de recunoaștere.

Un alt studiu privind motivarea nonfinanciară demonstrează pornind de la ipoteza că în afară de salariu mai sunt o serie de factori care determină un angajat să fie mai performant! Parcurgând rezultatele chestionarului rezultatele arată că:

- aproximativ 70% dintre angajați câștigă mai mult decât anul trecut;
- 30% dintre femei și-ar schimba actualul job dacă li s-ar oferi un salariu mai mare cu 200Euro față de cel actual;
- 57 % dintre angajați consideră că nu au șanse de promovare;
- 30 % dintre angajați nu învață nimic nou la actualul job;
- 57% dintre angajați nu primesc aprecieri pentru munca pe care o depun;
- 43 % dintre angajați consideră că nu au o atmosferă plăcută în companie;
- 49 % dintre femei consideră că nu au un nivel de autoritate satisfăcător, spre deosebire de 34% bărbați;
- 45 % dintre angajați ar munci mai mult dacă li s-ar delega mai multă autoritate și încredere.

Concluzii

Principalele concluzii ale studiului sunt tendința de diversificare a pachetului de recompensare, reducerea decalajului între zonele geografice din România, atenuarea diferențelor salariale între categoriile de management și apropierea salariilor de cele ale țărilor din regiune. Studiul salarial PayWell s-a realizat în rândul a 150000 de angajați din 187 de companii din sectoarele farmaceutic, industrial, IT/C, FMGC, bănci, auto, distribuție, agrochimic, outsourcing și asigurări.

Nu există metodă corectă, un program de recunoaștere care să fie pe placul tuturor angajaților!

Studiile privind motivarea angajaților la locul de muncă confirmă ipoteza că *la locul de muncă nu se rezumă totul numai la bani!*

Bibliografie:

1. Irimie, Sabina, Munteanu Rareș - *Managementul resurselor umane*, Editura BREN, București, Editura Edyro Press, Petroșani, 2004.
2. Ibănescu, Oana - *Strategie în motivarea non financiară*, studiu 2008
3. www.goole.ro/ziuadecluj
4. www.goole.ro/managementulresurselorumane

POSSIBILITĂȚI DE UTILIZARE A ENERGIEI SOLARE – RESURSĂ DE ENERGIE VERDE

GHEORGHE, Loredana Elena¹

Coordonator: GHICAJANU Mihaela²

Rezumat: În această lucrare sunt abordate o serie de elemente privind resurse de energie neconvențională, energia solară și câteva posibilități de valorificare a acestei surse de energie, considerată „energie verde sau „energie curată”.

1. INTRODUCERE

Energia solară este energia radiantă produsă în Soare ca rezultat al reacțiilor de fuziune nucleară. Ea este transmisă pe Pământ prin spațiu în cuante de energie numite fotoni, care interacționează cu atmosfera și suprafața Pământului. Intensitatea radiației solare la marginea exterioară a atmosferei, când Pământul se află la distanța medie de Soare, este numită constantă solară, a cărei valoare este de $1,37 \cdot 10^6$ ergs/sec/cm² sau aproximativ 2 cal/min/cm². Cu toate acestea, intensitatea nu este constantă; ea variază cu aproximativ 0,2 procente în 30 de ani. Intensitatea energiei solare la suprafața Pământului este mai mică decât constanta solară, datorită absorbției și difracției energiei solare, când fotonii interacționează cu atmosfera.

Intensitatea energiei solare în orice punct de pe Pământ depinde într-un mod complicat, dar previzibil, de ziua anului, de oră, de latitudinea punctului. Chiar mai mult, cantitatea de energie solară care poate fi absorbită depinde de orientarea obiectului ce o absoarbe.

Absorbția naturală a energiei solare are loc în atmosferă, în oceane și în plante. Interacțiunea dintre energia solară, oceane și atmosferă, de exemplu, produce vânt, care de secole a fost folosit pentru morile de vânt. Utilizările moderne ale energiei eoliene presupun mașini puternice, ușoare, cu design aerodinamic, rezistente la orice condiții meteo, care atașate la generatoare produc electricitate pentru uz local, specializat sau ca parte a unei rețele de distribuție locală sau regională.

Aproximativ 30% din energia solară care ajunge la marginea atmosferei este consumată în circuitul hidrologic, care produce ploi și energia potențială a apei din izvoarele de munte și râuri. Puterea produsă de aceste ape curgătoare când trec prin turbinele moderne este numită energie hidroelectrică. Prin procesul de fotosinteză, energia solară contribuie la creșterea biomasei, care poate fi folosită drept combustibil incluzând lemnul și combustibilele fosile ce s-au format din plantele de mult dispărute. Combustibili ca alcoolul sau metanul pot fi, de asemenea, extrase din biomasă.

De asemenea, oceanele reprezintă o formă naturală de absorbție a energiei. Ca rezultat al absorbției energiei solare în oceane și curenți oceanici, temperatura variază cu câteva grade. În anumite locuri, aceste variații verticale se apropie de 20°C pe o distanță de câteva sute de metri. Când mase mari de apă au temperaturi diferite, principiile termodinamice prevăd că un circuit de generare a energiei poate fi creat prin luarea de energie de la masa cu temperatură mai mare și transferând o cantitate mai mică de energie celei cu temperatură mai mică. Diferența între aceste două energii calorice se manifestă ca energie mecanică, putând fi legată la un generator pentru a produce electricitate.

Captarea directă a energiei solare presupune mijloace artificiale, numite colectori solari, care sunt proiectate să capteze energia, uneori prin focalizarea directă a razelor solare. Energia, odată captată, este folosită în procese termice, fotoelectrice sau fotovoltaice. În procesele termice, energia solară este folosită pentru a încălzi un gaz sau un lichid, care apoi este înmagazinat sau distribuit. În procesele fotovoltaice, energia solară este transformată direct în energie electrică, fără a folosi dispozitive mecanice intermediare. În procesele fotoelectrice, sunt folosite oglinzile sau lentilele care captează razele solare într-un receptor, unde căldura solară este transferată într-un fluid care pune în funcțiune un sistem de conversie a energiei electrice convenționale.

În continuare vom prezenta câteva dintre aceste dispozitive de captare a energiei solare:

2. PANOURILE SOLARE

Fluidul colector care trece prin canalele panoului solar are temperatura crescută datorită transferului de căldură. Energia transferată fluidului purtător este numită eficiență colectoare instantanee. Panourile solare au în general una sau mai multe straturi transparente pentru a minimaliza pierderile de căldură și pentru a putea obține o eficiență cât mai mare. În general, sunt capabile să încălzească lichidul colector până la 82°C cu un randament cuprins între 40 și 80%.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie Economică

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Aceste panouri solare au fost folosite eficient pentru încălzirea apei și a locuințelor. Acestea înlocuiesc acoperișurile locuințelor. În emisfera nordică, ele sunt orientate spre sud, în timp ce în emisfera sudică sunt orientate spre nord. Unghiul optim la care sunt montate panourile depinde de latitudinea la care se găsește instalația respectivă. În general, pentru dispozitivele folosite tot anul, panourile sunt înclinate la un unghi egal cu latitudinea la care se adună sau se scad 15° și sunt orientate spre sud respectiv nord.

În plus, panourile solare folosite la încălzirea apei sau a locuințelor prezintă pompe, senzori de temperatură, controllere automate care activează pompele și dispozitivul de stocare a energiei. Aerul sau chiar un lichid pot fi utilizate ca fluide în sistemul de încălzire solară și un acumulator sau un rezervor cu apă, bine izolate, sunt folosite de obicei ca medii de stocare a căldurii. În anexa 1 este prezentată schema simplificată a unei locuințe care folosește pentru încălzire sau răcire astfel de panouri solare.

3. CAPTATOARE DE ENERGIE

Pentru aplicații cum sunt aerul condiționat, centrale de energie și numeroase cereri de căldură, panourile solare nu pot furniza fluide colectoare la temperaturi suficient de mari pentru a fi eficiente. Ele pot fi folosite ca dispozitive de încălzire în prima fază, după care temperatura fluidului este apoi crescută prin mijloace convenționale de încălzire. Alternativ, pot fi folosite colectoare mai complexe și mai scumpe. Acestea sunt dispozitivele care reflectă și focalizează razele solare incidente într-o zonă mică de captare. Ca rezultat al acestei concentrări, intensitatea energiei solare este mărită și temperatura care poate fi atinsă poate ajunge la câteva sute sau chiar câteva mi de grade Celsius. Această captatoare trebuie să se miște după cum se mișcă soarele, pentru a funcționa eficient și dispozitivele utilizate se numesc heliostate.

4. CELULE FOTOVOLTAICE

Celulele solare făcute din cristale de silicon, arsenicat de galiu și alte materiale semiconductoare, transformă direct radiația solară în electricitate. Prin conectarea unui număr mare de celule fotovoltaice, costul electricității fotovoltaice a fost redus la 30 de cenți/KWh, adică de două ori mai mare decât rata pe care orașele mari din Statele Unite o plăteau pentru electricitate în 1989.

Aceste dispozitive stau la baza unor aplicații care variază de la sisteme simple și până la sistemele cele mai complexe. În continuare vom încerca să prezentăm unele dintre aceste aplicații și, de asemenea, vom arăta care sunt avantajele și dezavantajele folosirii unor astfel de dispozitive.

Între 1984 și 1991 au fost construite în sudul Californiei nouă uzine ce folosesc panourile solare cu o capacitate totală de 354 Mwe. Cu toate că a fost redus costul pentru instalarea acestei tehnologii de la 6000\$/KMe la 3000\$/KMe, de-a lungul acestei perioade, compania care a construit aceste uzine a dat faliment în 1991, când subvențiile guvernului pentru reînnoirea acestor tehnologii au fost retrase. Astăzi uzinele funcționează sub un management sigur.

Captatoarele solare tot mai avansate fac posibilă captarea unei călduri solare din ce în ce mai ridicate. Se preconizează că aceste tehnologii vor conduce la o scădere a costurilor de generare a electricității. Temperaturile până la 400°C sunt captate cu ajutorul panourilor solare. Captatorul solar colectează temperaturi între 400°C și 1500°C , iar celulele fotovoltaice reușesc să capteze temperaturi peste 1500°C .

Celulele fotovoltaice reprezintă o soluție tentantă pentru alimentarea cu energie electrică a unor amplasamente izolate. În acest sens, principalele măsuri ce trebuie luate constau în coborârea costului celulelor fotovoltaice la prețuri acceptabile pe piața energetică.

Pe plan internațional s-au făcut și se fac studii și cercetări prin care se urmărește realizarea unei armonii între construcție și mediul ambiant și, de asemenea, se urmărește realizarea unor construcții ecologice. Se pot da ca exemple în acest sens *Programul casei verzi*, în Marea Britanie; *Locuința în armonie cu mediul* sau *Ecocity*, în Japonia; *Planul verde*, în Canada; *Ecologia și construcția*, în Franța. Sectorul de construcții – și în special cel de locuințe – este un mare consumator de energie, din care două treimi sunt folosite pentru încălzire, ventilare, climatizare și apă caldă de consum și o treime este folosită pentru iluminat, răcire, aparate casnice, etc.

Politica socială dusă în raport cu asigurarea mediului ambiant, respectiv a armoniei între construcție și mediu, trebuie să aibă în vedere, printre altele, și aspecte legate de calitatea confortului. În străinătate, în special în țările avansate, se fac anchete care au un caracter tehnic, sociologic și medical. Întrebările puse subiecților se referă atât la ansamblul construcției în raport cu mediul ambiant, cât și la condițiile de confort asigurate atât la locul de muncă, cât și la domiciliu. Aceste anchete au arătat că, în majoritatea cazurilor instalațiile ce folosesc energia solară asigură confortul termic în proporție de 70–75%, fără a periclita mediul ambiant.

5. DEMERSURI PE PLAN MONDIAL, CU PRIVIRE LA FOLOSIREA SURSELOR DE ENERGIE NECONVENȚIONALE

Ziua de 22 aprilie fost desemnată “Ziua Pământului” din anul acesta. În această zi, jumătate de miliard de oameni de pe întreg globul se vor reuni pentru a discuta problema resurselor energetice epuizabile și înlocuirii acestora cu resursele de energie neconvenționale. Mai mult de 3000 de grupuri din 166 de țări vor pregăti evenimentele ce vor avea loc pe 22 aprilie.

Societatea Internațională de Energie Solară (ISES) cu 35.000 de membrii din peste o sută de țări, pledează pentru folosirea energiei solare încă din 1954. De-a lungul anilor, membrii acestei organizații au inventat tehnologii nucleare foarte eficiente pentru înlocuirea combustibililor.

În concluzie, referitor la legătura dintre construcție și mediul ambiant, se pot sublinia următoarele elemente esențiale:

- mediul ambiant constituie o problemă prioritară și calitatea lui trebuie asigurată continuu;
- cerințele calității și performanțele energetice trebuie să fie asigurate;
- asigurarea unei cooperări strânse între toți factorii care contribuie la realizarea construcției și a unui dialog între toți specialiștii (arhitecți, constructori, instalatori) în fazele de proiectare;
- angajarea specialiștilor în instalații termice (încălzire, ventilare, climatizare, etc.) în realizarea unor norme viabile vizând asigurarea unui confort termic în încăperi pe toată perioada unui an, fără impact asupra mediului ambiant;
- cooperarea internațională, prin care specialiștii din fiecare țară pot contribui substanțial la soluționarea problemelor energetice din construcții în strânsă legătură cu mediul ambiant.

Pentru asigurarea armoniei dintre climatul din interiorul clădirilor și mediul exterior s-a procedat la elaborarea unor acte normative valabile atât pe plan național, cât și internațional.

Energia solară, energia eoliană, energia geotermală sunt cunoscute sub numele de surse neconvenționale de energie. Unul dintre obiectivele menționate de Comunitatea Economică Europeană (CEE) privind protejarea combustibililor clasici îl constituie implementarea noilor forme de energii regenerabile.

Fiecare dintre sursele de energie regenerabile au fost studiate mai mult sau mai puțin, în funcție de posibilitățile financiare, precum și de posibilitățile de implementare în diverse ramuri ale economiei și, în special, în instalațiile termice.

Studiile și cercetările continuă și ceea ce se poate spune despre sursele regenerabile de energie este faptul că, pe plan mondial, investițiile făcute de unele state, sunt destul de modeste în momentul de față, întrucât atât investițiile în aparatura de conversie (energie termică, energie electrică, etc.), cât și Cheltuielile de exploatare a instalațiilor realizate sunt încă destul de ridicate.

Referitor la țara noastră, este de arătat că, dintre sursele de energie regenerabile, energia solară ar putea fi studiată cu scopul producerii de energie termică pentru prepararea apei calde de consum în perioada caldă. La Câmpina, există, de exemplu, case solare.

Până la cucerirea cosmosului, care reprezintă o sursă inepuizabilă de energie, omenirea încearcă să se limiteze la resursele pe care le pune la dispoziție planeta noastră și, de asemenea, încearcă să exploateze la maximum energiile solară, eoliană, geotermală.

6. Bibliografie

- 1.*** - Cartea Verde “Energie pentru viitor – energie din surse regenerabile” - ediția 1997 *** - Green Paper for a Community Strategy – Energy for the Future: Renewable Sources of Energy”, ediția 1997;
- 2.***- Proiect Phare RO – 0006.18.02- Politica de energie a Uniunii Europene – Seria Micromonografii – Politici Europene;
- 3.*** - Guvernul României, MEC – Politica energetică a României în perioada 2006-2009 - Sinteză, București, 2005;
- 4.Danescu Al., Bucurenciu, S., Petrescu, St., *Utilizarea energiei solare*, Editura Tehnică, București, 1980;
- 5.Malita M., Adrian V., Ghe., *Prezentul și viitorul energiei solare*, Editura Academiei, București, 1982
- 6.<http://www.stiintasitehnica.ro/>

METODE DE OBTINERE A SULFULUI DIN COMBUSTIBILI SOLIZI

CÎRCEANU, Andreea Cornelia¹

Coordonatori: Conf.univ.dr.ing. BĂDULESCU Camelia, Conf.univ. dr.ing IONESCU Clement²

Cărbunile a constituit din totdeauna o importantă sursă de energie de origine fosilă, fiind cel mai mult folosit în ardere, în termocentrale și siderurgie. Conținutul ridicat de sulf din cărbune ridică probleme grave de poluare a mediului. Prin arderea sa se formează SO₂, care în atmosferă se combină cu umiditatea formând acidul sulfuros (H₂SO₃).

În structura cărbunilor sunt prezente două forme de sulf și anume: *sulful organic și anorganic*.

Tehnicile de desulfurare sunt fizice, chimice, termice sau biologice. Aceste tehnici sunt aplicabile desulfurării cărbunelui înainte ca acesta să fie supus combustiei. Foarte multe cercetări, întreprinse în ultimile decenii privind desulfurizarea cărbunelui s-au focalizat asupra îndepărtării sulfului piritic (anorganic), care reprezintă jumătate din sulful total conținut în cărbune. Sulful organic este mai dificil de îndepărtat prin procese convenționale, datorită legăturilor organice puternice.

▪ *Tratamentul fizic* de îndepărtare a sulfului anorganic include separarea magnetică sau utilizarea hidrociclanelor, pe când eliminarea sulfului organic se realizează, în cele mai multe cazuri, prin tratament chimic și/sau microbiologic.

▪ *Tratamentul chimic* implică utilizarea de acizi, baze sau săruri puternice. Acest tratament se realizează frecvent la temperaturi ridicate (200-300⁰C) și este caracterizat prin selectivitate ridicată. Leșierea cu acid azotic la presiune și temperatură ridicată (până la 90⁰C) este un tratament eficient, îndepărtând aproape în totalitate sulful. Leșierea cu carbonat de sodiu, hidroxid de sodiu sau hidroxid de potasiu este de asemenea eficientă, îndepărtând 90% din sulful organic și anorganic. Deși aceste tehnici pot fi considerate fezabile, ele au preț de cost ridicat și un impact negativ asupra mediului.

▪ *Tratamentul termic* implică piroliza sau utilizarea amestecului aer-abur. Aceste două procedee operează la temperaturi ridicate: 350-500⁰C, fiind considerate destul de complicate, iar gradul de desulfurare depinde de o serie de parametri, precum: temperatura, dimensiunea particulei, compoziția amestecului aer-abur-gaz, tipul de cărbune, rata de încălzire și tipul de reactor utilizat.

Desulfurizarea biologică a fost stabilită ca tehnică în laborator, prin utilizarea culturilor bacteriene (termofile sau mezofile), cu capacitate ridicată de a oxida pirita, deci implicit de îndepărtare a sulfului anorganic din cărbune.

Îndepărtarea sulfului din cărbune cu ajutorul bacteriilor este un procedeu fezabil, putând să se realizeze în timp optim (până la punctul în care dioxidul de sulf eliberat prin combustie să nu depășească valorile standard admise), prin cunoașterea și respectarea condițiilor optime de oxidare bacteriană a piritei.

Procedeu microbiologic de îndepărtare a sulfului din cărbune necesită un echipament simplu, cantitate redusă de reactivi, dar un timp îndelungat de tratare a apei ce rezultă din acest proces, apă cu un conținut ridicat de sulfat feros. Procedeu microbiologic este fezabil în reactoare atunci când dimensiunea particulei este sub 0,5 mm. La dimensiuni ale particulelor mai mari de 0,5 mm cărbunile poate fi tratat în grămezi.

1. Forme de sulf prezente în cărbuni

În cărbuni, sulful se găsește sub următoarele forme:

- sulful piritic sau marcasitic;
- sulful organic;
- sulful sulfat;

În figura 1. se prezintă structura chimică a cărbunelui și formele de prezentare ale sulfului.

Sulful sulfat nu se găsește în cărbune în cantități mari, rar depășind 0,2%. S-a semnalat, de asemenea, prezența în cărbune a sulfului elementar.

Sulful piritic

Sulful piritic (FeS₂) se poate prezenta sub forma a două structuri cristaline: pirita și marcasita. Acestea se deosebesc din punct de vedere cristalografic, chimic și termodinamic, având însă aceeași formulă chimică. În cărbuni, sulful piritic se prezintă în cantități și forme diferite, de la particule microscopice foarte fin diseminate în masa de cărbune, până la granule mari de câțiva milimetri. Pirita se depune pe planurile de clivaj, umple crăpăturile verticale, se diseminează foarte fin.

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

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

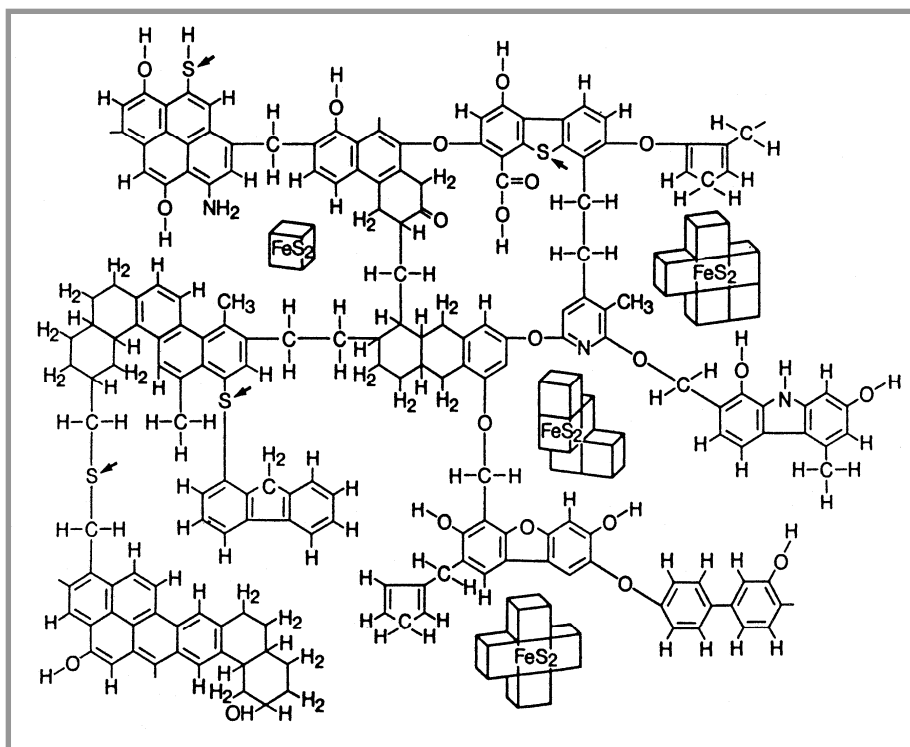


Fig.1. Structura chimică a cărbunelui

Se poate prezenta ca:

- nodule masive de pirită și lentile de roci puternic piritizate (fig.2.);
- pirită fin diseminată în masa cărbunoasă (fig.3.).

Nodulele masive și pirita aditivă pot fi ușor îndepărtate prin spălare, pe când pirita fin diseminată nu poate fi îndepărtată prin acest procedeu în mod sensibil. Acestea i se adresează în mod special tratamentul biologic.

Marea majoritate a piritei din huilele de Valea Jiului este foarte fin diseminată în masa cărbunelui, având în general dimensiuni sub 0,1-0,25mm.

Originea sulfului piritic din cărbuni nu este complet elucidată. Există teorii care afirmă că originea sulfului piritic poate fi internă, din material genetic, sau externă, provenit din apele de percolație.

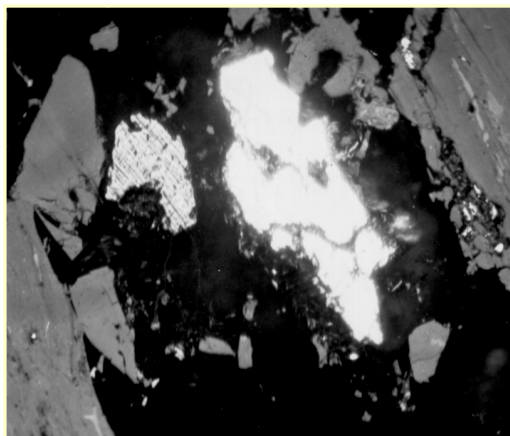


Fig.2. Nodule masive de pirită

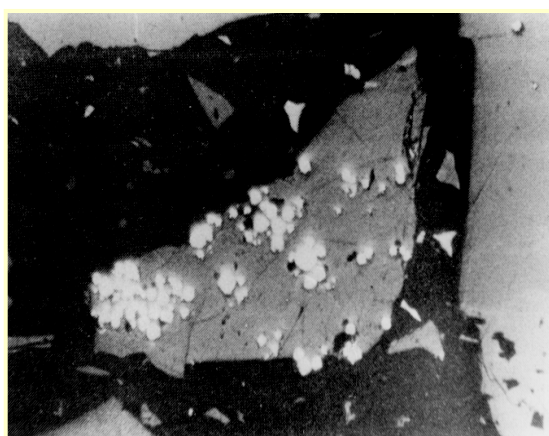


Fig.3. Pirită fin diseminată în masa cărbunoasă

Sulful organic

Noțiunea de sulf organic este o noțiune cumulativă, înglobând totalitatea legăturilor dintre masa cărbunelui și sulf. Până în prezent nimeni nu a semnalat existența unor cărbuni care să nu conțină sulf, ceea ce demonstrează că sulful intră în compoziția masei organice a plantelor.

Sulful sulfat

Prezența sulfului sulfat, în special sub formă de $FeSO_4$ se explică prin oxidarea piritei de către oxigenul din apă sau atmosferă. Sulful sulfat se poate găsi sub formă de $CaSO_4$, fiind adus de apele de percolație.

Sulful elementar

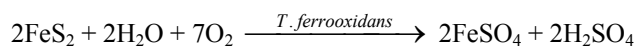
Sulfurul elementar se găsește în concentrații foarte mici în cărbune – sub 0,15%, și după unii autori, provine în urma oxidării piritei.

2. Oxidarea bacteriană a piritei

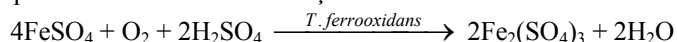
Oxidarea bacteriană a piritei se realizează prin două mecanisme, care au loc simultan și anume:

- oxidarea directă în care are loc atașarea bacteriilor pe particulele de pirită ;
- mecanismul indirect prin care bacteriile regenerează în permanență sulfatul feric, ce reprezintă principalul agent de leșiere a piritei.

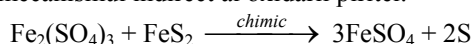
Mecanismul general de oxidare a piritei constă în:



Prođușii rezultați din această reacție sunt acidul sulfuric și sulfatul feros, care sunt folosiți de *T.ferrooxidans* pentru oxidarea ionilor feroși la stadiul feric:

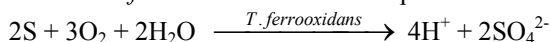


Sulfatul feric rezultat poate reacționa cu pirită ducând la formarea de sulfat feros ce va fi utilizat din nou de *T.ferrooxidans*, realizându-se mecanismul indirect al oxidării piritei.



Ultimile două reacții se completează una pe cealaltă, prin aceea că sulfatul feric furnizează oxigen piritei, care nu poate veni în contact cu oxigenul liber.

Rolul lui *T.ferrooxidans* în oxidarea piritei este acela de oxidare a sulfurului elementar la acid sulfuric:



La această reacție mai participă și *T.thiooxidans* în oxidarea sulfurului elementar.

3. Parametrii fizico-chimici care influențează procesul de îndepărtare a sulfurului din cărbune

Procesul de îndepărtare a sulfurului din cărbune este influențat de factorii fizico-chimici, care intervin în procesul de oxidare a piritei, deoarece desulfurarea cărbunelui se bazează pe oxidarea sulfurii de fier, prezente în compoziția lui.

Principalii factori care influențează procesul de biodesulfurare a cărbunelui sunt :

- temperatura;
- pH-ul mediului de cultură;
- structura cristalină a piritei;
- tipul de cărbune;
- dimensiunea particulelor supuse tratării;
- gradul de aerare a culturii bacteriene.

Temperatura reprezintă un parametru important care influențează atât creșterea bacteriană, cât și viteza de oxidare a fierului.

Rata maximă de creștere a bacteriei *T.ferrooxidans* se realizează la temperaturi cuprinse între 20-32⁰C, pe când viteza maximă de oxidare a fierului are loc la aproximativ 37⁰C .

pH-ul mediului de cultură

Când valorile de pH ale mediului de cultură sunt cuprinse între 2,5-4,2 oxidarea bacteriană a fierului feros este rapidă. Spre deosebire de aceasta, oxidarea abiotică a fierului feros la stadiul feric are loc foarte încet sub valoarea 4,0 a pH-ului. Prezența bacteriilor chimioautotrofe fier-oxidante accelerează această reacție cu un factor mai mare de 10⁶.

Structura cristalină a piritei

S-a contatat că mineralele din structura cărbunelui pot fi oxidate cu viteze diferite în funcție de structura cristalină. În general, pirită este foarte susceptibilă atacului bacterian, dar tipurile de pirită bine cristalizate sunt rezistente, sugerând că structurile cristaline imperfecte sunt mai susceptibile atacului bacterian.

Prezența calcitului în pirită și marcasit face aceste minerale rezistente la oxidare. Îndepărtarea calcitului din pirită prin spălare cu acid clorhidric, urmată de o spălare puternică cu apă distilată, face ca aceasta să fie susceptibilă leșierii bacteriene.

Tipul de cărbune

T.ferrooxidans poate oxida 80% sau chiar mai multă pirită din huilă în 3-4 zile, pe când desulfurizarea cărbunilor bruni și a lignitului este un proces mai lent.

Dimensiunea particulei

Dimensiunea particulei influențează simțitor viteza de oxidare a piritei din cărbune. Există o relație invers proporțională între dimensiunea particulelor și viteza de biooxidare a piritei. Cu cât dimensiunea particulelor este mai mică aria suprafețelor expuse atacului bacterian este mai mare.

4. Biotehnologii de desulfurare a cărbunelui

Oxidarea piritei din cărbune prin acțiune bacteriană poate avea aplicații economice. Abordarea acestei probleme pe plan mondial datează de mai mulți ani, când s-au început studiile pentru determinarea condițiilor bacteriologice optime, pentru a reduce conținutul de sulf din cărbune în timp optim, până la punctul în care dioxidul de sulf eliberat prin combustia acestuia să nu depășească valorile standard admise.

Tehnicile biologice de desulfurare a cărbunelui pot fi aplicate în grămezi sau reactor, anterior depozitării deșeurilor. În acest caz, trebuie să se acorde o atenție deosebită colectării, neutralizării și eliminării efluenților produși, pentru a preveni contaminarea apei freactice ca și depozitarii deșeurilor secundare. O atenție deosebită trebuie să se acorde acestor măsuri în special pe timpul iernii, pentru a menține activitatea bacteriană la un nivel operațional.

Cercetări recente de îndepărtare a sulfului din cărbune, efectuate într-un reactor cu cultură discontinuă de *T.ferrooxidans*, au arătat că biodesulfurarea cărbunelui este un proces ce se desfășoară în 3 faze:

- în prima fază, a cărei durată poate să fie de până la 4 zile, pirita este oxidată direct de bacterii, având ca rezultat îndepărtarea a 28% din sulful piritic;
- în cea de a doua etapă, cu o durată de 4-10 zile, oxidarea este atât directă cât și indirectă, sulful din pirită fiind îndepărtat în procent de 51%;
- în faza a treia are loc depunerea precipitatelor de sulf elementar, a jarositei și a sulfatului feric, având ca rezultat reducerea concentrației de pirită și a fierului feric din soluția de leșiere.

Acidithiobacillus sp. a fost utilizat în experiențe de îndepărtare a sulfului din 3 tipuri de cărbune cu conținut ridicat de sulf: 2 proveneau din India (Assam și Rajasthan) și una din Polonia (Libiaz). Prima etapă a studiului a constat în investigarea și stabilirea condițiilor optime pentru îndepărtarea maximă de sulf total. Parametrii de experimentare au fost:

- pH inițial 1,5 (2,5 pentru cărbunele Assam);
- dimensiunea particulei de 4,5 microni;
- raportul solid/lichid de 2g/100ml;
- perioada de incubare de 30 zile la 35⁰C, în prezența a 44,2 g/l sulfat feros (concentrație considerată optimă) în mediu;

În aceste condiții din lignitul Rajasthan s-au îndepărtat 91,87% sulf din cantitatea totală, 63,13% din cărbunele Libiaz și 9,44% din cărbunele Assam. Îndepărtarea redusă a sulfului din cărbunele Assam se datorează precipitării jarositei, la care se adaugă predominanța sulfului din acest cărbune sub formă de sulf organic, care este greu de îndepărtat cu ajutorul acestei bacterii.

În urma cercetărilor sale, Klein (1998) a afirmat că până în prezent nu se cunoaște o cale biochimică pentru degradarea și/sau desulfurizarea acestor compuși organici cu sulf prezenți în cărbune.

Îndepărtarea sulfului din cărbune a fost experimentată și de cercetătorii turci utilizând steril de lignit și o cultură de *Rhodococcus rhodochrous*, bacterie capabilă să îndepărteze sulful. În 72 ore cantitatea de sulf piritic îndepărtat a fost de 30,2%, iar cel organic de 27,1%.

Încercări experimentale s-au efectuat și în Cehia pe cărbunele brun de la mina Libik.

Compoziția petrografică a cărbunelui este reprezentată de 42% humit și 52 % impurități minerale.

Pirita se prezintă sub formă de ciorchine (fig.4) pe suprafața cărbunelui. Conținutul de sulf al acestui cărbune este foarte mare, predominând sulful din pirită (16,78%), care reprezintă un foarte bun mediu de cultură pentru *Thiobacillus ferrooxidans* , lucru constatat prin creșterea foarte mare a numărului de bacterii / 1ml soluție, după trei săptămâni de leșiere, respectiv $60 \cdot 10^9$.

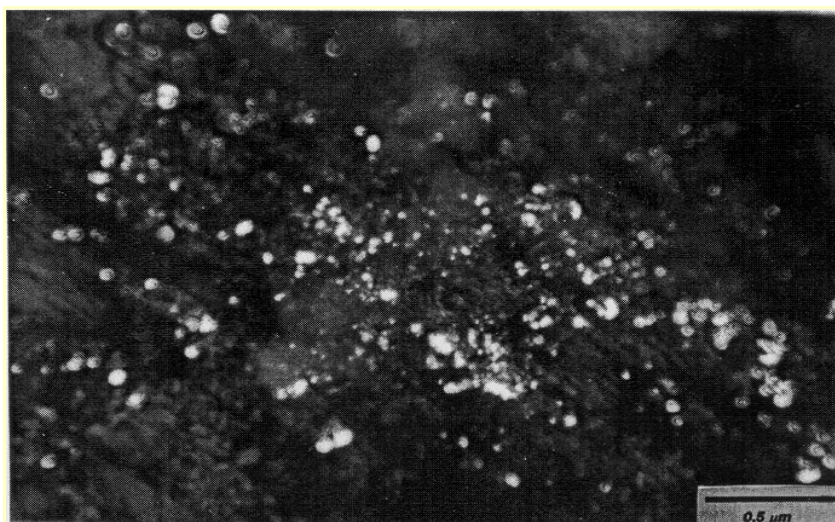


Fig.4. Prezența piritei pe suprafața cărbunelui

Se constată un grad de desulfurare de aproximativ 77% pentru sulful piritic și 37,93% pentru sulful total, după o perioadă de leșiere de o lună.

În figurile 5 și 6 se prezintă imaginea granulei de pirită după o săptămână de leșiere, respectiv după trei săptămâni de leșiere, constatându-se o foarte bună degradabilitate a acesteia.

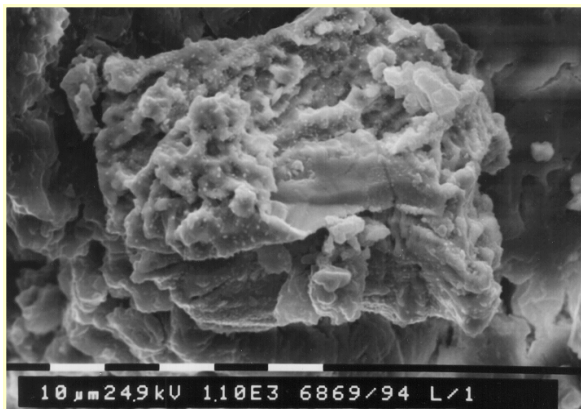


Fig.5. Granula de pirită după o leșiere

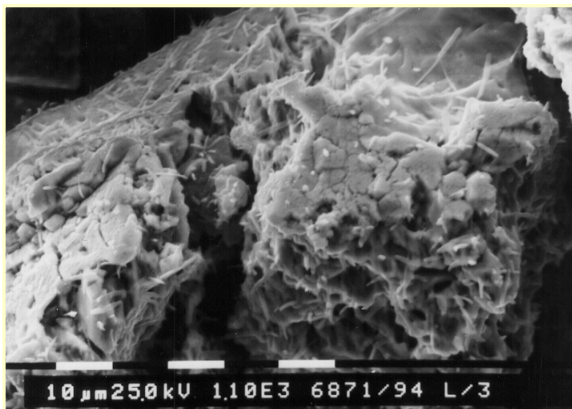


Fig.6. Granula de pirită după expirarea săptămână de timpului de leșiere

Tehnologiile de desulfurare sunt larg aplicate și se utilizează înainte de arderea cărbunelui. Aceasta constă în spargerea matricei piritice, urmată de înlăturarea potențialului de generare a acidului. Deșeurile desulfurate pot fi depozitate în mediul înconjurător sau în subteran, în siguranță, nefiind pericol de poluare.

O atenție deosebită trebuie să se acorde menținerii activității culturilor în perioadele reci ale anului și pentru împiedicarea migrării efluenților în sol sau chiar în apa freatică. Toleranța culturilor bacteriene la toxicitatea unor ioni, stabilirea parametrilor optimi trebuie stabilite prin teste de laborator.

Deși s-au realizat numeroase studii de desulfurare bacteriană a diferitelor tipuri de cărbuni, este dificilă aplicarea cu succes a tratamentelor deșeurilor rezultate în urma procesării cărbunilor ca tehnici fezabile. Cu toate acestea mai multe studii au scos în evidență că desulfurarea microbiologică a cărbunelui poate fi aplicată și deșeurilor rezultate în urma procesării cărbunilor.

Preocupările privind desulfurarea cărbunelui în România au fost inițiate încă din anul 1930 de către Prof. Blum. Cercetările sale s-au bazat pe faptul că principalele zăcăminte de cărbuni cocsificabili și energetici din țara noastră au peste 2% sulf, ceea ce reprezintă aproape dublu față de procentul admis pe plan mondial.

În țara noastră cărbunele predominant este huila, care se caracterizează printr-o diversitate mare a conținutului de sulf total și a raportului dintre sulful mineral și cel organic.

În privința conținutului de sulf, cărbunii din Valea Jiului, se caracterizează prin valori cuprinse între 2,2-2,6% sulf pentru bazinele Aninoasa, Petrila, Lonea și 2,4-3,3% sulf pentru vestul bazinului (Lupeni, Uricani, Bărbăteni).

Din cauza pirititei foarte fin diseminată în masa organică a cărbunelui, metodele de preparare mecanică utilizate nu dau rezultate favorabile în privința reducerii conținutului de sulf, concentratul obținut având aproximativ același conținut de sulf ca și cărbunele brut.

Experiențele au avut ca scop testarea capacității bacteriilor de a îndepărta sulful piritic din cărbunele de Lupeni.

În urma leșierii bacteriene cu *Thiobacillus ferrooxidans*, timp de o lună, conținutul de sulf total s-a redus de la 4,81% la 1,79%, realizându-se un grad de desulfurare de 62,79%, sulful piritic reducându-se cel mai mult (92,96%).

În tabelul 3 se prezintă rezultatele leșierii bacteriene.

Rezultatele cercetărilor au confirmat faptul că, huila de la mina Lupeni poate fi desulfurată cu succes utilizând o cultură de *Thiobacillus ferrooxidans*.

A fost concepută o tehnologie de tratare a cărbunelui cu ajutorul microorganismelor, dar s-a renunțat la aplicarea ei în practică deoarece prețul de cost pentru realizare depășea costul prevăzut pentru realizarea unui amestec de cărbune indigen cu cărbune de import de calitate superioară.

Bibliografie

1. Acharyan C., R.N.Kar, L.B.Sukla – Microbial desulfurization of different coals. Appl.Biochem.Biotechnol., 118, p.47-63,2004;
2. Fakoussa R.M., M.Hofrichter – Biotechnology and microbiology of coal degradation. Appl.Microbiol.Biotechnol., 52, p.25-40,1999;
3. Klein J. – Technological and economic aspects of coal biodesulfurisation. Biodegradation, 9, p.293-300,1998;

4. Klein J. – Technological and economic aspects of coal biodesulfurisation. *Biodegradation*, 9, p.293-300,1998;
5. Popea Florina, Maria Toniuc, F.Barca, F.Vânătoru, I.Lazăr – Cercetări privind posibilitatea îndepărtării sulfului din carbune cu ajutorul bacteriilor. Al II-lea Simpozion de Microbiologie Industrială, p.478-486,1980;
6. Popea Florina, Maria Toniuc, I.Lazăr, F.Barca – Cercetări privind posibilitatea îndepărtării sulfului din cărbune cu ajutorul bacteriilor. Al III-lea Simpozion de Microbiologie Industrială, p.551-559,1982;
7. Runmion K., J.D.Combie – Organic sulfur removal from coal by microorganisms from extreme environments, *FEMS Microbiology Reviews*, 11, p.139-144,1993;
8. Peter Fečko – BIOTECHNOLOGY- technologies of 21 century Institute of Environmental Engineering Mining University of Ostrava ,Czech Republic, 2007;

VERIFICAREA STABILITĂȚII MINELOR VECHI DE LA SALINA TURDA, ÎN VEDEREA LĂRGIRII BAZEI TURISTICE ȘI DE TRATAMENT

PRODANCIUC, Adelina¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. TODERAȘ Mihaela²

Introducere

Salina Turda este una dintre cele mai vechi saline de pe teritoriul României, fapt atestat documentar. În 1177, într-o diplomă a regelui Emeric, se amintește de mina de sare de la Turda. Aici a fost descoperită o ocna romană, săpată din Ocna Ghizela spre Ocna Anton. În 1463 regele Matei Corvin acordă dreptul la liberă exploatare a sării de la Turda, Dej și Ocna Sibiului, pentru secui. Ocna de la Turda, denumită Ocna cea Veche sau Ocna cea Mare avea o adâncime de circa 45 m și o lățime de circa 18 m într-o parte, iar în cealaltă parte numai de 5 m. Ocna cea Mică, era adâncă de circa 15 m și avea lățimea de 9 m. În 1536, Hans Dernschwam elaborează „Raportul privind exploatarea salinelor din Transilvania”, în care se arată că, salinele aveau forma de clopot, fiecare clopot fiind prevăzut cu trei puțuri. În acest document Ocna de la Turda este declarată ca fiind cea mai importantă din Transilvania. Metoda de exploatare cu camere sub formă de clopot a funcționat până către sfârșitul secolului al XVIII-lea când ea a fost înlocuită cu metoda de exploatare sub formă de camere trapezoidale.

Putem preciza că, exploatarea sării la salina Turda s-a desfășurat în mod sistematic între 1770-1932. În această perioadă au fost săpate trei mine clopot, o mină sub formă trapezoidală, continuată cu formă dreptunghiulară și a fost începută o altă mină cu profil trapezoidal, continuată cu profil dreptunghiular dar care nu a fost săpată până la final. Astfel, mina Terezia care are forma de clopot, are o înălțime de 90 m și un diametru la talpă de 70 – 80 m. Exploatarea ei a început în 1690 și a durat până în 1880. Mina Iosif, de asemenea sub formă de clopot are înălțimea de 87 m și un diametru de 65 m. A fost exploatată între 1740-1900. Mina Anton, în prezent umplută cu deșeuri menajere - nu are importanță terapeutică sau de agrement – are o înălțime de 75 m și un diametru de 77 m. Mina Rudolf, are un profil trapezoidal continuat cu un profil dreptunghiular. Are înălțimea totală de 45 m și o lățime de 50 m. A fost începută în 1850 și terminată în 1932. Mina Ghizela din care au fost săpați numai 8-10 m adâncime, a fost gândită să aibă o formă trapezoidală continuată cu o formă dreptunghiulară. A fost începută în 1870 și a fost abandonată în 1872. Din aceste mine, cel mai mare interes turistic și balnear îl reprezintă minele Terezia și Rudolf.

Caracteristicile geomecanice ale sării geme de la Turda

Cele mai recente date referitoare la caracteristicile geomecanice ale sării de la Turda se găsesc în tabelul următor (elaborat de S.C. MINESA S.A. Cluj-Napoca). Deoarece din determinările realizate de către S.C. ICPM Cluj-Napoca lipsesc unele caracteristici necesare în dimensionările ulterioare, acestea au fost apreciate, ținând seama de legătura dintre caracteristicile geomecanice.

Tabelul nr. 1 Caracteristici geomecanice ale sării geme de la Turda

Nr. crt.	Specificație	U.M.	Valoare medie
1	Greutatea specifică aparentă	$N/m^3 \cdot 10^4$	2,06
2	Rezistența la compresiune monoaxială	daN/cm ²	1,75
3	Rezistența la tracțiune	daN/cm ²	6,75
4	Rezistența la încovoiere	daN/cm ²	15,48
5	Coefficientul lui Poisson	-	0,24
6	Scurtarea specifică la rupere	%	2,6
7	Unghiul de frecare interioară	0	$28,4 \approx 30^0$
8	Coeziunea aparentă	daN/cm ²	50
9	Insolubil	%	0,87
10	Greutatea specifică	$N/m^3 \cdot 10^4$	2,14
11	Rezistența la forfecare	daN/cm ²	13,67 – 14
12	Coeziunea reală	daN/cm ²	36

Luând în considerare aceste rapoarte, rezultă că rezistența de rupere la forfecare este de aproximativ 14 daN/cm². Greutatea specifică a fost apreciată ca a sării de la Ocna Dej. Nu au fost realizate determinări de

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Construcții miniere

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

dilatanță sau determinări reologice. Pe baza acestor rezultate, va fi realizată verificarea stabilității camerelor, a pilierilor și a planșului de tavan la salina Turda.

Verificarea stabilității camerelor, a pilierilor și a planșului de tavan la salina Turda

Verificarea stabilității camerelor se va face funcție de forma acestora și anume:

A. Verificarea stabilității camerelor, RUDOLF și GHIZELA, care au secțiunea transversală sub formă trapezoidală, continuată cu formă dreptunghiulară

Am introdus în această grupă și mina GHIZELA în ipoteza că săparea ei în continuare va fi posibilă în viitor. Așa cum am arătat, mina RUDOLF – de mare interes turistic are deschiderea la tavan de „d = 12 m”, lățimea la vatră D = 50 m și înălțimea de I = 45 m. Verificarea deschiderii la tavan a camerelor trapezoidale continuate cu camere dreptunghiulare cu pereți drepecți, poate fi realizată după procedeul de calcul al lui RITTER sau după procedeul lui PROTODIAKONOV. În primul caz, pentru un coeficient de siguranță n = 3 și considerând caracteristicile geomecanice din tabelul nr.1 rezultă:

$$n = 3 \quad d_{\text{opt}} = \frac{4 \times 67,5}{3 \times 2,06} = 43,68 \text{ m}$$

$$\text{Dacă: } n = 6 \quad d_{\text{opt}} = \frac{4 \times 67,5}{6 \times 2,06} = 21,86 \text{ m}$$

După cum camera RUDOLF și camera GHIZELA au deschiderea la tavan de 12 m rezultă că și pentru un coeficient de siguranță foarte mare (n=6) camerele sunt stabile. Dacă aplicăm relația dedusă de prof. M.M. PROTODIAKONOV, rezultă dimensiuni posibile ale deschiderii la tavan mai mari decât în primul caz și, în consecință camerele sunt stabile și după acest criteriu. Punând condiția ca pereții unei camere de exploatare să nu se prăbușească sub greutatea sării sau a rocilor de deasupra camerei, BORGER ajunge la o relație, care aplicată la condițiile de la Turda conduce la o relație, care pentru un coeficient de siguranță n = 5, devine:

$$L = \frac{12}{0,036 \times 12 - 1}$$

Rezultă de aici că, pentru o deschidere de aproximativ 28 m, lungimea camerei poate fi infinită. În cazul camerei RUDOLF, deschiderea camerei fiind de 12 m, lungimea acestei camere precum și a camerei GHIZELA - dacă va continua săparea acesteia – poate fi infinită. Chiar dacă luăm în calcul deschiderea maximă a camerelor (lățimea = 50 m) și vom accepta un coeficient de siguranță n=4, rezultă o lungime de 106 m, care este cu mult mai mare decât lungimea actuală a camerei RUDOLF care este de 80 m.

Verificarea înălțimii camerei RUDOLF

Pentru determinarea înălțimii „h” a părții din cameră care are pereți verticali pot fi aplicate două ipoteze de calcul:

I. În cazul primei ipoteze, pornind de la următoarea relație în care se introduce $\varphi = 30^{\circ}$ (tab.nr.1) rezultă:

$$8tg^4 30^{\circ} h^3 + 12tg^2 30^{\circ} (Dtg 30^{\circ} + 4u) h^2 + 6[(D^2 - 16u^2)tg 30^{\circ} - 16u^2] h + D(D^2 - 48u^2)tg 30^{\circ} - 48uh_1(D - h_1ctg \alpha)tg 30^{\circ} = 0$$

unde: h_1 – este înălțimea părții superioare a camerei pe porțiunea înclinată a pereților; $h_1 = 15$ m; D – lățimea camerei, D = 50 m; α - înclinarea pereților forme trapezoidale, $\alpha = 60^{\circ}$;

Pentru n = 6:

$$u = \frac{\sigma_t}{n\gamma_a} = \frac{67,5}{6 \cdot 2,06} \cong 5 \text{ m}$$

În urma înlocuirii și efectuării calculelor se ajunge la ecuația: $h^3 + 222h^2 + 2038h - 54867 = 0$

Făcând transformarea: $h = \left(x - \frac{r}{3}\right)$ sau $h = x - 74$

$$\text{rezultă: } \left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3 = \left(\frac{604.769}{2}\right)^2 + \left(\frac{14.390}{3}\right)^3 = 9,14^{10} - 11,03^{10} < 0$$

În consecință această ecuație reprezintă o ecuație ireductibilă a cărei rezolvare se efectuează cu ajutorul funcțiilor hiperbolice și circulare, deci:

$$\cos \varphi' = \frac{q'}{p' \sqrt{p'}} = \frac{302.384}{4796,6 \times 69,25} = 0,91; \quad x = 2\sqrt{p'} \cos\left(60^{\circ} - \frac{\varphi'}{3}\right) = 2 \times 69,25 \times 0,61 = 86,2 \text{ m}$$

$$h = 86,2 - 74 \cong 13 \text{ m}$$

Rezultă că pentru n = 6, camera RUDOLF nu îndeplinește condiția de stabilitate.

Dacă n = 4,17 și u \cong 8 rezultă:

$$8 \times 0,11h^3 + 12 \times 0,33(50 \times 0,577 + 4 \times 8)h^2 + 6[(2500 - 16 \times 64)0,33 - 16 \times 64]h + 50(2500 - 48 \times 64)0,577 - 48 \times 8 \times 15(50 - 15 \times 0,577)0,577 = 0$$

Parcurgând toate etapele, rezultă: **h = 45 m**

Pentru această valoare a coeficientului de siguranță, camera RUDOLF este stabilă permițând o mare rezervă de stabilitate. Concluzionăm deci, că pentru un coeficient de siguranță de $n \leq 4,17$ camera RUDOLF este perfect stabilă.

II. Dacă aplicăm a doua ipoteză de calcul, pentru $n = 3,34$; $u \cong 10$; $v \cong 20$, rezultă:

$$h^3 + 313,42h^2 - 15.003h - 34.605 = 0$$

Prin rezolvare, rezultă:

$$x = 146,4 \text{ respectiv } h = 146,4 - 104,4 \cong 42 \text{ m}$$

Valoarea obținută cu această a doua ipoteză – pentru aceleași condiții – este foarte apropiată și anume: ipoteza I: $h = 45$ m; ipoteza a II-a: $h = 42$ m

Concluzionăm că, în calculele de verificare a înălțimii camerelor de formă trapezoidală, continuate cu formă dreptunghiulară, poate fi aplicată oricare dintre ipoteze, rezultatele obținute fiind foarte apropiate.

B. Verificarea stabilității camerelor IOSIF și TEREZIA, care au formă de clopot

Cele două camere au forma de clopot cu înălțimile de 87 - 90 m și diametre cuprinse între 67 și 90 m. Camerele clopot sunt asimilate cu camere sub formă triunghiulară, pentru care $d=0$.

Verificarea înălțimii camerelor IOSIF și TEREZIA

$$h_1=0; \quad h_{2,3} = \frac{-3u \pm \sqrt{9u^2 + 12u \operatorname{ctg}\alpha (u \operatorname{ctg}\alpha + v)}}{\operatorname{ctg}^2\alpha}; \quad h_{2,3} = \frac{-3 \times 33 \pm \sqrt{9 \times 1089 + 12 \times 33(33 + 68)}}{1} \cong 123$$

După cum camerele IOSIF și TEREZIA au înălțimile maxime de $h = 90$ m, rezultă că acestea vor fi stabile, cu o mică rezervă de stabilitate. Însă, măsurând valoarea unghiului α , a rezultat $\alpha = 60^\circ$.

În consecință, pentru:

$$n = 1; \quad \alpha = 60^\circ; \quad \mu = 33; \quad v = 68 \text{ rezultă } h = 219 \text{ m.}$$

$$n = 1,5; \quad \alpha = 60^\circ; \quad \mu = 22,5; \quad v = 46,7 \text{ rezultă } h = 152 \text{ m}$$

$$n = 2; \quad \alpha = 60^\circ; \quad \mu = 16,8; \quad v = 35 \text{ rezultă } h = 112 \text{ m}$$

Din analiza acestor date, rezultă că, pentru un coeficient de siguranță $n = 2$, camera este stabilă.

$$\text{Verificarea diametrului camerei: } D = 2h \operatorname{ctg}\alpha = 2 \times 112 \times 0,57 = 129 \text{ m}$$

După cum diametrul camerelor este de maximum 90 m, rezultă că și din acest punct de vedere camerele vor fi stabile.

Verificarea dimensiunilor pilierului dintre camera RUDOLF și camera GHIZELA

Acest pilier are dimensiunile de: lățime pilier: $L_p = 25$ m; înălțime pilier: $I_p = 60$ m; adâncimea față de suprafață este de 80 m, din care 20 m steril și 60 m sare.

$$\text{În consecință: } \alpha = \frac{L_p}{I_p} = \frac{25}{60} = 0,42$$

Verificarea lățimii pilierului – stabilitatea lui va fi realizată după două procedee și anume:

Procedeele de calcul SOKOLOWSCHI-RUPPENEIT

Acest procedeu se bazează pe stabilirea tensiunii limită și a tensiunii efective care acționează asupra pilierului. Pentru stabilirea tensiunii limită trebuie să se cunoască valoarea coeziunii aparente „ C_m ” – care se determină cu ajutorul înfășurătorii cilindrice, de unde rezultă $C_m = 50 \text{ daN/cm}^2$.

Rezultă:

$$\sigma_{\text{ef}} = \left(\frac{L_p + L_c}{L_p} \right) \gamma_a H = \frac{50 + 25}{25} \times 2,06 \times 80 = 494,4 \times 10^{-2} \text{ MPa}$$

Deoarece nu dispunem de încercări reologice, acceptăm valoarea cea mai mică posibilă, $\Delta = 0,25$, astfel că:

$$\sigma_{\text{lim}} = \frac{494,4}{0,25} = 1977,6 \times 10^{-2} \text{ MPa}; \quad n = 2$$

Concluzionăm că, în conformitate cu această metodologie de calcul rezultă că acest pilier prezintă stabilitate pentru o perioadă mai mare de 20 de ani.

Procedeele de calcul K.V. RUPPENEIT

Acest procedeu se bazează pe stabilirea pe de o parte a sarcinii de rupere a pilierului, iar pe de altă parte pe determinarea solicitării reale la care este supus pilierul. Pentru cazul stâlpilor lungi și înguști cu raportul $L_p / I_p < 1$, autorul propune următoarea relație pentru determinarea tensiunii limită, pentru care se calculează:

$$\alpha = \frac{L_p}{I_p} = \frac{25}{60} = 0,42;$$

$$\sigma_{lim} = 4 \times 12,5 \times 816,6 \left(0,39 + \frac{1}{0,42} \times 0,25 \right) - 2 \times 12,5 \times 67,5 = 23.138 \times 10^{-2} \text{ MPa}$$

Tensiunea efectivă se compune – din greutatea rocilor acoperitoare care acționează asupra pilierului și din propria greutate a acestuia. Ca și în cazul metodei precedente, pilierul are durata de stabilitate mai mare de 20 de ani deoarece: $\Delta < 0,3$ iar $n \cong 3,93$.

Verificarea stabilității planșului de tavan

Planșul de sare de deasupra camerelor RUDOLF și GHIZELA are o grosime variabilă dar nu mai mică de 10 m, iar grosimea rocilor care acoperă acest planșu este de aproximativ 20 m (amestec de roci pământoase)

au, $\gamma_a' = 1,9 \times 10^4 \text{ N/m}^3$ și o rezistență la tracțiune nu mai mare de $\sigma_{tac} \cong 5 \text{ daN/cm}^2$.

Încărcarea suplimentară care acționează asupra planșului va fi:

$$q_s = \frac{4 \times 144 \times 1,9^2}{32 \times 50} \cong 1,3 \times 10^{-2} \text{ MPa}$$

Considerând planșul ca o placă încastrată pe contur, grosimea acesteia se determină cu relația:

$$h \geq \frac{4 \times 2,06 \times 12^2}{2 \times 3,22 \times 1,3 \times 67,5} \left[1 + \sqrt{1 + \frac{4 \times 3,22 \times 1,3 \times 67,5}{4 \times 12^2 \times 2,06^2} \times 1,3} \right] = 4,75 \text{ m} \cong 5 \text{ m}$$

Dacă vom calcula grosimea necesară de planșu în funcție de mărimea sarcinilor care acționează asupra lui, rezultă:

$$\sigma_{ef} = 2,42 h_{p\ell} + 7,83 = 2,42 \times 10 + 7,83 \cong 32 \times 10^{-2} \text{ MPa};$$

$$\sigma_{lim} = \beta \cdot a \cdot \sigma_t \frac{h^2}{I_c^2} = 3,222 \times 1,3 \times 67,5 \frac{10^2}{12^2} = 195 \times 10^{-2} \text{ MPa}$$

$$\Delta = \frac{32}{195} = 0,164; \quad n = \frac{195}{32} \cong 6,1$$

Comparând aceste date, rezultă că planșul este stabil pentru o durată mai mare de 70 de ani.

Calculând grosimea planșului după principiul grinzilor încastate, rezultă că pentru $n = 5$:

$$\sigma_{inc.ad} = \frac{\sigma_{inc}}{n} = \frac{154,8}{5} \cong 31 \times 10^{-2} \text{ MPa} \quad ; \quad h_{p\ell} = \frac{1}{2} = \frac{2,06 \times 12^2}{31} \cong 4,78 \text{ m} \cong 5 \text{ m}$$

Toate cele trei procedee de verificare aplicate nu demonstrează că planșul este stabil.

Concluzii

După cum rezultă din această lucrare, a fost realizată o verificare a stabilității camerelor, a pilierilor și a planșului de tavan de la Salina Turda. Trebuie să facem precizarea că, în această salină nu se mai desfășoară activitate productivă din 1932. În timpul celui de-al doilea război mondial, galeria de coastă Franz Iosif a fost folosită ca spațiu de depozitare pentru mărfuri alimentare, iar în camera Anton au fost abandonate unele mărfuri alimentare perisabile, care și astăzi dau un miros neplăcut. Cu toată vechimea ei, calculele teoretice, cât și realitatea practică ne arată că elementele de bază – camere, pilieri, planșee, sunt stabile și în continuare. În afara unor fisuri mici – care ar trebui urmărite – nu s-au semnalat alte puncte slabe ale complexului cameră – pilier – planșeu. Deoarece salina este redată în circuitul turistic și terapeutic, sunt necesare determinări reologice, pentru a putea stabili cu suficientă precizie mărimea gradului de solicitare maximă admis, pentru stabilitate pe timp nelimitat.

Bibliografie

- 1.Mihai Stamatiu - Mecanica rocilor. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1962.
- 2.Cornel Hirian, Gyorgy Deak, Mircea Georgescu, Ștefania Deak – Exploatarea sării geme din România în secolul 21, pe principii ECOMINING.
- 3.Mircea Georgescu, ș.a. – Studiu privind introducerea în circuit turistic a salinei Turda. Contract Universitatea din Petroșani, 2005.
- 4.Mircea Georgescu, ș.a. – Creșterea atractivității turistice a zonei cu potențial balnear – Lacurile sărate în zona Durgău – Valea Sărată și Salina Turda. Contract Universitatea din Petroșani, 2008.

POSSIBILITATI DE EXECUTIE A UNUI DEPOZIT DE MATERIALE DE CONSTRUCTII ÎN ZONA PAROSENİ – LUPENI

RESCEANU, Maria Alexandra¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. TODERAȘ Mihaela²

Terenul studiat pe care se dorește construirea unui depozit de materiale de construcții, în momentul de față este un teren viran rămas în urma restructurării mineritului și a dezafectării minei sud Lupeni.

În partea vestică a Văii Jiului pe o distanță de aproximativ 30 km nu există decât un singur depozit de acest gen și acela este amplasat la Livezeni, din această cauză cred că ar fi oportună construirea unui depozit care să deservească toată partea vestică.

Datorită restructurării masive din minerit și a reconversiei forței de muncă, zona caută să se dezvolte în alte direcții cum ar fi: turismul, modernizarea și întreținerea drumurilor existente în zona, finalizarea drumului de la Uricani la Herculanе prin rezervația naturală Domogled, construirea de fabrici care ar putea absorbi o mare parte a forței de muncă disponibilă în zona, construirea, amenajarea și reamenajarea de locuințe, de aceea construirea unui astfel de depozit ar fi o soluție viabilă pentru realizarea acestor obiective. În urma unor studii făcute în Valea Jiului de vest putem diferenția anumite puncte forte și puncte slabe ale zonei după cum urmează:

Puncte tari:

- localizare în imediată apropiere a munților Retezat, rezervația Domogled, munții Vâlcanului
- condițiile naturale sunt extrem de propice condițiilor de locuire și dezvoltare socio-economică
- amplasarea geografică oferă numeroase posibilități de dezvoltare în multiple domenii (turism, transport, etc.)

▪ condiții fizico-geografice foarte propice dezvoltării agriculturii

▪ grad ridicat de toleranță, nivel scăzut de conflicte sociale între cetățeni

▪ forța de muncă neocupată și disponibilă

▪ existența Centrului Regional de Formare pentru persoanele adulte

▪ existența de terenuri în intravilan și extravilan precum și a unor platforme industriale ale unor unități închise, cu dotări tehnico-utilitare bune

- terenuri de bună calitate în extravilan pentru construcție
- rezerve de terenuri care pot fi redirecționate către diverse funcțiuni
- piața liberă stabilă în materie de terenuri și clădiri
- creșterea numărului de operatori de taximetrie
- creșterea numerică a companiilor de transport
- acoperire teritorială bună a transportului în comun
- existența unei rețele de alimentare cu apă, canalizare, alimentare cu energie electrică și gaze naturale
- rețea de telecomunicații dezvoltată, modernizată în proporție de 70% (centrala digitală și rețea de fibră optică)

- acoperire cu rețele de telefonie mobilă
- existența a numeroase fabrici mici de textile în care ponderea covârșitoare a forței de muncă este cea feminină

▪ preponderența proprietății private asupra proprietății de stat

▪ creșterea numerică a IMM-urilor

▪ creșterea investițiilor directe ale agenților economici pentru modernizarea spațiilor destinate desfacerii mărfurilor

▪ existența unor structuri neterminate care pot fi reabilitate și reconstruite pentru a fi amenajate ca locuințe

- existența unui program de locuințe pentru tineri

Puncte slabe:

- lipsa accesului direct în țările Comunității europene
- precipitațiile au un caracter neregulat
- inundațiile se produc foarte rar (aproximativ la 20 de ani), fără a produce pagube importante
- nivel relativ scăzut al natalității
- lipsa acută a locurilor de muncă
- tendința de creștere a ratei șomajului

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Construcții miniere

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

- „lene socială” produsă de plățile compensatorii pentru disponibilizați și de plata venitului minim garantat
- a fost exclusă de la accesarea câtorva linii de finanțare pe resurse umane
- nu a fost definitivată acțiunea de inventariere a terenurilor din domeniul public și din domeniul privat
- existența terenurilor cu destinație specială (unități militare)
- proces accelerat de degradare al unor clădiri aflate în patrimoniul arhitectonic
- starea tehnică precară a unor drumuri
- stadiu de uzură accentuată a rețelei de alimentare cu apă potabilă și canalizare
- alimentarea cu apă potabilă se face din barajul Valea de Pești
- costul relativ ridicat al aparatelor și al serviciilor de telefonie mobilă
- lipsa unor dotări corespunzătoare dezvoltării economico-sociale: centre expoziționale, școli internaționale, parc tehnologic, centre de afaceri, centre comerciale, centre turistice etc.
- dezvoltare relativ redusă a infrastructurii de afaceri
- structură economică puțin diversificată
- zona a fost o zonă de restructurare industrială
- nivel relativ redus al dezvoltării IMM-urilor
- absența unui mecanism de stimulare selectivă a activităților industriale și de promovare a industriilor nepoluante și cu valoare adăugată mare
- insuficienta implicare a societății civile în viața culturală a orașului
- lipsa dotărilor materiale corespunzătoare
- existența unui număr mic de posturi de radio și televiziune
- posibilități reduse de agrement în oraș
- locuințe insuficiente față de cereri și puține aflate în administrarea primăriei
- starea precară a locuințelor din unele cartiere.

Din punct de vedere geologic bazinul Văii Jiului este constituit dintr-un fundament cristalin și depozite sedimentare molasice de cuvertura. Fundamentul cristalin aparține atât autohtonului Danubian și Pânzei Getice. Cristalinul Danubian este reprezentat prin gnaise, calcare cristaline, șisturi și cuarțite. Depozitele sedimentare aparțin Cretacului superior, Paleogenului și Neogenului fiind formate din conglomerate, gresii cenușii-verzui, marne roșii și calcare fosilifere.

Principalul curs de apă din zonă este râul Jiul de Vest. Singurele ape de adâncime puse în evidență sunt de tip fisurat, alimentate în principal de precipitații atmosferice, de ape freatice de pe traseul Jiului și de ape superficiale. În zonă nu s-a semnalat prezența unor orizonturi acvifere.

Stratigrafia terenului este următoarea: începând de la suprafață, terenul este constituit dintr-o succesiune litologică în care se evidențiază prezența următoarelor straturi :

- între 0.00 m – 0.10 m - humus de culoare neagră cu resturi vegetale;
- între 0.10 m - 0.50 m – umplutură de zgură cu resturi de cărămidă, pietriș și nisip, afânată;
- între 0.50 m – 1.20 m – argilă galbenă în amestec cu pietriș;
- între 1.80 m – 1.80 m – argila violacee, compactă îndesată.

Terenul în suprafață totală de 2.500,00 mp, se afla amplasat în intravilanul localității Paroșeni pe DN 66A zona mina sud Lupeni între localitățile Paroșeni și Lupeni și prezintă următoarele caracteristici :

- acces auto
- zona seismică F cu $K_s = 0,08$ și perioada de colt $T_c = 0,7$ sec
- adâncimea de îngheț = 90 cm
- zona climatică E atât al intensității vântului cât și al încărcării cu zăpadă
- nivelul apei freatice este sub cota de fundare la cca 4,00 m.

Terenul la cota de fundare de -1,50 m este alcătuit din argila violacee, compactă, îndesată cu presiunea convențională de cca. 250 kPa;

Utilitățile în sistem centralizat existente sunt:

- linie electrică aeriană de joasă tensiune (220V – 380 V);
- rețea apă potabilă;
- rețea de canalizare;
- acces auto.

Conform Normativului P100-92” amplasamentul se situează în zona seismică de calcul de tip “F” caracterizată printr-o perioadă de colt $T_c = 0.7$ sec. și un coeficient $K_s = 0.08$, aceste valori echivalând unei intensități seismice de grad “6”.

Conform STAS 6054/93 adâncimea de îngheț pentru zona studiată este de 1.10 m.

Posibilitățile de fundare ale construcției proiectate sunt condiționate de regimul de înălțime preconizat precum și de caracteristicile geotehnice ale terenului.

În aceste condiții se fac următoarele recomandări:

- adâncimea de fundare va depăși în mod obligatoriu limita de îngheț, fiind necesar ca aceasta să coboare la minim -1.20 m, față de cota terenului.

- presiunea convențională ce se va lua în calcul pentru dimensionarea fundației conform “STAS 3300/2-85” va fi egală cu:

$P_{conv} = 250 \text{ kPa}$;

Construcția se va realiza în soluție constructivă cu parter și parțial etaj, fig.1:

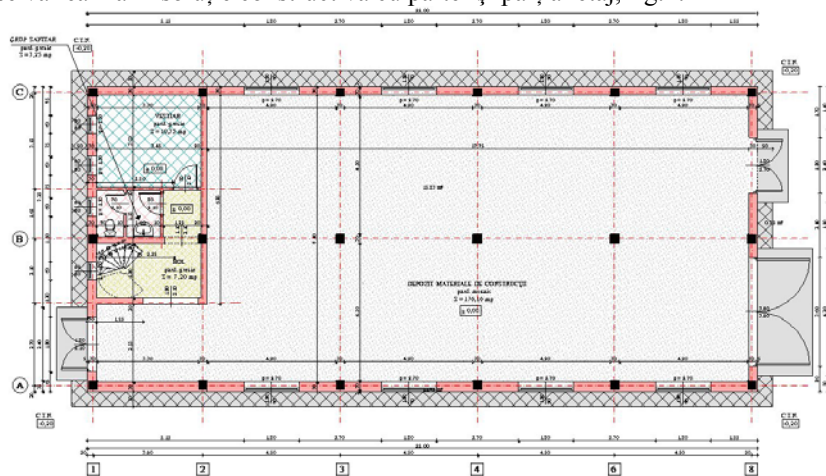


Fig.1- Reprezentarea planului parter – etaj 1 al depozitului.

• **FUNDAȚII** •

- fundații continue din beton simplu și centuri de fundație la partea superioară a acestora ;
- fundații izolate tip cuzinet din beton armat pentru stâlpi ;
- pardoseala din beton armat cu plasa sudată de sarmă cu diametrul de 4 mm și ochiuri de 10x10 cm;
- hidroizolație din membrană bituminoasă sub zidăria de BCA a pereților.

• **PARTER** •

- structura din zidărie portantă de BCA cu centuri de beton armat la partea superioară și întărită cu stâlpi din beton armat care vor prelua încărcările elementelor de acoperiș ;
- pereți de compartimentare din zidărie portantă de BCA;
- centuri și buiandruguri din beton armat clasa C 12/15;
- tâmplărie exterioară din aluminiu sau P.V.C. culoare albă.
- pardoseli din mozaic
- gleturi la pereți și zugrăveli cu vopsea lavabilă;
- acoperiș din ferme metalice și pane, confecționate din profile laminate;
- învelitoare cu panouri din tablă de oțel de tip sandwich, cu termoizolație înglobată.

• **ETAJ PARȚIAL** •

Etajul parțial se va realiza din aceleași elemente structurale și anume :

- grinzi și planșeu din beton armat ;
- zidărie din BCA pentru închideri laterale și compartimentări ;
- scara metalică circulară pentru acces la etaj ;
- pardoseli din parchet și gresie, în funcție de destinația încăperilor ;
- tâmplărie din PVC cu geam termopan ;
- finisaje interioare obișnuite cu gleturi și vopsea lavabilă la pereții și tavanele birourilor și placări cu faianță la pereții grupului sanitar.

• **ACOPERIȘ ȘI ÎNVELITOARE** •

- acoperiș tip șarpantă din ferme metalice și pane confecționate din profile laminate de oțel;
- învelitoare din panouri din tablă de oțel de tip sandwich, cu termoizolație înglobată;
- pazii și streșină oarbă din lambrouri de plastic;
- jgheaburi și burlane din tablă zincată pentru preluarea și evacuarea apelor meteorice de pe acoperiș;

• **AMENAJĂRI EXTERIOARE** •

Se vor executa următoarele lucrări exterioare:

- alei pietonale din pavele de beton de 6 cm grosime, așezate pe un strat de nisip compactat;
- accese auto și platforme tehnologice din pavele de beton de 8 cm grosime așezate pe un strat de nisip compactat
- trotuar perimetral cu lățimea de 0.50 m din beton simplu;
- plantații de gazon și arbori decorativi.

• **UTILITĂȚI** •

Pentru realizarea utilităților necesare la construcția propusă sunt necesare următoarele lucrări de instalații:

Instalații electrice Instalațiile interioare vor fi realizate din conductori de cupru pentru o tensiune de 380 - 220 V, cu circuite separate pentru iluminat și prize;

Alimentarea cu energie electrică se va face prin bransare la rețeaua existentă în zona.

Racordarea se va face cu avizul deținătorului de rețea de la rețeaua existentă în zona. Conductorii (1,5mm² la circuitele de iluminat și 2,5mm² la circuitul de prize) vor fi montați în tuburi din PVC și în fiecare

încăperea vor fi amplasate corpuri de iluminat, întrerupătoare și prize. Clădirea va fi prevăzută cu instalație de pământare și paratrăsnet.

Iluminatul natural - se realizează prin ferestrele amplasate la fiecare încăperea, acesta fiind completat în caz de necesitate cu iluminatul artificial pe baza de curent electric.

Instalații sanitare - Alimentarea cu apă potabilă se va realiza prin branșare la rețeaua existentă în zonă. Racordarea din rețea se va face cu conducte din oțel zincat sau din polietilena, sau de tip PEXAL până la obiectele sanitare. Instalațiile interioare de apă rece și caldă se vor executa cu tuburi din oțel zincat sau PEXAL montate îngropat.

Apă caldă va fi produsă de boilere electrice ;

Instalația interioară de evacuare a apelor menajere se va executa cu tuburi de PVC D=30,50 și 100mm, cu deversare în cămine de vizitare amplasate în exteriorul construcției și apoi prin tuburi de beton până la rețeaua de canalizare existentă în zonă.

Obiectele sanitare vor fi alese de beneficiar, cu respectarea poziționării din proiect.

Colectarea gunoiului și a resturilor menajere se va face separat în funcție de natura materialelor ce îl compun: celuloza, metal, sticlă, mase plastice sau menajere, folosindu-se pentru depozitare Europubele și se va evacua cu mașini ale furnizorului de servicii autorizat în acest scop.

Încălzirea - se realizează prin intermediul unor radiatoare electrice.

Ventilația încăperilor se va executa natural prin intermediul ferestrelor amplasate în pereții exteriori și prin ghene interioare cu refulare în pod pentru grupurile sanitare care nu au ferestre.

Instalații de prevenire și stingere a incendiilor – se recomandă să se dota clădirea cu un stingător portabil cu praf și CO₂ amplasat în interior, iar în exterior, cu un rastel cu topor, lopată, târnăcop și o ladă cu nisip.

Categoria de importanță a construcției : D

Depozitul în forma lui finală, fig.2, va avea o structură ușoară cu formă arhitecturală plăcută, cu funcționalități bine stabilite și utile, iar finisajele folosite vor fi moderne și de calitate.



Fig.2- Forma finală a depozitului proiectat.

Concluzii

Dezvoltarea rapidă a distribuției se datorează rolului pe care aceasta îl are în procesul reproducției, proces ce asigură evoluția societății umane. Astfel, distribuția, care include totalitatea activităților ce au loc în timp și spațiu, de la terminarea produsului până la intrarea lui în consumul final, deține rolul de intermediar între producție și consum, asigurând finalizarea activității oricărui producător și obținerea de către consumator a bunului care-i satisface necesitatea. Pe circuitul lor, de la sfera producției materiale către consumul social, bunurile industriale și de consum individual trec prin diverse depozite. De altfel distribuția depozitelor nu poate fi concepută fără existența depozitelor. Distribuția fizică a mărfurilor presupune existența stocurilor la producător, distribuitor / intermediar, grosist sau detailist, ceea ce nu se poate îndeplini practic, fără existența unei baze tehnice – materiale adecvate, mai ales depozitele

Între activitățile care compun lanțul logistic, depozitarea ocupă un loc important: amplasarea, proiectarea și alegerea spațiilor de depozitare aflate la punctele nodale în circuitul fizic al produselor, în vederea realizării în condiții de eficiență a funcțiilor care le revin, angrenează numeroase decizii. Noțiunea de depozit are un dublu conținut: unul tehnic și altul economic. Depozitarea se poate realiza pe o perioadă mai mare de timp sau produsele se pot afla în tranzit. Există de asemenea, o mare varietate de aspecte legate și de natura financiară, toate presupunând culegerea de informații și găsirea de alternative care să permită integrarea eficienței a depozitarii în lanțul logistic.

Bibliografie

- Legea 50/1991 (completată cu Legea 453/2001 și Legea 401/2003)
- Legea 10/1995
- Normativ P100-92
- STAS 6054/93
- STAS 3300/2-85

IMPACTUL UTILIZĂRII EXPLOZIVILOR ASUPRA MEDIULUI

ȚÎRU, Mircea Ionel¹

Coordonatori: Prep.univ.drd.ing. DURA, Cristina, prof.univ.dr.ing. SEMEN, Constantin²

Rezumat: Exploatarea în cariera a zăcămintelor de substanțe minerale utile prin utilizarea energiei explozivilor, tehnologie aplicată în special în cazul extragerii zăcămintelor de minereu, precum și în alte domenii cum ar fi lucrările de demolare, construcții de tunele, construcții hidrotehnice, construcții de drumuri poduri, canale, etc., are un puternic impact negativ asupra mediului înconjurător. Intensitatea impactului este dependentă de cantitatea de exploziv utilizată la impuscare, cea mai nefavorabilă situație înregistrându-se în cazul utilizării impuscarilor masive cu utilizarea unor cantități foarte mari de exploziv. Ca și caz concret vom lua în studiu impactul pe care îl are explozivul Dinamita Goma II ECO utilizat în cadrul S.C. Hidroconstrucția S.A. sucursala Ardealul Cluj Napoca, punct de lucru priza Livezeni și Murga Mica.

Poluarea cu praf a atmosferei

Măsurile tehnice de reducere a cantității de praf sunt reprezentate de utilizarea burajului cu apă, stropirea cu apă a norului, injectarea apei în masiv, întinderea unui covor de spuma chimică pe trpte, utilizarea de explozivi cu bilanțul de oxigen nul, etc. Cu toate că aceste măsuri se cunosc, ele nu s-au aplicat pe scara largă deoarece conduc la creșterea substanțială a costurilor de derocare.

Abordarea teoretică presupune luarea în considerare a unor parametri definiți ca funcții de forțe ce apar într-un nor de praf și gaze, greutatea norului, forța ascensională, accelerația de deplasare, etc.

Având la bază reacțiile chimice explozive se calculează media ponderată a greutății moleculare a produselor gazoase din norul de gaze rezultat în urma exploziei în două variante:

- fără vapori $\bar{\mu}$
- cu vapori $\bar{\mu}_v$

Valorile medii ponderate ale greutății moleculare pentru explozivii din România sunt:

Tipul explozivului	$\bar{\mu}$ (g/mol)	V_a/V_{pg}	$\bar{\mu}_v$ (g/mol)
Trotit	28	0,333	24,6
Nitramon	31,63	0,541	22,9
Nitrogel	31,75	0,585	24,4
Rovex 650	29,57	0,663	21,90
Dinamita Goma II ECO	35,06	0,51	26,35
Emulsie exploziva	29	0,67	21,16

O analiză completă a valorilor din tabelul 1 prin prisma parametrului $\bar{\mu}$ (greutatea moleculară a produselor gazoase ca medie ponderată) conduce la concluzia că cea mai mare forță ascensională ce deplasează volumul de gaze se realizează prin utilizarea trotitului, iar cea mai mică în cazul dinamitei. Aceasta este influențată de ponderea vaporilor de apă în volumul total de gaze rezultat în urma exploziei.

Parametrii termodinamici ai explozivilor din România:

Tipul explozivului	Parametrii explozivului					
	Q_{ex}	T_{ex}	φ_{ex}	C_v	T_2/T_{2TNT}	T_2 (°K)
Trotit	4522	2700	940	0,78	1	464
Nitramon	3700	2733	800	0,74	0,89	412
Nitrogel	4316	3300	1300	0,76	0,88	408
Rovex 650	4281	3250	1350	0,75	0,76	352
Dinamita Goma II ECO	4750	3750	1500	0,79	0,95	440
Emulsie exploziva	3650	3600	1250	0,77	0,68	316

¹ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

De aici rezulta ca cea mai mare cantitate de praf continuta in norul de gaze se inregistreaza in cazul trotilului si dinamitelor si cea mai mica in cazul explozivului nitramon si ROVEX si in special la emulsiile explozive.

Pentru a confirma aceasta concluzie se calculeaza acceleratia "a" a norului de gaze:

$$a = g \left(\frac{\mu_{TNT}}{\mu_{EX}} \cdot \frac{T_1}{T_2} - 1 \right)$$

pentru diferiti explozivi si valorile acceleratiei norului de gaze pentru explozivii folositi in Romania sunt:

Tipul explozivului	Valoarea acceleratiei
Trotil	0,76g
Nitramon	0,179g
Nitrogel	0,19g
Rovex 650	0,11g
Dinamita Goma II ECO	0,65g
Emulsie exploziva	-0,3g

Calculul efectuat pune in evidenta faptul ca raza de distributie a prafului depinde in mod hotarator de tipul explozivului utilizat. Din punct de vedere practic sunt indicati explozivii care contin in structura lor apa, care determina cea mai mare cantitate de vapori. In astfel de situatii deasupra rocii dislocate se realizeaza o faza de tranzitie "vapori-apa" care are drept rezultat umezirea prafului de catre vaporii condensati si depunerea acestuia.

Cea mai mare acceleratie de ridicare a norului de gaze si praf se inregistreaza in cazul trotilului si dinamitei, ceea ce conduce la deplasarea prafului pe distante mari. Explozivii pe baza de azotat de amoniu (nitramon, nitrogel, Rovex) determina o acceleratie mai mica de 4-6g ori decat cea realizata de trotil, datorita cantitatii mari de apa din nor. In cazul emulsiilor explozive acceleratia este negtiva ceea ce conduce la concluzia ca norul de praf se deplaseaza in jos sub influenta greutatii prafului umezit de vaporii condensati.

Din modelul teoretic prezentat rezulta ca atenuarea efectelor negative generate de exploziile masive in cariera prin reducerea gradului de prafuire a atmosferei se poate realiza prin alegerea corecta a explozivului. Din acest punct de vedere cea mai favorabila situatie se inregistreaza in cazul utilizarii trotilului sau dinamitei, iar situatia cea mai favorabila se obtine prin utilizarea emulsiilor explozive sau chiar a slamurilor explozive (Rovex, Nitrogel).

Poluarea atmosferei prin emisie de gaze

O alta sursa de poluare a atmosferei o reprezinta emisia de gaze. Fiecare exploziv este caracterizat printr degajarea unui anumit volum de gaze in atmosfera, gaze reprezentate de CO₂, CO, NO. Nu se ia in considerare volumul de vapori de apa deoarece acestia in timp condenseaza si influenteaza gradul de desprafuire.

Volumul de gaze emis in atmosfera se determina cu relatia:

$$V_g = \frac{22,4 \Sigma n \cdot 1000}{M_{ex}} \quad (\text{lkg})$$

Valorile volumelor de diferite gaze rezultate prin detonarea explozivilor analizati sunt:

Tipul explozivului	Volumul de gaze				
	Total	CO ₂	CO	NO	N ₂
Trotil	492,8	-	345	-	147,8
Nitramon	351	79,7	6,5	-	264,8
Nitrogel	524,6	123	-	20,4 CO _C [*] 3,14	398,5
Rovex 650	286,12	28,06	57,4	-	200,66
Dinamita Goma II ECO	400,1	179,5	-	20,7 CO _C [*] 3,96	188,64
Emulsie exploziva	275,54	16,24	46,5	-	212,28

CO_C^{*} - echivalentul in monoxid de carbon conventional

Din tabel rezulta ca toti explozivii sunt generatori de bioxid de carbon (gaz poluant) cu exceptia trotilului. O alta observatie este aceea ca toti explozivii sunt generatori de gaze toxice CO sau NO.

Cea mai mare cantitate de gaze toxice sunt determinate de utilizarea trotilului si dinamitei.

Din tabel rezulta deasemenea ca cea mai buna solutie sub aspectul poluarii cu gaze o reprezinta emulsiile explozive, urmand Rovexul, nitramon si nitrogel.

Reducerea cantitatii de gaze toxice se poate realiza numai prin perfectionarea retetei explozivilor incat sa se obtina un exploziv cu un bilant de oxigen cat mai mic.

Tinand seama de faptul ca , la nivel mondial, consumul anual de exploziv se situeaza in limitele a 9-10 milioane t, rezulta ca utilizarea explozivilor reprezinta o importanta sursa de poluare a atmosferei.

Concluzii:

Astfel ca explozivul folosit in cadrul S.C. Hidroconstructia S.A sucursala Ardealul Cluj Napoca, punct de lucra priza Livezeni si Murga Mica, Dinamita Goma II ECO emana 179,5 l/kg de CO₂, 20,7 l/kg NO si 188,64 l/kg N₂, acesta clasandu-se ca fiind un exploziv cu un impact nu foarte mare asupra mediului dar cu toate acestea ar trebui luate masurile tehnice de reducere a cantitati de praf sunt reprezentate de:

- utilizarea burajului cu apa
- stropirea cu apa a norului
- intinderea unui covor de spuma chimica pe trpte.

Bibliografie:

1. Karkashadze G. G. - The problem of dust reduction by mass blasting on open pit, Universitaria Roper, 2001
2. Letu N., Semen C. - Explozivi minieri, Litografia Universitatii din Petrosani, 1995
3. Fodor D - Explozivi industriali, Editura INFOMIN Deva, 2000.

PROIECTAREA PODULUI SUSPENDAT IN CABLURI PESTE RAUL JIU

MERARU, Alexandru¹

Coordonator: conf.univ.dr.ing. TODERAȘ, Mihaela²

Scopul realizării lucrării

Podul suspendat în cabluri peste râul Jiu, fig.1, este de fapt o punte pietonală, amplasată și care se realizează în orașul Uricani; face legătura între ansamblul de locuințe de pe Aleea Teilor între blocurile B și C și până la DN66A Petroșani–Câmpu lui Neag și se impune ca necesitate în vederea fluidizării circulației pietonale în zonă.



Fig.1- Încadrarea în zonă a amplasamentului punții pietonale.

Prezentarea lucrărilor aferente realizării punții pietonale peste râul Jiu

Puntea pietonală proiectată, fig.2, se află situată între cele două poduri peste Jiul de Vest, ce asigură trecerea de la DN66 A – la cartierul Tarhat Uricani între blocurile B și C. Suprafața de teren cercetată se încadrează în albia majoră a Jiului de Vest. Malurile Jiului sunt amenajate și protejate împotriva eroziunii prin gabioane. Din punct de vedere topografic, terenul prezintă cote cuprinse între 707,81-708,01 pe mal stâng și 709,19-709,66 pe mal drept. Nu ridică probleme de stabilitate. Terenul nu este inundabil, la viiturile catastrofale. Din punct de vedere geologic, zona localității Uricani, se încadrează în bazinul Petroșani, ce reprezintă un sinclinal cu o lungime de 40 km având o lățime de 2 km în extremitatea vestică și 9 km în partea estică.

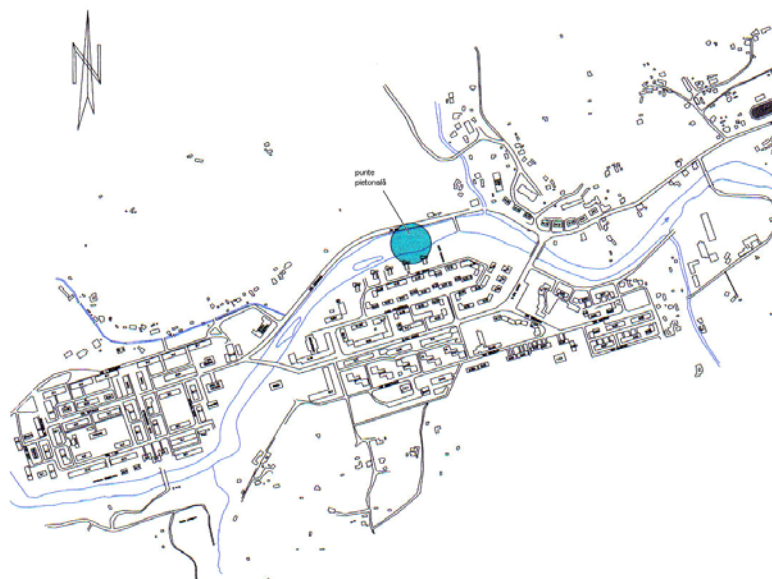


Fig.1- Amplasamentul viitoarei punți pietonale proiectate.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Construcții miniere

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Structura geologică a bazinului este formată din depozite recente sedimentare de vârstă terțiară, dispuse peste cristalinul Pânzei Getice.

În urma efectuării a două foraje geotehnice s-a constatat următoarea stratificație a terenului: a) la suprafață s-a interceptat stratul de umplutura de pământ, neomogenă cu intercalații de bolovăniș de râu, cafenie, neagră, afânată; b) sub stratul de umplutură s-a interceptat pachetul aluvionar, format din pietriș cu nisip și bolovăniș, galben, îndesat – stratul aluvionar se dezvoltă pe adâncimi cuprinse între 2,10 – 2,70 m; c) stratul de bază format din sedimentul pânzei Getice, apare la adâncimi cuprinse între 4,60 – 5,70 m și este format din marnocalcare, cenușii, dure. Având în vedere rezultatele obținute în urma realizării forajelor geotehnice ale terenului de fundare unde urmează să fie amplasat obiectivul proiectat, corelat cu informațiile din literatura de specialitate, se constată că acesta se încadrează în categoria terenurilor bune de fundare.

Din analiza punctajului total, rezultat în urma corelării între factorii care influențează alegerea categoriei geotehnice, se constată că pentru condițiile concrete în care se realizează construcția respectivă – podul suspendat peste râul Jiu – **riscul geotehnic este redus**, iar **lucrarea este încadrată în Categoria geotehnică I**.

În timpul executării forajelor geotehnice, apa subterană s-a interceptat la adâncimi cuprinse între 3,00 – 3,50 m față de cota terenului natural, sub forma de pânză cu nivel liber.

Apa este cantonată în pachetul aluvionar și este în directă legătură cu nivelul apei Jiului de Vest. La stabilirea adâncimii minime de fundare s-a ținut seama de nivelul de apariție al stratului recomandat pentru fundare – pietriș cu nisip și bolovăniș, galben îndesat, de necesitatea încastrării fundației în terenul recomandat pentru fundare. Față de cele de mai sus, rezultă că fundarea construcției se va realiza la adâncimea de: **Hf = -3,5 m** față de cota terenului natural.

Presiunea convențională ce se va lua în calcul la dimensionarea fundațiilor, conform STAS 3300/2-85, este **Pconv = 300 kP**.

Pentru determinarea agresivității apei subterane asupra betoanelor, s-a recoltat o probă de apă direct din forajul F1. Aprecierea agresivității apei subterane asupra betoanelor s-a făcut având în vedere următoarele: buletin de analiză chimică; betoane armate sau cu armătură de siguranță; apa vine în contact cu betonul prin intermediul unui teren cu coeficient de filtrare $k_f > 10$ cm/sec; apa acționează asupra construcției fără presiune; masivitatea construcției; gradul de impermeabilitate a betonului; tipul de ciment. Față de cele prezentate, rezultă că apa subterană prezintă agresivitate asupra betoanelor.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente propriu-zise, există o serie de lucrări care trebuie să fie realizate și care în funcție de amplasament, se referă la: defrișări, devierea rețelelor subterane de instalații de apă, gaze, canalizare, electrice etc., demolări, amenajarea terenului și a platformei de lucru, trasarea pe teren a construcției. Definitivarea cotelor terenului sistematizat se face după realizarea lucrărilor de fundații sau după terminarea structurii de rezistență a construcției. Este obligatorie îndepărtarea stratului vegetal de pe amplasament, strat a cărui grosime este stabilită în cadrul studiului geotehnic.

În această etapă de amenajare, se va acorda o importanță deosebită asigurării scurgerii apelor în afara platformei de lucru, se vor executa șanțuri de gardă necesare pentru preluarea și îndepărtarea apelor meteorice de pe amplasament. Dacă debitul apelor care urmează a fi colectate este redus, șanțurile pot fi înlocuite cu rigole.

Lucrările de trasare cuprind următoarele etape:

- fixarea pe teren a reperilor la care se vor raporta elementele construcției atât în plan, cât și pe verticală;
- trasarea axelor principale ale construcției;
- trasarea pe teren a conturului fundațiilor.

Trasarea axelor construcției se realizează cu aparate de mare precizie, pe parcursul execuției putându-se realiza verificări și cu alte aparate.

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea corpului fundațiilor trebuie să fie terminate lucrările pregătitoare, fig.3, și anume: trasarea axelor fundațiilor și executarea săpăturilor; protecția construcțiilor vecine și a instalațiilor existente în pământ; coborârea nivelului apelor subterane, pentru a permite executarea corpului fundațiilor în uscat, atunci când procedeele de execuție adoptate nu permit betonarea sub apă; asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale și a instalațiilor auxiliare necesare executării fundațiilor; verificarea axelor fundațiilor; verificarea corespunzătoare dintre situația reală și proiect (din punct de vedere al calității terenului, dimensiunilor și pozițiilor) în limitele toleranțelor prescrise; încheierea procesului verbal de recepție a terenului de fundare; executare săpătură; montare cofraje; montare armături; turnare beton; montare cabluri montare tablier; realizare rampe acces.

Adâncimea de fundare Df este stabilită conform normativ P10-86, luându-se în considerare cele două criterii și anume 1 - adâncimea de îngheț și 2 – condiții geologice și hidrologice (s-a ținut seama de nivelul de apariție al stratului recomandat pentru fundare – pietriș cu nisip și bolovăniș, galben îndesat și de necesitatea încastrării fundației în terenul recomandat pentru fundare): Df = 3,5 m. În urma calculelor efectuate și a verificărilor aferente, se constată că cele 3 condiții sunt îndeplinite.

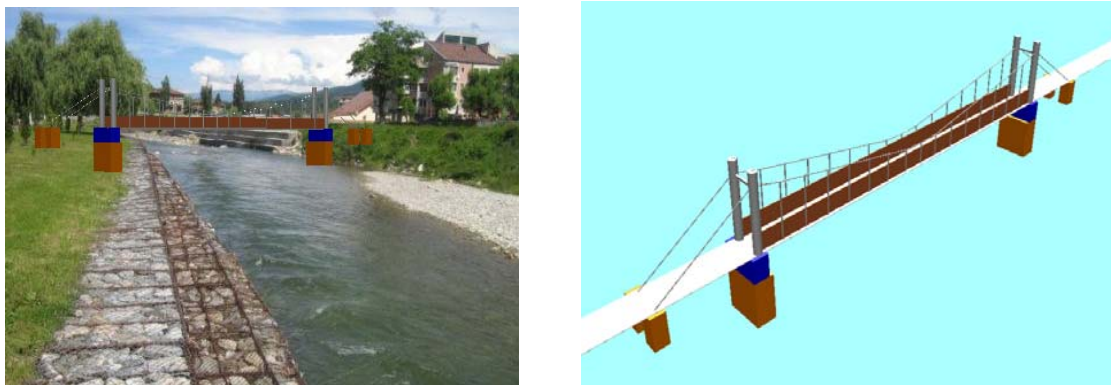


Fig.3- Lucrări pregătitoare pentru realizarea viitoarei punți pietonale.

Puntea pietonală se încadrează în categoria a V-a de importanță, calculul realizându-se prin compararea debitului efectiv cu debitul ce are asigurarea de 10% iar verificarea față de debitul cu asigurarea cu 1%. Calculul de debit se va face conform normativului departamental privind proiectarea hidraulică a podurilor și podețelor PD95-77 și STAS 4273-83 și 4068/2-82.

Referitor la calculul nivelului de scurgere a apei în amonte și aval de amplasamentul punții, precizez următoarele: în urma calculelor efectuate s-a constatat că debitul maxim de calcul având asigurarea de Q10%=270 m³/s este situat la cota 706,85 m, cu sporul de siguranță este situat la cota 707,60 m, iar debitul de verificare Q1%=590,3 m³/s este situat la cota 708,75 m, cu sporul de siguranță este situat la cota 709,75 m (rămânând sub pod o înălțime de liberă scurgere la poduri cu debitul sub 1000 m³/s cu plutitori de 1,00 m. Cota intrados a suprastructurii este situată la 709,80 m. Având în vedere că infrastructura (culeile) acestei punți pietonale se află pe malurile Jiului de Vest în albia majoră din care cea de pe malul stâng este protejată de gabioane din piatră brută nu este necesar calculul afuielilor acestora.

Realizarea acestei punți pietonale s-a impus ca o necesitate pentru fluidizarea circulației pietonale în zona. Din cercetarea geotehnică a amplasamentului, a rezultat că lucrarea este încadrată în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus. În urma realizării forajelor s-a observat apariția apelor subterane la o adâncime de 3,00 m respectiv 3,50 m sub formă de pânză cu nivel liber. În urma analizei apei a rezultat că apa prezintă agresivitate asupra fundațiilor. Se propune ca betonul din fundație să se realizeze cu ciment hidrotehnic.

Calculul de dimensionare și verificare a condițiilor impuse prin proiectare

$$\frac{P_f^c}{L \times B} = P_{conv}^{Df} - \gamma_{med} D_f$$

$$P_f^c = 568 \text{ kN} - \text{gruparea fundamentală}$$

$$\gamma_{med} = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$\frac{L}{B} = 1,2 \dots 1,5 \text{ se alege } \frac{L}{B} = 1,2$$

$$\frac{568}{1,2 B^2} = 300 - 18 \cdot 3,5$$

$$B_{nec} = 1,41 \quad L_{nec} = 1,69$$

Rezultă că :

$$B_{ef} = 1,50 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 3,00 \text{ m} - \text{din considerente constructive}$$

Corecția de lățime C_B

$$\text{Pentru } B = 1,5 \text{ m} \quad C_B = \bar{p}_{conv} K_1 (B - 1)$$

$$C_B = 300 \times 0,1 (1,5 - 1) = 15 \text{ [kPa]}$$

$$\text{Rezultă : } P_{conv} = \bar{p}_{conv} + C_B + C_D = 300 + 67,5 + 15 = 382,5 \text{ [kPa]}$$

$$P_{conv} = 382,5 \text{ kPa}$$

Se verifică cele trei condiții pentru valoarea finală corectată a lui P_{conv} :

$$1. P_{ef}^{med} \leq P_{conv}$$

$$P_{conv}^{med} = \frac{P_f^c}{L \times B} + \gamma_{med} D_f = \frac{568}{3 \cdot 1,5} + 18 \cdot 3 = 180,22 \text{ kPa}$$

$$180,22 \text{ kPa} < 382,5 \text{ kPa}$$

$$2. P_{ef}^{max} \leq 1,2P_{conv}$$

$$P_{conv}^{max} = \frac{P_f^c}{LxB} + \gamma_{med}D_f + \frac{M_f^c}{W} = \frac{568}{3 \cdot 1,5} + 18 \cdot 3 + \frac{198}{\frac{3^2 \cdot 1,5}{6}} = 180,22 + 88 = 268,22kPa \quad 268,22 kPa \leq 1,2P_{conv} = 382,5$$

kPa

$$3. P_{ef}^{min} \geq 0$$

$$P_{conv}^{min} = \frac{P_f^c}{LxB} + \gamma_{med}D_f - \frac{M_f^c}{W} = \frac{568}{3 \cdot 1,5} + 18 \cdot 3 - \frac{198}{\frac{3^2 \cdot 1,5}{6}} = 180,22 - 88 = 92,22kPa \quad 92,22 kPa > 0$$

S-au stabilit următoarele elemente constructive ale acestei punți:

- lungime 30m
- două rampe de acces
 - mal drept L = 25 m; l = 2,5 m
 - mal stâng L = 15 m; l = 2,5 m
- două culei cu următoarele dimensiuni
 - fundație 3,00 x 3,00 x 1,50 m
- doi piloni suport cabluri prelungiți din elevația culeilor cu înălțimea de 5,00 m
- patru blocheți din beton armat cu dimensiunile 2,00x1,00x1,00 m, care fixează cablurile purtătoare ale tablierului metalic
 - doua cabluri de susținere a tablierului metalic cu diametrul de 50mm
 - montanți de susținere a suprastructurii metalice din 2 in 2 m, care fac legătura între cablurile purtătoare și tablierul metalic
 - suprastructura - tablier metalic din grinzi I rigidizate cu montanți și diagonale
 - calea pe punte este alcătuită din tabla striată de grosime 25 mm și o lățime de 2,5 m
 - între tiranți la o înălțime de 1,2 m se vor monta parapeți metalici pentru protecția pietonilor
 - racordarea culeii de pe malul drept cu taluzul natural al râului Jiu de Vest se va face cu un pereu din piatră brută de 30,00 cm grosime, atât în amonte cât și în aval, pe o lungime de 10,00 m.

Concluzii

Realizarea acestei punți pietonale s-a impus ca o necesitate pentru fluidizarea circulației pietonale în zona. Din cercetarea geotehnică a amplasamentului a rezultat ca lucrarea este încadrată în categoria geotehnică I cu risc geotehnic redus. În urma realizării forajelor s-a observat apariția apelor subterane la o adâncime de 3,00 m ,respectiv 3,50 m sub formă de pânză cu nivel liber. În urma analizei apei a rezultat ca apa prezintă agresivitate asupra fundațiilor. Se propune ca betonul din fundație să se realizeze cu ciment hidrotehnic.

Bibliografie

1. Lehr, H. – Fundații. Vol. I, II, III. Editura de Stat pentru Arhitectură și Construcții.1954.
2. Maior, N., Păunescu, M. – Geotehnică și Fundații. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.
3. Stamatiu, M. – Mecanica rocilor. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1962.
4. Toderaș, M. – Geotehnică și fundații. Editura Universitas, 2005.
5. Toderaș, M. – Geomecanică – Probleme de mecanica pământurilor cu soluțiile lor. Editura Universitas, 2005.
6. *** - Proiect nr.8065 – Studiu geotehnic privind condițiile de fundare pe amplasament punte pietonală peste Jiul de Vest în localitatea Uricani.

IMPACTUL EXPLOATĂRII SUBSTANȚEI MINERALE UTILE DIN CADRUL E.M. ANINOASA ASUPRA CONSTRUCȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ

SÂRBU Luminița, NOVAK Ana¹

Coordonator: prep.univ.drd.ing. DURA, Cristina²

Rezumat: *In prezenta lucrare ne propunem sa tratam care este impactul pe care il are fosta exploatare de substanta minerala utila E.M Aninoasa asupra constructiilor de suprafata, mai precis asupra cabanei Anena situata pe str. Uzinei, nr.1, din Aninoasa.*

Introducere

Orasul Aninoasa este situat in partea de sud a judetului Hunedoara, in bazinul carbonifer Valea Jiului, fiind invecinat la nord-est cu municipiul Petrosani, la sud cu judetul Gorj, iar la vest cu orasul Vulcan.

Aninoasa are o istorie scurta. Intemeierea localitatii si dezvoltarea ei sunt legate de dezvoltarea mineritului in zona, prin infiintarea exploatarii carbonifere, care si-a inceput activitatea in 1890 si a fost amplificata mereu. Localitatea a fost mentionata documentar prima data in anul 1442 sub forma unei asezari intinse ca suprafata si se numea Barbatenii de Jos care, dupe cum spune legenda, a fost numita astfel, dupa colonistii care s-au asezat aici si care veneau din regiunea raului Barbat. Cu toate acestea, vechimea asezarii este mult mai mare, locurile fiind cunoscute pentru prelucrarea lemnului inca din perioada daco-romana. Numele asezarii a fost schimbat mai tarziu, acest nume fiind mentionat pentru prima data in anul 1733.

Ulterior, s-a dezvoltat o alta asezare, numita Anena, descrisa intr-un document datand din 1442, ca fiind o regiune mare, regiune care a devenit ulterior Aninoasa. Dupa parerea marelui istoric Nicolae Iorga, numele orasului vine de la copacul anin, a carui scoarta era folosita pentru vopsirea imbracamintei. Formarea localitatii a fost favorizata de deplasarea populatiei din Tara Hategului, in secolele XI - XIII, hotarele Tarii Hategului intinzandu-se pana la hotarele de azi ale localitatilor Vaii Jiului.

Aninoasa a fost atestata ca localitate in 1913. Din punct de vedere al organizarii administrativ-teritoriale, pana in anul 1968 orasul a fost organizat in doua comune: Aninoasa si Iscroni, vechile denumiri fiind "Anena" respectiv "Barbatenii de Jos". Din anul 1968 a fost organizata in comuna suburbana.

In anul 1989 Aninoasa a primit statutul de oras, datorita importantei economice pe care o are in Valea Jiului, prin Legea 1/1989 a reimpairirii teritorial-administrative a tarii.

Exploatarea miniera Aninoasa a fost deschisa in 1885 si a fost inchisa in 17 aprilie 2006 dar desi aceasta exploatare a fost inchisa in prezent s-a ajuns la concluzia ca aceasta exploatare afecteaza si in prezent constructiile de suprafata cel mai concret caz fiind acela al cabanei Anena.



Investigarea impactului exploatarii miniere asupra constructiilor de suprafata

Motivul pentru care se presupune ca exploatarea miniera a afectat constructiile de la suprafata este acela ca in timpul exploatarii a fost afectat pilierul de siguranta. Acesta a fost exploatat desi era strict interzis acest

¹ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Topografie Minieră

² Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

lucru astfel ca rezultatul nerespectării acestei norme a dus la afectarea acestei cabane și nu numai, aducând pagube materiale și financiare foarte mari dar și punând în pericol viața celor care au locuit această cabană.

De-a-lungul timpului s-au observat fisuri ce au apărut în peretii cabanei acestea fiind din ce în ce mai pronunțate astfel ca în 2007 s-a interzis total intrarea în cabană și apropierea față de incinta acesteia deși în această a fost consolidată fără nici un rezultat.



Consolidarea cabanei s-a făcut atât la baza acesteia, la peretii exteriori și interiori cât și la terenul în care aceasta era fundată.

Consolidarea terenului în zona Complexului Sportiv Anena, proiect finanțat din bugetul local, a valoare 450.021 lei, și cu toate acestea în scurt timp în peretii acesteia au apărut din nou fisuri vizibile.



Ajungând deci la concluzia că consolidarea nu a fost un succes s-a propus anul trecut o re consolidare a terenului dar după calculele efectuate s-a ajuns la concluzia că aceasta ar fi din nou foarte costisitoare din punct de vedere financiar astfel că cea bună soluție fiind aceea de a demola acest complex sportiv astfel că el nu va mai fi un pericol pentru cei care o vizitează deși acest lucru este strict interzis.

Concluzii

Putem spune în concluzie că neglijența exploatării substanței minerale utile de la E.M. Aninoasa, a dus la grave avarii ale construcțiilor de la suprafață cu pagube financiare foarte mari și irecuperabile.

Bibliografie

1. www.aninoasa.ro
2. www.cnh.ro

METODE NOI DE STABILIZARE A VERSANTILOR SI VEGETALIZAREA ZONELOR IN PANTA, DEGRADATE SAU ARIDE

SÂRBU, Luminița, NOVAK, Ana¹

Coordonator: Prep.univ.drd.ing. DURA, Cristina²

Rezumat: Este cunoscut faptul ca majoritatea alunecarilor de teren este datorata in primul rand defrisarilor masive. Prezenta lucrare propune metode noi de stabilizare a versantilor si taluzurilor, metode care utilizează un amestec de plante perene -multe dintre acestea, autohtone – care consolidează terenul în profunzime și creează o pătură vegetală densă, ce reduce sensibil infiltrarea apei meteorice, cauza principală a alunecărilor de teren.

Introducere

Se cunoaste faptul ca stabilitatea versantilor depinde in primul rand de reducerea defrisarilor, una din metodele de baza in cazul unui versant care pune probleme de alunecare fiind aceea plantare de puieti astfel ca acesti viitori copaci vor mări rezistența versantului la alunecare, marind in primul rand rezistența la forfecare a rocilor ce alcatuiesc versantul.

O noua metoda de stabilizare a versantilor este si metoda PRATI ARMATI ce utilizează un amestec de plante perene -multe dintre acestea, autohtone – care consolidează terenul în profunzime și creează o pătură vegetală densă, ce reduce sensibil infiltrarea apei meteorice, cauza principală a alunecărilor de teren.

Această nouă tehnologie de consolidare vegetală a terenului prezintă următoarele caracteristici:

Caracteristici botanice și agronomice:

- plante perene
- rustice
- naturale (nemodificate genetic)
- multe dintre plante sunt autohtone
- non-infestante
- plante furajere de cea mai buna calitate

Caracteristici ale rădăcinilor:

- viteza de creștere (atinge pana la 2 m în 12-18 luni, în terenuri normale – vezi fotografia alăturată)
- adâncime mare (2,50-5,00 m în funcție de gradul de compactare a terenului)
- densitate radicală ridicată (3-7 rădăcini pe cm²)
- rădăcini subțiri (diametru cuprins între 0,1 și 3 mm) și omogene
- rezistența minimă la întindere a rădăcinilor ajunge până la 205 Mpa (20,5 kg/mm²)

Caracteristici fiziologice:

• adaptabilitate la orice tip de teren (pământuri fine măloase argiloase până la pietriș nisipuri; aceste plante cresc și pe rocile cu coeziune scăzută și alterate)

- adaptabilitate la condiții pedo-climatice extreme (pH: 4/11; temperatura : -45⁰ C ... + 60⁰ C)
- rezistență foarte mare la secetă, la mediu salin, la inundare și la incendiu, (cu o mare capacitate de regenerare după incendiu)
- plante pionier, capabile să se dezvolte chiar și în soluri sărace în substanțe organice și nutritive sau în

soluri poluate, favorizând vegetalizarea

- eficacitate fotosintetică ridicată (plantele C4) ce contribuie la o absorbție considerabilă de CO₂

Proprietăți hidrologice:

- evapotranspirație profundă
- impermeabilizare a versantului
- protecție împotriva formării de fisuri și crevase

Tehnologia de punere in aplicare

Tehnologia de punere în aplicare prevede un șantier simplu și rapid cu răspândirea pe suprafața supusă intervenției, a unui amestec de apă, anumite îngrășăminte, clei natural, și un amestec de semințe tehnice cu caracteristicile descrise în cele ce urmează. Acestea sunt hidro-semințe care se împrăștie cu utilaje specializate,

¹ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Topografie minieră

² Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

dotate cu cisterne de la 1000 l până la 10000 l, plasate pe vehicule, 4X4 sau chiar atașate pe șenile. Pentru traversarea denivelărilor, sau în cazul șantierelor cu acces dificil, se folosesc furtunuri lungi până la 300 m (vezi foto de mai jos).



Rezistența la întindere a rădăcinilor și creșterea coeficientului de siguranță la alunecare a versanților (Fs)

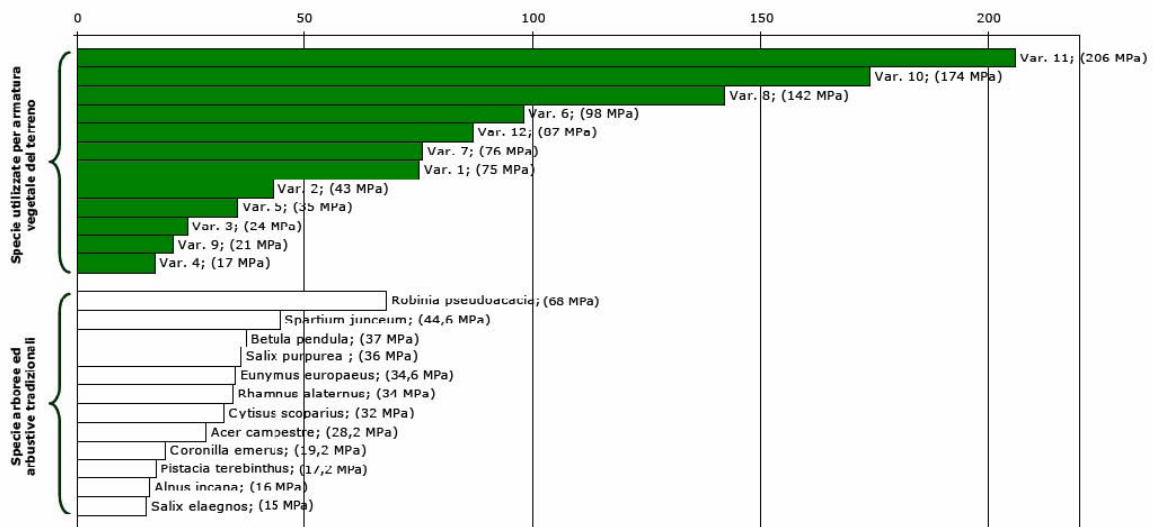
Scopul principal al consolidării terenurilor în pantă cu specii vegetale este cel de creștere a rezistenței la alunecare, sau la eroziune. În fapt se urmărește creșterea Coeficientului de siguranță (Fs), adică raportul dintre suma factorilor care contribuie la stabilitatea versantului (coeziune, forță de frecare, rezistența rădăcinilor), și cea a factorilor ce creează instabilitate (saturație, componenta tangențială a greutății la suprafața de alunecare, etc). Cu cât Fs devine mai ridicat, cu atât terenul este mai stabil.

Speciile ierboase utilizate în vederea consolidării terenurilor în pantă au rădăcinile cu secțiune constantă, diametrul de 0,1-3,0 mm și o rezistență la tracțiune foarte mare. În ceea ce privește valoarea coeficientului Fs, eficacitatea diverselor specii vegetale, variază în funcție de rezistența mecanică a rădăcinilor.

Încercările de laborator efectuate la Institutul Hidraulic Agronomic al Universității din Milano, au indicat valori ale rezistenței la tracțiune foarte ridicate pentru 12 dintre speciile ierboase care formează amestecul PRATI ARMATI.

Valorile foarte mari ale rezistențelor la tracțiune (în verde) ies în evidență mai ales în comparație cu datele disponibile pentru anumiți arbuști și plante arborescente (în alb). Conform testelor efectuate la Universitatea din Milano, speciile ierboase utilizate la lucrările de consolidare vegetală prezintă valori excepționale ale rezistenței medii la tracțiune, atingând 205 MPa (cu valori maxime de 468 Mpa, echivalente cu rezistența unui oțel de calitate medie).

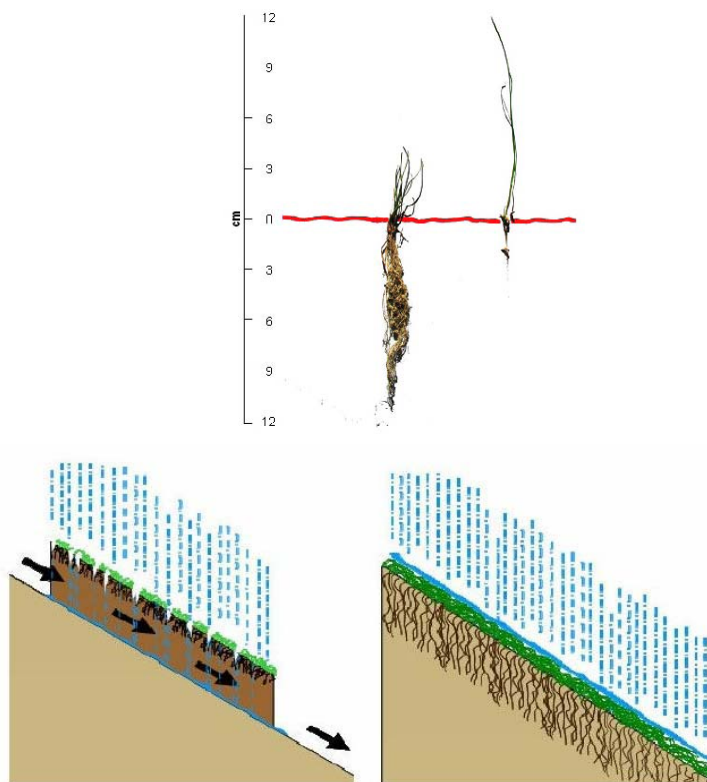
Valorile ale rezistenței la tracțiune a anumitor specii utilizate pentru consolidarea vegetală a terenului și a anumitor specii de arbuști și de plante arborescente



Este esențial să nu confundăm această nouă tehnologie de vegetalizare a solului cu hidro-semințele tradiționale care utilizează amestecul de graminee și leguminoase care nu au nici o legătură cu caracteristicile excepționale descrise, în ceea ce privește :

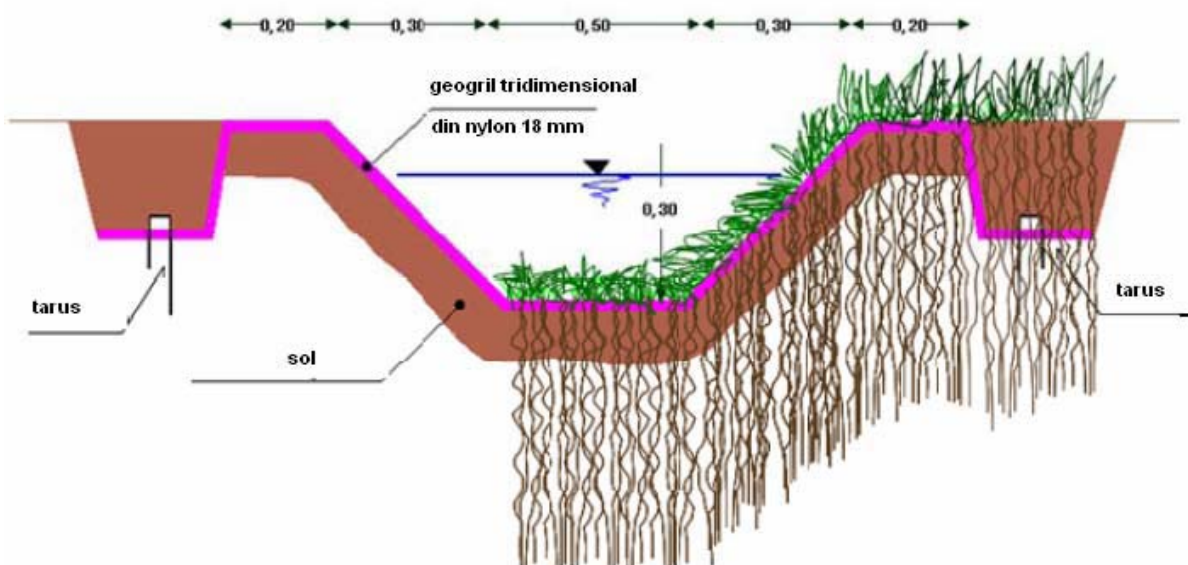
- profunzimea rădăcinilor (câțiva metri, spre deosebire de câțiva zeci de centimetri – în cazul speciilor de ierburi tradiționale)
- rezistența medie la tracțiune a rădăcinilor (până la 205 Mpa, spre deosebire de 10 – 30 Mpa a speciilor ierboase tradiționale)

- rapiditatea de creștere a rădăcinilor (de aproape zece ori mai mare decât a speciilor ierboase tradiționale)
- Comparație între o graminee utilizată în tehnologia Prati Armati (în stânga, cu rădăcina deja profundă și articulată) și o graminee tradițională în dreapta



Protecția canalelor și șanțurilor

Pentru asigurarea canalizării eficiente a apelor pluviale, sau pentru protecția canalelor sau șanțurilor se pot utiliza pe lângă această tehnologie, geogriile tridimensionale (de exemplu, geogriile din nylon de 18 mm), îngropate și înverzite cu acest tip de strat vegetal, după cum se poate observa în schema următoare. Tehnologia de consolidare vegetală fixează în profunzime geogriile, o protejează la suprafață datorită masei vegetale care interceptează și încetinește viteza de curgere a apei, garantând astfel rezultate mai rapide și mai durabile în timp. Astfel are loc o ancorare mai bună a geogriilor care protejează canalul chiar și în cazul fluxului de apă ce atinge sau depășește viteza de 5-6 m/sec.



Acest tip de consolidare vegetală se poate aplica împreună cu oricare dintre tehnicile tradiționale de inginerie biologică folosite pentru protecția canalelor și cursului apelor, care prevăd utilizarea de structuri în lemn, piatră spartă sau gabioane, sau chiar pentru lucrările de instalare a blocurilor de ciment pentru reînverzire.

În anumite cazuri care nu prezintă situații critice în ceea ce privește viteza de curgere (nu mai mare de 1,5m/sec., cel puțin până când consolidarea vegetală nu s-a realizat complet), această tehnologie poate fi utilizată și pentru simple șanțuri de protecție pentru canale mici reînverzite, așa cum se ilustrează în schema de mai jos.



Concluzii

Utilizarea acestei metode este foarte eficientă atât pentru stabilizarea versanților sau taluzurilor cât și pentru protecția canalelor și a șanțurilor, dar în concluzie se poate specifica faptul, că interzicerea defrișărilor masive este mult mai indicată deoarece metodele de stabilizare și consolidare sunt mult mai costisitoare.

Bibliografie

1. cfdp.utcluj.ro/sesiune/sesiune%202007/articole/UTCN/c4.doc
2. www.pratiarmati.it
3. www.e-valcea.ro/Tehnologie-naturala-si-ecologic-de.html

UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR MODERNE ÎN MĂSURĂTORI TERESTRE

SÂRBU, Luminița, NOVAK, Ana¹

Coordonator: Prep.univ.drd.ing. DURA, Cristina²

Rezumat: *Sistemul de poziționare globală GPS este utilizat în aproape orice domeniu de activitate. De la aplicațiile tehnice la cele de plăcere, sau de la cele militare la cele din navigație sau transporturi, GPS a devenit o tehnologie omniprezentă ce își adjudecă rolul prin eficiență și cost redus de operare.*

Stadiul actual privind utilizarea tehnologiei GPS

După lansarea primului satelit artificial al Pământului, Sputnik 1, la 04.10.1957, tehnica spațială s-a impus ca o nouă eră în dezvoltarea științifică și tehnologică, constituind un factor dinamizator al procesului tehnico-economic, în domeniul de interes major al activității umane.

Domeniile de utilizare ale sateliților artificiali specializați sunt numeroase și deosebit de diversificate, printre acestea, de o deosebită importanță strategică în domeniul militar și de largă utilitate în domeniul civil fiind dezvoltarea tehnologiilor satelitare de navigație care permit poziționarea deosebit de precisă a mijloacelor de transport aeriene, maritime și terestre aflate în mișcare sau în repaus.

Această tehnologie și-a găsit, de asemenea, o largă aplicabilitate și în domeniul geodeziei și geodinamicii prin realizarea unor rețele geodezice la nivel global sau național, contribuții la determinarea formei și dimensiunilor Pământului și a cimpului său gravitațional, determinarea deplasărilor plăcilor tectonice, etc.

La ora actuală funcționează în paralel două sisteme de poziționare globală, respectiv sistemul de poziționare NAVigation System with Time And Ranging Global Positioning System (NAVSTAR GPS), cunoscut sub denumirea GPS, realizat și gestionat de Statele Unite ale Americii și sistemul de poziționare GLObal NAVigation Satellite System (GLONASS), realizat și gestionat de Federația Rusă.

GPS este un sistem care utilizează o constelație de 34 de sateliți pentru a putea oferi o poziție precisă unui utilizator. Precizia trebuie înțeleasă în funcție de utilizator. Pentru un turist ea înseamnă în jur de 15 m, pentru o navă în ape de coastă reprezintă ceva în jur de 5 m, iar pentru un topograf precizie înseamnă 1 cm sau chiar mai puțin.

GPS poate fi utilizat pentru a obține preciziile cerute în toate aplicațiile pomenite mai sus, singurele diferențe constând numai în tipul receptorului și a metodei de lucru utilizate.

Inițial GPS a fost proiectat numai pentru aplicații militare. Curând după ce acest obiectiv a fost atins a devenit evident că GPS va putea fi folosit și pentru scopuri civile păstrând totuși anumite proprietăți numai pentru domeniul militar. Primele două aplicații civile au fost navigația maritimă și măsurătorile terestre.

Componentele sistemului

Acest sistem de poziționare globală funcționează pe principiul recepționării de către utilizator a unor semnale radio emise de o constelație de sateliți de navigație, specializați, care se mișcă în jurul Pământului pe orbite circumterestre.

Sistemul a fost astfel proiectat încât permite ca în orice moment și oriunde pe suprafața Pământului, un mobil aflat în mișcare sau în repaus, să aibă posibilitatea ca utilizând un echipament adecvat, să își poată stabili în timp real poziția și viteza de deplasare pentru un mobil aflat în mișcare și numai poziția pentru un mobil aflat în repaus, într-un sistem de coordonate geocentric tridimensional, propriu sistemului de poziționare GPS.

Sistemul de poziționare GPS, este constituit din trei componente sau segmente principale care asigură funcționarea acestuia, după cum urmează:

1. **Segmentul spațial**, constituit din constelația de sateliți GPS;
2. **Segmentul de control**, constituit din stațiile de la sol, care monitorizează întregul sistem;
3. **Segmentul utilizatorilor**, compus din utilizatorii civili și militari, care folosesc receptoare GPS dotate cu antena și anexe necesare;

¹ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Topografie minieră

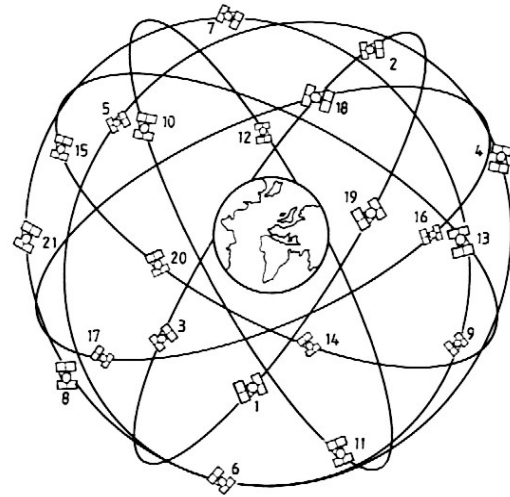
² Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

Segmentul spațial

Constelația de sateliți GPS a fost proiectată să conțină în faza finală un număr de 24 de sateliți (actualmente funcționează un număr de peste 30 sateliți), amplasați pe orbite aproximativ circulare față de suprafața Pământului.

Planurile orbitale ale sateliților au o înclinare de 55° față de planul ecuatorial terestru, steliții evoluid la o altitudine de cca. 20200km., câte 4 sateliți în fiecare dintre cele 6 planuri orbitale.

Fiecare satelit face o rotație completă în jurul Pământului în 12 ore siderale, respectiv în 11 ore și 56 de minute locale, zilnic răsăritul și apusul fiecărui satelit făcându-se cu 4 minute mai devreme. Fiecare satelit are o durată de funcționare estimată la cca. 7 ani, durată care în general a fost depășită, asigurându-se astfel o siguranță în plus în exploatarea sistemului.



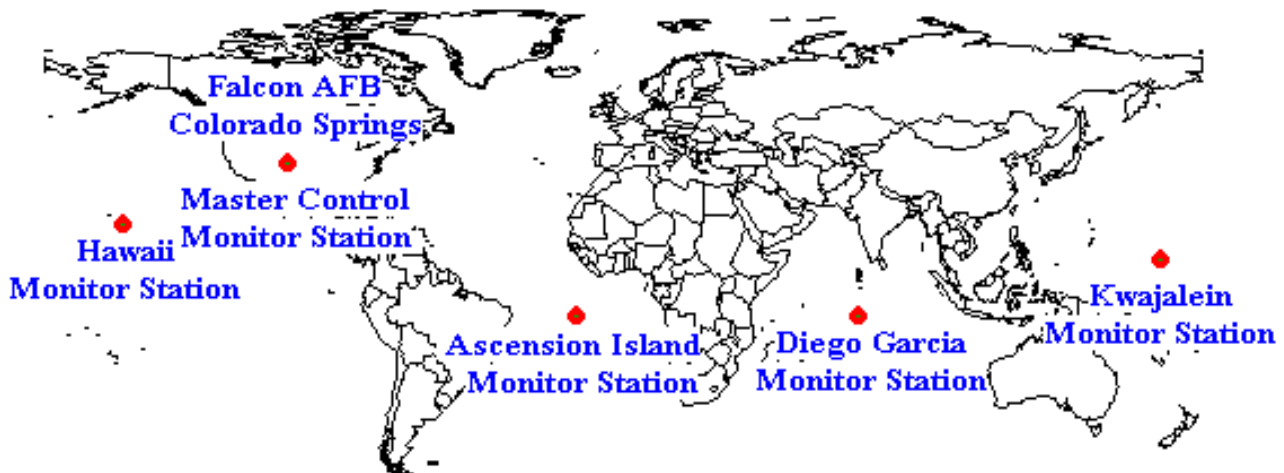
Segmentul spațial, care în prezent este complet, asigură ca la orice oră, în orice loc pe suprafața Pământului, indiferent de condițiile meteorologice, de perioadă din zi sau din noapte, să se poată recepționa semnale radio de la minimum 4 sateliți dar și mai mulți, 6 sau 8, sub un unghi de elevație de 15° deasupra orizontului, condiții absolut necesare pentru poziționare.

Principalele funcțiuni ale segmentului spațial al sistemului și ale fiecărui satelit în parte pot fi sintetizate astfel:

- sateliții GPS transmit permanent informații utilizatorilor prin intermediul unor semnale radio în frecvență nominală fundamentală de 10.23 MHz, din care se generează cele două unde purtătoare $L_1=1575.42\text{MHz}$ și $L_2=1227.60\text{MHz}$, timpul generat de ceasurile atomice, efemeridele satelitului, starea echipamentelor auxiliare și alte informații necesare;
- mențin o referință de timp foarte precisă, prin intermediul ceșurilor de la bordul sateliților GPS;
- recepționează și înmagazinează informațiile primite de la segmentul de control;
- execută manevre de corectare a orbitelor satelitare;

Segmentul de control

Segmentul de control al sistemului GPS este constituit din stațiile specializate de la sol care actualmente sunt în număr de cinci și sunt dispuse aproximativ uniform în jurul Pământului, în zona ecuatorială



Principalele sarcini ale segmentului de control, sunt următoarele:

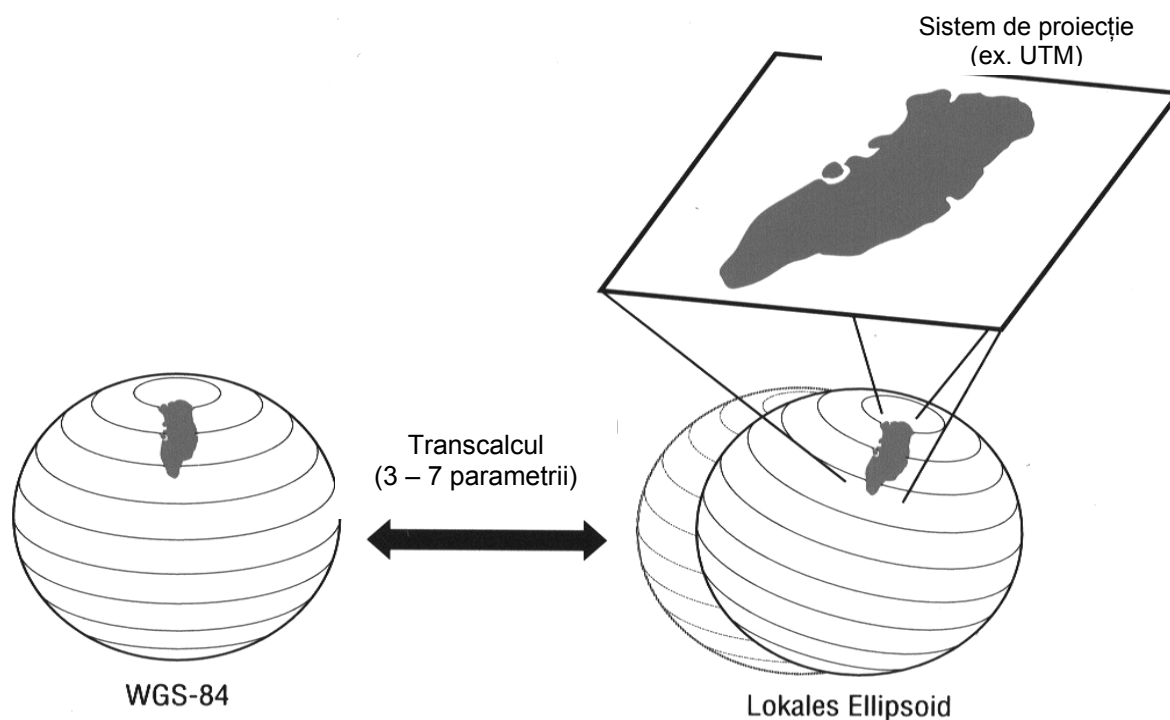
- segmentul de control urmărește permanent prin stații de la sol sateliții sistemului, prelucrând datele recepționate în vederea calculării pozițiilor spațio-temporale ale acestora (efemeride), care apoi sunt transmise la sateliți;
- controlează ceasurile sateliților comparându-le cu un ceas atomic cu hidrogen, de tip MASER;
- calculează corecțiile orbitale, care sunt transmise la fiecare satelit și operate de motoarele racheta proprii de corectare a orbitei;
- activează prin comenzi de la sol, la momentul dorit sau necesar, sistemele de protecție SA (Selective Availability) și AS (Anti – Spoofing), ale sistemului;
- stochează datele noi recepționate de la sateliți;

- calculeaza efemeridele prognozate (Broadcast) pentru urmatoarele 12 sau 24 de ore pe care le transmite la segmentul spatial;
- executa intregul control asupra sistemului.

Segmentul utilizator

Acest segment e constituit din totalitatea utilizatorilor detinatori de receptoare GPS cu antena, in functie de calitatile receptorului si antenei, rezultind acuratetea preciziei de pozitionare sau a elementelor de navigatie. Receptoarele geodezice sunt receptoarele cele mai precise si opereaza cu lungimile de unda purtatoare L_1 si L_2 precum si codul C/A sau P.

Rezultatele determinărilor GPS sunt raportate la elipsoidul internațional WGS-84 (World Geodetic System 1984), ceea ce impune transformarea acestora în raport cu elipsoidul folosit în zona respectivă și, apoi, transcalcularea în sistemul de proiecție local.



GPS – FORMULAR TEREN

Denumire punct:

Tip receptor / antenă:

Modul de staționare: Baston

Trepied

Pilastru

Înălțimea antenei:

Pornire Ora:

Număr de epoci:

Număr de sateliți:

GDOP:

DESCRIERE:

SCHIȚĂ:

Data:

Operator:

Oprire Ora:

Receptorul GPS

Receptoarele GPS utilizate pentru a deservi statiile permanente de referinta trebuie in mod obligatoriu sa poata asigura toate tipurile de masuratori L_1 , L_2 , cod si faza, sa poata genera toate felurile de semnale necesare RTK, DGPS, NMEA in formatele uzuale cunoscute RTCM, CMR, CMR+ si sa poata suporta orice fel de aplicatie. Receptoarele trebuie sa poata inregistra datele cu rate (epoci) de pana la 5 Hz in mod continuu. De asemenea trebuie sa permita inregistrarea simultana a datelor in doua fisiere diferite cu rate diferite. Receptoarele trebuie sa fie prevazute cu un numar suficient de porturi pentru: conectarea la PC-ul care asigura rularea programului statiei de referinta, transmiterea fluxului de date brute, atasarea echipamentului de comunicatii pentru transmisiile RTK si DGPS, conectarea la sursa de alimentare si la sursa de rezerva, conectarea dispozitivelor suplimentare cum ar fi senzori meteo sau senzori de miscare. Receptoarele simpla frecventa nu sunt recomandate pentru a putea fi folosite la statii permanente de referinta GPS decat daca scopul acestora este acela de a transmite corectii DGPS pentru GIS sau pentru navigatie.

În funcție de precizia asigurată, receptoarele GPS se clasifică în mai multe categorii:

Navigatori



Denumite generic GPS-uri de mână (handheld GPS) aceste receptoare lucrează numai cu codul C/A modulat pe L1. Recepționarea semnalelor se face pe 8 – 12 canale. Precizia lor este de 15m EPE. Majoritatea modelelor mai noi au și posibilitatea recepționării corecțiilor DGPS de la stații terestre sau de la sateliții din rețelele WAAS sau EGNOS. În acest caz se observă o creștere semnificativă a preciziei 1-3m. Pe lângă funcția clasică de navigare aceste receptoare mai prezintă o serie întreagă de facilități cum sunt: memorarea coordonatelor și atributelor pentru un număr limitat de puncte, înregistrarea traseelor navigate (coordonate, altitudine, azimute, viteză,

timp), busolă electronică, altimetru, calculator astronomic, dirijarea pilotului automat, etc. Alimentarea se face fie cu acumulatori fie de la surse externe. Antena poate fi încorporată sau externă detașabilă. Transferul de date în și din memoria internă a navigatorului se face prin intermediul unui port de comunicații. Există echipamente dedicate utilizării pentru autovehicule (automotive GPS) sau pentru ambarcațiuni (marine GPS).

OEM

Aceste receptoare numite de obicei motoare GPS (GPS engine) sunt proiectate pentru a intra în componența unor sisteme complexe care au nevoie fie de determinarea în mod continuu a poziției în care se află la un moment dat fie au nevoie de un semnal de timp foarte precis și sincronizat. Receptoarele au între 12 și 24 de canale și lucrează atât cu codul C/A cât și cu măsurători de fază pe L1, iar unele dintre ele și pe L2. Există și pentru acest tip de receptoare posibilitatea de a recepționa corecții diferențiale DGPS sau SBAS, iar unele dintre ele pot recepționa și procesa și semnalele de la sateliții GLONASS. Precizia acestor receptoare variază de la 5-8m în cazul navigației până la centimetri în cazul postprocesării diferențiale. Aceste receptoare sunt produse în diferite forme: cip GPS (chipset) și/sau modul GPS (board) pentru aplicații OEM, receptor atașabil direct la un port USB, receptor integrat Compact Flash, receptor integrat Mini-Mouse, receptor atașabil la PDA, receptor atașabil via Bluetooth

Receptoare profesionale topografice – L1 cod și fază



Aceste receptoare procesează codurile C/A și P și fac de asemenea măsurători de fază pe L1. Precizia lor se încadrează între 5m (autonom), 25cm (timp real-diferențial) și 1cm+2ppm (postprocesare diferențială). Receptoarele au între 12 și 20 de canale, unele dintre ele având posibilitatea de a recepționa și procesa și semnalele de la sateliții GLONASS. Pot lucra și în timp real, cu corecții diferențiale recepționate prin modem sau telefon GSM. Pot avea antena încorporată în aceeași carcasă cu receptorul, tastatura, ecranul și bateriile, sau toate sau o parte din aceste componente pot fi separate și conectate între ele prin cabluri sau porturi infraroșii sau Bluetooth.

Geodezice – L1, L2 cod și fază

Receptoarele din această categorie utilizează codurile C/A și P (respectiv Y atât timp cât AS este activ) și fac măsurători de fază pe L1 și L2. Receptoarele au 12 – 40 canale care permit recepționarea semnalelor de la sateliții GPS, GLONASS, WAAS, EGNOS, MSAS. Precizia lor este de 5m (autonom), 5cm (timp real-diferențial) și 5mm+0.5ppm (postprocesare diferențială).

Receptoarele pot lucra în timp real, cu corecții diferențiale recepționate prin modem sau telefon GSM. Constructiv, receptoarele pot fi compacte, antena, receptorul, tastatura, ecranul și bateriile încorporate în aceeași carcasă, sau componentele pot fi separate și conectate între ele prin cabluri sau porturi cu infraroșu sau Bluetooth

Aplicații

Topografie. Lucrările topografice moderne se bazează pe tehnologia GPS. De departe, domeniul în care GPS se folosește cel mai mult este cel al topografiei, cartografiei și măsurătorilor de teren. Aceste aplicații sunt, în general, aplicații ce folosesc receptoare GPS de precizie medie și ridicată, obținută prin intermediul corecțiilor diferențiale aplicate instantaneu prin transmisii radio. Aceste aplicații includ măsurători topografice necesare cartografierii, măsurători de poziționare în construcții sau măsurători pentru definirea întinderii unui anume poluant.

Transporturi. Un alt domeniu general de aplicații pentru GPS este cel al transporturilor. Navigația maritimă a fost prima ce a beneficiat de acest sistem. Precizia de câteva sute de metri este suficientă navigației maritime, astfel încât pretul echipării flotelor de nave comerciale nu a fost prohibitiv. Evident, acest sistem de navigație poate fi mult mai sofisticat în cazul în care nava are receptorul GPS conectat la un computer ce poate

pilota nava în mod automat, calculând traiectorii și schimbări de curs luând în considerare obstacole și fenomene meteorologice.

Transporturile rutiere utilizează GPS, de exemplu, pentru localizarea la orice moment a poziției unui anume camion. Acest obiectiv este realizat prin utilizarea în comun a GPS și a tehnologiei de telefonie celulară. Receptorul GPS capturează poziția camionului și o transmite prin intermediul unui telefon celular conectat la un modem cartierului general al companiei de transporturi. Astfel, un client poate afla în orice moment poziția unui pachet sau a unui camion trimis. O aplicație similară este în transporturile de persoane, unde poziția autobuzelor este transmisă la dispecerat, de unde se transmit timpii estimați de călătorie pe baza pe informațiilor de trafic.

Tot în transporturi, GPS este utilizat în navigația aeriană și în aterizarea automată a aeronavelor, pe timp de noapte, ceață sau precipitații abundente. Sistemul funcționează relativ simplu: o stație radio emite coordonatele pistei de aterizare (coordonatele marginilor pistei) cu ajutorul cărora computerul de bord calculează coordonatele locului și direcția aterizării. Coordonatele calculate sunt comparate cu cele calculate de GPS-ul aflat la bord (cu ajutorul unei stații de bază aflate pe aeroport care transmite constant corecții diferențiale) astfel ajustându-se automat traiectoria aeronavei.

Turism și divertisment. Publicul pasionat de munte și excursii montane poate de asemenea beneficia de GPS. Industria producătoare a introdus receptoare GPS de mici dimensiuni care, deși de precizie slabă, oferă posibilitatea de a găsi poziția pe o hartă cu ajutorul coordonatelor de latitudine și longitudine. Eroarea tipică a unui astfel de receptor este în jur de 100 metri, ceea ce este suficient pentru activități de orientare în teren. De asemenea, aceste aparate oferă posibilitatea navigației. Pentru navigație utilizatorul nu are nevoie decât de coordonatele poziției unde dorește să ajungă și de poziția curentă. Pe micul ecran este arătată o săgeată orientată către destinație împreună cu distanța (în linie dreaptă) până la destinație și cu viteza medie de deplasare la momentul măsurătorii.

Pescuit. Aparatură de același tip, însă mai scumpă, încorporează un computer ce stochează hărți ce se pot afișa în același timp cu poziția utilizatorului pe ecranul cu cristale lichide. De asemenea, în combinație cu alte tehnologii de eco-localitate (cum ar fi măsurători cu ajutorul sonarului) GPS este folosit în localizarea bancurilor de pește în pescuitul oceanic și cel de plăcere.

Domeniul militar. În lumea modernă a tehnologiei militare, GPS joacă un rol primordial. Navigația prin terenuri necunoscute, mai ales desert fără puncte de reper, este esențială unor misiuni militare de succes. De asemenea, calculatoarele de țintire folosesc receptoarele GPS montate în rachetele balistice, astfel mărindu-le șansa de a atinge ținta cu o mai mare precizie. Războiul dintre Irak și aliați a dovedit cu prisosință utilitatea acestei tehnologii în aplicații militare.

Cartografie. În cartografie, un nou mod de stocare a informației folosește GPS pentru a încheia baza de date într-o unitate utilizabilă. În loc de tradiționala hartă în două dimensiuni, cartografia modernă experimentală folosește o combinație de prelucrare de imagini, GPS și fotogrametrie. Două aparate foto digitale sunt montate pe un automobil care se deplasează luând fotografiile la intervale fixe prestabilite, fixe controlate manual. Datorită folosirii a două aparate foto, imaginea obținută este o stereogramă pe care se pot face măsurători, astfel că operatorul poate măsura, de exemplu, poziția stâlpilor de telefon față de marginea drumului, iar cu ajutorul coordonatelor măsurate de GPS îi plasează în spațiul bidimensional cartografic, eliminând astfel necesitatea măsurării poziției fiecărui stâlp de telefon sau gură de canal.

Agricultura este un alt domeniu în care GPS și-a făcut simțită prezența, în colaborare cu GIS. Așa numita "agricultură de precizie" (precizion farming - termen deja intrat în jargonul de specialitate al agriculturii mondiale) folosește GPS pentru a fertiliza terenul cu cantități variabile de chimicale, depinzând de poziția tractorului în câmp. Aceste cantități sunt calculate în funcție de alte variabile ale terenului, ca umiditate, pantă și tip de sol. O cheie a agriculturii de precizie este folosirea unui sistem GIS pentru a stoca și analiza aceste tipuri de informații, pe baza cărora se calculează cantitățile de îngrășăminte necesare.

ERGONOMIA COGNITIVĂ – CÂTEVA ASPECTE TEORETICE

OSVATH, Cristina¹

Coordonator: prof. univ. dr. ing. SABINA IRIMIE²

Rezumat: *Lucrarea evaluează câteva aspecte teoretice ale unei noi discipline care se desprinde din managementul resurselor umane. Din multitudinea de definiții disponibile în literatura de specialitate, această lucrare le scoate în evidență pe cele care delimitează acest domeniu și științele colaboratoare. Analiza situației actuale din România urmărește sistemul educațional, ocuparea forței de muncă și indicatorii privind incluziunea socială. Perspectivele se concentrează asupra programelor operaționale sectoriale de dezvoltare a resurselor umane cu cele șapte axe prioritare.*

1. Introducere

Ergonomia este disciplina științifică care are ca scop proiectarea în funcție de nevoile umane și, totodată, este profesia care aplică teoria, principiile, datele și metodele la proiectare cu scopul de a optimiza bunăstarea oamenilor și performanța de ansamblu a sistemului. Domeniul este, de asemenea, numit inginerie umană, factori umani și psihologie inginerească.

Cercetarea ergonomică este realizată de către cei care studiază capacitățile umane în legătură cu cerințele muncii. Informațiile obținute din aceste studii contribuie la proiectarea și evaluarea sarcinilor, locurilor de muncă, produselor, mediilor și sistemelor pentru a le face compatibile cu nevoile, abilitățile și limitele oamenilor.

Ergonomia este o știință care are ca scop “potrivirea” dintre oameni și munca lor. Ea ia în considerare capacitățile și limitele executanților în încercarea de a se asigura că sarcinile, echipamentele, informațiile și mediul sunt potrivite fiecăruia.

Pentru a evalua potrivirea dintre o persoană și munca acesteia, ergonomiștii iau în considerare munca efectuată și cerințele adresate executantului; echipamentul utilizat (dimensiunea, forma și adecvarea acestuia la tipul de muncă pentru care este folosit), cât și informațiile utilizate (modul în care acestea sunt prezentate, accesate și schimbate). Ergonomia face apel la mai multe discipline în desfășurarea studiilor sale privind oamenii și mediile acestora. Dintre aceste discipline putem aminti: antropometria, biomecanica, ingineria mecanică, ingineria industrială, proiectarea industrială, fiziologia, psihologia, sociologia, etc.

2. Aspectele de bază și principalele domenii ale ergonomiei

Există cinci aspecte ale ergonomiei: siguranța, confortul, ușurința de utilizare, productivitatea/permanența și estetica. Pe baza acestor aspecte ale ergonomiei, se prezintă câteva exemple ale modului în care produsele sau sistemele pot beneficia de o reproiectare pe baza principiilor ergonomice.

1. Siguranța – flacoanele de medicamente: scrisul de pe etichete ar putea fi mai mare astfel încât un bolnav care are probleme de vedere să poată citi mai ușor instrucțiunile pentru luarea medicamentelor. Ergonomiștii ar putea proiecta fontul, culoarea și mărimea fontului pentru o vizibilitate optimă.

2. Confortul – afișajul ceasului deșteptător: anumite afișaje sunt strident luminate atrăgând privirea atunci când în încăpere este întuneric. Această problemă s-ar putea rezolva prin reproiectarea afișajelor pe baza principiului contrastelor.

3. Ușurința de utilizare – panourile stradale: în anumite zone este dificil să vezi panourile stradale. Această problemă ar putea fi abordată prin prisma principiului detectării vizuale din ergonomie.

4. Productivitatea/permanența - HD TV: Sunetul la HD TV este mult mai scăzut decât la televizoarele obișnuite. Atunci când se face schimbarea de la HD to un TV obișnuit, volumul sonorului crește în mod dramatic. Ergonomia recunoaște că această diferență în nivelul decibelilor creează o diferență de zgomot și afectează urechea. Această problemă s-ar putea rezolva prin echilibrarea nivelului decibelilor. Instrucțiunile de la căsuța vocală a telefonului: durează prea mult să ascuți toate instrucțiunile, evidente de altfel. Ergonomia ar putea aborda această problemă prin oferirea mai multor opțiuni pentru utilizator, permițându-i acestuia să sară peste instrucțiunile de care nu are nevoie ușor și simplu.

5. Estetica – indicatoarele de la locul de muncă: indicatoarele ar trebui să fie mai consistente pe toată suprafața locului de muncă nu doar pentru a fi estetice, dar și pentru ca informația dată să fie ușor accesibilă la toate indicatoarele.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie economică

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Asociația Internațională de Ergonomie (IEA) împarte ergonomia în trei domenii majore:

1. Ergonomie fizică: are ca obiect de studiu caracteristicile anatomice umane, antropometrice, fiziologice și biomecanice în măsura în care acestea sunt legate de activitatea fizică (subiectele relevante includ posturile de muncă, manipularea materialelor, mișcările repetitive, afecțiuni musculo-scheletale, dispunerea locului de muncă, sănătate și securitate).

2. Ergonomia cognitivă: are ca obiect de studiu procesele mentale, cum ar fi percepția, memoria, raționamentul și răspunsul motor, întrucât acestea afectează interacțiunile dintre oameni și alte elemente ale sistemului (subiectele relevante includ încărcarea mentală, luarea deciziilor, interacțiunea om-calculator, stresul în muncă și trainingul în măsura în care acestea sunt legate de proiectarea om-sistem).

3. Ergonomia organizațională: are ca obiect de studiu optimizarea sistemelor socio-tehnice, inclusiv structurile organizaționale, politicile și procesele (subiectele relevante includ comunicarea, managementul resurselor echipei, proiectarea muncii, proiectarea timpilor de muncă, munca de echipă, ergonomia comunității, noi paradigme de muncă, organizațiile virtuale și managementul calității.).

3. Ergonomia cognitivă – metodologie, relația cu alte discipline, domenii înrudite

Ergonomia cognitivă sau ingineria cognitivă este o ramură nouă a ergonomiei care pune un accent deosebit pe analiza proceselor cognitive. De exemplu, diagnosticare, luarea deciziilor și planificare – activități impuse operatorilor din industriile moderne. Ergonomia cognitivă are ca scop îmbunătățirea performanței sarcinilor cognitive prin intermediul unor intervenții, cum ar fi:

- Proiectarea centrată pe utilizator a interacțiunii om-mașină și om-calculator;
- Proiectarea sistemelor IT care suportă sarcini cognitive;
- Dezvoltarea programelor de pregătire profesională;
- Reproiectarea muncii pentru a administra aspectele cognitive ale muncii și a crește fiabilitatea umană.

Intervențiile ergonomice de succes din sfera sarcinilor cognitive impun o înțelegere aprofundată nu numai a cerințelor situației de muncă, dar, de asemenea, a strategiilor utilizatorului la executarea unor sarcini cognitive și a limitelor cunoașterii umane. În unele situații, instrumentele utilizate pentru a executa o sarcină cognitivă își impun propriile constrângeri și limitări (de ex, navigarea printr-un număr mare de interfețe grafice); de fapt, instrumentele determină chiar natura sarcinii.

În acest sens, analiza sarcinilor cognitive ar trebui să examineze atât interacțiunea utilizatorilor cu munca lor, cât și interacțiunea utilizatorului cu instrumentele; cea din urmă activitate fiind foarte importantă deoarece instrumentele moderne devin din ce în ce mai sofisticate (de ex, panourile de control, programele sau sistemele expert).

Actualmente, accentul se pune pe modul de proiectare a interfețelor om-mașină și a instrumentelor cognitive astfel încât performanța umană să fie susținută în mediul de muncă acolo unde informațiile nu sunt de încredere, evenimentele sunt dificil de prevăzut, scopuri multiple pot fi în conflict și performanța este legată de factorul timp.

Domeniile tipice de aplicare include camerele de supraveghere a proceselor (la uzine chimice, trafic aerian), centre de comandă și control și alte sisteme de supraveghere. Alte tipuri de situații, familiare dar variabile, sunt luate în considerare, de asemenea, deoarece ele afectează performanța sarcinilor cognitive. De exemplu, înregistrările video, utilizarea unui sistem GPS în mașină. Abordările utilizate includ:

- Ingineria sistemelor cognitive;
- Ergonomia francofonă.

Ergonomia cognitivă derivă din sau este înrudită cu următoarele domenii:

- Psihologia cognitivă sau știința cognitivă;
- Ingineria sistemelor;
- Etnografie și antropologie culturală;
- Etnometodologie;
- Teoria activității;
- Analiza cognitivă a muncii;
- Proiectare ecologică;
- Inginerie cognitivă;

Interacțiunea om-calculator (HCI)

HCI este studiul interacțiunii dintre oameni și calculatoare. Este adesea privită ca o intersecție între științele informatice, științele comportamentale, proiectare și alte câteva domenii de studiu. Interacțiunea dintre oameni și calculatoare apare la interfața utilizator (sau simplu *interfața*), care include atât partea de programe, cât și pe cea de echipamente.

Următoarea definiție este dată de Association for Computing Machinery [1]:

"HCI este o disciplină care studiază proiectarea, evaluarea și implementarea sistemelor de calcul interactive destinate utilizării de către oameni și acordă o atenție deosebită studierii fenomenelor majore care le înconjoară."

Deoarece HCI studiază legătura în care se află un om și o mașină, aceasta derivă din cunoștințe atât despre oameni, cât și despre mașini. În ceea ce privește mașinile, tehnicile din domeniul graficii computerizate, a

sistemelor de operare, a limbajelor de programare și a dezvoltării mediilor informatice sunt relevante. În ceea ce privește oamenii, teoria comunicării, disciplinele de proiectare grafică și industrială, lingvistica, științele sociale, psihologia cognitivă și performanța umană sunt relevante. Ingineria și metodele de proiectare sunt, de asemenea, relevante. Datorită naturii multidisciplinare a HCI, persoane cu specializări diferite pot contribui la succesul acesteia. Totuși, datorită diferitelor sisteme de valori ale membrilor săi, colaborarea poate fi provocatoare.

Neuroergonomia

Termenul de neuroergonomie a fost folosit pentru prima dată de Raja Parasuraman pentru a descrie studiul creierului și a comportamentului la muncă. Un volum recent (Parasuraman and Rizzo, 2007) a oferit o privire de ansamblu sistematică asupra acestei zone emergente, descriind istoricul, cercetările de bază, metode importante, cât și zonele de aplicare noi și viitoare.

Neuroergonomia are două scopuri principale:

1. să utilizeze cunoștințe existente și emergente despre performanța umană și funcționarea creierului pentru a proiecta sisteme mai sigure și mai eficiente pentru funcționare;
2. să avanseze înțelegerea modului de funcționare a creierului uman în legătură cu procesele cognitive și performanța și sarcinile reale.

Pentru a-și îndeplini aceste obiective, neuroergonomia combină două discipline, studiul funcționării creierului și factorii umani, studiul modului în care tehnologia poate fi potrivită cu capacitățile și limitele oamenilor astfel încât oamenii să poată lucra eficient și în siguranță. Scopul îmbinării acestor două domenii este de a folosi descoperirile uimitoare în domeniul creierului uman și a funcționării fiziologice atât pentru a informa proiectarea tehnologiilor de la locul de muncă și de acasă, cât și pentru a oferi noi metode de perfecționare profesională care să îmbunătățească performanța, să extindă capacitățile și să optimizeze potrivirea dintre oameni și tehnologie.

Cercetările din domeniul neuroergonomiei au înflorit în ultimii ani odată cu apariția unor tehnici non-invazive care permit monitorizarea funcționării creierului și care pot fi folosite pentru a studia variate aspecte ale comportamentului uman în legătură cu tehnologia și munca, inclusiv încărcătura de muncă mentală, atenția vizuală, controlul motor, etc. ca atare, acest domeniu interdisciplinar este preocupat de investigarea percepției umane, a cunoașterii și a performanței în legătură cu sistemele și tehnologiile din lumea reală.

Bibliografie

1. Parasuraman, R. (2003). "Neuroergonomics: Research and practice." *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 4, pp.5-20. Parasuraman R., Rizzo M. (Eds.) (2007) *Neuroergonomics: The Brain at Work*. Oxford University Press
2. Sheridan, T. B. (2002). *Humans and automation: System design and research issues*. Wiley.
3. Sheridan, T. B. (Ed.) (1976). *Monitoring behavior and supervisory control*. Springer.
4. Long, J. 1987, Cognitive ergonomics and human - computer interaction, în P. Warr (ed.), *Psychology at Work* (Harmondsworth, Middlesex, UK: Penguin).
5. Marmaras, N. and Kontogiannis, T. (2001). Cognitive tasks. In: G. Salvendy (eds), *Handbook of Industrial Engineering*, (pp. 1013-1040). 3rd Edition, Wiley.
6. Berkeley Lab. [Integrated Safety Management: Ergonomics](#). Website. Retrieved 9 July 2008.
7. Jan Dul and Bernard Weerdmeester, *Ergonomics for Beginners - A classic introduction on ergonomics* - Original title: *Vademecum Ergonomie* (Dutch) -published and updated since 1960's

ASPECTE ALE FORMĂRII PROFESIONALE A ADULȚILOR

ENESCU, Marilena¹

Coordonator științific: prof. univ. dr. ing. SABINA IRIMIE²

Rezumat: În această lucrare se prezintă dezvoltarea resurselor umane (DRU) ca activitate distinctă în domeniul managementului resurselor umane și de mare importanță astăzi. Conceptul teoretic actual și mult disputat de DRU înlocuiește pe cel de pregătire profesională, extinzând aria preocupărilor analizate și practicate până în prezent. Astfel, sunt succint prezentate noutățile abordate sub aspect teoretic și concretizate în cadrul unui studiu de caz privind formarea profesională a adulților din județul Hunedoara.

1. Introducere

Provocările mondiale actuale privind globalizarea economiei, deschiderea piețelor internaționale, schimbările tehnologice rapide pot fi transformate în oportunități de către economia românească prin creșterea calității instruirii și dobândirea de noi abilități de către resursele umane. Astfel, se determină dezvoltarea competitivității economiei și îmbunătățirea standardului de viață al populației.

Dobândirea de noi abilități și educația constituie preocupări ale domeniului managementului resurselor umane. Considerat ca un concept integrat care presupune ansamblul activităților referitoare la asigurarea utilizării optime a resurselor umane în beneficiul organizației, al fiecărui individ și al comunității în general [4]. Managementul resurselor umane (MRU) este mult disputat ca domeniu de activitate de către specialiștii din diverse specializări, dar ca și componentă a managementului, este situat în zona decizională strategică și este de maximă importanță în gestionarea unei firme.

Actualmente, în managementul modern, grupul uman nu mai este considerat ca o sumă de instrumente de execuție, brațe de muncă, ci un ansamblu de tipuri de personalități umane complexe, ce pot fi atât factori de conflicte și dezechilibre, cât și un imens rezervor de creativitate și eficiență.[3]

Din perioada anilor 1980, începe să se contureze un nou domeniu al MRU, care reunește acele activități, esențiale pentru dezvoltarea resurselor umane (DRU).

2. DRU la nivel global

Pentru buna înțelegere a DRU, a granițelor sale și a realităților, abordarea teoriei sistemelor a fost sugerată ca fiind cel mai potrivit punct de plecare. Miller afirma: "Granițele sistemelor nu sunt întotdeauna clare și rotunde ca și coaja pepenului. Mi se pare că ideea ne conferă siguranța. Dar aș vedea mai degrabă DRU ca pe o amoebă gigant, o masa amorfă de teorie și practică care reacționează permanent la forțele contextuale".

Specialiștii au observat arii de convergență între formarea profesională continuă (FPC) și DRU. Ambele sunt preocupate de îmbunătățirea aptitudinilor angajaților, dar au metode diferite: FPC tinde spre o orientare individuală, iar DRU pune accent pe orientarea colectivă. În plus, se poate considera un concept mai larg, în contextul macroeconomic, la nivel național de DRU (DRUN). Grafic aceste sisteme se pot reprezenta conform figurii nr. 1.

FPC reprezintă ansamblul de măsuri sau activități de pregătire pe care întreprinderile le organizează și finanțează total sau parțial, pentru angajații lor. Pentru ca o activitate să fie inclusă în categoria celor de formare profesională continuă, aceasta trebuie să fie planificată în avans și finanțată cel puțin parțial de unitate.

Pentru unii specialiști, FPC poate fi percepută ca un subsistem al DRU, iar DRU poate fi subsistem al DRUN. Naquin (2002) descrie sistemele DRUN ca și: "colecții integrate de elemente de educație publică și private, formare profesională și servicii de susținere a angajaților concepute să răspundă necesităților DRU a organizațiilor, comunităților și națiunilor.

Jacobs și Hawley (2003), recunoscând că nici o definiție a DRUN nu poate oferi o perspectivă integrativă a muncii și educației, oferă următoarea descriere: DRUN constă în coordonarea politicilor și programelor școlare, organizaționale și guvernamentale în așa fel încât împreună să ofere indivizilor posibilitatea de a atinge standarde de viață decentă, și organizațiilor să-și atingă obiectivele, în concordanță cu istoria, cultura și obiectivele țintă ale contextului social.

Autorii subliniază că conceptul de DRUN are trei implicații majore în teoria și cercetarea DRU:

- a)- posibilitatea de a îmbogăți teoria DRU;

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie Economică

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

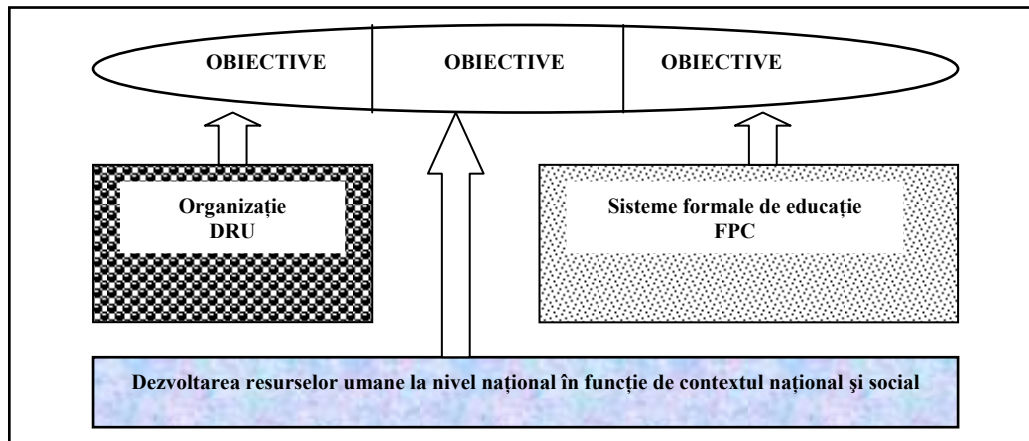


Fig. nr. 1

- b) oportunități de a reaseza problemele și premisele pe baze noi;
- c) potențialul de a determina seturi mai largi de variabile dependente.

În cadrul DRUN, specialiștii sunt capabili să exploreze implicații mai ample asociate cu munca și societatea.

McLean, încercând să definească DRU la nivel global, include HRD în comunitate și dezvoltare națională. Astfel, Organizația Națiunilor Unite, cu toate cele 191 de țări membre, a acceptat un set de opt scopuri (*Scopurile Dezvoltării Mileniului*) care să fie realizate până în 2015: eradicarea sărăciei extreme și a foametei; asigurarea generală a educației primare; promovarea egalității de gen și creșterea puterii femeilor; reducerea mortalității copiilor; îmbunătățirea stării de sănătate a mamelor; combaterea HIV/SIDA, malariei și a altor boli; asigurarea sustenabilității mediului; formarea unui parteneriat global pentru dezvoltare. Se constată că DRUN este cel mai apropiat mecanism pentru asigurarea infrastructurilor necesare îndeplinirii acestor scopuri.

Interacțiunile dintre subsistemele: DRUN, DRU și FPC sunt complexe și ambigue. Constanta FPC și DRU stă în multitudinea de acțiuni la locul de muncă. În măsura în care această arie poate fi extinsă la cercetarea și practica FPC, există, deci, potențialul pentru o mai bună reconsiderare a DRU prin intermediul FPC.[2]

Succesul organizațiilor în realizarea obiectivelor depinde de abilitatea managerilor de a dezvolta relațiile umane, de a recunoaște, de a evalua și dezvolta fiecare dintre caracteristicile și talentele individuale ale angajaților.

Resursa umană ridică probleme tuturor organizațiilor, indiferent de dimensiune, țară sau zonă geografică. Ca atare și în țara noastră, care se confruntă cu o serie de transformări de ordin economic, politic, administrativ, apar anumite curențe care, tratate cu superficialitate, pot genera pierderi irecuperabile. Astfel, apare necesitatea implementării și dezvoltării unui management științific și în domeniul resurselor umane.

Preocupările sistematice, recente pentru DRU pot fi utile în vederea reducerii contradicțiilor, a discrepanțelor societății de azi (bogăție-sărăcie; educație-analfabetism, nutriție-malnutriție, sănătate-boală, siguranță-insecuritate), care, la urma urmei, sunt factori ai bunăstării umane.

În concluzie, în accepțiunea contemporană, dezvoltarea durabilă poate fi măsurată prin dezvoltarea umană care, la rândul său, are ca principală măsură educația, astfel încât între educație și dezvoltare există o relație de intercondiționare, în dublu sens. Iar, educația, ca strategie a dezvoltării, trebuie furnizată, în primul rând, practicienilor DRU cu toate cunoștințele necesare pentru creșterea și dobândirea de noi abilități, astfel încât să răspundă cerinței fundamentale a DRU – de a aduce valoare în organizație. [1]

3. Studiu de caz

În analiza datelor privind formarea profesională a adulților se utilizează informațiile din portalul specializat al Ministerul Muncii Familiei și Egalității de Șanse despre formarea profesională [6]. Consiliul Național al Formării Profesionale a Adulților prezintă într-o structură unitară datele furnizorilor autorizați din fiecare județ, cu tipul formatorului, tipul programului de formare, numărul de cursanți și data funcționării cursului.

Astfel, în urma documentării pentru județul Hunedoara se constată că există la 1. 11. 2008 următoarele tipuri de programe autorizate: inițiere, calificare, perfecționare, specializare, recalificare, definite astfel:

- a) **inițierea** reprezintă dobândirea unor cunoștințe, priceperi și deprinderi minime necesare pentru desfășurarea unei activități;
- b) **calificarea** reprezintă ansamblul de competențe profesionale care permit unei persoane să desfășoare activități specifice unei ocupații sau profesii;
- c) **perfecționarea** constă în dezvoltarea competențelor profesionale în cadrul aceleiași calificări;

- d) **specializarea** este o formă specifică de formare profesională care urmărește obținerea de cunoștințe și deprinderi într-o arie restrânsă din sfera de cuprindere a unei ocupații;
- e) **recalificarea** constă în obținerea competențelor specifice unei alte ocupații sau profesii, diferită de cele dobândite anterior.
- Situația numărului acestora se centralizează în Tabelul nr. 1, comparându-se cu datele de la nivelul țării.

Tabelul nr. 1

Tip de curs autorizat	Hunedoara	România
Calificare	191	5720
Recalificare	0	7
Inițiere	67	783
Specializare	44	753
Perfecționare	28	1578
Total	330	8841

În reprezentare grafică situația se prezintă în figura nr. 2.

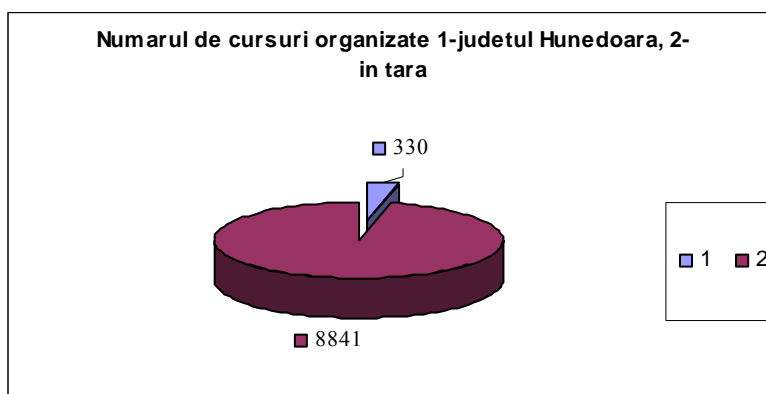


Fig. nr. 2

Strategiile sectoriale și teritoriale privind formarea profesională a adulților se elaborează de ministere, agenții naționale și alte organe ale administrației publice centrale de specialitate, după caz, cu consultarea autorităților administrației publice locale.

Sintetizând situația celor 330 de cursuri efectuate din județul Hunedoara pe sectoare principale de activitate din economia românească, conform clasificării activităților din economia națională (CAEN), ca bază a dezvoltării formării profesionale a resurselor umane, a rezultat situația prezentată în Tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Sectorul de activitate	Agricultura, vânătoare și silvicultura	Construcții	Industria	Servicii
330	11	115	19	196

Pentru o mai bună evidențiere a situației din diferite sectoare de activitate, figura nr. 3 prezintă diferențele semnificative dintre acestea.

Din analiza efectuată referitor la organizațiile din județul Hunedoara care au solicitat autorizarea ca furnizori de FPA se constată că sunt de diverse tipuri: instituții publice (41%), societăți comerciale ca SRL-uri (52%) și SA (0,2%), ONG-uri (6,8%), din care fundații (3,3%) și asociații (3,5%).

4. Concluzii

Ținând cont de conjuncturile actuale, din datele analizate în studiul de caz, se relevă faptul că județul Hunedoara deține o pondere de cca 3,2% în totalul cursurilor de FPA din România, demonstrând o reală preocupare pentru organizarea unor astfel de activități în comparație cu alte județe.

În același timp, se constată că sectorul cel mai însemnat în formarea profesională a adulților îl reprezintă “Serviciile” cu un procent de peste 50%, observându-se că în context european, România urmărește tendințele actuale de creștere a numărului de angajați în acest domeniu de activitate.

Organizații autorizate să desfășoare activitatea de FPA prezintă diferențe notabile privind implicarea în programele de formare profesională a adulților. Pe primul loc se situează instituțiile publice, iar la polul opus SA-urile, rezultând că formarea profesională a adulților prezintă o importanță majoră, percepută în special de sectorul public.

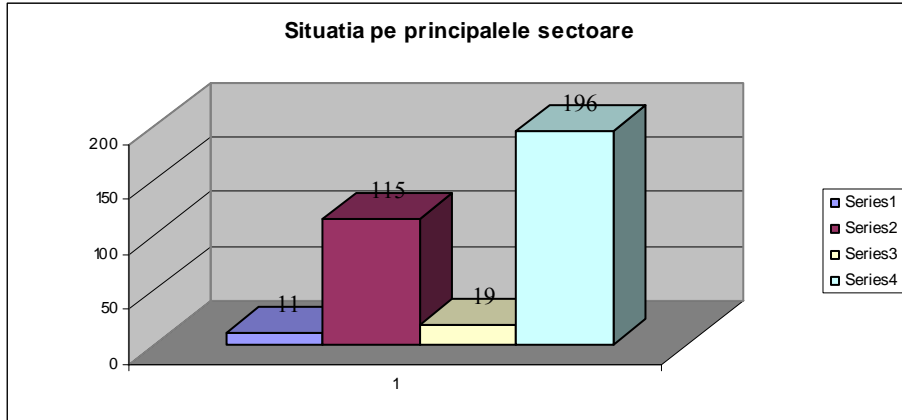


Fig nr. 3

Există atât plusuri, cât și minusuri în managementul actual al dezvoltării resurselor umane, dar se remarcă interesul tuturor instituțiilor, în ansamblu, cu sprijinul statului, pentru o mai bună promovare a necesității acestei FPA în contextul dezvoltării durabile, în general și a dezvoltării umane, în particular.

Bibliografie

1. Irimie Sabina, Munteanu Rareș - Managementul resurselor umane, Editura BREN, București, Editura Edyro Press, Petroșani, 2004.
2. Irimie Sabina, Aspecte ale problemei dezvoltării resurselor umane în cadrul organizațiilor, Analele Universității "Constantin Brâncuși", A XI-a ediție a Conferinței științifice a Facultății de Inginerie, cu participare internațională, Seria Inginerie, nr. 1/2006, pag. 353-358, Editura „Academica Brâncuși”, Tg-Jiu, 3-4 noiembrie 2006.
3. Irimie Sabina, Osvath Cristina, Aspecte ale dezvoltării resurselor umane în organizațiile din Valea Jiului (Humane resources' development issues in the context of the Jiu Valley organisations), Revista Optimum Q, vol. XVII, nr. 4/2006, pag. 31-37, revistă de specialitate, cultură și educație în domeniul calității, București.
4. Irimie Sabina, Dezvoltarea resurselor umane – de la concept la realități românești, Revista Optimum Q, vol. XV, nr. 1-2, 2006, pag. 21-28.
5. Manolescu Aurel, Managementul resurselor umane, Editura Economică, București, 2006.
6. www.mssf.ro

UNELE ASPECTE ALE UTILIZĂRII INGINERIEI SISTEMELOR ÎN ETAPA DE RECICLAREA UNUI SISTEM TEHNIC

ENESCU, Marilena¹

Coordonator: șef lucr.dr.ing.ec. BUȘE Gheorghe-Florin²

Rezumat: În lucrare se prezintă aspecte ale utilizării ingineriei sistemelor în retragerea unui sistem și importanța scoaterii din uz și a casării unui sistem pentru reciclarea/reutilizarea materialelor.

1. Introducere

În viitor caracteristicile sistemelor tehnice moderne vor depinde de caracteristicile de fiabilitate, mentenabilitate, operativitate, siguranță și ușurința în utilizare.

Retragerea unui sistem, casarea și reciclarea sau scoaterea din uz a materialelor ce nu mai sunt necesare în inventarul operațional sunt subiecte acoperite insuficient în literatura de specialitate. Se discută în mod uzual de proiectarea și dezvoltarea unui sistem sau de exploatarea acestuia; cu toate acestea, destul de des, scoaterea din uz și casarea unui sistem nu sunt în mod adecvat luate în considerare până în momentul apariției acestor necesități.

Odată cu creșterea griji față de mediu și cu posibilitatea degradării acestuia, nu se mai poate ignora acest tip de activitate.

Referindu-ne la figura 1, activitatea reprezentată de zona umbrită constituie un ciclu de viață în sine și trebuie luată în considerare împreună cu proiectarea și dezvoltarea misiunii principale relativ la componentele sistemului. Cu alte cuvinte, trebuie acordată importanța cuvenită pentru scoaterea din uz sau pentru reciclare/reutilizare încă de la începutul proiectării, precum și mai târziu, în dezvoltarea unei infrastructuri logistice adecvate pentru procesarea ulterioară a elementelor ce vor fi scoase din uz.

2. Cerințele sistemului

Cerințele asociate cu această zonă de activitate pot fi clasificate în 3 categorii:

1. Acele elemente sau componente ale sistemului ce sunt înlocuite în momentele prevăzute, în scopul actualizării sau modificării sistemului pentru îmbunătățirea performanțelor. Aceasta include introducerea unor noi tehnologii pentru componentele ce au avut prevăzut din proiectare un ciclu de viață redus. În acest sens, putem găsi numeroase puncte de-a lungul întregului ciclu de viață al sistemului, când anumite elemente sunt îndepărtate și se cer măsuri în consecință.

2. Acele elemente ireparabile ce sunt îndepărtate și înlocuite în procesul mentenanței corective (de exemplu, când apar defecțiuni), sau al mentenanței preventive (când elementele critice sunt planificate pentru înlocuire).

3. Acele elementele ale sistemului care sunt retrase sau înlocuite din inventarul operațional la sfârșitul ciclului de viață prevăzut, când sistemul nu mai este necesar. Planificarea retragerii, casării, reciclării materialelor și a scoaterii din uz a sistemului trebuie să răspundă la următoarele cerințe:

- Ce elemente de echipament, software, materiale, date, întreținere ș.a.m.d. este posibil să fie îndepărtate din inventar și când anume se va petrece aceasta?

- Ce trebuie făcut cu aceste elemente (de exemplu, înlăturarea)?

- Unde și de către cine trebuie îndeplinită operația?

- Cât de mult pot fi demontate și reciclate în vederea reutilizării elementele ce sunt îndepărtate din inventar?

- Respectă metodele folosite la descompunere, reciclare, scoatere din uz normele de protecție a mediului? Care este impactul asupra mediului?

- Care sunt cerințele suportului logistic necesar scoaterii din uz, casării, reciclării materialelor?

3. Scoaterea din uz și reciclarea materialelor

Cerințele specifice pentru suportul logistic, în cadrul acestei faze din ciclul de viață, se bazează pe rezultatele analizei întreținerii și sunt obținute într-o manieră similară cu ceea ce se îndeplinește în fazele de exploatare și întreținere a sistemului. Analiza funcțională trebuie să includă acele activități care au de-a face cu

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie Economică

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

actualizarea și modificarea sistemului în vederea îmbunătățirii activităților de întreținere curente ce sunt îndeplinite de-a lungul ciclului de viață, precum și acele activități legate de retragerea sistemului.[2]

Din identificarea funcțiilor importante, cerințele specifice pentru resursele fiecărei funcții vor fi determinate din procesul de ingineria sistemelor, iar pentru realizarea ulterioară a unei analize a mentenanței, aceste cerințe pot fi îndeplinite pentru a ușura identificarea resurselor cerute în scopul realizării mentenanței.

Odată ce au fost identificate cerințele pentru îndepărtarea/înlocuirea anumitor elemente, putem evalua fiecare din aceste elemente. Se pune întrebarea dacă un anumit element poate fi reutilizat ca o entitate pentru oricare altă aplicație. Dacă nu, a fost acesta proiectat într-o asemenea manieră încât să fie ușor demontat și se poate reutiliza vreo parte a acestuia? Dacă un element nu poate fi reutilizat așa cum este, poate fi reciclat și modificat în vederea utilizării? Mai departe, dacă reciclarea și reutilizarea nu sunt fezabile, poate materialul în chestiune să fie scos din uz fără a produce un impact negativ asupra mediului. Și în final, este procesul fezabil din punct de vedere economic?

4. Concluzii

Un obiectiv major ca parte a procesului ingineriei de sistem este proiectarea sistemului și a elementelor sale pentru reciclare, reutilizare și casare. Din perspectiva întreținerii, îndeplinirea unui asemenea obiectiv ar trebui să rezulte cu cerințe minime pentru resursele logistice necesare (de exemplu, piese de rezervă/reparații, echipamente de testare, software, personal, clădirii, date etc.). Când asemenea resurse sunt necesare, se preferă folosirea elementelor comerciale și standardizate.

În esență, aceleași principii aplicabile în proiectarea fiabilității, mentenabilității și întreținerii ar trebui implementate aici. Exact ca în „etapa introductivă și de formare” a ciclului de viață al sistemului, o atenție sporită trebuie acordată etapei „scoatere din uz și reciclare”.

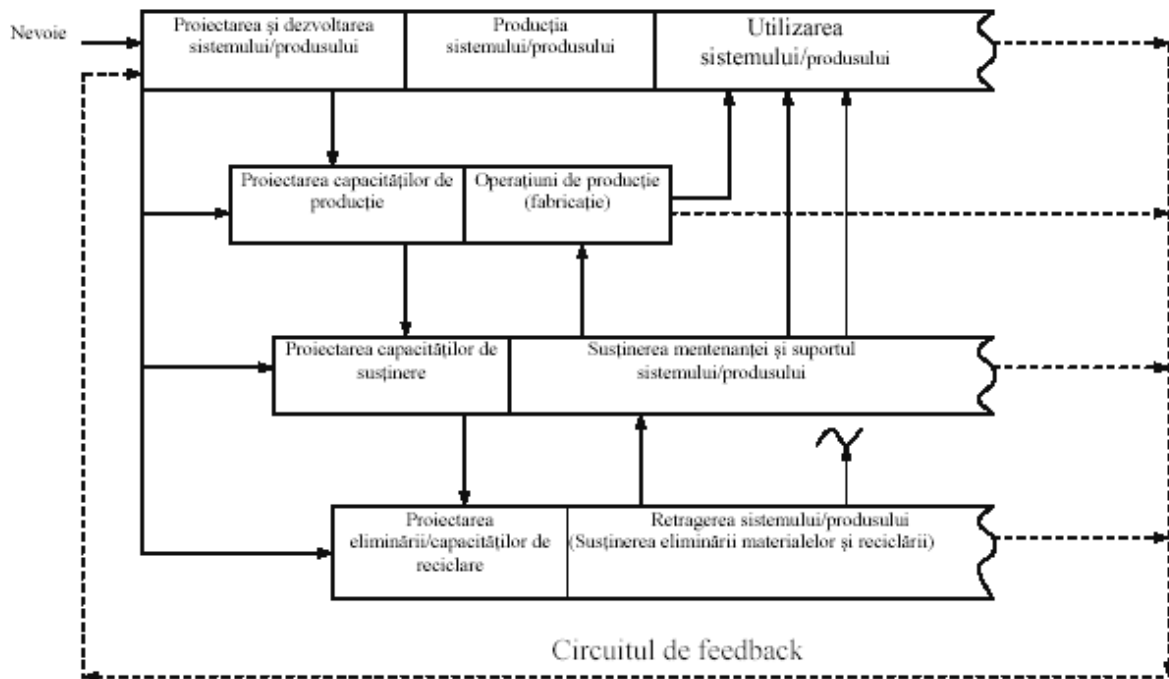


Fig. 1 Cicluri de viață și relaționările dintre ele

Bibliografie

1. Barnes, T.A. - *Logistics support training; design and development*, Mc. Graw - Hill Book Co, New York, N.Y., 1992
2. Benjamin S. Blanchard - *Logistics engineering and management*, Prentice Hall, New Jersey, 2000
3. Bușe F., Bușe GH. F. – *Logistica. Aplicații*, Editura Universității din Petroșani, 2006

DILEMA UTILIZĂRII COMUSTIBILILOR ALTERNATIVI – ÎNTRE «VISUL VERDE» ȘI «REALITATEA CENUȘIE»

FILIP, Simona ¹

Coordonator: Lector univ.dr.ec. GHICAJANU Mihaela ²

Rezumat: În prezent, sursele de energie sunt reprezentate de combustibilii fosili (petrol, gaze naturale și cărbuni), compuși radioactivi sau surse regenerabile de energie (soarele, căderile de apă, vântul, marea) care permit obținerea de lucru mecanic și căldură. Surse naturale convenționale sunt epuizabile ireversibil. Estimările efectuate pe baza nivelului actual de consum și al evaluărilor privind rezervele certe de combustibili fosili, arată că acestea ar putea fi utilizate încă 44-50 de ani pentru petrol, 62 de ani pentru gaze naturale și 280 de ani pentru cărbune. Rezervele de combustibili fosili sunt repartizate neuniform pe glob, iar cantitatea exploataată crește de la an la an. De aceea, trebuie să acordăm o atenție tot mai mare combustibililor alternative (biocombustibililor) obținuți din materii prime regenerabile (biomasă). Combustibilii alternativi (biocombustibilii) sunt combustibili derivați din diverse surse ale biomasei: plante, anumite tipuri de culturi, uleiuri vegetale reciclate, deșeuri. S-a dovedit însă că producerea și utilizarea lor prezintă atât avantaje, cât și dezavantaje, susținute de experiențele concrete înregistrate de unele țări sau întreprinderi. În această lucrare se va prezenta o parte dintre aceste argumente pro și contra referitoare la utilizarea combustibililor alternativi (biocombustibililor).

1. Introducere

Cantitatea de petrol rămasă în subsolul planetei nu depășește 830 miliarde de barili. Cu un consum anual la nivel mondial de 20 miliarde de barili, cel târziu până în 2050, rezervele de petrol vor seca. Peste toate acestea, se adaugă și încălzirea globală. Uragane, iarnă în plină vară, căldură ca la tropice în anotimpul rece, dezechilibre meteorologice. Toate acestea vin să susțină necesitatea adoptării unei politici globale „green”, respectiv producerea de energie din surse regenerabile, denumită și „energie verde” sau „energie curată”. Creșterea prețului petrolului asociată cu reducerea rezervelor de țiței la nivel mondial au obligat statele dezvoltate, marile companii petroliere, să caute surse alternative de energie. Criza petrolului din anii ‘90 a dovedit încă o dată că alimentarea cu energie a devenit o problemă strategică. Statele Unite, Franța și Japonia au mizat în primul rând pe centralele nucleare. În prezent, Franța obține 85% din necesarul de energie electrică din centralele nucleare, SUA au ajuns la 20%, iar Japonia tinde către 50%. În condițiile în care construcția de centrale nucleare s-a dovedit a fi o investiție riscantă, accidentul de la Cernobîl definind limitele periculoase ale acestei tehnologii, s-au alocat subvenții importante pentru energiile alternative. De exemplu, în Danemarca, energia generată de morile de vânt a ajuns să atingă 20% din necesarul de energie. În Olanda și Belgia, procentul depășește puțin peste 15 la sută. Alte soluții studiate în țările dezvoltate se referă la folosirea energiei solare, a energiei valurilor sau a celei provenite de la vulcani. Dincolo de aceste soluții care și-au dovedit limitele, descoperirea biodiesel-ului (categoria de combustibili alternativi) a schimbat fundamental percepția asupra surselor alternative de energie.

2. Resurse regenerabile și combustibilii alternativi (biocombustibili)

Dintre sursele regenerabile de energie fac parte:

- a. Energia solar
- b. Energia eoliană
- c. Energia apei
 - Energia hidroelectrică
 - Energia mareelor
- d. Energia geotermică
- e. Energia derivată din biomasă: biodiesel, bioetanol, biogas – combustibilii alternativi (biocombustibilii)

Toate aceste forme de energie sunt valorificate pentru a servi la generarea curentului electric, apei calde, etc.

¹ Universitatea din Petroșani Facultatea de Mine, Inginerie Economică în Domeniul Mecanic.

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine,

2.1. Combustibilii alternativi (biocombustibilii)- biodiesel, bioetanol, biogaz

Biomasa poate fi utilizată ca resursă pentru producerea *combustibililor alternativi (biocombustibililor)*, iar creșterea utilizării acestora va avea ca efect modificări la nivelul biomasei utilizate ca materie primă, dar și la nivelul tehnologiilor de transformare a acesteia. Diminuarea rezervelor mondiale recuperabile de hidrocarburi fosile și majorările succesive ale prețului barilului de țiței, ca urmare a crizei petrolului, au creat premise favorabile abordării altor surse pentru obținerea de combustibili. De asemenea, și legislația restrictivă referitoare la nivelul de poluare al mediului produsă de gazele de ardere ale combustibililor convenționali contribuie la găsirea de surse alternative de energie. Astfel, au apărut preocupări pentru fabricarea de biocarburanți din materii prime regenerabile (biomasă). Mai mult, unele țări ale Comunității Europene au legiferat o serie de politici și reglementări ce favorizează dezvoltarea domeniului biocombustibililor (reduceri ale accizelor pentru carburanți, credite acordate fermierilor pentru obținerea de biomasă etc.).

Biomasa înglobează orice material regenerabil de natură organică, cuprinzând vegetalele terestre (culturi agricole de uz alimentară, pomi și culturi destinate producerii de energie, plante industriale, nutrețuri) și acvatice (algele, ierburile de mare), precum și ansamblul de deșeuri și reziduuri organice din agricultură, piscicultură, silvicultură, deșeuri municipale și alte deșeuri. Marile producții agricole de uz alimentară se pot clasifica în: cereale (grâu, orez, porumb, orz, ovăz, secară etc.), oleaginoase (floarea-soarelui, soia, in, rapiță, arahide, măsline etc.) și zaharoase (sfecla de zahăr și trestia de zahăr). Dintre culturile erbacee destinate producerii de energie se pot menționa cele de sorg, bambus, miscanthus (iarba de elefant), pir etc., iar dintre culturile pomicole, destinate aceluiași scop, cele de plop, frasin, arțar, salcie, mesteacăn etc. O cantitate însemnată de biomasă o constituie reziduurile de culturi agricole reprezentate de părțile plantelor cultivate care rămân pe teren după recoltare (cocenii, frunzele și pănușile de porumb, paie de cereale etc.), precum și reziduurile rezultate din silvicultură, în urma exploatării plantațiilor forestiere de esență moale sau tare. O importantă resursă regenerabilă de energie o reprezintă deșeurile orășenești ce conțin cantități însemnate de material organic (hârtie, carton, deșeuri lemnoase, deșeuri din grădini etc.).

Bioetanolul. Materiile prime utilizate în fabricarea etanolului sunt:

- materii prime glucidice (trestie de zahăr, sfecla de zahăr, sorgul zaharat, unele fructe etc.);
- materii prime amidonice (porumbul, grâul, cartoful, maniocul);
- materii prime lignocelulozice (lemnul și alte materiale din plante fibroase).

Cea mai importantă sursă de obținere a bioetanolului, din punct de vedere cantitativ, o reprezintă materiile prime lignocelulozice sub formă de deșeuri agricole (paie de cereale și orez, bagasă – deșeuri de trestie de zahăr, fibre și deșeuri de bumbac etc.), culturi erbacee destinate acestui scop, deșeuri industriale etc. Obținerea bioetanolului din surse bogate în glucide este un proces ce are la bază fermentația glucidelor cu 6 atomi de carbon în etanol, cu ajutorul tulpinilor de drojii, un proces relativ simplu; în schimb, transformarea materialelor lignocelulozice în glucide fermentescibile este un proces mai dificil

3. Transformarea biomasei în energie

Principalii constituenți ai biomasei sunt hidrații de carbon, amidonul, compușii celulozici și ligninele. Pentru ca resursele vegetale să poată contribui în mod esențial la satisfacerea cererii în produse de bază trebuie respectate următoarele criterii:

- resursele să fie în cantități suficiente pentru a răspunde cererilor pieței;
- tehnologiile aplicate să fie fiabile;
- randamentele procedeelelor să fie ridicate;
- prețurile produselor obținute să fie concurențiale.

Biomasa poate fi recoltată și utilizată pentru obținerea de alimente, materiale de construcții sau combustibili. De asemenea, se poate descompune în mediul natural și prin fosilizare, să conducă la obținerea de combustibili fosili (petrol, cărbune, gaze naturale). Conținutul de energie al biomasei poate fi utilizat prin arderea directă a acesteia sau prin conversia chimică în combustibili, urmată de arderea acestora. Biomasa are un rol foarte important de fixare a bioxidului de carbon din atmosferă. Aerul ambiant cu o concentrație medie de 350 ppm bioxid de carbon reprezintă o rezervă importantă.

O estimare a cantității totale de carbon conținut în biomasa ce se acumulează anual este de $833 \cdot 10^9$ tone, din care $744 \cdot 10^9$ tone în păduri, $85 \cdot 10^9$ tone în plante cultivate sau sălbatice și $4,5 \cdot 10^9$ tone, în plante acvatice.

În ceea ce privește conținutul de carbon al litosferei, acesta este repartizat între carbonații anorganici (99,9%), combustibilii fosili (0,05%) și cei nefosili (0,02%). Cantitatea totală de energie consumată anual în toată lumea este de $321 \cdot 10^{18}$ J. Dacă considerăm că energia solară captată de pământ are o intensitate de 220 W/m² înseamnă că energia consumată de omeni este egală cu energia primită de la soare de doar 0,01% din suprafața terestră.

Mecanismul cel mai eficient de captare a energiei solare la scară mare este creșterea biomasei. Cantitatea totală de carbon din biomasă poate produce o cantitate de energie de 110 ori mai mare decât necesarul de energie al omeni.

Dacă se utilizează o valoare medie de $16 \cdot 10^9$ J / tona de biomasă uscată pentru puterea calorifică a biomasei, rezultă că doar $8 \cdot 10^9$ tone de biomasă pot produce o cantitate de energie egală cu cea obținută din arderea combustibililor fosili ($286 \cdot 10^{18}$ J). Se estimează că $171 \cdot 10^9$ tone de biomasă (cu un conținut de $77 \cdot 10^9$ tone carbon) se fixează în pământ în fiecare an. În concluzie, biomasa poate fi considerată o resursă energetică

foarte importantă care are două mari avantaje: este regenerabilă și nu produce o creștere a concentrației de bioxid de carbon din atmosferă.

Sunt foarte mulți parametri care interacționează, iar combinațiile de procese posibile și avantajoase economic sunt dependente de tipul de biomasă. De exemplu, în cazul unei alge marine („*Macrocystis pyrifera*”) care conține 95% apă intracelulară nu este recomandabilă utilizarea unor procese termice de conversie. Lemnul, având un conținut redus de umiditate, poate fi utilizat în procesele de conversie termică. În ceea ce privește suprafața necesară pentru cultivarea biomasei, aceasta nu este exagerat de mare. De exemplu pentru SUA, pentru acoperirea integrală a necesarului de gaze naturale al celui mai mare consumator mondial este nevoie de 3,5 la 14 % (în funcție de productivitatea biomasei) din suprafața totală a SUA.

Principalele tipuri de procese de conversie ale biomasei pot fi clasificate în patru grupe:

- fizice (*măcinare, separare, uscare, brichetare etc.*);
- biologice-biochimice (*fermentare: anaerobă, aerobă, alcoolică*);
- termice (*combustie, piroliză, gazeificare, hidrogenare*);
- chimice (*folosesc inițial procese biologice și biochimice care sunt apoi completate cu sinteze chimice; de exemplu, sinteza biodiselului*).

Din masa vegetală, sub diferitele ei forme se pot obține biocombustibili, iar aceștia sunt benefici pentru mediul înconjurător, deoarece adaugă mult mai puține emisii nocive în atmosferă (conțin și oxigen în structura lor chimică cu efecte benefice pentru ardere și emisiile de gaze de ardere) și utilizează diferite deșeuri agricole ca resursă.

4. De ce să promovăm combustibilii alternativi (biocombustibilii)

Biocombustibilii pentru transport au devenit o prioritate în ultimii ani. Principalele motivații pentru promovarea biocombustibililor sunt:

- contribuie la **reducerea emisiilor** de gaze cu efect de seră;
- contribuie la **securitatea furnizării energiei**;
- promovează o mai intensă utilizare a **energiei regenerabile**;
- diversifică **economia în agricultură** pe noi piețe;
- Preț redus (determinat și de scutirea taxelor pe combustibili). Ex. prețul unui litru de biodiesel, fără taxe și accize, este la o treime din cel al unui litru de motorină;
- Biodiesel și bioetanol pot înlocui complet combustibilul diesel/petrol convențional, respectiv pot fi utilizați în amestec cu combustibilul diesel/petrol în diferite proporții (exemplu la motoare care nu solicită modificări se pot utiliza amestecuri de 5%; pentru *biodiesel*, sunt posibile amestecuri de până la 20-30%, dar invalidează garanțiile multor producători; *bioetanolul* poate fi utilizat ca: E85 (85% etanol, 15% petrol) pentru Vehicule pe Combustibil Flexibil – Aditiv ETBE (etil-tertio-butil-eter) până la 15%

5. Semnale de alarmă privind utilizarea combustibililor alternativi

În timp ce strategia europeană de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră este salută de majoritatea organizațiilor ecologiste, propunerea Comisiei de a crește producția de biocombustibili este serios contestată. BirdLife International și Transport and Environment susțin propunerea de reducere a cotelor de emisii cu 20% până în 2020, dar cred că atingerea țintei pentru biocombustibili (10% din consumul total de carburant) este un obiectiv foarte periculos, care poate produce dezechilibre majore în mai multe planuri economice.

Țările UE doresc de asemenea să se asigure că recurgerea crescândă la biocarburanți nu va avea efecte nefaste asupra prețurilor alimentare. În plus, producția de biocarburanți nu trebuie să afecteze biodiversitatea.

Studii recente relevă ca producția și utilizarea de combustibili bio au un impact negativ asupra mediului, astfel că International Herald Tribune citat de HotNews afirmă că *“Biocombustibilii ar putea fi mai poluanți decât cei clasici”*

Exemple care susțin previziunile sumbre sau “realitatea cenușie” privind utilizarea combustibililor alternativi:

- Cea mai afectată de aceasta nouă realitate pare să fie Olanda, stat care a investit masiv în ultimii ani în producția de energie cu ajutorul bio-combustibililor. În urma cu câțiva ani, politicienii și organizațiile de protecție a mediului din Olanda s-au aratat încântați de posibilitatea obținerii de energie prin arderea bio-combustibililor, în special ulei de palmier provenit din sud-estul Asiei. Încurajate de subvențiile consistente oferite de guvernul olandez, companiile energetice au construit generatoare de energie care să funcționeze pe baza de bio-combustibili, în ideea ca astfel gradul de poluare va fi redus considerabil. Entuziasmul legat de beneficiile utilizării de combustibili bio pare să dispară. Un studiu recent releva ca gradul de poluare rezultat în urma producerii și arderii de combustibili bio este superior celui rezultat prin arderea combustibililor fosili;

- O serie de studii efectuate anul trecut în plantațiile de palmieri din Indonezia și Malaezia au scos la iveală o serie de realități care par să spulbere “visul verde”. Astfel, cererea tot mai mare de ulei de palmier venita din rândul statelor europene cauzează prejudicii imense pădurii tropicale, aceasta fiind defrisată pentru a face loc plantațiilor de palmieri. Mai mult, utilizarea îngrășămintelor chimice are efecte devastatoare asupra mediului.

- O a treia cauză poluatoare a întregului proces de producție a combustibililor bio o constituie incendierea câmpurilor de turba, pentru a face loc plantațiilor de palmieri, emisiile de carbon astfel rezultate având efecte devastatoare asupra atmosferei;

- Utilizarea biocombustibililor în transportul aerian nu ridică probleme de ordin tehnologic privind modificarea aeronavelor ci probleme privind recoltele agricole pe baza cărora va fi fabricat noul carburant. Astfel, Potrivit studiilor realizate de compania Boeing, pentru alimentarea a 13.000 de avioane comerciale cu ajutorul combustibililor obținuți din boabe de soia, *ar fi necesar ca o suprafață de teren de dimensiunea continentului european să fie cultivată cu soia numai în acest scop*. Din acest motiv, cu toate că ar putea comuta integral pe combustibil ecologic, Boeing plănuiește să funcționeze doar cu 30% biocombustibil.

De asemenea, unii specialiști sunt de părere că prețul alimentelor va crește considerabil dacă terenurile agricole vor fi folosite doar pentru obținerea carburantului. Un alt semnal de alarmă este tras de cei care cred că acest lucru va duce la defrișări și mai ample decât în prezent.

Putem concluziona că principalele aspecte negative privind utilizarea combustibililor alternativi sunt:

- riscul crescut privind impactului negativ asupra mediului, prin defrișări masive (plantațiile de palmieri din sud-estul Asiei sunt exploatate în detrimentul pădurilor tropicale), prin eliminarea unor culturi în favoarea culturilor de biomasă;

- riscul creșterii prețurilor la alimente (potrivit unui studiu realizat de banca Mondială biocombustibilii au cauzat majorarea prețurilor alimentelor la nivel mondial cu 75%);

- Insuficiența stațiilor de realimentare, stațiile de alimentare sunt scumpe, cost inițial mai ridicat al vehiculelor.

6. Concluzii

Creșterea utilizării biocombustibililor va avea ca efect modificări atât privind biomasa utilizată drept materie primă, cât și a tehnologiilor de transformare a acesteia în biocombustibili. Cu siguranță, este foarte importantă folosirea și în continuare a produselor agricole ca porumb, sfeclă de zahăr și semințe oleaginoase, dar trebuie să crească și ponderea altor surse de materii prime, cum ar fi culturile destinate obținerii de energie, biomasa lemnoasă, iarbă etc., deoarece materiile prime regenerabile au alte caracteristici fizico-chimice decât resursele fosile și necesită tehnologii noi de prelucrare.

Conform unei directive a Uniunii Europene, statele membre trebuie să amestece treptat combustibilul tradițional utilizat în transport cu biocombustibil, astfel încât, până în 2010, biodieselul să reprezinte 5,75% din motorina de pe piață, urmând ca, în 2020, ponderea să crească la 20%.

În prezent, principalii biocarburanți existenți sunt: bioetanolul, biodiesel-ul și biogazul. Bioetanolul este definit ca alcoolul etilic de proveniență naturală. Disponibilitatea materiei prime constituie una din constrângerile majore actuale pentru a dezvolta fabricarea și utilizarea acestui biocarburant. Biodieselul, din punct de vedere chimic, este un amestec de mono-alchil esterii ai acizilor grași, obținut în mod obișnuit prin reacția de transesterificare a trigliceridelor cu un alcool inferior. Combustibilul biodiesel prezintă o serie de avantaje comparativ cu combustibilul diesel provenit din petrol, fiind mai puțin poluant, biodegradabil și obținut din surse regenerabile.

Concluzia este că utilizarea bio-combustibililor ar putea produce emisii mult mai dăunătoare decât cele rezultate în urma arderii combustibililor fosili. Sunt semne serioase de întrebare dacă biocombustibilii reduc cu adevărat emisiile de gaze cu efect de seră. Este cunoscut faptul că, pentru a fi cultivate plante din care să se fabrice biocombustibili, multe păduri, pășuni, mlaștini și alte zone naturale au fost distruse și transformate în ogoare. S-ar putea ca beneficiul acestor biocombustibili să fie foarte mic în comparație cu pagubele create.

7. Bibliografie

- [1]. Buhnăreanu, C. – Resursele energetice și mediul de securitate la începutul secolului XXI, București, Editura Universității Naționale de Apărare « Carol I », 2006;
- [2]. Ghicajanu, M. – Green certificates – The symbol renewable energy sources (Clean Energy) Annals of the University of Petroșani, Economics, vol.6, 2006;
- [3]. *** - Agenția Europeană de Mediu – Energia și Mediul în U.E ; E.E.A. Copenhaga, 2002;
- [4]. *** - Cartea Verde „Spre o strategie europeană – pentru siguranța în alimentare cu energie” Commission of the European Communities. Green Paper. Towards a European strategy for security of energy supply. Brussels, 29 November 2000. Protocolul de la Kyoto;
- [5]. *** Cercetări pentru obținerea de biocombustibili, Proiect realizat de S.C. Zecasin S.A.;
- [6]. www.greenfleet.info
- [7]. www.biodieselmagazin.ro
- [8]. www.hotnews.ro

ASPECTE ALE DISCRIMINĂRII LA OFERTELE DE ANGAJARE

CIUCĂ, Simona Tatiana¹

Coordonator: prof.univ.dr.ing. IRIMIE Sabina, șef lucr.drd.ec. BĂLEANU Virginia²

Rezumat: Problema discriminării la locul de muncă constituie o formă de marginalizare în contextul societății umane fiind un fenomen complex. Problema egalității de șanse la locul de muncă în special, și pe piața muncii în general, este o preocupare actuală atât la nivelul Uniunii Europene cât și în țara noastră. În prezenta lucrare se investighează, monitorizează și analizează ofertele de angajare de pe anumite surse specializate în oferte de locuri de muncă. Astfel, se semnalează comparativ, pe diferite perioade de timp, câteva tipuri de discriminări frecvent apărute în astfel de situații.

Introducere

În multitudinea și diversitatea problemelor contemporane, discriminarea este înfățișată adesea ca o realitate care a atins și atinge situații limită, violente chiar, la nivelul societății și al individului, fie că este vorba de diferența de sex, de vârstă, de rasă, de situație materială, de acces la informație și chiar la adevăr, toate formele pe care le poate dezvolta diferența, transformată într-un motiv al excluderii lezează condiția umană.

La întrebarea „Ce este discriminarea?” Banton propune următoarea definiție: „tratament diferențiat pe temeiul sexului, religiei, originii etnice, etc.” (Banton, 1998, pag. 10), ce funcționează mai degrabă ca o definiție orientativă, decât ca o expresie a „esenței discriminării”. [2]

Totodată, nu trebuie omis că discriminarea este un concept în curs de rafinare. Dezvoltarea sa este reclamată de înseși preocupările practice ale celor ce vor o justiție mai bună. Astfel, sferile în care discriminarea se poate manifesta sunt multiple și vizează în principal: condiționarea participării la o activitate economică a unei persoane ori a alegerii sau exercitării libere a unei profesii, accesul la serviciile publice administrative și juridice, de sănătate, la alte servicii, bunuri și facilități, accesul la educație, libertatea de circulație, dreptul la libera alegere a domiciliului și accesul în locurile publice, dreptul la demnitatea personală (O.U. 137/2000). Anul 2007 a fost declarat anul „egalității de șanse”, ca dovadă a importanței modului de abordare a problemei și a preocupărilor din ce în ce mai numeroase.

În România, legislația românească corespunde, în linii mari, preocupărilor din țările cu tradiție în combaterea discriminării. În august 2000 a fost emisă o ordonanță privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare, iar în martie 2002 a fost adoptată Legea privind egalitatea de șanse între femei și bărbați și aceasta în contextul plasării problematicei egalității de șanse în centrul Strategiei Europene pentru Ocupare.

Premize si obiective. Clasificare

Pentru cercetarea problematicii discriminării în domeniul angajării se propun drept obiective principalele:

- surprinderea principalelor tipuri de discriminări care apar, axându-ne pe ofertele de muncă on-line;
- identificarea formulărilor în care apar discriminările și a modalităților inovatoare de evitare a sancțiunilor convenite;
- analiza dimensiunilor unor tipuri de discriminări prin rapoarte la impactul acestora asupra persoanelor în căutarea unui loc de muncă în România în mileniul al treilea;

S-au monitorizat timp de o lună anunțurile de mică publicitate apărute în edițiile on-line www.eanunt.ro, www.anunturipenet.ro, www.bizcity.ro, www.micapublicitate.ro.

Pentru o abordare corespunzătoare discriminărilor intervenite la angajare, se impune o clasificare a acestora:

- A. Discriminări sexuale (de gen): Oferte de muncă exclusiv pentru bărbați; Oferte de muncă exclusiv pentru femei;
- B. Discriminări motivate de vârstă: Limite de vârstă la angajarea bărbaților; Limite de vârstă la angajarea femeilor; Limite de vârstă neutre (fără specificarea sexului);
- C. Experiență prealabilă pentru postul solicitat: Cerință pentru persoanele de sex masculin; Cerință pentru persoanele de sex feminin; Cerință fără specificarea sexului.
- D. Discriminări motivate de imaginea unei persoane (aspect fizic plăcut sau încadrarea în unele limite de

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Inginerie Economică

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

înălțime și/sau greutate): Cerință pentru persoanele de sex masculin; Cerință pentru persoanele de sex feminin; Cerință fără specificarea sexului;

E. Solicitarea unei fotografii înainte de angajare: Condiție pentru persoanele de sex feminin; Condiție pentru persoanele de sex masculin; Condiție fără specificarea genului.

În aceste cinci categorii, includerea experienței prealabile în analiza problematicii discriminării poate părea surprinzătoare. Există cazuri în care dorința unei companii de a găsi oameni cu experiență este justificată, dar criteriul experienței poate deveni în unele situații inoperant, bunăoară când candidatul este un proaspăt absolvent. În plus pentru multe locuri de muncă este necesară o anumită experiență a candidatului, cerința diferită de la un angajator la altul chiar și pentru aceeași poziție. Astfel pentru un post de contabil experiența necesară solicitată variază de la 2 la 10 ani. Iată de ce s-a decis și analizarea acestei categorii care configurează totodată și șansele de a primi o ofertă de angajare.[1]

Aspecte privind analiza discriminărilor la angajare

Ponderea discriminărilor având la origine vârsta unei persoane este mult mai redusă, reprezentând aproape jumătate din valoarea înregistrată de discriminările de gen, ceea ce ar putea conduce la ipoteza conform căreia angajatorii discriminează în principal raportându-se la sexul unei persoane și mai puțin la vârsta acesteia. Comparând procentajul ofertelor care impun limite de vârstă, femeile par mult mai afectate de acest tip de discriminare, decât bărbații – figura nr. 2. Dar discriminările având la origine vârsta unui angajat sunt relevante adesea prin ele însele și ilustrarea acestora nu presupune precizarea sexului celui afectat. Însă transformarea lor într-o tendință cu impact diferit asupra celor două sexe impune o atenție sporită asupra aspectului menționat.

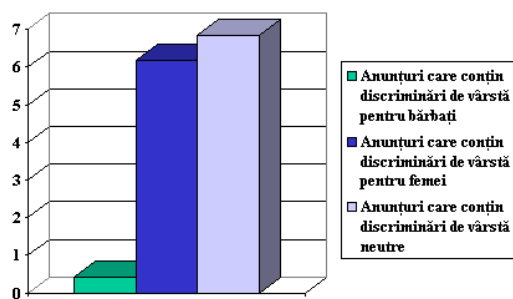


Figura nr.1
Discriminării pe sexe ca % din anunțuri cu oferte de în perioada analizată

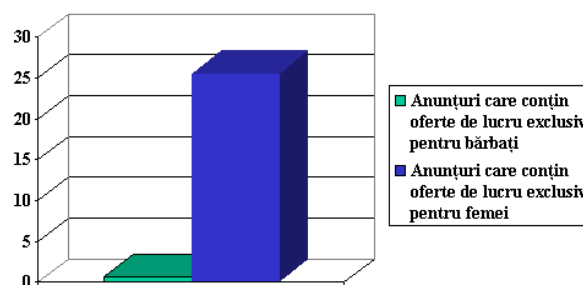


Figura nr.2
Imaginea discriminării după criteriul locuri de muncă vârstei la cele două sexe ca % din anunțuri cu oferte de muncă în perioada analizată

Față de cele două tipuri de discriminări, includerea experienței prealabile pentru post poate părea într-un fel străină. Ca o condiție a selecției ea afectează în mod diferit forța de muncă și poate avea multiple semnificații. Pe de o parte acest criteriu poate semnifica oportunități scăzute de angajare pentru cei care doresc să intre/reintre pe piața muncii: absolvenți, persoane fără experiență, șomeri care se recalifică, dar care sunt confrunțați cu lipsa de experiență, deși au dobândit cunoștințele necesare. În consecință putem asista la o inserție întârziată a unei părți a forței de muncă sau la dificultăți de absorbție a acesteia. Pe de altă parte se poate genera o mobilitate pe piața muncii pentru persoane care din diferite motive își doresc schimbarea locului de muncă (avantaje financiare, un mediu favorabil dezvoltării lor profesionale etc.).

Ca și în cazul discriminărilor după criteriul vârstei, experiența necesară, ca și condiție de a avea acces la un post este uneori variabilă de la angajator la angajator chiar și pentru poziții identice (pentru un contabil experiența necesară solicitată variază de la 2 la 10 ani, pentru o secretară de la 2 la 5 ani, etc.).

Solicitarea experienței poate conduce la un cerc aproape închis și care devine astfel greu accesibil celor care doresc să intre prima oară pe piața muncii sau celor care doresc să se recalifice.

Numărul anunțurilor în care se solicită experiență prealabilă este extrem de ridicat, reprezentând peste o treime (34,33%). Pentru o interpretare mai adecvată se va face apel la datele prezentate în acest scop în fig. nr. 3.

Există o serie de întrebări întâlnite în activitățile de recrutare și selecție care fac de asemenea obiectul unor discriminări. În continuare se prezintă câteva.

Starea civilă și copii - criteriu de discriminare? Publicat la data de 03.03.2008

Angajăm tânăr/ă fără obligații (necăsătorit/ă) fără copii. Așa sună multe dintre ofertele de muncă de la mica publicitate. Și, de vreme ce unii angajatori par să nu agreeze salariații familisti, ajungem să ne întrebăm: e mai bine, oare, ca în CV și la interviu să evităm un răspuns direct pe subiectul stare civilă și/sau copii? În căutarea unor răspunsuri, 121.ro a despiciat firul în patru cu Adrian Apostol, Project Manager MyJob, și Liviu Dumitrașcu, Senior Head Hunter eJobs, ambii specializați în recrutarea on-line.

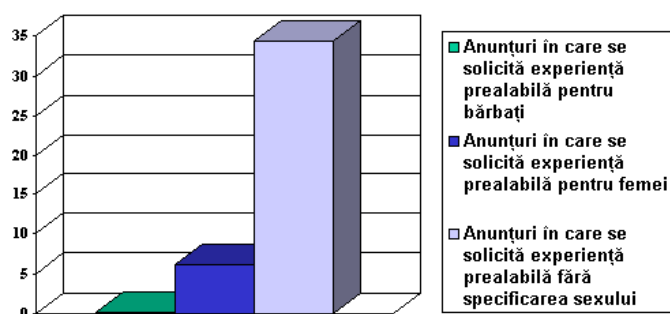


Figura nr. 3

Experiența prealabilă ca % din anunțuri cu oferte de muncă în perioada analizată

O altă întrebare se referă la: Ce relevanță are în procesul de recrutare starea civilă a candidatului și faptul că are sau nu copii?

Adrian Apostol, Project Manager MyJob susține că în 90 % dintre cazuri, starea civilă a candidatului nu are relevanță. Există, însă, companii pentru care acest aspect este foarte important. Este vorba, în general, de companiile care recrutează persoane care călătoresc foarte mult în interes de serviciu sau persoane care au un program de cel puțin 10 ore pe zi. Liviu Dumitrașcu, Senior Head Hunter eJobs spune că starea civilă și existența copilului/copiilor devine relevantă DOAR în momentul în care candidatul nu poate demonstra, nu poate transmite angajatorului disponibilitatea lui totală față de carieră, față de angajator, concentrarea sa totală asupra asumării și îndeplinirii valorilor și obiectivelor angajatorului.

Un candidat care este căsătorit și are copii, dar care a demonstrat în cariera lui motivare și determinare totală pentru firma la care lucra, pentru execuția strategiei și atingerea obiectivelor, nu va avea niciodată probleme la angajare.

Apare dilema: „e bine să menționăm în CV aceste două considerente (căsătorit și copii) sau e de preferat să le evităm?” Adrian Apostol, Project Manager MyJob precizează: Candidatul nu ar trebui să evite să menționeze în CV faptul că este căsătorit / necăsătorit. În cazul în care pentru angajator acest criteriu este important, acest aspect va fi oricum dezvăluit la un eventual interviu. Astfel, atât angajatorul, cât și candidatul au pierdut timp prețios, iar această experiență va lăsa un gust amar pentru ambele părți, mai ales pentru candidat. Liviu Dumitrașcu, Senior Head Hunter eJobs spune că numai când candidatul respectiv simte nevoia. Angajatorul oricum se va informa în legătură cu acest aspect pe parcursul interviurilor de angajare, în cazul în care pentru el este relevant. În continuare pe lângă aspectele sesizate în studiile de specialitate ale profesioniștilor ”angajării on-line” a monitorizat timp de o lună anunțuri din mica publicitate din edițiile on-line : www.eanunt.ro, www.publitim.ro, www.e-piata.ro, www.bizcity.ro, www.micapublicitate.ro, www.bursa-iasi.ro, încercând să acopere toate zonele țării. De aici a rezultat o bogată bază de date 480 de anunțuri din care 86 anunțuri, adică 18% conțin formulări discriminatorii. Datele sunt prezentate în tabelul nr. 1, care conține o analiză comparativă între datele unei perioade identice de o lună ale anilor 2007-2008.

Studiu de caz

Majoritatea victimelor hărțuirii sexuale sunt femei. Un studiu elaborat în 2008 cu ajutorul UE ne prezintă o analiză amplă a hărțuirii sexuale, 90% femei, iar 10% bărbați.

- 81% din cazuri victime au între 18-30 ani;
- 80% din cazuri sunt provocate de șef sau patron. Acest fenomen se întâlnește mult mai des în firme, mai rar în instituțiile publice.

Firmele care operează în domeniul serviciilor prezintă un grad înalt de risc, victimele au în general sub 30 de ani, deseori au studii superioare și sunt necăsătorite.

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Tipul de discriminare	Nr. aparitii			
		2007	%	2008	%
1	Discriminare după vârstă	44	9,16	44	9,16
2	Discriminare sexuală	27	5,62	29	7,32
3	Discriminare de rasă (tromi)	6	1,25	6	1,25
4	Cazuri particulare	9	1,87	9	1,8

Concluzii

Din studiul efectuat rezultă că analiza conținutului nu a scos în evidență și alte tipuri de discriminări posibile a se practica de angajatori (privind minoritățile etnice și religioase, persoanele cu handicapuri sau altele mai subtile), cele care au fost relevate, dimensiunile acestora sunt suficiente pentru a vorbi de amploarea deosebită a cazurilor de discriminare în România mileniului al treilea.

Eliminarea discriminărilor sau chiar atenuarea acestora este una din condițiile necesare pentru construirea unei societăți echitabile, aceasta presupunând implicarea autorităților statului, modificări în optica angajatorilor dar și a fiecărui om în parte.

Limitată doar la o sferă în care discriminarea se poate manifesta, cercetarea demonstrează însă un lucru deosebit de important: existența legilor anti-discriminatorii nu asigură rezolvarea problemei. Discriminarea încă se menține la cote alarmante în procesul de selecție a personalului și se poate croniciza prin înglobarea tuturor sferelor în care aceasta poate acționa.

Se observă că ponderea tipului de discriminare între anii 2007-2008 nu s-a modificat semnificativ, cu excepția discriminării sexuale, care a crescut cu cca. 2%.

Bibliografie:

- [1] ANGHEL, Nicoleta, Manifestări discriminatorii în procesul de angajare, www.e-jobs;
- [2] Banton, M., 1998, Discriminarea, București, Editura Style;
- [3] Cole, G.A., 1988, Personnel Management, Theory and Practice, London, D.P. Publication Ltd.;
- [4] Mathis, P. Nica și C. Rusu (ed.), Managementul resurselor umane, București, Ed. Economică, 1998;
- [5] Colecția Monitorul Oficial, 2000 –2008 ;
- [6] www.e-jobs.ro

UTILITATEA INDICATORILOR DIN ANALIZA PRAGULUI DE PROFITABILITATE ÎN PROCESUL DE MANAGEMENT

ENESCU, Marilena¹,

Coordonator: lect. univ.dr.ec. GHICAJANU Mihaela²

Rezumat: În această lucrare se prezintă câteva noțiuni teoretice de bază ale analizei pragului de profitabilitate (analysis break even point) și un studiu de caz, pentru a evidenția modelul de calcul și interpretarea economică unei astfel de analize.

Generalități

Câteva concepte economice utilizate pentru o înțelegere mai bună a analizei pragului de profitabilitate sau a pragului critic. Acestea sunt în principal:

1. **Comportarea costurilor** – este modalitatea prin care un cost reacționează (crește sau scade) la schimbarea nivelului activității (creștere sau scădere).

2. **Costuri fixe** – sunt acele costuri care în valoare totală rămân constante indiferent de nivelul activității. În valoare unitară sunt variabile – descrescătoare.

Ex.: salariile administrative, amortizările, cercetare-dezvoltare, publicitate, asigurări, taxe, impozite.

$$CFU = \frac{CFT}{Q} \quad (1)$$

3. **Costuri variabile** – sunt acele costuri care în valoare totală variază direct proporțional cu modificarea nivelului activității (în valoare unitară sunt constante).

$$CVT = CVU \times Q \quad (2)$$

4. **Nivelul activității (Q)** – acel indicator (variabila de decizie) care determină mărimea costului variabil total.

Ex.: nr. bucăți, km. parcurși, nr. – ore – mașină, etc.

5. **Domeniul relevant** – este domeniul activității în cadrul căruia ipotezele comportării liniare a costurilor sunt valabile.

6. **Ipoteze restrictive** – sunt acele ipoteze care trebuie considerate în analiza pragului de profitabilitate pentru ca rezultatele să fie relevante în deciziile manageriale

7. **Situația de venituri și cheltuieli în format cu evidențierea marjei de contribuție** – este acea situație în care cheltuielile sunt structurate după comportament, fixe și variabile și se evidențiază marja de contribuție totală, unitară și procentuală.

Pragul de profitabilitate (punctul critic)

I. Definiție și relație de calcul

Pragul de profitabilitate = reprezintă un indicator care arată nivelul activității pentru care valoarea veniturilor încasate este egală cu valoarea cheltuielilor aferente acestora. Cu alte cuvinte, pragul de profitabilitate sau rentabilitatea este dat de nivelul activității la care organizația nu înregistrează pierderi dar nici profit.

Profit = 0; Pierdere = 0

Relație de calcul: $Q^* = \frac{CFT}{p - CVU} \quad (3)$

Q* - nivelul producției prag de profitabilitate (nu se înregistrează profit, nu se înregistrează pierderi)

II. Analiza pragului de profitabilitate

Analiza pragului de profitabilitate are la bază câteva concepte de care trebuie să se țină cont, pentru ca rezultatele analizei să fie relevante:

- conceptul de analiză cost- volum-profit;
- comportarea costurilor ca fiind fixe și variabile;
- câteva ipoteze restrictive ;
- alte concepte cum ar fi marja de contribuție totală, unitară și procentuală;
- situații de venituri și cheltuieli în format cu evidențierea marjei de contribuție.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Specializarea Inginerie Economică în domeniul mecanic

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Catedra de Management

Marja de contribuție totală (MC) – reprezintă valoarea ce rămâne din veniturile din vânzări (cifra de afaceri) după scăderea cheltuielilor variabile totale, suma ce contribuie la acoperirea cheltuielilor fixe și realizarea profitului (rezultatului perioadei).

$$MC = VT - CVT \quad (4)$$

MCU – marja unitară de contribuție – exprima contribuția fiecărei unități produse și vândute la acoperirea cheltuielilor fixe și constituirea rezultatului.

$$MCU = p_v - cvu \quad (5)$$

RMC – rata marjei de contribuție – arata ponderea pe care o deține marja de contribuție în totalul veniturilor din vânzări.

$$RMC\% = (MC/VT) * 100 \quad (6)$$

III. Determinarea pragului de profitabilitate

Pragul de profitabilitate se poate determina :

1. Pe cale analitică

2. Prin metode grafice

1. Metoda analitică de determinare a pragului de profitabilitate pornește de la faptul că veniturile sunt egale cu cheltuielile:

$$VT = CT \quad (7)$$

$$VT = p * Q \quad (8)$$

$$CT = CFT + CVT \quad (9)$$

$$CVT = CVU * Q \quad (10)$$

VT – venituri totale; CT- cheltuieli totale;

p – preț de vânzare; Q – volumul producției

CFT – cheltuieli fixe totale (constante); CVT – cheltuieli variabile totale

CVU – cheltuieli variabile unitare (constante)

Prin înlocuire a CT și VT din prima relație se obține indicatorul pragului de profitabilitate:

$$Q^* = \frac{CFT}{p - CVU}$$

2. Pe cale grafică se pot identifica trei metode grafice:

- reprezentarea grafică a dreptei cheltuielilor totale și a veniturilor totale (pragul se determină la intersecția celor două drepte);

- reprezentarea grafică a dreptei cheltuielilor fixe totale și a marjei de contribuție;

- reprezentarea grafică a dreptei rezultatului.

IV. Importanța analizei pragului de profitabilitate

Analiza pragului de profitabilitate are o importanță deosebită pentru managementul unei firme din cel puțin următoarele aspecte:

➤ costurile sunt abordate prin prisma comportării lor ca fiind fixe, variabile și mixte;

➤ se poate determina nivelul activității pentru care firma nu înregistrează pierderi;

➤ se poate identifica nivelul activității pentru un anumit nivel al profitului prestabilit de management;

➤ furnizează importante alte informații economice necesare în planificările și previziunile strategice firmei.

➤

V. Studiu de caz

Pentru a evidenția importanța analizei pragului de profitabilitate și a altor indicatori ce pot fi determinați într-o astfel de analiză se studiază o situație simplificată arbitrară.

O firmă produce și comercializează mașini spălat automate. În ultimul an de funcționare înregistra următoarea situație economică la principalii indicatori respectivi în analiza pragului de profitabilitate.

Tabel nr. 1. Principalii indicatori economici

Nr. crt.	Indicator	U.M.	Valoare
1	Producția fizică	buc.	54.000
2	Capacitate de producție (<i>Q maxim</i>)	buc.	57.000
3	Venituri din exploatare	000€	13.500
4	Cheltuieli de exploatare din care : - fixe - variabile	000€	11.250
		000€	3.600
		000€	7.650
5	Preț de vânzare	€/buc.	250
6	Comisionul agenților de vânzare	%	10%
		000€	1.350

Se consideră stoc 0 de produse finite, întreaga cantitate ce se fabrică se vinde.

Cheltuielile de exploatare printr-o analiză prealabilă au fost identificate ca fiind fixe și variabile în următoarele valori și elemente:

Tabel nr. 2. Structura cheltuielilor de exploatare

Nr. crt.	Element cost	U.M.	Valoare
I.	Costuri fixe totale (CFT)	000€	3.600
1.	Salarii de administrație	000€	1.700
2.	Cheltuieli de marketing	000€	300
3.	Cheltuieli de regie	000€	1.050
4.	Amortizarea	000€	350
5.	Impozite și taxe		200
II.	Costuri variabile totale (CVT)	000€	7.650
1.	Materii prime, materiale	000€	3.000
2.	Salarii personal productiv	000€	3.300
3.	Comision agenți vânzări	000€	1.350

Rezolvare:

Analiza pragului de profitabilitate

Pentru început se poate determina o situație de venituri și cheltuieli în forma cu evidențierea marjei de contribuție în valoare totală, unitară și procentuală.

Tabel nr. 3. Situația de venituri și cheltuieli în format cu evidențierea MC

Nr. crt.	Specificații	Valoare totala 000€	Valoare unitara €	%
1	Venituri din exploatare	13.500	250	100
2	Cheltuieli variabile	<u>7.650</u>	<u>141,67</u>	<u>56,67</u>
3	Marja de contribuție	5.850	108,33	43,33
4	Cheltuieli fixe	<u>3.600</u>		
5	Profit operațional(brut)	2.250		

În tabelul următor se poate determina contribuția fiecărei unități de produs fabricată și vândută în realizarea profitului operațional:

Tabel nr.4 Contribuția per unitate

Indicator	Valoare unitară
Preț de vânzare	250
Chelt. variabile unitare	141,67
Contribuția unitară	108,33
Chelt fixe unitare	41,67
Profit brut operational unitar	66.66

Tabel nr.5 Pragul de profitabilitate la un nivel planificat al profitului

Indicatori	Valoare
Q (Producția vândută)	54.000 buc
Q* (producția la pragul de profitabilitate)	33.232 buc
Qmax (capacitatea de productie)	57.000 buc
Poziția Q* față de Q max	58,30%

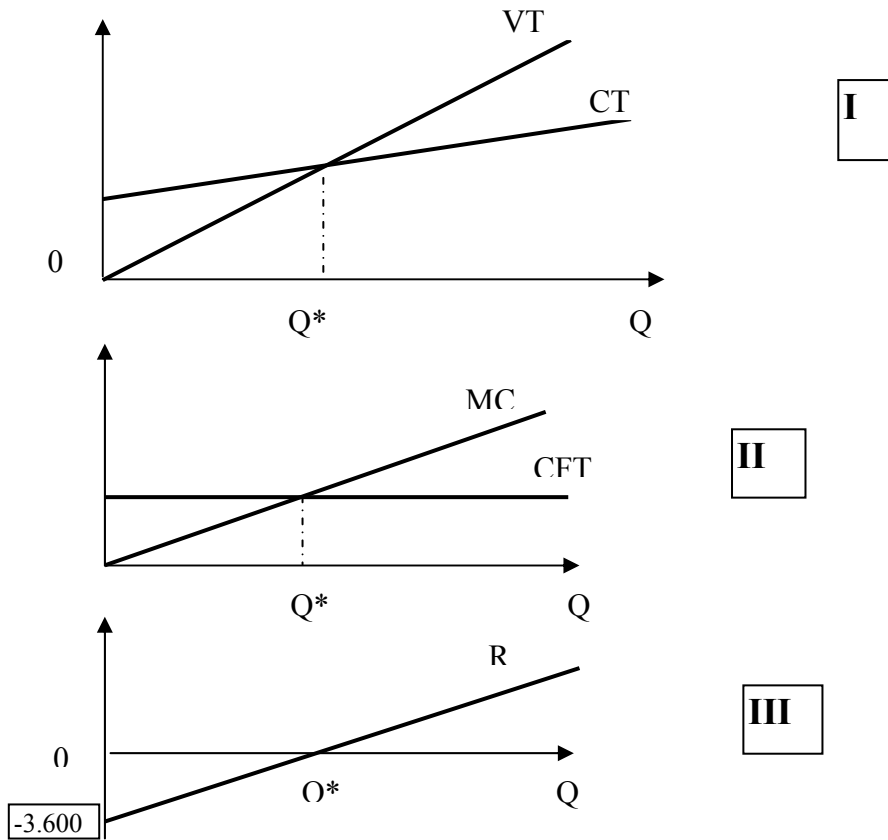
VI. Concluzii

Din studiul de caz prezentat se observa ca o analiza a pragului de profitabilitate furnizează importante informații necesare managementului în planificarea strategică și în deciziile manageriale privind activitatea viitoare a firmei.

Acestea sunt în principal referitoare la:

- se poate determina nivelul producției la care firma nu înregistrează nici profit nici pierdere;
- se poate determina contribuția fiecărei unități de produs fabricat și vândut în acoperirea cheltuielilor fixe totale (marja de contribuție unitara);

➤ se poate determina marja de siguranță, respectiv cât poate să scadă producția și vânzările astfel încât firma să nu înregistreze pierderi.



$$MS = VT - VT^* \text{ (valoric)}$$

$$MS = Q - Q^* \text{ (unități produse)}$$

➤ se poate stabili nivelul producției ce trebuie realizată atunci când se planifică un anumit nivel al profitului. De exemplu dacă o firmă își planifică 18% rata comercială, trebuie să producă și să vândă 56.845 bucăți.

$$\text{Profit unitar planificat} = 18\% \text{ pv} = 0,18 * 250 = 45 \text{ €/buc}$$

Tabel nr.6 Alți indicatori

Indicatori	U.M.	Valoare
MS	(buc)	20.768
MS	(000€)	5.196
RMS	(%)	38,48
Profit unitar planificat	(€/buc)	45
Q^* (la profit planificat)	(buc)	56.845

Concluzie : Această metodă de analiza a profitabilității, respectiv a determinării punctului critic (prag de profitabilitate) asociată cu alte metode de analiză economico-financiară care au la baza conceptele de cost fix, cost variabil precum și alți indicatori economici sunt deosebit de eficiente în deciziile manageriale de la nivelul strategic într-o organizație.

Bibliografie

1. A.Simionescu, S. Mangu, Microeconomie, Editura Universitas, Petroșani, 2002 ;
2. Cristea H., Contabilitatea și calculațiile în conducerea întreprinderii, Editura Mirton, Timișoara, 1997;
3. Zorlețan T., Microeconomie, ASE, București, 1994
4. M. Ghicajanu, Proiecte economice – Îndrumător, Editura Universitas, Petroșani, 2003

RECEPȚIA OBIECTIVELOR DE INVESTIȚII

Drd. ec. BIRIȘ, Liviu¹

Coordonator științific: BIBER Emil²

Rezumat: *Recepția lucrărilor de investiții este o acțiune de mare însemnătate în cadrul unui proces investițional fapt pentru care aceasta are loc în mai multe etape și constă în certificarea realizării lucrărilor pe baza, examinării lor nemijlocite, în conformitate cu documentația tehnică. Comisia de recepție, numită de investitor, prin recomandările pe care le face certifică sau nu punerea în funcțiune a obiectivului de investiții la parametrii tehnico-economici proiectați asumându-și în acest sens responsabilitatea pentru lucrările executate în construcții. În cadrul unui proces investițional recepția lucrărilor realizate de constructor, în baza contractului de execuție, se face diferențiat pe structura de investiții și anume:*

1. *Recepția lucrărilor de construcții investiții;*
2. *Recepția lucrărilor de montaj, utilaje, echipamente și instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;*

1.Recepția lucrările de construcții-instalații

Recepția lucrărilor de construcții-instalații, constituie certificarea realizării acestora pe baza examinării lor nejustificate, în conformitate cu documentația de execuție și cu documente cuprinse în cartea tehnică a construcției (Art.17 din legea nr.10/1995).

În înțelesul Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HG.nr.273/1994, investitorul este persoana fizică sau juridică care încheie contractul pentru lucrările de construcții-instalații, urmărește îndeplinirea lui și preia lucrarea.

Realizarea lucrărilor de construcții-instalații și asigurarea calității în construcții, constituie obligația tuturor factorilor care participă la conceperea, realizarea și exploatarea construcțiilor și implică strategie adecvată și măsuri specifice care să garanteze calitatea acestora.

Agenții economici care execută lucrări de construcții–instalații asigură nivelul de calitate corespunzător cerințelor prin personalul propriu și responsabili tehnici cu execuția, atestată în acest sens, precum și printr-un sistem propriu de supraveghere a calității. Așadar, actul de recepție constituie o componentă a sistemului calității în construcții și constă într-un consimțământ liber, prin care investitorul declară că acceptă să preia lucrarea, cu sau fără rezerve, și că aceasta poate fi dată în folosință (exploatare). Prin actul de recepție se certifică faptul că executantul și-a împlinit obligațiile potrivit contractului de construcție și a documentației tehnice de execuție. Recepția lucrărilor de construcții de orice categorie și a instalațiilor aferente acestora, se efectuează atât la lucrări noi, de modernizare, re tehnologizare, de dezvoltare, consolidare sau reparații capitale și se realizează, potrivit Art.21 din Legea nr.10/1995 în două etape:

- a) recepția la terminarea lucrărilor;
- b) Recepția la expirarea perioadei de garanție;

Indiferent de sursa de finanțare, de forma de proprietate sau de destinație, recepțiile se organizează de către ordonatorii de credite.

În situația în care părțile (investitorul și constructorul) nu ajung la un acord, pentru rezolvarea neînțelegerilor, se pot adresa instanței de judecată competentă.

a) **Recepția la terminarea lucrărilor**

Constructorul are obligația înscrierii lucrărilor în termenul de execuție stabilit de proiectant și să comunice beneficiarului (investitorului) data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, printr-un document scris, confirmat de beneficiar.

Comisia de recepție pentru lucrările de construcții-instalații se va numi de către investitor și va fi alcătuită din cel puțin 5 membri.

Beneficiarul va organiza începerea recepției în maxim 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor și se va comunica data stabilită:

- membrilor comisiei de recepție;
- executantului (constructorului);
- proiectantului;

Reprezentanții constructorului (anteprenorului) și ai proiectantului, nu pot face parte din comisia de recepție aceștia având calitatea de invitați.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Proiectantul în calitate de autor al proiectului tehnic de execuție, va întocmi și va prezenta în fața comisiei de recepție, punctul său de vedere privind execuția lucrărilor de construcție.

Se recepționează după norme speciale următoarele categorii de obiective:

- obiectivele M.Ap.N; S.R.I.; MAI, Trupele de pompieri;
- clădiri noi înalte de 28 m și săli aglomerate cu mai mult de 150 persoane;
- obiective ce adăpostesc surse nucleare.

Pentru monumente, ansambluri și situri istorice, este necesară prezența în comisia de recepție a unui reprezentant a ministerului culturii. Comisia de recepție se întrunește la data, ora și locul fixat, iar președintele acesteia, numit de investitor (beneficiar), stabilește programul după care va fi făcută recepția. Comisia de recepție poate funcționa numai în prezența a cel puțin 2/3 din membrii numiți ai acesteia. Hotărârile acestora se iau cu majoritate simplă.

Comisia de recepție examinează

- respectarea prevederilor din autorizația de construcție precum și avizele și condițiile de execuție impuse de autoritățile competente, ce se va realiza printr-o cercetare vizuală a construcției și prin analizarea documentelor conținute în cartea tehnică a construcției;

- executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului, respectarea exigențelor esențiale conform legii;

- referatul de prezentare întocmit de proiectant cu privire la modul în care a fost executată lucrarea.

Investitorul va urmări ca această activitate să fie cuprinsă în contractul de proiectare;

- terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul de execuție, încheiat între investitor și executant și în documentația anexată la contract;

- în cazurile în care există dubii asupra înscrisurilor din documentația cărții tehnice a construcției, comisia poate cere expertize, alte documente, încercări suplimentare, probe, etc.

În cazul în care nu există obiecții sau cele care sau consemnat nu sunt de natură să afecteze utilizarea lucrării conform destinației sale, comisia de recepție va recomanda ADMITEREA recepției.

Comisia de recepție recomandă AMÂNAREA recepției când:

- se constată lipsa sau neterminarea unor lucrări ce afectează siguranța în exploatare a construcției;

- construcția prezintă vicii a căror remediere este de durată și care, dacă nu ar fi făcute ar diminua considerabil utilitatea lucrării;

- există în mod justificat dubii cu privire la calitatea lucrărilor și este nevoie de încercări suplimentare pentru a le clarifica.

Comisia de recepție recomandă RESPINGEREA recepției dacă se constată vicii care nu pot fi înlăturate și care prin natura lor împiedică realizarea unei sau a mai multor exigențe esențiale, caz în care se impun expertize, reproiectări, refaceri de lucrări, etc.

În cazul în care executantul nu se prezintă la recepție, investitorul poate solicita asistență pentru recepție unui expert tehnic neutru atestat, fapt ce se consemnează separat de procesul-verbal de recepție.

În baza PROCESULUI – VERBAL DE RECEPȚIE, investitorul hptărăște ADMITEREA, AMÂNAREA sau RESPINGEREA RECEPȚIEI și notifică hotărârea sa în intervale de 3 zile lucrătoare executorului, împreună cu un exemplar din Procesul-verbal.

În cazul existenței unor obiecții în Procesul-verbal, termenele de remediere, convenite cu executantul, nu vor depăși de regulă 90 de zile calendaristice de la data recepției dacă, datorită condițiilor climatice nu trebuie fixat alt termen.

Dacă executantul nu își îndeplinește obligațiile, după trecerea perimetrului convenit, investitorul îl va prima pe acesta în acest sens, iar dacă executantul nu dă curs somației, investitorul (beneficiarul) este în drept să execute remediile pe cheltuiala și riscul executorului (constructorului) în culpă și să pretindă plata rejudeciului produs.

Data recepției este cea a încheierii de către comisia de recepție a Procesului-verbal de recepție a lucrărilor, cu sau fără obiecții.

Executantul (constructorul) are la dispoziție 20 de zile, de la data primirii Procesului – verbal de recepție pentru a contesta recepția, amânarea sau respingerea. Litigiile se rezolvă prin arbitraj (dacă au fost prevăzute în contract) sau prin acțiune înaintată la instanța de judecată competentă.

Dacă în decurs de 30 de zile calendaristice de la data când constructorul (după realizarea remediilor și a cererii sale către investitor privind anularea obiecțiilor, a cerut anularea obiecțiilor nu se cade de acord, se apelează la arbitraj iar apoi la instanța de judecată.

După încheierea Procesului-verbal de recepție de la terminarea lucrărilor investitorul poartă denumirea generică de PROPRIETAR.

Recepția finită la expirarea perioadei de garanție

Este convocată de investitor în cel mult 15 zile după expirarea perioadei de garanție, prevăzută în contract și participă la aceasta:

- investitorul (beneficiarul);
- comisia de recepție numită de investitor;

- proiectantul lucrării ca invitat;
- executantul (constructorul);

La data, ora și locul fixat, comisia de recepție finală examinează următoarele:

- procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
- finalizarea lucrărilor cerute de recepția de la terminarea lucrărilor;

- referatul investitorului (beneficiar) privind comportarea construcțiilor și a instalațiilor aferente în exploatare pe perioada de garanție (vicii și remedii).

Comisia de recepție poate cere în cazul apariției unor roci, efectuarea de încercări suplimentare și/sau expertize.

Observațiile și concluziile comisiei se vor consemna în Procesul-verbal de recepție finală.

În cazul în care Comisia de recepție finală recomandă ADMITEREA cu OBIECȚII, AMÂNAREA sau RESPINGEREA RECEPȚIEI, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate.

Comisia de recepție finală recomandă RESPINGEREA recepției finale în cazul când nu se respectă una sau mai multe dintre exigențele esențiale.

Lucrarea, a cărei recepție finală a fost respinsă, va fi în stare de conservare prin grija și cheltuiala investitorului, iar utilizarea ei va fi interzisă.

Investitorul (beneficiarul) se va putea îndrepta pentru recuperarea pagubelor împotriva factorilor implicați în executarea construcției vinovați de viciile constatate cu ocazia recepției cât și pentru nefuncționarea construcțiilor și/sau instalațiilor aferente acestora.

Investitorul (beneficiarul) hotărăște ADMITEREA recepției finale pe baza recomandării comisiei de recepție finală și notifică executantului hotărârea sa în termen de 3 de zile de la primirea propunerilor comisiei și întocmește Procesul-verbal de recepție finală.

Data recepției finale este data notificării de către investitor a hotărârii sale.

2. Recepția lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacități de producție.

Recepția lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice se realizează în două etape și anume:

- a) Recepția la primirea în funcțiune;
- b) Recepția finală;

a) Recepția la punerea în funcțiune

Executantul (constructorul) trebuie să comunice investitorului (beneficiar) data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract printr-un document scris, confirmat de investitor.

Comisiile de recepție pentru lucrările de montaj utilaje, instalații tehnologice și puneri în funcțiune se vor numi de către:

- investitorul cu capital privat;
- comisiile de administrație ale agenților economici cu capital integral sau majoritar de stat, pentru investiții finanțate din fonduri proprii ale acestora sau din credite negarantate de stat;
- ordonatorii de credite, pentru obiectivele de investiții a căror finanțare se asigură din surse ale finanțelor publice (bugetul de stat, fonduri speciale aprobate de Parlament, credite externe garantate de stat);

Numărul membrilor din comisiile de recepție va fi de cel puțin 5, dintre care unul va fi obligatoriu reprezentantul investitorului (beneficiarului), restul fiind specialiști.

Investitorul (beneficiarul) va organiza începerea recepției de punere în funcțiune (PIF) în maxim 15 zile calendaristice de la data notificării terminării lucrărilor și va comunica data stabilită:

- membrilor comisiei de recepție;
- executantului (constructorul);
- proiectantului;
- principalilor furnizori de utilaje și echipamente aferente instalațiilor tehnologice.

Proiectantul, în calitate de autor al proiectului tehnologic, va întocmi și prezenta în fața comisiei de recepție punctul său de vedere privind executarea PROBELOR de punere în funcțiune (P.I.F.).

Comisia de recepție efectuează verificarea realizării lucrărilor de montaj utilaje, instalații tehnologice și îndeplinirea tuturor condițiilor pentru punerea în funcțiune a capacităților de producție. La recepția punerii în funcțiune a capacităților de producție se verifică efectuarea prealabilă a probelor tehnologice, existența condițiilor pentru exploatarea normală a instalațiilor și utilajelor tehnologice astfel încât să se asigure calitatea produselor și atingerea indicatorilor tehnico-economici aprobați prin proiect

Probele tehnologice constau din verificarea și reglarea funcționării utilajelor sau a instalațiilor tehnologice în scopul asigurării regimului normal de lucru. Pentru capacitățile de producție industrială la care au fost folosite utilaje și instalații procurate din import, recepția punerii în funcțiune se face numai dacă recepția funcționării utilajelor respective în prezența furnizorilor externi, cu respectarea prevederilor contractului.

La terminarea tuturor verificărilor, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul verbal de recepție a punerii în funcțiune, pe care îl va înainta în termen de 3 zile lucrătoare investitorului împreună cu recomandarea de ADMITERE cu sau fără obiecții a recepției, de AMÂNARE sau de RESPINGERE a acesteia. Pe baza Procesului verbal de recepție, investitorul hotărăște ADMITEREA sau RESPINGEREA recepției și

notifică hotărârea sa în interval de 3 zile lucrătoare executantului, împreună cu un exemplar din procesul verbal. Data recepției va fi considerată cea a Procesului-verbal de recepție a lucrărilor cu sau fără obiecții. Executantul (constructorul) poate contesta obiecțiile recepției în interval de 20 de zile calendaristice de la data primirii Procesului-verbal de recepție care are notificarea de AMÂNARE sau RESPINGERE a recepției.

Litigiul se rezolvă prin conciliere, dacă aceasta a fost prevăzută în contract, sau prin acțiune în instanță judecătorească.

Investitorul (beneficiarul) preia lucrarea începând cu data punerii în funcțiune. El va difuza Procesul-verbal de recepție a punerii în funcțiune către:

- executant (constructor);
- proiectant;
- organul administrației publice locale emitent al autorizației de construcție.

b) Recepția definitivă

Recepția definitivă a obiectivelor de investiții industriale, se face la data convenită în contract între investitor și executant și are drept scop confirmarea realizării performanțelor tehnice proiectate.

Conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacității de producție (aprobat prin HG. Nr.51/1996) Recepția definitivă se convoacă de către investitor în cel mult 15 zile după expirarea perioadei convenite prin contract pentru atingerea indicatorilor tehnico-economici proiectați.

La Recepția definitivă participă:

- comisia de recepție numită de investitor;
- proiectantul lucrărilor;
- executantul (constructorul);
- principalii furnizori de utilaje și echipamente tehnologice;

Comisia de recepție definitivă examinează următoarele:

- finalizarea lucrărilor cerute la recepția privind terminarea lucrărilor de montaj a utilajelor și instalațiilor tehnologice;

- referatul investitorului privind comportarea utilajelor și instalațiilor tehnologice în perioada de la preluarea lucrărilor, inclusiv viciile aferente și remedierea lor;

- realizarea performanțelor tehnice proiectate.

Comisia de Recepție definitivă poate cere în cazuri foarte bine justificate sau la apariția unei vieți, efectuarea de noi verificări și expertize.

La terminarea recepției definitive, comisia își va consemna observațiile și concluziile în procesul-verbal de recepție, definitivă, pe care îl va înainta în termen de 3 zile lucrătoare investitorului (beneficiarului) împreună cu recomandarea de ADMIRERE, cu sau fără OBSERVAȚII, a RECEPȚIEI, AMÂNAREA sau RESPINGEREA ei.

În cazul în care Comisia de recepție definitivă recomandă ADMITEREA CU OBIECȚII, AMÂNAREA sau RESPINGEREA RECEPȚIEI, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate.

Lucrarea a cărei Recepție definitivă a fost RESPINSĂ va fi pusă în stare de CONSERVARE prin grija și pe cheltuiala investitorului (beneficiarului). Investitorul se va putea îndrepta pentru recuperarea pagubelor, împotriva factorilor implicați în executarea lucrărilor sau/și furnizorilor de utilaje-instalații.

Investitorul (beneficiarul) hotărăște ADMITEREA recepției definitive pe baza recomandării Comisiei de recepție definitive și notifică executantului hotărârea sa în termen de 3 zile lucrătoare de la primirea propunerilor comisiei, potrivit Procesului-verbal de recepție definitivă.

Data recepției definitive este data notificării de către investitor (beneficiar) a hotărârii sale.

Bibliografie:

1. Biber Emil - Procesul investițional în economia de piață – Ed. Infomin, Deva 1998,
2. Biber Emil - Legislație și decizie și risc în investiții - Ed. Infomin, Deva 2001.

MANAGERUL EUROPEAN AZI

ARDELEAN (PRISĂCARU) Gabriela¹

Conf.univ.dr.ing. HODOR Petru²

Rezumat: *Lucrarea scoate în evidență pașii pe care îi parcurge un manager, pregătirea lui profesională, comportamentul, bagajul de cunoștințe de specialitate, cât și obiectivele propuse pentru a fi atinse în aceasta carieră.*

Un management modern, european urmărește îndeplinirea unui ansamblu de obiective, caracterizându-se prin dinamism, solicitând inițiativa și o capacitate permanentă de adaptare la schimbările mediului în care organizația își desfășoară activitatea.

Managerul, trebuie să creze, atât cadrul în care persoanele subordonate își desfășoară activitatea, cât și condițiile pentru utilizarea eficientă a tuturor resurselor implicate în desfășurarea lor.

Un manager european este important, să posede un vast bagaj de cunoștințe, fie acestea de ordin tehnic, economic, juridic sau psihologic, toate acestea trebuind să le aplice în acțiunile sale. Managerul este un creator al cadrului, în care persoanele subordonate își desfășoară activitatea, creând condiții pentru utilizarea eficientă a tuturor resurselor implicate în procesele organizatorice, fie acestea resurse umane, financiare, materiale sau informaționale, ceea ce solicită unui manager european, calități și aptitudini specifice și relaționale, pe lângă cunoștințele dobândite în timp.

Pregătirea profesională a unui manager este asigurată de totalitatea acțiunilor de instruire în vederea exercitării în mod cât mai eficient, a profesiei.

În acest sens este necesar ca pregătirea să fie orientată către:

- formarea unei gândiri analitice și a unei bune capacități de sinteză;
- dobândirea unui bogat bagaj de cunoștințe de specialitate;
- formarea a cât mai multe aptitudini manageriale prin integrarea cunoștințelor în practică;
- dezvoltarea unui comportament și a atitudinii caracteristice managementului european;
- prin formarea unui manager se urmărește dezvoltarea unor capacități noi, în timp ce prin perfecționare se va viza îmbunătățirea capacităților existente.

Spre deosebire de pregătire, dezvoltarea profesională, este un proces mai complex, având drept obiectiv însușirea cunoștințelor utile, atât în raport cu poziția actuală, cât și cu cea viitoare.

În concordanță cu criteriile europene, profilul psihosocioprofesional al managerului este stabilit prin următoarele elemente:

- aptitudini manageriale;
- practica managerială;
- cunoștințe și noțiuni din managementul european;
- trăsături moral - volitive;
- spirit inovator, curajos, întreprinzător;
- capacitatea de a lucra cu oamenii, de a cunoaște oamenii, de a ști cum să îi motiveze;
- capacitatea de a avea o gândire flexibilă, adaptabilă la schimbările ce survin în mediul organizațional;
- un bogat orizont cultural;
- responsabilitate în atingerea obiectivelor potrivit condițiilor, celor mai avantajoase căi de alocare și utilizare a resurselor

Sintetizând putem afirma că activitatea managerială implică experiență, cunoaștere, spirit de discernământ și creativitate.

Capacitatea de a fi un bun manager, este dependentă atât la nivel de pregătire și de experiența acumulată, cât și de calitățile personale concretizate în stilul de management. Rolul managerului este esențial în tot ceea ce privește evoluția unei companii, iar atitudinile, deciziile și reacțiile sale sunt foarte importante pentru oamenii din subordinea lui, cei care îi vor pune în aplicare ideile și a căror activitate va genera sau nu profit. Totuși, ecuația nu este niciodată simplă de rezolvată, astfel că întotdeauna apar probleme și dificultăți în drumul către posibilul succes.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Științe, Management

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

Capacitatea de a conduce bine un business vine în același timp din construcția interioară dar și din lucruri învățate în timp. Ultima parte depinde exclusiv de dorința fiecărui manager de a-și îmbunătăți stilul de conducere, urmând câțiva pași care pot fi aplicați în acest sens:

Selectând cei mai buni oameni. Ca manager, rezultatele vor fi influențate de cei care fac parte din echipă pe care o va conduce. Cu cât membrii echipei vor fi mai buni, cu atât echipa va avea rezultate mai bune, iar datorită unui manager bun este în primul rând de a construi cea mai bună echipă.

Find un factor motivator. Acțiunile se întreprind numai pentru consecințele pe care le vor avea. Câteodata este vorba de urmările neplăcute care pot avea loc dacă acțiunile nu sunt întreprinse, dar cu toate acestea, marea majoritate a acestora sunt realizate având o motivație pozitivă în spatele lor. Aceeași situație se întâlnește și la locul de muncă. Angajații vor da tot ce este mai bun din ei pentru un salariu mai bun sau pentru prestigiu. Alteori, își vor îndeplini doar sarcinile bine stabilite, și de multe ori fără a încerca să fie mai buni, fiindcă doresc să își ia salariul fără să depună un efort considerabil. Oricare din aceste două situații sunt datorate managerului. În primul rând, selecția îi aparține, iar în al doilea rând, elementele de motivare a angajaților sunt în mâinile sale. O bună cunoaștere a angajaților și a motivațiilor acestora poate duce la rezultate mai bune ale echipei.

Construind o echipă. Selecția a fost realizată, fiecare membru al echipei are o calificare înaltă și toți știu exact ce trebuie să facă. Aici intervine rolul managerului care trebuie să facă o echipă dintr-o mulțime practică de angajați foarte buni.

Fiind un lider, nu doar un manager. Echipa este deja formată din cei mai buni oameni, motivarea fiecăruia a fost făcută și totuși parca lipsește ceva. Motivarea echipei este lipsită de sens fără o direcție, un țel care merită și trebuie atins și care îi va face pe membrii echipei să fie mai buni.

Îmbunătățindu-și comunicarea. Explicarea obiectivelor sau motivarea angajaților nu pot fi realizate fără o comunicare excepțională, care poate fi îmbunătățită prin cursuri de specialitate în cazul în care aceasta nu este dintre cele mai bune. De asemenea, întocmirea unui plan de comunicare este recomandată.

Gestionând bine fondurile. O companie trebuie să fie profitabilă. Chiar dacă nu conduci finanțele întregii companii, gestionarea eficientă a fondurilor și a cheltuielilor departamentului pe care îl conduci va avea efecte pozitive asupra întregului business.

Fiind și un manager al timpului. Una din cele mai mari dorințe ale unui manager este să aibă mai mult timp. Cu cât vei gestiona mai bine timpul, atât al tău cât și al celorlalți, va crește și eficiența sa și a echipei. *Incearcă să fie mai bun.* Nu acorda atenție membrilor echipei până în momentul în care să uiți de propria persoană. Sigur există câteva lucruri de îmbunătățit și la tine, iar aflarea acestora și apoi a modalităților prin care poți să le îmbunătățești te va face un manager mai bun.

Practicând etica managementului. Credința în principiile etice nu este o opțiune. Indiferent de postul ocupat în cadrul unei companii sau de cum ești tu ca persoană, principiile etice trebuie să stea la baza tuturor acțiunilor tale. Mai ales cât timp ocupi o poziție managerială, etica de care dai dovada în relațiile interne sau în cele externe se reflectă automat în imaginea companiei al cărei angajat esti.

În condițiile globalizării accentuate a businessului, contează tot mai puțin naționalitatea celui care conduce o companie, o echipă sau un departament - nu contează naționalitatea, este chiar încurajată diversitatea culturală, mai ales din rațiuni de eficiență.

Orientarea managementului internațional și intercultural își găsește cea mai bună aplicare în spațiul european. Europa este prin excelență un continent al statelor-națiune, care s-a format și dezvoltat în mod organic, în urma unui îndelungat proces istoric.

Poate fi foarte dificil dacă managerul european nu vede lucrurile decât prin spectrul propriei culturi și insistă ca lucrurile să fie făcute așa cum este el obișnuit. Acest comportament nu va funcționa niciodată și, în timp, modalitatea de abordare a managerului va fi respinsă de colegi, iar el se va confrunta cu probleme. În schimb, dacă managerul despre care vorbim este „open-minded”, pregătit să învețe, să facă unele compromisuri și să se bucure de experiența de a lucra într-o altă cultură, atunci nu există niciun motiv pentru care tranziția să fie dificilă.

Un manager transnațional nu trebuie să uite niciodată care sunt obiectivele sale, deoarece acestea reprezintă principalele motive pentru care se afla în acel loc și în acea funcție. El trebuie să fie mereu dispus să învețe și să se adapteze în funcție de necesități. Un manager inteligent va fi mai întâi concentrat pe îndeplinirea misiunii sale și va înțelege repede mediul în care obiectivele sale trebuie atinse.

Managerul transnațional nu ia în considerare sau nu cunoaște majoritatea circumstanțelor locale, pe care alții le iau drept probleme. El nu va supralicita ierarhizarea informală a angajaților din interiorul companiei sau vechimea lor și nu îi va trata diferentiat. Managerul transnațional este capabil să privească problemele obiectiv și apoi să se confrunte cu ele. Prin urmare, el are marele avantaj de a fi „strain” și de a fi mai puțin preocupat de problemele legate de cultura locală. Acesta, pare întotdeauna mai direcționat pe ceea ce are de făcut, mai deschis cu subordonații săi, mai înțelegător și pare a obține o imagine de ansamblu mult mai bună decât majoritatea managerilor locali.

Managementul internațional reprezintă un management intercultural din cel puțin două puncte de vedere: mai întâi pentru că se referă la raporturi ce se stabilesc și se dezvoltă între țări diferite, deci între spații culturale naționale diferite; apoi pentru că are în vedere interacțiuni între organizații - firma, clienți concurența - care au valori și comportamente diferite, adică au culturi de întreprindere diferite.

Managementul afacerilor internaționale și managementul afacerilor în plan național se aseamănă prin aceea că, în ambele cazuri se urmărește atingerea obiectivelor economice ale organizației prin coordonarea rațională și utilizarea eficientă a resurselor. Ele se deosebesc datorită contextelor diferite în care se realizează, a diversității culturale a participanților la tranzacții, precum și ca urmare a concepțiilor și practicilor manageriale diferite.

Dezvoltarea managementului internațional este o reflectare a procesului de internaționalizare a vieții economice, care a impus ca mediu de existență și funcționare a firmei piața mondială, spațiul economic global. Acest proces s-a realizat atât prin intensificarea internaționalizării – în plan regional (integrare economică) sau mondial (creșterea comerțului internațional, a investițiilor străine, dezvoltarea relațiilor financiar-valutare) – cât și prin lărgirea acesteia, extinderea relațiilor economice și creșterea interdependențelor dintre fluxurile comerciale, de investiții și financiar-valutare la scara globală.

Astăzi, tot mai mulți sunt de acord cu Goleman când susține că inteligența emoțională se distinge drept cea mai eficientă abilitate necesară afacerilor în secolul XXI. Dacă ne uităm la studiile făcute pe star performerii din organizații, vom descoperi că ceea ce îi diferențiază pe aceștia în proporție de 85% de performerii medii, sunt abilitățile superioare de inteligență emoțională.

Inteligența emoțională este o resursă inepuizabilă de instrumente care te pot ajuta să-ți clădești o echipă în adevăratul sens al cuvântului, atitudinea optimistă, comportamentul flexibil, deschis la idei noi, o voce caldă și prietenoasă, încredere, transparența sentimentelor, influențează starea generală bună a oamenilor și pot genera rezultate foarte bune.

Actul conducerii echivalează cu actul gândirii și luării deciziilor. Trebuie să fii un bun decident ca să devii un manager bun. Așadar, actul de management nu poate fi exclusiv rațional. Emoțiile se interpun permanent în gândirea și judecata noastră. Dacă suntem conștienți de acest lucru, ne putem folosi de emoții pentru a lua decizii mai bune și, în cele din urmă, să devenim manageri mai buni.

Bibliografie

1. Ion Petrescu - Management european, Ed. Expert, București, ISBN 973-618-044-1, 2004
2. Jo Owen - Cum să fii un bun manager, Ed. Polirom, 2008.

PREOCUPAREA TINERILOR PENTRU MANAGEMENTUL DE PROIECT

MARIȘ, Andreea¹

Coordonator: prof. univ. dr. ing. SABINA IRIMIE²

Rezumat: Deschiderea creată odată cu intrarea României în Uniunea Europeană și posibilitatea accesării de fonduri europene pentru dezvoltarea diferitelor programe a determinat creșterea importanței formării în managementul de proiect. Această lucrare prezintă necesitatea instruirii interculturale, metodele de educație non-formală folosite și succint experiența unui grup de tineri în programul Tineret în Acțiune. Informațiile cuprinse în lucrare vor ajuta viitorii manageri de proiect în completarea cererilor de finanțare depuse în cadrul programului Tineret în Acțiune, atât prin schițarea cadrului conceptual dar și prin prezentarea ca studiu de caz a unui proiect finanțat și implementat în cadrul programului.

1. Introducere

Cultura constă din modele explicite și implicite și este răspunzătoare pentru comportamentele dobândite și transmise prin simboluri, constituind creația distinctivă a grupurilor umane, inclusiv personificarea prin artefacte susțineau Kroeber și Kluckhohn, în 1952 (pag. 181).

O altă definiție a culturii este dată de UNESCO [7]: “cultura ar trebui privită ca un set de caracteristici distinctiv de natură spirituală, materială, intelectuală și emoțională a societății sau a unui grup social și care cuprinde în adăos la artă și literatură, stilul de viață, modalitățile de interacțiune, sistemele de valori, tradițiile și credințele.” (Preambulul Declarației Universale a UNESCO asupra Diversității Culturale, 2001).

Interacțiunea interculturală reprezintă modul de ajustare sau maniera prin care individul se ajustează noului rol. Bochner și Furnham au clasificat diferitele rezultate a contactului intercultural pe baza a două dimensiuni: menținerea identității culturale și contactul cu cea de-a doua cultură. (Bochner 1981, 1982; Furnham și Bochner 1986; Klineberg 1982). Metodele prin care indivizii răspund la contactul intercultural sunt trecere, șovinist, marginal și mediator. (Bochner 1982).

O altă clasificare a modului de a răspunde contactului cultural a fost făcută de Black și Gregersen (1992). Cele patru tipuri de răspuns sunt: trecerea la nativ, cu inima acasă, agenți liberi și cetățeni duali.

Cei din prima categorie a ambelor clasificări sunt acei indivizi care sunt asimilați în cultura gazdă atunci când aceasta se dovedește a fi superioară. Cei din a doua categorie sunt cei care resping a doua cultură, devenind naționaliști sau șoviniști. Indivizii din a treia categorie sunt incapabili să se identifice total cu una dintre cele două categorii și de cele mai multe ori vor rămâne la marginea ambelor culturi. A patra categorie este reprezentată de cei ce reușesc să sintetizeze principalele trăsături a ambelor culturi și care au rolul de mediator între acestea două.

Pentru ca indivizii să se integreze într-un nou mediu cultural trebuie să treacă printr-un proces de învățare interculturală pentru a încerca să evite șocul cultural.

2. Necesitatea și metodele instruirii interculturale

În general învățarea interculturală poate fi definită ca orice procedură ce încearcă să crească abilitatea individului de a face față și lucra într-un mediu străin. (Tung, 1981).

Unul dintre obiectivele unei astfel de instruirii este acela de a reduce conflictele ce pot apărea datorită diferențelor culturale.

Șocul cultural, este definit de către - Harris și Moran, 1987:88-89 – ca: trauma generalizată pe care oamenii o experimentează într-o cultură nouă și diferită, deoarece trebuie să învețe și să facă față unei mulțimi vaste de noi simboluri și așteptări culturale.

Majoritatea oamenilor de știință au ajuns la concluzia că șocul cultural reduce abilitatea de a funcționa într-un cadru cultural diferit din cauza discrepanțelor percepute între așteptările individului din punct de vedere a modului în care lucrurile ar trebui să fie și modul în care acestea sunt.

O clasificare folositoare în distingerea metodelor de instruire interculturală a fost făcută de Tung. Acesta identifică 5 tipuri de instruire interculturală:

a). programe documentare ce expun persoanele unei noi culturi cu ajutorul materialelor scrise ce conțin informații precum istoria socio-politică, geografie, economie și instituții culturale;

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

- b). asimilare culturală, un program ce expune participanții la incidente specifice critice pentru integrarea cu succes într-o cultură țintă;
- c). pregătire lingvistică;
- d). curs de sensibilizare în care conștiința de sine a participanților este în creștere;
- e). experiența practică prin expunerea participanților unei mini-culturi în cadrul propriei lor țări în timpul unor exerciții de învățare prin experiență. (Tung, 1981).

Instruirea interculturală are ca scop învățarea interculturală.

În încercarea de a stabili care dintre aceste metode este cea mai bună pentru instruirea interculturală Christopher Early compară cele două extreme ale lui Tung, documentarea și învățarea prin experiență. Instruirea documentară constă așadar din oferirea de informații scrise generale precum comparații între două state din punct de vedere politic, economic, religios și istoric, dar și din informații specifice precum cele legate de obiceiurile culinare, relațiile dintre femei și bărbați ori gesturi definite cultural.

Abordarea interpersonală, adică cea legată de experiența practică și de interacționare directă cu un mediu diferit se bazează pe jocuri de rol și exerciții experimentale făcute cu scopul de a crește conștiința de sine a participanților și de asemenea gradul de conștientizare a altor culturi cât și deschiderea participanților de a accepta moduri de comportament și sisteme de valori nefamiliare. (Kolb și Fry, 1975; Tung, 1981). În urma unui studiu efectuat pe 80 de manageri din SUA ce urmau să plece în Seul, Coreea de Sud pentru 3 luni, ipoteza conform căreia metoda de învățare prin experiență este superioară metodei instruirii documentare a fost infirmată. Totuși preferințele participanților au înclinat înspre metoda învățării prin experiență. Autorul sugerează folosirea ambelor metode acolo unde se poate și includerea și celorlalte 3 puncte descrise în clasificarea lui Tung.

Instruirea interculturală este necesară pentru acomodarea individului la noua cultura. Astfel se va evita șocul cultural și urmările acestuia ce se pot concretiza în atitudini și comportamente de natura naționalistă și șovină. Intoleranța la nou și diferit, anti-rasismul, considerarea celuilalt ca pe un inamic, etnocentrismul, toate acestea pot fi evitate printr-un proces de învățare interculturală proiectat pentru indivizi sau grupuri de indivizi.

Abilitățile de management intercultural se referă la capacitatea unui manager de a comunica și gestiona efectiv persoanele reprezentând un alt mediu cultural. Tocmai de aceea acel manager care se va ocupa de proiecte și grupuri internaționale va trebui să se informeze foarte bine referitor la culturile cu care va intra în contact.

3. Programul Tineret în Acțiune

Programul Tineret în Acțiune sprijină o mare varietate de activități pentru tineri și lucrătorii în domeniul tineretului prin cinci acțiuni. Scopul cheie al programului este conștientizarea tinerilor referitor la faptul că sunt cetățeni ai Europei, cât și cetățeni ai propriilor țări.

Obiectivul este de a implica tinerii într-un mod activ în formarea viitorului Uniunii Europene. Tineret în Acțiune promovează și sprijină implicarea tinerilor în viața democratică, îndemnându-i să fie cetățeni activi cărora le pasă de comunitățile lor și înțeleg valoarea democrației reprezentative. Respectul pentru originile culturale ale persoanelor se află la baza programului Tineret în Acțiune, la fel ca și dorința combaterii rasismului și xenofobiei. Atenția se îndreaptă asupra asigurării că tinerii cu mai puține oportunități să aibă acces la program. Mai mult decât atât, programul susține și stimulează luarea în considerare de către actorii ce îl folosesc, a procesului de învățare interculturală.

În continuare se prezintă succint proiectul „The Guide” și metodele de educație non-formală ce au stat la baza procesului de învățare interculturală a participanților.

Proiectul a fost implementat în perioada 29 Septembrie – 8 Octombrie, în Petroșani de către ACSCVJ [8]. Proiectul, finanțat prin programul Tineret în Acțiune, a avut ca scop identificarea instrumentelor, folosite de către organizațiile și instituțiile partenere, ce stimulează participarea tinerilor la viața comunității; schimbul de bune practici; crearea și distribuirea unui ghid de bune practici pentru implicarea tinerilor în viața comunității.

În cadrul proiectului 35 de tineri din 7 țări au lucrat împreună pentru a atinge obiectivele mai sus enumerate. Țările reprezentate în proiect au fost România, Suedia, Polonia, Moldova, Ucraina, Turcia și Azerbaidjan.

Pentru o bună desfășurare a activităților și datorită numărului mare de culturi reprezentate în proiect, un obiectiv foarte important al managerului și a echipei de proiect a fost urmărirea unui proces ghidat de educație interculturală.

Fiecare organizație a delegat un număr de 5 persoane pentru a participa în proiect. Dintre aceștia, 1 persoană a fost numită lider de grup și ca atare a avut responsabilitatea de a ghida și ajuta grupul de participanți atât administrativ cât și în procesul de învățare interculturală.

Procesul de învățare interculturală a început cu mult înainte de sosirea participanților la locul de desfășurare a proiectului. Primul pas făcut în această privință a fost ceea ce în lucrarea de față a fost prezentat ca instruirea documentară, adică trimiterea către participanți a unui set de informații ce cuprindea informații generale, despre țara gazdă a proiectului – România, scurtă istorie cu cele mai importante evenimente istorice, geografie – localizare, populație, vecini, politică – forma de guvernământ, instituții de conducere, dar și informații specifice precum practici religioase, perceperea timpului, roluri predefinite în relațiile de vârstă, sex, clasă, ocupație, expresia feței și limbajul corpului, interacțiune socială și aranjarea spațiului. Aceste informații

specifice au fost oferite participanților cu scopul de a îi face să înțeleagă acele atitudini, concepte și coduri de comportament ce nu se văd, dar care sunt simțite atunci când interacționează cu noua cultură în care vor trebui să lucreze și să își petreacă timpul liber pentru 10 zile.

Trebuie luată în considerare și durata de desfășurare a proiectului deoarece este direct legată de nivelul de acomodare și de învățare interculturală prin experiența directă pe care participanții au avut-o.

O altă variabilă este faptul că în cadrul proiectului au fost reprezentate 7 culturi diferite și nu două, ceea ce a făcut ca procesul de învățare interculturală să fie condus pe două planuri. Atât învățarea interculturală a participanților provenind din altă cultură care interacționau poate pentru prima dată cu partea de cultură românească, dar și învățarea interculturală pe care fiecare grup a avut-o în relație cu celelalte grupuri.

Înainte de sosirea participanților, liderii de grup au primit datele de contact a celorlalți participanți în vederea contactării acestora și creării de legături informale care să preceadă legăturile formale formate în cadrul proiectului.

În timpul desfășurării activităților proiectului participanții au fost ghidați în procesul de învățare interculturală cu ajutorul orarului stabilit din timp de managerul și echipa de proiect.

Activitățile în care au luat parte au vizat învățarea interculturală într-un singur sens – învățarea despre cultura română – au cuprins metode de educație non-formală precum vizite la muzee și alte puncte de atracție turistică precum Cetatea Deva, Cetatea Alba, centrul istoric al Sibiuului, biserici și catedrale ortodoxe, catolice sau de rit protestant. În cadrul acestor vizite participanților li s-au oferit informații legate de istoria și cultura română.

Vizitele au oferit, de asemenea, posibilitatea de a afla mai multe despre celelalte culturi reprezentate în proiect prin oferirea de informații de către ghid legate de evenimentele importante ce aveau loc în celelalte țări în perioadele descrise de acesta. În acest fel procesul de învățare interculturală în mai multe sensuri – de la toate culturile către toate culturile – a fost de asemenea urmărit.

4. Metoda de educație non formală

Metoda de educație non formală ce pune în evidență învățarea prin experiență, denumită „hunting town” a fost folosită în cadrul proiectului. Având o listă de sarcini de îndeplinit, participanții împărțiți în grupuri transnaționale au încercat să identifice o serie de puncte turistice sau locuri importante pentru cultura locală, să facă poze și să interacționeze cu persoane reprezentând comunitatea locală. Hunting town a urmărit atingerea ambelor procese de învățare interculturală atât prin cercetarea comunității locale cât și prin cercetarea acesteia de grupuri transnaționale organizate ad-hoc.

O altă activitate importantă pentru primul tip de învățare interculturală, menționat mai sus, l-a reprezentat interacțiunea cu comunitatea. În cadrul programului participanților li s-a oferit cadrul de interacțiune cu tineri aparținând comunității locale cu scopul de a schimba cu ei informații legate de viața de zi cu zi, coduri de comportament și atitudini legate de diferite subiecte.

Poate una dintre cele mai importante metode prin care s-a urmărit învățarea interculturală a fost divizarea grupurilor naționale și construirea unor grupuri transnaționale. Grupurile transnaționale au fost diferite în funcție de activitățile incluse în proiect. Lucrul pe grupe și evaluarea au fost activitățile ce au presupus folosirea grupurilor transnaționale.

Singurele ocazii cu care în cadrul procesului de învățare interculturală s-a oferit participanților oportunitatea de a lucra în grupuri naționale a fost în cadrul prezentărilor pe care le-au făcut legate de bunele practici de implicare a tinerilor în viața comunității, pe care asociația lor le utilizează. De asemenea, s-au folosit și în prezentarea organizației în cadrul serii internaționale în cadrul căreia fiecare grup național a fost răspunzător de promovarea culturii naționale și astfel de conducerea procesului de învățare interculturală. Fiecare grup a prezentat țara de proveniență, produse de artizanat specifice (costume populare) dar și folclor și produse culinare. În cadrul acestei activități participanții au avut posibilitatea de a prezenta țara pe care o reprezintă într-un mod cât mai creativ fiind stimulați să pregătească un dans popular, să cânte, să prezinte poze sau informații istorice și de orice altă natură relevantă procesului de învățare urmărit.

Alte activități din cadrul proiectului precum seara Jocurilor Olimpice au urmărit crearea unui spațiu informal în care participanții să poată interacționa liberi, fără constrângeri legate de organizarea unor grupuri. În cadrul acestor activități precum și în timpul liber participanții au putut să interacționeze și să întemeieze o serie de relații ce au depășit scopul și obiectivele proiectului.

Ca urmare a activităților de interacțiune între grupuri, o parte dintre organizațiile reprezentate au decis găzduirea pe viitor a altor proiecte în cadrul programului Tineret în Acțiune, în care aceleași organizații să fie reprezentate. Mai mult comunitatea formată în cadrul proiectului a continuat să existe și să interacționeze într-o formă virtuală, membrii acesteia făcând parte dintr-un grup de prietenie virtual, special construit pentru a găzdui participanții.

Un alt efect al învățării interculturale este acela al dezvoltării spiritului empatic și al sentimentului de toleranță și înțelegere reciprocă. Cunoașterea celuilalt este folositoare pentru distrugerea unor prejudecăți anterioare. Înțelegerea punctelor de vedere diferite și a diversității culturale europene sunt rezultate ale învățării interculturale.

5. Concluzii

Pentru managerii de proiect internaționale se pretează a se face o serie de recomandări care să le fie folositoare în activitatea viitoare.

Respectul și toleranța față de celelalte culturi sunt esențiale atunci când trebuie să gestionăm grupuri reprezentând culturi diferite. Orice atitudine rasistă, naționalistă, șovinistă, extremistă, etnocentristă sau care să desconsidere alte culturi poate avea ca efect dereglarea procesului de învățare interculturală, distrugerea armoniei grupului și poate duce la apariția de conflicte latente sau deschise în cadrul grupului. Identificarea problemelor ca urmare a diferențelor culturale va duce la rezolvarea acestora. Șocul cultural poate fi o sursă pentru astfel de probleme.

Un bun manager de proiect va înțelege și va cunoaște tabuu-urile culturale ale participanților și va evita să abordeze acele subiecte sau practici ce pot stânjeni sau jigni participanții. Încurajarea participanților să se informeze asupra specificităților culturale ale persoanelor ce urmează a participa în proiect va duce la o mai bună conștiință de sine a participanților, dar și o mai bună conștientizare a diferențelor culturale și astfel riscul unui șoc cultural scade.

Managerul de proiect trebuie să se asigure că participanții au înțeles sarcinile pe care le au. Folosirea instrucțiunilor scrise și evitarea limbajului colocvial în special acolo unde participanții nu sunt vorbitori nativi ai limbii folosite în proiect. Flexibilitatea și adaptarea la condițiile grupului acolo unde este cazul. Spre exemplu organizarea unui grup de lucru diferit în cazul în care o parte din participanți nu se simt confortabil atunci când folosesc limba proiectului sau reorganizarea anumitor activități ca răspuns la cererea participanților. Managerii trebuie să țină cont de evaluările participanților, în fond, motivul pentru care sunt făcute este acela de a răspunde nevoilor lor.

Bibliografie:

- 1.Maddy Janssens – Intercultural interaction: A Burden on International Managers?; Journal of Organisational Behaviour. Vol. 16, Nr. 2, (Mar., 1995), pp 155-167; Referință on-line: www.jstore.org/stable/3004083
- 2.Cristopher Early – Intercultural Training for Managers: A Comparison of Documentary and Interpersonal Methods; The Academy of Management Journal, Vol. 30, No 4, (Dec., 1987), pp. 685-698. Referință online: www.jstore.org/stable/256155
- 3.Christopher Early și Harbir Singh – International and Intercultural Management Research: What's Next?; The Academy of Management Journal, Vol. 38, no 2, (Apr., 1995), pp. 327-340. Referință online: www.jstore.org/stable/256682
- 4.Ghidul programului Tineret în Acțiune, Agenția Națională pentru Programe Comunitare în Domeniul Educației și Formării Profesionale; Referință online: www.anpcdefp.ro
- 5.Preambul of the UNESCO Universal Declaration on Cultural Diversity, 2001. Referință on-line: www.unesco.org/culture/en/diversity/convention
- 6.James Humes – The art of communication is the language of leadership; Referință on-line: <http://www.kwintessential.co.uk/cultural-services/articles/intercultural-management.html>
- 7.United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- 8.Asociația pentru Consolidarea Societății Civile – Valea Jiului, www.acscvj.org.

STUDIU PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE IMPLEMENTARE A PROIECTĂRII ASISTATE ȘI A MODELĂRII VIRTUALE ÎN VIZIUNEA SURPAC LA E.M. LUPENI

CEHAN, Robert¹

Conf univ dr ing EDELHAUSER Eduard²

1. E.M. Lupeni Prezentare Generala

În perioada 1892 – 1902 se deschid în perimetrul Lupeni minele : „Nord”; „Ștefan”; „Victoria”; „Ileana”; „Carolina”; partea nordică și minele „Sud” și „Ella” în partea sudică. La est de mina „Nord” se deschide mina „Victoria”. În anul 1914 se întrerupe exploatarea minelor „Sud” și „Ella”, iar în anul 1931 se închid minele „Victoria” și „Carolina”. La ora actuală mina Lupeni este cea mai mare mină în funcție din Valea Jiului.

Prin natura, amploarea și implicațiile economice, sociale și politice ale activităților desfășurate, bazinul minier VALEA JIULUI a ocupat, și continuă să ocupe încă, o poziție distinctă la nivel național. Limitată și relativ izolată geografic, zona Văii JIULUI a generat o problemă economică-socială aparte. În percepția colectivă la nivel național, mineritul carbonifer îi este asociată VALEA JIULUI. Cantonând în subsol cel mai mare zăcământ de ulei din România, zona a devenit „atractivă” din punct de vedere economic abia în urmă cu aproximativ 140 ani. Dezvoltarea industrială a României a presupus, între altele, utilizarea cărbunelui exploatat în minele din VALEA JIULUI.

În perioada statului socialist, politica de asigurare a independenței energetice a țării, concretizată în obiectivul de atingere a unei producții naționale de cărbune de 100.000.000 tone/an, a avut efecte majore la nivelul bazinului VALEA JIULUI. Zona a cunoscut o expansiune economică evidentă, prin investiții masive fiind puse în exploatare toate perimetrele miniere identificate. În paralel, au fost dezvoltate activitățile economice conexe, iar VALEA JIULUI a devenit o mare aglomerare urbană (cu peste 150.000 locuitori, „legati”, într-un fel sau altul, de activitățile miniere).

1.1. Perimetrul minier Lupeni

Întreprinderea miniera E.M. LUPENI este situată în orașul LUPENI, fiind cea mai mare din VALEA JIULUI. Este delimitat la est de perimetrele Vulcan și Paroșeni, iar la vest de perimetrul Bărbăteni. Este perimetrul cu cea mai mare exploatare minieră din bazin. Zăcământul, datorită morfologiei formațiunilor de fundament, este mai ridicat decât în zonele adiacente. În general, se menține structura sinclinală cu flancul nordic mai dezvoltat.

1.2. Descrierea stratelor

Datorită unui sistem de falii (orientate, în general, nord-sud), zăcământul este compartimentat în blocuri tectonice. În perimetrul minier Lupeni sunt întâlnite toate stratele 3-18, importantă economică prezentând stratele 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 15 (care fac obiectul exploatării). Stratul 3 este cel mai important, având grosimi de 6-30 m în flancul nordic, respectiv 2-5 m în cel sudic. Stratul 5 are grosimi de până la 8 m în flancul nordic și 5 m în flancul sudic. Stratele 6 și 7 au grosimi de până la 2 m. Stratele 8 și 9 se exploatează simultan (având grosimi de 1,1-1,3 m, respectiv 0,7-0,9 m). Stratul 13 are 1-3 m grosime, iar în flancul sudic trece în șisturi cărbunoase. Stratul 14 are grosime de până la 1,40 m, fiind constituit din 3 bancuri de cărbune. Stratul 15 are grosimi de 1,3-1,7 m. Stratele 17 și 18, cu grosimi de 0,6-0,8 m, respectiv 1,2 m, sunt separate de intercalatii argiloase de circa 2,5 m grosime. Huila din acest perimetru minier este cocsificabilă. Campul minier LUPENI se caracterizează printr-o structură sinclinală cu flancuri asimetrice, cu închideri periclinale ale stratelor pe direcția N-S sau chiar NE-S. Direcția stratelor este în general E-V cu înclinări ce ajung între 5-70 de grade (mai mici în zona centrală). Perimetrul este delimitat la N și S de falia marginală nordică și de falia JIULUI, care marchează limita formațiunilor metamorfice ale domeniului getic sau autohton, cu depozite ruppeliene. Pe lângă elementele disjunctive majore, în perimetrul au mai fost puse în evidență o serie de falii transversale și longitudinale, cu direcția NNW-SSE și înclinări spre E care compartimentează zăcământul în 7 blocuri principale.

Mina LUPENI se încadrează în categoria a-II-a în funcție de degajările de metan și în categoria I din punct de vedere al degajărilor de bioxid de carbon, ceea ce implică măsuri de degazare și asigurarea unui aeraj corespunzător. Din punct de vedere al predispoziției la autoaprindere se impune extragerea rezervei de cărbune cu pierderi cât mai reduse. Huila din campul minier LUPENI are culoare neagră, lucioasă. În săpătura proaspătă se disting alternanțe de benzi milimetrice lucioase cu altele semilucioase, mate sau fibroase. Cărbunele este dur, se desface în bucăți neregulate prin spartura concoidală. Pe fețele de stratificație se vad oglinzi de fricțiune.

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine, Specializarea Inginerie Economică

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

1.3. Caracteristicile calitative și tehnologice ale cărbunilor:

Analizele fizico-chimice efectuate pe probele recoltate din lucrări miniere și foraje au permis stabilirea următorilor parametri calitativi și tehnologici (variabili de la un strat la altul și de la o zonă la alta):

- -carbon fix: 62,7 - 76,7%;
- -hidrogen: 4,43 - 6,24%;
- -azot: 0,65 - 2,32%;
- -sulf total: 0,97 - 4,07%;
- -materii volatile: 25,6 - 65%;
- -cenușă: 5 - 40%;
- -umiditate totală: 1,9 - 15%;
- -putere calorifică inferioară: 2.500 - 7.200 kcal/kg;
- -putere calorifică superioară: 3.000 - 7.700 kcal/kg.

După anul 1990, întreaga activitate industrială din zonă a intrat într-un declin accentuat, restructurarea mineritului consumând resurse financiare însemnate.

2. Metode și Tehnici de Exploatare la E.M. Lupeni

2.1. Capacitățile de producție pe strate, blocuri și abataje

La E.M. LUPENI se aplica în prezent metoda de exploatare:

Ms1-metoda de exploatare a stratelor groase cu înclinare mică prin subminare în spatele liniei de front în abatajele:

- Abataj frontal P7 strat 3 bloc V;
- Abataj frontal P 8 strat 3 bloc V;
- Abataj frontal P6 strat 3 bloc V;
- Abataj frontal P 5w strat 3 bloc IV;
- Abataj frontal P 7b strat 3 bloc IV;
- Abataj frontal P 8 strat 3 bloc IV;

Luând în considerare că producția minei LUPENI este extrasă la suprafață în totalitate prin putul cu șchiap se poate aprecia capacitatea de transport ca fiind de 14500 tone/zi, capacitatea de extracție a putului de aici rezultă că evoluția capacității de producție pe anul 2008 se poate prezenta astfel:

Tabelul 1

LOCUL DE MUNCA	TRIM I	TRIM II	TRIM II	TRIM IV	2008
AB. FR. P1 SUBETAJ II STR.3/II	28800	28900	30300	28900	116900
AB. FR. P1 SUBETAJ I/0 STR.3/II		27600	28900	27600	84100
AB. FR. P7 STR.3/II	29700	29600	31000	20200	110500
AB. FR. P5W STR.3/II				5500	5500
AB. FR. P6 STR.3/II				6700	6700
AB. FR. P8 STR.3/II	33600	33500	35100	33500	135700
AB. FR. P7B STR.3/II	24900	16600			41500
AB. FR. P8A STR.3/II				13200	13200
AB. FR. P1C STR.3/II		24900	78100	39100	142100
AB. FR. P2C STR.3/II	24900	16600			41500
TOTAL ABATAJE:	192600	161100	203400	174700	731800
PREGATIRI ÎN CARBUNE:	7650	14100	12100	13000	46850
TOTAL:	200250	175200	215500	187700	778650

Ms2-metoda de exploatare a stratelor groase cu înclinare medie prin subminare în spatele liniei de front. Atingerea nivelului producției pe anul 2008 este posibilă numai prin introducerea în blocul V a unui abataj cu productivitate mare care să preia scăderea capacității de producție cauzată de scăderea înălțimii abatajelor.

În abatajele P2c str.3 bl. IV se aplica metoda de exploatare M9-metoda de exploatare a stratelor groase în felii pe înclinare, abatajul va fi utilizat cu complex de susținere mecanizată de tip TAGOR de fabricație poloneză cu 67 de secții, combină de abataj KSW-460 NE și transportor TAGOR 260/750.

2.2. Transportul producției

Transportul producției la nivelul sectoarelor se realizează cu ajutorul transportoarelor de tipul TR-7 și TR-4 pe abataj și cu transportoare de tip TR-3, TR-4, TR-7 pe fluxurile de transport până la silozurile colectoare din sectoarele de producție. De la silozurile colectoare producția este transportată cu transportoare cu bandă pe

orizontala 360 și 300 până la putul cu schip. Din silozurile colectoare de la schip producția este transportată pe verticală până la putul cu schip, cota 23, de unde este preluată de fluxul de benzi din separație.

Efectivul programat pe anul 2008 la nivelul Exploatarei E.M. LUPENI este de 2427 persoane, 2230 muncitori, 105 maistri și 92 TESA.

3. Proiectarea asistată de calculator în domeniul minier. Surpac

Prezentare generală

A reunit Geology și Resource Modelling Gemcom adică modulele de prospectare geologică și exploatare. Astfel softul aduce funcționalitate pentru că include imagini și modelele de teren digitale pentru a realiza decopertarea.

3.1. Gemcom Whittle

Gemcom Whittle: Economic Analysis și Optimisation. Prin aceste module programul optimiză și sistemul de analiză pentru exploatarea la suprafață și în subteran. Planificatorii folosesc sistemul pentru a eficientiza exploatarea. Cu rezultate bune Whittle este de asemenea folosită în pre-fezabilitatea și studiile de fezabilitate.

3.2. Gemcom Minesched

Production Scheduling. Este folosit pentru a programa și maximiza beneficiile economice ale unui proiect de exploatare a resurselor minerale. Minesched a reușit să reunească împreună cu Surpac și programe pe termen scurt la care să le poată să fie create repede, scenariile alternative de explorare. Pe proiectele unde Minesched se întrebuințează pentru planificare, inginerii pot să exploreze zăcământul apelând la strategiile cele mai bune sau să optimizeze calitatea în funcție de strategiile rezervei de material.

În concluzie cele trei module realizează :

Gemcom Whittle: OPTIMIZAREA ECONOMICA.

Gemcom Minesched: PLAN PE TERMEN SCURT.

Gemcom Insite: MANAGEMENTUL ȘI PERFORMANȚELE MINEI

3.3. Etapa de planificare miniera

Crează proiecte și planuri pentru exploatarea la suprafață sau subteran. Surpac furnizează stabilitatea informațiilor ca sursele diverse să poată să fie vizualizate și încorporate în planuri pentru a sprijini proiectele de fezabilitate. Permite ca datele să poată fi vizualizate simultan pentru a garanta proiectele, constrângerile minei suprafeței fizice și să maximizeze extracția și eficiența economică a zăcământului. Informații pot să se întrebuințeze direct de la alte formate de pachete software cu Surpac's sofisticate Data Plug-ins. Dacă interacționați cu toate informațiile de proiect ale minei utilizăm Drillholes; Existând și modelele de suprafață Bloc.

3.4. Etapa de exploatare miniera

Surpac utilizează producția minei, furnizând aplicațiile reunite pentru inginerii minieri, geologii și topograful de mină, garantând planurile clare, comunicare eficientă și informații în utilizarea consecventă. Softul conduce gaura de mină, explodând și inspectând, în timp ce legătură la alte baze de date au folosit la funcționări ale minei.

Mine Survey și Ore Control. Permite calcularea și validarea rapidă a volumelor de zăcăminte. Se vor compara modelele software cu informațiile brute de la puscă pentru a optimiza extracția. Se poate obține o înaltă calitate, prin retrăsarea de hărți pentru orice nouă informație de proiect semnificativă. Zăcământul și modelele reunite, permit proiectarea minei și informațiile de inspectare având drept rezultat să dateze minereul, să marceze și să realizeze rapoartele de tonaj.

Prin activarea opțiunii sfârșit-de-lună programului Surpac îi revine rolul să automatizeze controlul de grad repetitiv, programul de sarcină personalizat la specificul companiei prin procesele și fluxurile de informație.

4 Studiul de caz. Aplicarea soft-urilor de tip CAD și ERP la E.M. LUPENI

Surpac ajută în primul rând personalul specializat al exploatarei miniere să cuantifice zăcământul, evaluează zăcămintele de minereuri și planifică extracția eficientă de rezerve.

Un alt soft este COAL SOFTWARE & SYSTEMS (CSS). DAWSON MINE SOLUTION- LEICA GEOSYSTEMS. Ca deosebire adăugată de acest soft, CSS înțelege varietatea pentru fiecare funcționare individuală și personalizează pachetele software pentru a soluționa nevoile specifice și scopurile, sau a funcțiilor speciale, fără a rescrie sistemul. CSS Systems este complet reunit să elimine intrare dublă sau intrarea triplă de informații. CSS a scris import și asistenții de export pentru a furniza o mediu de a transfera informații de la softul nostru la alte sisteme. El are importul capacității sau exportul la formatele diverse ca de exemplu PDF, CSV, DIF, ODBC, Crystal Reports, Excel, Lotus, Word, etc. Combinând SOLIDS, SURFACES AND BLOCK MODELS. se obține un proiect apropiat cu procesul, GEMS permite să determinați rezervele, diferențiază proporția fiecărui solid (zăcământ), intersectează obstacolele unui model de obstacol, furnizând tonajul de greutate. Accesul la calculele de resursă de asemenea furnizează flexibilitatea mare pentru relatarea rezervelor. Utilizatorii pot stabili și pune în ordine de precedență pentru relatarea etapelor exploatarei miniere, mai departe se poate selecta nivelul și pentru domeniile de grad diverse. Pentru extracția în subteran, se pot calcula

resursele în interiorul unui abataj sau să determinați diluarea pentru a planifica și pe măsura ce s-a început exploatarea. Exploatarea miniera în subterană are ca metode de exploatare de obicei cu stilpi și abataje (camera-și-pilonul sau pilier din limba engleza room and pillar) sau front lung de abataj – abataje frontale clasice (peretele – lung din limba engleza long wall). Chiar în minele în care metoda de front lung este metoda de extracție principală, dezvoltarea de mina și panourile sunt realizate prin metoda cu cameră-și-pilon extracția realizându-se în mod continuu. Folosind metoda de subminare, apar dificultăți, care sunt sporite dacă straturile sunt extrem de groase sau foarte subțiri, sau sunt prea abrupte și înclinate.

Surpac optimizează producția minei, furnizând aplicațiile reunite pentru inginerii minieri, geologii și topograful de mină, garantând planurile clare, comunicare eficientă și informații în utilizarea consecventă. Softul conduce extracția miera, explorând și inspectând, în timp ce legătura la alte baze de date a folosit la funcționări ale minei.

Softuri de proiectare de tip CAD SI ERP. Combinând ERP și CAD softul- pentru companiile miniere oferă o linie continuă plină de module pentru conducere de companiile de afaceri. Modulele incluse sunt: Proiectare unități, Proiectare modelele de explozie, calculare volume, rezultate și fișierele de probă. Tehnicile ERP ca de exemplu Production System, strâng informațiile din modulul Production pentru diversele metode de exploatare ale minei, apoi furnizează Down Time, Preventive Maintenance Scheduling, Production și Costing pe care le transmite pentru analize. Din această perspectivă, am considerat că este de recomandat a se crea un softul propriu pentru CAD și ERP, conform cu politica companiei care este recomandată a fi pusă în aplicare.

5.Concluzii

ERP și softul CAD ofera soluțiile diverse, dar numai câteva sunt cu succes puse în aplicare în companiile românești. Pentru CNH este recomandabil de a crea un soft propriu pentru proiectarea CAD și gestiunea ERP a companiei, sau să implementeze un soft de anterior proiectat de o firmă specializată dar având un grad mare de generalitate și un cost scăzut.

După cum se poate observa și din memoriul de producție abatajele mecanizate cu tehnologie de ultimă oră au o productivitate foarte mare, de aici tragem concluzia că investiția într-un soft care să cuprindă tot procesul de extractivă este nerentabilă.

Bibliografie:

- 1.Edelhauser Eduard, Ionica Andreea, “ Software Solutions for Romanian Underground Coal Mining”, Freiburger Forschungshefte Reihe C516, Freiburger Forschungsforum, Freiberg, Germany, 2008
- 2.Edelhauser Eduard, „ERP Software an real problem for the Romanian Industry”, Proceedings of the IX International Sibiu Conference, Sibiu, Romania, 2004
- 3.Russell, F.M., “Underground Mining.(Developments in the Mining Industry)”, Mining Magazine, July 1, 1999
- 4.***, “Mining methods.(vertical, open pit, and underground mining, etc.), (Industry Overview)”, Mining Magazine, February 1, 2001
- 5.[Http://Www.Pulsemining.Com.Au](http://www.pulsemining.com.au)
- 6.E.M Lupeni –Memoriu de Producție pe Anul 2008 și Indicatorii Tehnico-Economici

INFORMATICA APLICATĂ DE LA ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR LA CEL UNIVERSITAR

ANGHELUȚĂ (GĂLĂȚAN), Silvia, KRAFT, Claudia¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing. EDELHAUSER Eduard²

Rezumat: Ideea lucrării aparține atât autoarelor care au fost puse față în față cu Informatica din liceu cu Informatica din facultate, cât și cordonatorului care de opt ani se întâlnește în anul I în cadrul cursului de Programare sau Informatică Aplicată cu absolvenți ai liceelor având diferite profile și automat diferite programe curriculare pe parcursul liceului pentru disciplinele de Informatică și Tehnologia Informației și a Comunicațiilor (TIC) și întâmpină mari diferențe.

Capitolul 1: Informatica și învățământul liceal

Studiul curricular al informaticii de liceu are la bază două filiere (teoretică și tehnologică), iar în cadrul acestora două specializări (matematică informatică și electrotehnică), corespunzătoare autoarelor Angheluta (Galatan) Silvia : Liceul Teoretic Mihai Viteazu Vulcan (profil electrotehnic) și Kraft Claudia : Grup Scolar C-tin Brancusi Petrita (profil matematică – informatică).

Informațiile curriculare au fost preluate de pe site-ul ministerului, din secțiunea SEI.

The image shows a screenshot of the SEI website. The main header reads 'sei Sistem Educațional Informatizat Curriculum Național'. Below this, there is a navigation menu with 'Programare' selected. The main content area is titled 'Programare' and 'Ciclul secundar superior' and 'Liceu'. Under 'Tehnologii', there are three items: 'Educație anteprenorială', 'Informatică', and 'Tehnologia informației și comunicațiilor'. On the right side, there is a 'Secțiuni' menu with items: 'Prima Pagina', 'Programe școlare', 'Educație timpurie', 'Ciclul primar', 'Ciclul secundar inferior', 'Ciclul secundar superior', 'Învățământ special', 'Optionale', 'Termeni și condiții', and 'Contact'. At the bottom right, there are logos for SIVECO ROMANIA SA and other organizations.

Informatică - Clasa IX, X , XI liceu

Filiera teoretică - Profil real - Specializarea: Matematică –informatică și Științe ale naturii

Programa analitică

1. Elaborarea algoritmilor de rezolvare a problemelor
2. Aplicarea algoritmilor fundamentali în prelucrarea datelor
3. Implementarea algoritmilor într-un limbaj de programare

Informatică Clasa XII liceu

Prezentăm programa colar pentru disciplina Informatică , studiată în clasa a XII-a, la filiera teoretic , profil real, specializarea matematica - informatica , si la filiera vocational , profil militar, specializarea matematica -informatica .

Programa analitică

1. Modulul 1 (**Baze de date**) este obligatorie pentru toti elevii de la clasele cu specializarea matematica - informatica . Pentru completarea numarului de ore de studiu, profesorul, de comun acord cu elevii clasei, va alege orice alt modul / combinatie de module, în functie de numărul de ore disponibile.

2. Modulul 2 (**Modelare date și programare SQL- Oracle**) sau **Programare Visual Foxpro (Microsoft)** se realizează numai în laboratorul de informatica . În cazul selectării variantei A (Modelare date și programare SQL) laboratorul va avea obligatoriu conexiune la Internet, pentru a accesa suportul de curs online elaborat de Oracle Academy. Profesorul va opta numai pentru una dintre cele două variante de sisteme de gestiune a bazelor de date (Oracle sau Microsoft Visual Fox Pro).

¹ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Specializarea Inginerie Economică

² Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

Modulul 2: Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date

Varianta A. Modelare Date si Programare SQL (Oracle)

Varianta B. Programare Visual FoxPro (Microsoft)

3. Modulul 3. **Programarea Orientata pe Obiecte si Programare Vizuala**

Programarea Vizuala Concepte de baza ale programarii vizuale. Prezentarea unui mediu de programare vizual (Microsoft Visual C#, Delphi, Microsoft Visual Basic etc.).

4. Modulul 4. **Programare Web**

Modelul client-server. Protocoale de comunicare, Mediul de lucru (server web - Apache, IIS etc., instrumente de dezvoltare a aplicatiilor -PHPdev etc.), Prezentarea unui limbaj de scripting server-side (PHP, ASP etc.), Interactiunea cu baze de date Web (MySQL, SQL Server etc.)

Tehnologia Informatiei si a Comunicatiilor

CLASA A XII-A

Există în cadrul acestei discipline cel puțin 4 variante

[Tehnici de documentare asistată de calculator]

Filiera teoretică , profil umanist, specializarea științe sociale

Filiera vocațională , profil militar MAI, specializarea științe sociale

Filiera vocațională , profil pedagogic, toate specializările

[Tehnoredactare asistată de calculator]

Filiera teoretică , profil umanist, specializarea filologie

Etapetele procesului de dezvoltare a unei interfete Web. Aspecte generale ale proiectării interfetelor Web, Prezentarea generală a unui editor de pagini Web (de exemplu: Frontpage, Macromedia Dreamweaver etc.).

Formatare text la nivel de caracter, paragraf, sectiune, Inserarea hiperlegăturilor, Inserarea si formatarea listelor, Inserarea si formatarea tabelor, Inserarea obiectelor hipermedia: imagini, secvente audio si video, Maparea imaginilor

[Tehnici de prelucrare audio-vizuală]

Filiera vocațională , profil artistic

Specializările: muzică , arta actorului

Utilizarea aplicatiilor specializate pentru realizarea unor operatii de prelucrare grafica

Utilizarea aplicatiilor specializate pentru realizarea operatiilor de prelucrare a fisierelor audio-video

Pentru filiera tehnologică disciplina se studiază pe parcursul ultimilor doi ani de liceu

Filiera Tehnologică

Clasele a XI-a și a XII-a, ruta directă de calificare profesională

Clasele a XII-a și a XIII-a, ruta progresivă de calificare profesională

În clasa a XI / XII-a se vor studia continuturile tematice aferente competentelor:

1. Utilizează informatii de pe Internet.

2. Organizeaza si prelucrează informatia.

Tehnici software de prelucrare a datelor:

➤ Macrocomenzi (macro), definire, utilizare.

➤ Limbajul SQL pentru interogarea bazelor de date

În clasa a XII / XIII-a se vor studia continuturile tematice aferente competentelor:

1. Utilizeaza tehnologii IT multimedia (Web, comunicare) pentru crearea documentelor Web.

Realizarea site-urilor Web dinamice:

➤ tehnologii web: ASP, client-server

➤ Server-e: pentru HTTP (ex: Apache), pentru baze de date (ex: MySQL)

➤ Limbaj de programare: PHP

2. Utilizează aplicatii software în managementul informatizat al proiectelor.

Instrumente software:

➤ pentru crearea graficelor, schitelor, sabloanelor de prezentare, diagramelor (Gantt).

➤ pentru planificare si monitorizarea proiectelor: Ms Project

Se poate concluziona că pregătirea în domeniul IT este foarte complexă ajungându-se la limbaje pretențioase cum ar fi

➤ Oracle sau Microsoft Visual Fox Pro

➤ PHP, ASP

➤ MySQL, SQL Server

➤ Ms Project



Capitolul 2: Ingineria Economică în cadrul Învățământului Superior

Puțină lume știe probabil că în România anului 2008, studiază circa 120,000 de ingineri ca studenți, iar 22,000 dintre aceștia sunt studenți în domeniul de Inginerie și Management, specializarea Inginerie Economică. De asemenea există pe piața muncii ca absolvenți ai acestor specializări circa 15,000 de ingineri economiști în domenii ca IEDM (Inginerie Economică în domeniul mecanic), IEI (Inginerie Economică Industrială), IEC (Inginerie Economică în Construcții), sau IEEE, IEMF, IEMP, IEA (electric, alimentație, agricultură sau turism, adică în majoritatea domeniilor activităților economice).

Dar e este Ingineria Economică ? sau care este misiunea IE

Misiunea învățământului de inginerie economica este de a forma prin studii interdisciplinare: ingineresti, manageriale si economice, specialisti capabili sa proiecteze, sa organizeze si sa conduca sisteme productive sau parti ale acestora, precum si sa genereze ansamblul de relatii care racordeaza aceste sisteme la mediul în care evolueaza ele. Profilul de inginerie economica furnizeaza fondul de cunostinte necesar pentru stapanirea functionalitatii sistemelor productive, premiza de la care absolventii, în concordanta cu aptitudinile lor personale, pot accede la conditia manageriala, ca îndeplinirea suprema a competentei lor profesionale

Cum este organizată Ingineria Economică în România ?

Consortiul de Inginerie Economică din România (CIER)

În vederea asigurării unei convergențe cu privire la pregătirea profesională prin profilul de Inginerie Economică, responsabilii cu activitățile profesionale și educaționale (din instituțiile de învățământ superior în care exista profilul Inginerie Economică) au realizat, de-a lungul timpului, întâlniri periodice neimpuse (Sibiu, nov.1995, Tg.Mureș, sept.1996). Aceste acțiuni au avut ca rezultat înființarea, în 1996 (Tg. Mureș, 25 sept. 1996), a Consortiului de Inginerie Economică din România (CIER), asociație având caracter consultativ, fără personalitate juridică, care reunește într-o singură structură orizontală facultățile, catedrele sau grupurile de cadre didactice asociate învățământului de inginerie economica din România (vezi Convenția de Asociere semnată la data de 25 sept.1996 la Tg.Mureș și Actul Adițional din 9 mai 1997 semnat la Cluj Napoca).

Constituirea CIER are drept obiective:

- corelarea eforturilor catedrelor și colectivelor de specialiști în vederea afirmării și dezvoltării învățământului de inginerie economica și a amplificării impactului acestuia asupra opiniei publice;
- să asigure acreditarea CIER ca organ consultativ al Ministerului Educației Naționale în domeniul ingineriei economice;
- includerea profesiei de “inginer economist” ca profesie distinctă – diferită de profesia de inginer sau economist – în nomenclatorul de profesii al Ministerului Muncii și Protecției Sociale, pentru a elimina statutul profesional actual și ambiguu al absolvenților;

• stabilirea unei ramuri distincte pentru pregătirea prin doctorat.

Profilul Inginerie Economică s-a dezvoltat continuu:

- În 1995 erau 6 specializări (cf. HG 568/95);
- În prezent există profilul de Inginerie Economică cu 56 specializări în 34 universități (3 univ.private) cf. HG 1082/11.09.2003 din care 21 sunt acreditate și 35 cu autorizare de funcționare provizorie ;
- Total studenți (an univ.2003/2004): 15.284 din care 12.109 std.zi (79,22%) + 3.175 std. ID/FR (20,78%)
- la univ. private: 1.069 std.zi (6,99%) din total
- Total absolvenți (1999-2003):9.535 din care: 9.085 abs.zi (95,28%) și 450 abs. ID/FR (4,72%)
- la univ. private: 3.063 zi (32,12% din total)

Ce studiem la Ingineria Economică ?

Disciplinele studiate pentru profilul Inginerie Economică, pe grupe de discipline sunt :

- Matematice
- Informatică
- Geometrie si desen tehnic
- Fizică-chimie
- Management-marketing general
- Economie generala
- Juridice generale

În acest scop CIER și AMIER ae elaborat un set de nouă manuale de studiu unitar al disciplinelor specifice IE, cu autorii din peste 20 de centre universitare.



Capitolul 3: Informatica si Învățământul Superior

Domeniile învățământului superior românesc sunt diverse , fiind grupate pe 7 axe sau pe 10 axe (vezi cele două grupări de mai jos)

Matematica si Stiintele Naturii,
Stiinte Ingineresti,
Stiinte Socio-Umane si Economice,
Stiintele Vietii si ale Pamantului,
Stiinte Agricole si Medicina Veterinara,
Stiinte Medicale,
Arte si Arhitectura

1. Științe Exacte și Științe Ale Naturii
2. Științe Umaniste și Teologie
3. Științe Juridice
4. Științe Sociale, Politice și ale Comunicării
5. Științe Administrative, ale Educației și Psihologie
6. Științe Economice
7. Arte, Arhitectură, Urbanism, Educație Fizică și Sport
8. Științe Agricole, Silvice și Medicină Veterinară
9. Științe Ingineresti
10. Științe Medicale

Domeniile ingineriei sunt și ele diverse gruparea fiind realizată după 27 de domenii de studii universitare de licență in cadrul Științelor Inginerești. În cadrul acestor domenii există peste 200 de specializări sau programe de studii.



Bibliografie:

1. <http://www.upet.ro/licenta.html>
2. <http://zeus.east.utcluj.ro/mb/CM/Ro/pagini/Organizare/catedra3.htm>
3. http://www.curriculum2008.edu.ro/Ciclul_secundar_superior/Liceu/Tehnologii/

PROIECTAREA DE SOFTURI ALTERNATIVE PENTRU MANAGEMENTUL APROVIZIONARII SI DESFACERII. STUDIU DE CAZ LA C.N.H. S.A. PETROȘANI

BALOI, Constantin Daniel¹

Coordonator: Conf.univ.dr.ing.drd. ec. EDELHAUSER Eduard²

1. C.N.H. Prezentare generală

Compania Națională a Huilei S.A. Petrosani a fost înființată prin Hotărârea de Guvern nr.806 /20.11.1998 ca Societate Comercială pe Acțiuni cu capital integral de Stat, cu sediul în municipiul Petroșani, str. Timișoara nr. 2, jud. Hunedoara cod 2675.



Compania are ca obiect de activitate:

- explorarea, dezvoltarea, exploatarea, prepararea și prelucrarea cărbunilor și gazelor însoțitoare, șlamului, în perimetrele în care s-a obținut licența;
- efectuarea de acte de comerț intern și extern pentru activitatea proprie;
- activitate de proiectare, de construcții-montaj, confecționarea și repararea pieselor de schimb, transport, informatică, protecția mediului și orice alte activități și servicii necesare realizării obiectului său principal de activitate;
- asigurarea serviciilor de sănătate pentru salariații proprii, a refacerii capacității în caz de accident de muncă sau în legătură cu munca, boală profesională sau în legătură cu profesia;
- executarea de lucrări și servicii sau efectuarea de acte de comerț, necesare îndeplinirii obligațiilor față de salariații proprii prevăzute în legislația în vigoare sau în contractul colectiv de muncă.

Compania Națională a Huilei S.A. este condusă de Adunarea Generală a Acționarilor constituită din reprezentanții statului și de către un Consiliu de Administrație. Conducerea executivă a Companiei Naționale a Huilei S.A. este asigurată de un director general, care este și președintele Consiliului de Administrație.

În relațiile cu terții, Compania este reprezentată de către directorul general, pe baza și în limitele împuternicirilor date de Consiliul de Administrație, care semnează actele ce o angajează față de aceștia.

În componența Companiei Naționale a Huilei S.A. Petrosani sunt 10 subunități cu statutul de sucursala și anume :

- Exploatarea Minieră Lonea
- Exploatarea Minieră Petrila
- Exploatarea Minieră Livezeni
- Exploatarea Minieră Vulcan
- Exploatarea Minieră Paroseni
- Exploatarea Minieră Lupeni
- Exploatarea Minieră Uricani
- Exploatarea de Preparare a Cărbunelui Valea Jiului
- S.C.S.M
- Reprezentanta CNH-S.A.

2. Noțiuni teoretice privind managementul aprovizionării și desfacerii.

Aprovizionarea poate fi definită ca un proces economic complex prin care agenții economici își asigură, în condiții de piață liberă, resursele de materii prime, materiale, echipamente tehnice, servicii, etc., necesare pentru desfășurarea neîntreruptă a activității lor, cu cheltuieli cât mai reduse și cu un profit cât mai mare. Alegerea formei de realizare a procesului de aprovizionare cu diferitele resurse materiale necesare firmei este una din multiplele decizii care trebuie luate la nivelul subsistemului de aprovizionare. Criteriile avute în vedere concomitent în formularea alternativelor de aprovizionare a unei anumite resurse, respectiv a formelor de aprovizionare a acesteia, sunt în principal următoarele:

a) numărul surselor de furnizare posibil a fi utilizate în aprovizionarea unei resurse conturează formele de aprovizionare de la un singur furnizor (furnizor unic) sau de la mai mulți furnizori (furnizor multiplu);

¹ Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine, Specializarea Inginerie Economică

² Universitatea din Petrosani, Facultatea de Mine

- b) modul de formalizare a relațiilor de aprovizionare, conduce la posibilitatea utilizării formei de aprovizionare pe bază de contract sau a celei pe bază de comandă;
- c) amplasarea surselor de furnizare, diferențiază formele de aprovizionare: de pe piața locală (furnizorul), de pe piața internă (furnizorul intern), sau de pe piața externă (furnizorul extern);
- d) gradul de cooperare cu alți consumatori ai aceleiași resurse materiale evidențiază formele de aprovizionare individuală, respectiv în comun;
- e) situarea resurselor pe canalul de distribuție ridică problema alegerii între aprovizionarea directă (de la furnizorul-producător) și aprovizionarea intermediată (de la furnizorul-intermediar comercial).

Managementul desfacerii trebuie să asigure condițiile necesare realizării procesului de desfacere a produselor, urmărind stabilirea celor mai adecvate căi și modalități prin care urmează a se vinde acestea, astfel încât să se asigure o rapidă și eficientă valorificare a lor, precum și reluarea corespunzătoare a circuitului economic productiv. Activitățile specifice managementului desfacerii pot fi grupate după cum urmează:

- activități de prelucrare a informațiilor furnizate de marketing în vederea stabilirii portofoliului de produse referitoare la gestiunea și planificarea acestuia pe baza evoluției și tendințelor cererii, a prețurilor, a tuturor celorlalți parametri care definesc piața specifică de desfacere și competitivitatea firmei și poziția ei în raport cu concurența;
- constituirea portofoliului de comenzi, prin colectarea comenzilor emise de clienți și întocmirea contractelor de vânzare-cumpărare, astfel încât să se asigure corelarea eficientă a cererilor clienților cu capacitățile de producție disponibile;
- întocmirea planului și programelor de desfacere a produselor contractate, pe sortimente, beneficiari și căi de distribuție;
- urmărirea realizării întocmai a programelor de desfacere, prin analiza stadiului de execuție în timp a produselor, încadrarea în termenele de livrare contractate și respectarea cantității, sortimentației și calității solicitate, etc;
- crearea, modernizarea și extinderea rețelelor proprii de desfacere precum și a celor de service;
- extinderea vânzărilor complexe și a relațiilor de desfacere pe perioade mai lungi de timp, pe bază de contracte, comenzi și convenții ferme, diminuându-se în acest mod incertitudinea pieței de desfacere, prin

3. Sistemele informatice integrate Entreprise Resource Planning (ERP)



Prin definiție, un sistem de tip ERP este o soluție software complexă, ale cărei elemente sunt integrate într-o platformă comună, pentru gestionarea resurselor companiei. Sistemele de gestiune a afacerilor au evoluat de-a lungul timpului, începând cu simple programe de planificare a materialelor și apoi a producției, fiind concentrate în special pe gestionarea proceselor de producție și a activităților financiar contabile.

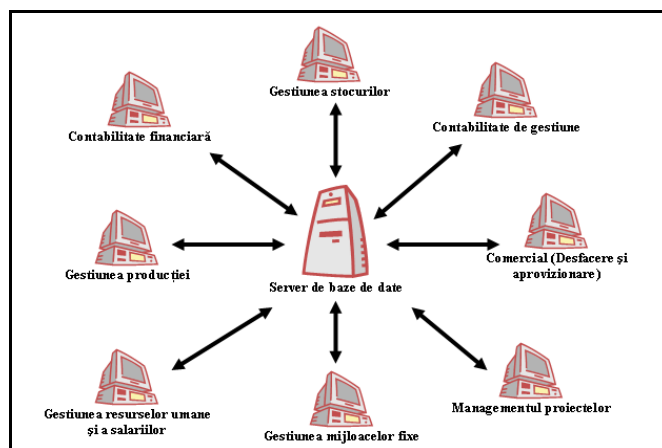
Sistemele ERP actuale realizează integrarea tuturor funcțiilor de conducere ale unei companii, plecând de la planificare, asigurarea stocului de materii prime și materiale, definirea tehnologiilor, coordonarea proceselor de producție și, nu în ultimul rând, la realizarea gestiunii financiar contabile, a resurselor umane, a stocurilor de produse finite și terminând cu dezvoltarea și menținerea relațiilor cu clienții și partenerii de afaceri. Un astfel de sistem ERP permite factorilor de decizie realizarea unor analize complete asupra realizării planului de afaceri. Prin opțiunile de simulare a activităților și prin caracterul flexibil și dinamic al aplicațiilor se pot realiza planuri de previziune, evaluări și predefiniții ale tendințelor de evoluție ale industriei din care face parte compania, analize calitative, integrarea cu noile tehnologii e-business și comunicare online.

În perioada actuală, succesul implementării pachetelor ERP în IMM-uri depinde și de măsura în care ele permit integrarea altor categorii de sisteme, cum ar fi cele privind soluțiile de tip Customer Relationship Management (CRM), SupplyChain Management (SCM), Business Intelligence (BI), precum și cele specifice utilizării Internet-ului.

Un alt factor mobilizator în procesul extinderii sistemelor integrate l-a reprezentat creșterea fără precedent a activităților de comerț și colaborare electronică (e-commerce și e-business).

Este unanim acceptată ideea că, deși tehnologia este esențială în realizarea unui ERP, definiția acestuia trebuie să reliefeze ariile funcționale bazate pe activitățile principale ale unei firme, cum sunt: contabilitatea, producția, vânzarea, aprovizionarea, stocurile, personalul etc.

Sintetizând aceste definiții, putem desprinde următoarea concluzie, unanim acceptată: sistemele ERP constau din module software, care acoperă toate ariile funcționale ale unei firme: marketing-ul și vânzările, service-ul, proiectarea și dezvoltarea de produse, producția și controlul stocurilor, aprovizionarea, distribuția, resursele umane, finanțele și contabilitatea, precum și serviciile informatice.

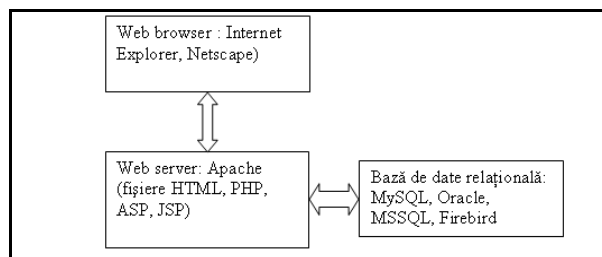


Printre companiile importante ofertante de sisteme informatice integrate de business se numara: BitSoft, Business Information System, Casa de solutii Crescendo, CRIssoft, EBS Romania, EWIR, Exact Software, IP Devel, Kepler, Key Soft, LLP, Microsoft, Net Brinel, ProdInf, Q'BIT, Oracle, SAP, SAS, Scala Business Solutions, Siveco, Sobis, Softexpert, TotalSoft, Transart, Viami, Wizrom etc. (alfabetic !)

Un sondaj in ceea ce priveste utilizarea tehnologiei informatiei, a aratat ca 82,08% dintre firme sunt dotate cu calculatoare, 70,14% folosesc Internetul, 62,86% utilizeaza in activitatea curenta e-mail-ul, 24,12% detin o pagina de web proprie si numai 12,4% au Intranet. Un procent foarte mic dintre intreprinderile mici si mijlocii – 7,89% - a apelat la vanzarile sau cumparaturile online.

4. Studiu de caz CNH ERP aprov desfacere

Proiectarea unui sistem informatic în tehnologia WWW



Arhitectura aplicației Web

Toate componentele software de bază necesare (Firebird, Apache și PHP), alese pentru a proiecta acest sistem în tehnologie WWW sunt din categoria "open source". – nelicențiate

1. Serverul de aplicații și Web Apache

Acest server permite ca ieșirea programelor CGI să fie inserată în pagini HTML existente , prin directive scrise direct în pagina de HTML.

2. Serverul de baze de date MySQL - Firebird

Odată cu dezvoltarea rețelei Internet și folosirea ei pentru accesarea bazelor de date, aplicațiile din acest domeniu folosesc exclusiv arhitectura client-server. Aplicația client realizează interfața cu utilizatorul și generează comenzi SQL, iar serverul SQL execută comenzile primite.

MySQL este o aplicație de tip server (pentru baze de date) capabilă să execute un mare număr de comenzi SQL. Ea este gratuită și poate fi instalată pe calculatoare funcționând sub diferite sisteme de operare (Windows, Linux, Unix etc.).

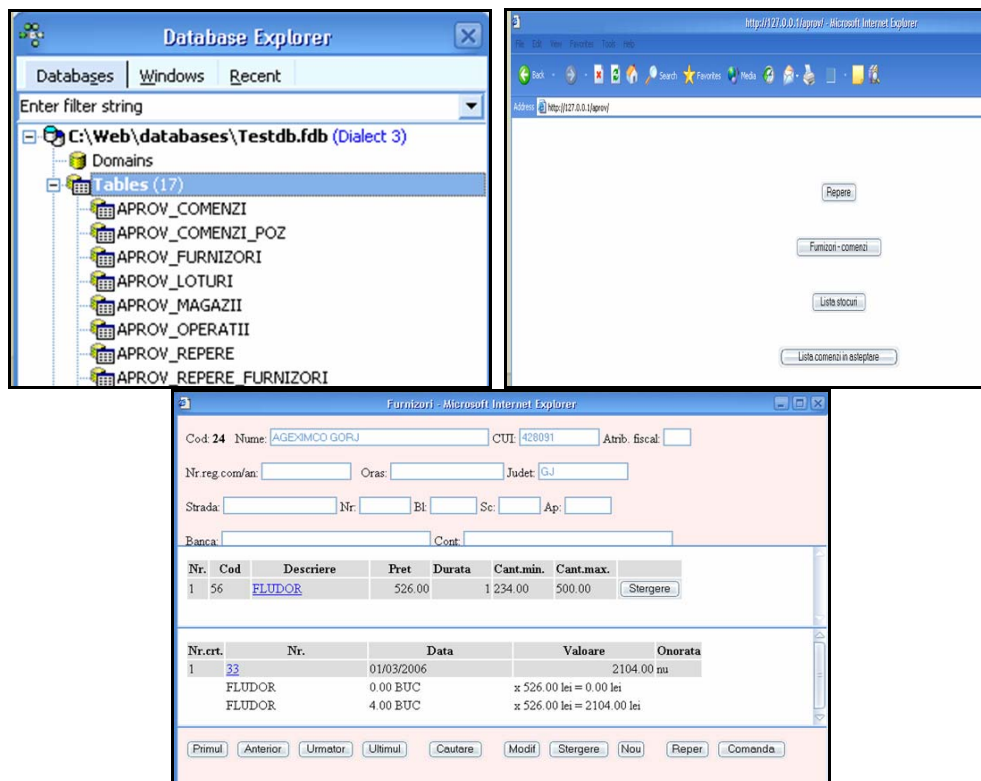
3. Limbajul PHP

Numele limbajului PHP (Personal Home Page) explică funcționalitatea acestuia , adică scriere de pagini Web. Cunoscut și ca “Hypertext Preprocessor” , el este un limbaj de scriptare (direct executabil) , care include limbajul HTML și rulează pe server. Sintaxa limbajului e împrumutată din C++, Java și Pearl, și permite scrierea de pagini Web în timp real (rapid și dinamic).

4.Generalități despre realizarea aplicației

Aplicația a fost realizată folosind tehnologia WEB, funcționând atât pe un singur calculator cât și într-o rețea de calculatoare prin protocolul TCP/IP. Aplicația are următoarele componente importante:

1. Serverul de bază de date. Pentru baza de date s-a ales Firebird, un produs al firmei Borland care este distribuit în regim freeware - utilizare gratuită;
2. Serverul APACHE - este un server de WEB freeware. În prezent este cel mai răspândit server de WEB;
3. Aplicația propriu-zisă a fost dezvoltată în PHP prin intermediul căruia se generează paginile HTML afișate de browser; interogarea și actualizarea bazei de date se face prin comenzi SQL. Paginile generate conține și secvențe JavaScript pentru realizarea unei interfețe grafice pe browser mai ușor de utilizat
4. Browser-ul - Microsoft Internet Explorer - este un program inclus în sistemele de operare Windows și este folosit pentru accesul pe internet la site-urile de WEB.



Bibliografie:

1. Bușe Florian (coord), Edelhauser Eduard, ș.a., “Tehnologia informației în domeniul managerial”, Editura Dacia, Cluj Napoca, 2002
2. Edelhauser Eduard, „Proiectarea întreprinderilor simulate. Baze de date ca suport pentru sisteme de tip ERP”, Petrosani, 2008
3. Fotache D., Hurbean L., “Soluții Informatice Integrate Pentru Gestiunea Afacerilor – ERP”, Ed. Economică, București, 2004
4. ***, MySAP ERP, 2008
5. ***, MySAP Business Suite, 2008
6. ***, Siveco Applications 2008
- 7.. <http://www.cnh.ro/>

ANALIZA SISTEMELOR PRODUCTIVE ȘI A DOTĂRII TEHNOLOGICE FOLOSITE PE PLAN MONDIAL ȘI ÎN ROMÂNIA PENTRU EXPLOATAREA SUBTERANĂ A CĂRBUNELUI.

Drd.ing. MUZURAN, Cristian Constantin¹

Abstract: Mines, as opposed to other industries' production, facilities, cannot be relocated following a merger. This means that it is more difficult to reap advantages of scale of production in mining compared to other branches of industry

TENDINȚE ALE PRODUCȚIEI ȘI NIVELULUI TEHNOLOGIC DIN BAZINUL VALEA JIULUI PE FONDUL CERERI DE CĂRBUNE ÎN ROMÂNIA

Cărbunele reprezintă una din cele mai importante resurse de energie neregenerabile, jucând un rol major în asigurarea securității energetice a omenirii.

Disponând de rezerve diversificate din punct de vedere al localizării geografice, de exportatori majori la nivelul fiecărui continent, respectiv de o piață internațională completă, transparentă, în plină expansiune și cu un grad ridicat de competitivitate, prețurile internaționale ale cărbunelui au o tradiție puternică a stabilității, accentuata îndeosebi în comparație cu alții combustibili fosili.

Cererea mondială de cărbune continuă să crească în mod stabil, astfel la nivelul anului 2006 aceasta a contribuit cu un procent de 28 % (în care huila 25%, respectiv cărbune brun 3%) la consumul mondial de energie primară, câștigând astfel locul al doilea după petrol.

Dacă se are în vedere generarea de energie electrică, acest procent crește chiar la 37%.

Cărbunele reprezintă o sursă de energie, cu un grad ridicat de disponibilitate și din surse stabile, în mare parte puțin supuse riscurilor politice.

La nivelul țării noastre cărbunele reprezintă unul din pilonii de susținere ai producției de energie primară. De-si ponderea de 22,4% înregistrată este încă foarte departe de cele înregistrate de marii producători mondiali (SUA, CHINA), totuși aceasta resursă energetică își are locul sau important în mix-ul energetic al României.¹

Proiectul strategiei industriei miniere pentru perioada 2006-2020, prognozează faptul că energia electrică produsă pe baza utilizării cărbunelui va reprezenta în perspectiva anilor 2006-2007 circa 33-35% din totalul energiei electrice produse în România, ceea ce va impune necesitatea creșterii producției interne de huila de la 3,5 mil to/an în prezent la circa 3,8 mil to an la nivelul anului 2010.

Problema care se pune este totuși dacă sectorul va fi în măsură a se ridica la înălțimea acestui rol prognozat, având în vedere faptul că situația actuală de capacitate de producție și productivitate a Bazinului Văii Jiului rămâne singurul bazin minier național capabil de a realiza producții semnificative de huilă, cu rezervele geologice în perimetrul concesionate de cca 279 mil t, din care exploatabile (pentru care există licență) 72 mil to.

În prezent, în cadrul Companiei Naționale a Huilei Petroșani mai funcționează încă 7 unități productive, respectiv o preparație.

În cadrul acestor exploatare funcționau la nivelul lunii ianuarie 2007 un nr de 30 abataje.

Infrastructura și nivelul tehnologic al sectorului minier se caracterizează în principal, astfel:

- Reducerea nivelului tehnologic, datorat uzurii fizice avansate a echipamentului minier (complexe mecanizate pentru exploatarea cărbunelui, combine de înaintare și abataj, echipamente și instalații pentru perforare, echipamente de transport a minereurilor, echipamente pentru aer comprimat și de evacuare a apelor, instalații de aeraj, echipamente pentru uzinele de preparare, echipamente pentru automatizare și dispecerizare), lipsei echipamentelor performante pentru asigurarea la termen a volumului de lucrării pentru deschidere și pregătire, ca și riscul crescut privind securitatea muncii și protecția zăcămintului;

- Stagnarea execuției lucrărilor de investiții pentru punerea în funcțiune de noi capacități, cu implicații asupra capacității de producție a unităților miniere;

- Construcții părăsite și abandonate în incintele miniere, urmare a reducerii necesarului de producție, reducerea numărului de personal și implicit a necesarului de spațiu;

- Drumuri și accese degradate spre incintele principale și auxiliare.

¹ Universitatea Petroșani, Facultatea de Mine

Metode de exploatare aplicate în bazinul minier Valea Jiului pentru extracția huilei

Actual exploatarea huilei în Valea Jiului se realizează în cadrul a 7 exploatării miniere, anume: Lonea, Petrila, Livezeni, Vulcan, Paroseni, Lupeni, Uricani.

Stratele de cărbune ce se exploatează sunt 3,5,8/9, caracterizate cu grosime mare, respectiv medie și înclinări variabile.

Pentru exploatare se pot aplica doua grupe principale de metode, și anume:

A. Metoda clasică tradițională ce presupune împărțirea stratului în felii obișnuite, în variantele de extragere:

- a) abataje cu front scurt;
- b) abataje front lung individual;
- c) abataje front lung mecanizat.

B. Metoda de exploatare cu banc de cărbune subminat, cu/sau fără împărțirea stratului în subetaje, în variantele:

- a) front lung pe înclinare, cu avansarea abatajului pe direcția stratului, pentru înclinări, local, de până la 25 grade;
- b) front lung direcțional, în subetaje orizontale, pentru înclinări medii ale stratelor (25-45 grade)
- c) front lung direcțional, în subetaje orizontale, pentru înclinări mari ale stratului(mai mari de 45 grade)¹

Din punct de vedere evolutiv, aplicabilitatea și ponderea de participare a metodelor de exploatare la realizarea producției pe bazin se reprezintă conform diagramelor din figurile 1.1,1.2,1.3.

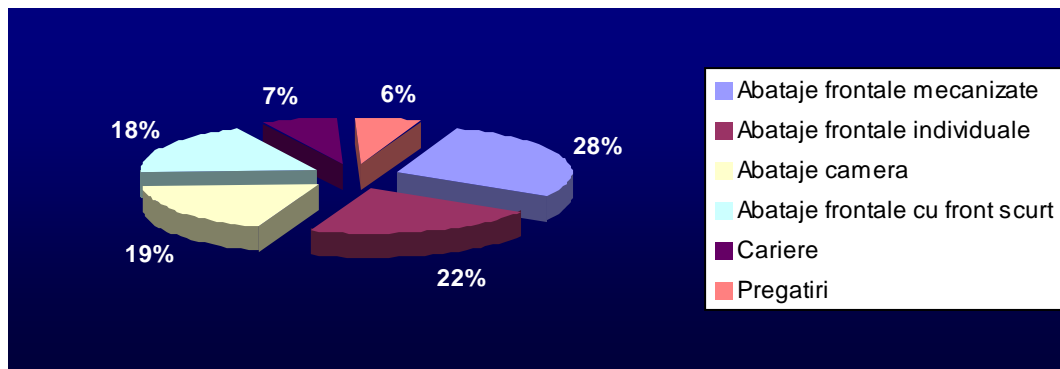


Fig 1.1 Ponderea de participare a metodelor de exploatare la realizat a producției totale pe bazin (anul 1989)

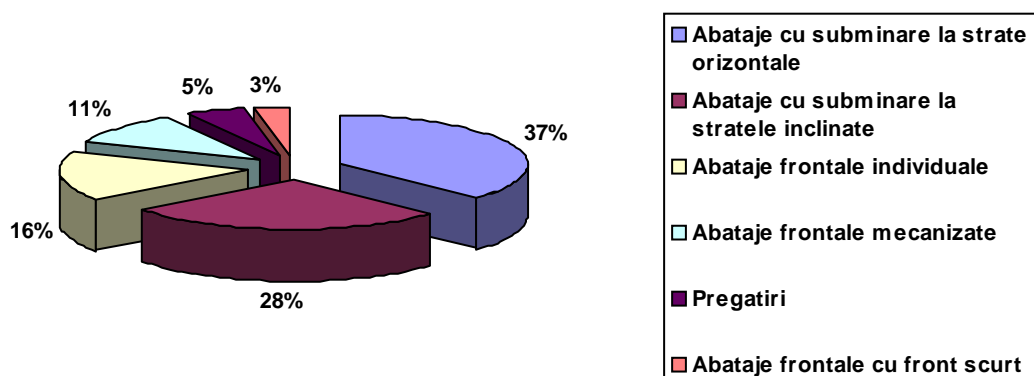


Fig 1.2 Ponderea de participare a metodelor de exploatare la realizarea producției totale pe bazin (anul 2004)

¹ Popa ,A.Rotunjeanu ,I.Arad ,V.GAF-Deac ,I –Exploatare miniere,Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti 1993.

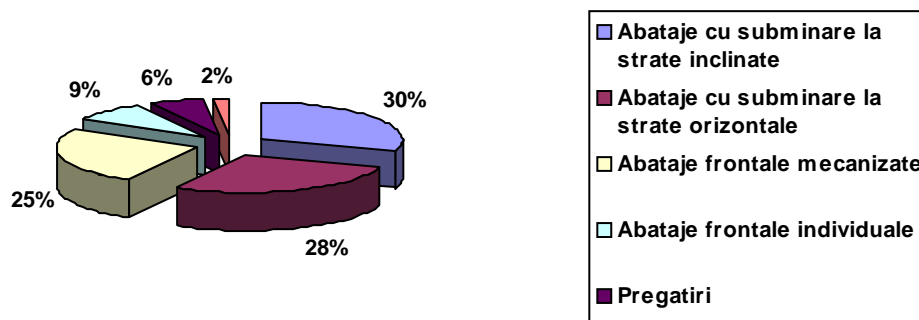


Fig.1.3 Ponderea de participare a metodelor de exploatare la realizarea producției totale pe bazin (anul 2006-trim III)

Analiza productivității și a gradului de dotare tehnologică la nivel mondial

Studierea evoluției productivității exploatărilor carbonifere cu front lung din S.U.A conduce la concluzia că acestea prezintă avantaje semnificative comparativ cu exploătările similare de oriunde din lume. Ramura extracției de cărbune din S.U.A beneficiază, pe lângă avantajele menționate, și de un set dublu de realizări tehnologice: la un nivel mai general, tehnici extrem de eficiente de control al calității, respectiv sisteme informaționale manageriale sofisticate, la un nivel mai specific, de proces de extracție, transport și manipulare a cărbunelui extras să susțină niveluri de vârf ale extracției din front fără a provoca strangulări în proces. Drept rezultat procesele productive din exploătările americane pot realiza niveluri ale factorului de utilizare (procentul din timpul total disponibil al perioadei în care utilajele funcționează efectiv) de peste 60% comparativ cu un maxim de 50-55% în Australia și de 40% în Marea Britanie. Minele de stat chineze sunt în general supuse exploatării cu front lung în retragere, multe dintre ele operând încă cu un grad inferior de mecanizare. Din acest motiv funcționarea exploatărilor miniere chinezești este marcată de problema productivității extrem de reduse pe angajat, având în vedere rata mare a mortalității și a accidentelor în rândul forței de muncă. O problemă principală a sectorului minier chinez o constituie încă distanța prea mare între performanțele medii și maxime de productivitate în exploatare, pe fondul diferenței de rezultate între exploătări de genul celor din Mongolia Inferioară și minele locale sau de stat cu tehnologie învechită. Această distanță devine evidentă într-o comparație la nivel mondial. Dezvoltarea și modernizarea consecventă a tehnologiilor de abataj și pregătire performante, eforturile de optimizare a desfășurării proceselor productive cu adaptarea corespunzătoare a sarcinilor și structurilor de management al minei reprezintă pe lângă organizarea și planificarea operativă a exploatărilor, condiții esențiale și necesare pentru desfășurarea unor procese eficiente de extracție a huilei în cazul exploatărilor din Germania până în 2018. Cea mai importantă regiune producătoare de uilă a Federației Ruse este Bazinul Kuznetzk (Kuzbass) cu o contribuție de 76,7% la producția de uilă, respectiv 55% la producția totală de cărbune la nivelul anului 2005. Demn de menționat este și faptul că în bazin funcționează una din cele mai moderne exploătări din Rusia, mina Raspadskaya. Aceasta reușește în prezent în mod regulat productivității de peste 10.000 to/zi, atingând și unele recorduri naționale, cel de productivitate lunară fiind de 512.955 to, respectiv cel de productivitate anuală, cu 4,1 mil to.

Concluzii:

Tectonica zăcămintului din Bazinul Valea Jiului este caracterizată de o tectonică destul de complexă ce face ca aplicabilitatea unor tehnologii de exploatare să fie dificil de aplicat realizând productivități reduse comparativ cu alte state cu activitate în acest domeniu de activitate. Din studiul condițiilor geo-miniere, factori naturali specifici stratului 3 au o influență deosebită în majoritatea cazurilor asupra alegerii metodelor și tehnologiilor de

Exploatare din Bazinul Valea Jiului. Cunoașterea este necesară pentru perfecționarea metodelor, tehnologiilor și echipamentelor cu subminare a stratului 3 și aplicarea lor cu maximă eficiență pentru obținerea unor indicatori eficienți din punct de vedere economico-financiar.

Bibliografie:

1. Popa, A., Rotunjeanu, I., Arad, V., GAF-Deac, I. – Exploatare miniere, Editura Didactica și Pedagogica, București 1993.
2. Muzuran, Cristian – Referat de doctorat – Sisteme productive și tehnologii moderne folosite pe plan mondial și în România pentru exploatarea subterană a cărbunelui. Petroșani 2008.
3. xxx- Sinteza indicatorilor economico-financiarilor ai CNH-SA 2001-2007

STUDIU PRIVIND RISCUL DE PRĂBUȘIRE A MINEI ANTON DIN CADRUL SALINEI TURDA

drd.ing. MARIAN Dacian-Paul

Coordonator: Prof.univ.dr.ing. COZMA Eugen

1.Consideratii generale

Camera sau mina ANTON, este o cameră tip clopot, fig.1, cu înălțimea de 75 m și diametrul de aproximativ 77 m. Ea a fost închisă în anul 1862, datorită faptului că sarea extrasă conținea multă argilă.

În timpul celui de-al doilea război mondial și după terminarea războiului, camera ANTON a fost folosită ca depozit de deșeuri în special de origine animală. Pentru diminuarea mirosului neplăcut emanat de aceste deșeuri, accesul la această cameră a fost închis prin realizarea unui dig de cărămidă și argilă în galeria FRANZ IOSIF, dig care este materializat pe fig.1.

Mina ANTON fiind abandonată, există riscul de prăbușire și astfel să fie influențate și lucrările subterane ce sunt cuprinse în circuitul turistic. In consecință vom întocmi un studiu în care vom determina stabilitatea minei ANTON și facem propuneri de lucrări pentru consolidarea puțurilor de deschidere.

Evaluarea stabilității minei ANTON se va face prin intermediul unor calcule teoretice, referitoare la verificarea înălțimii maxime admise, respectiv a diametrului maxim.

Puțurile de deschidere a minei ANTON fiind susținute în lemn, ne propunem reabilitarea lor și în consecință vom determina sarcinile ce acționează asupra susținerii și dimensionarea acesteia.

Concomitent ne propunem prezentarea tehnologiilor de execuție a lucrărilor de susținere a puțurilor, în condiții de siguranță.

Pentru a răspunde cerințelor temei de cercetare este necesar să se cunoască în primă etapă caracteristicile geomecanice ale sării de la Salina Turda, precum și caracteristicile geomecanice ale rocilor acoperitoare ale zăcămintului de sare.

Deoarece, Universitatea din Petroșani nu a avut posibilitatea realizării acestor determinări – nu am fost solicitați – caracteristicile sării geme au fost luate din lucrarea [2], elaborată de S.C. MINESA S.A. – Cluj Napoca în anul 1995, tabelul 1, iar caracteristicile rocilor acoperitoare au fost luate din tabelul 2, elaborat de Centrala Sării București.

Caracteristicile sării geme de la Salina Turda și ale rocilor acoperitoare

Tabelul 1. Caracteristicile geomecanice ale sării geme de la Salina Turda (după S.C. ICPM Cluj – Napoca)

Nr. crt.	Specificație	U.M.	Valoare medie
1.	Greutate specifică aparentă	$N/m^3 \cdot 10^4$	2,06
2.	Rezistența la compresiune monoaxială	daN/cm^2	175
3.	Rezistența la tracțiune	daN/cm^2	6,75
4.	Rezistența la încovoiere	daN/cm^2	15,48
5.	Coeficientul lui Poisson	-	0,24
6.	Scurtarea specifică la rupere	%	2,6
7.	Unghiul de frecare interioară	0	28,4
8.	Coeziunea aparentă	daN/cm^2	50
9.	Insolubil	%	0,87
10.	Greutatea specifică	$N/m^3 \cdot 10^4$	2,14
11.	Rezistența la forfecare	daN/cm^2	13,67 – 14
12.	Coeziunea reală (laborator)	daN/cm^2	36

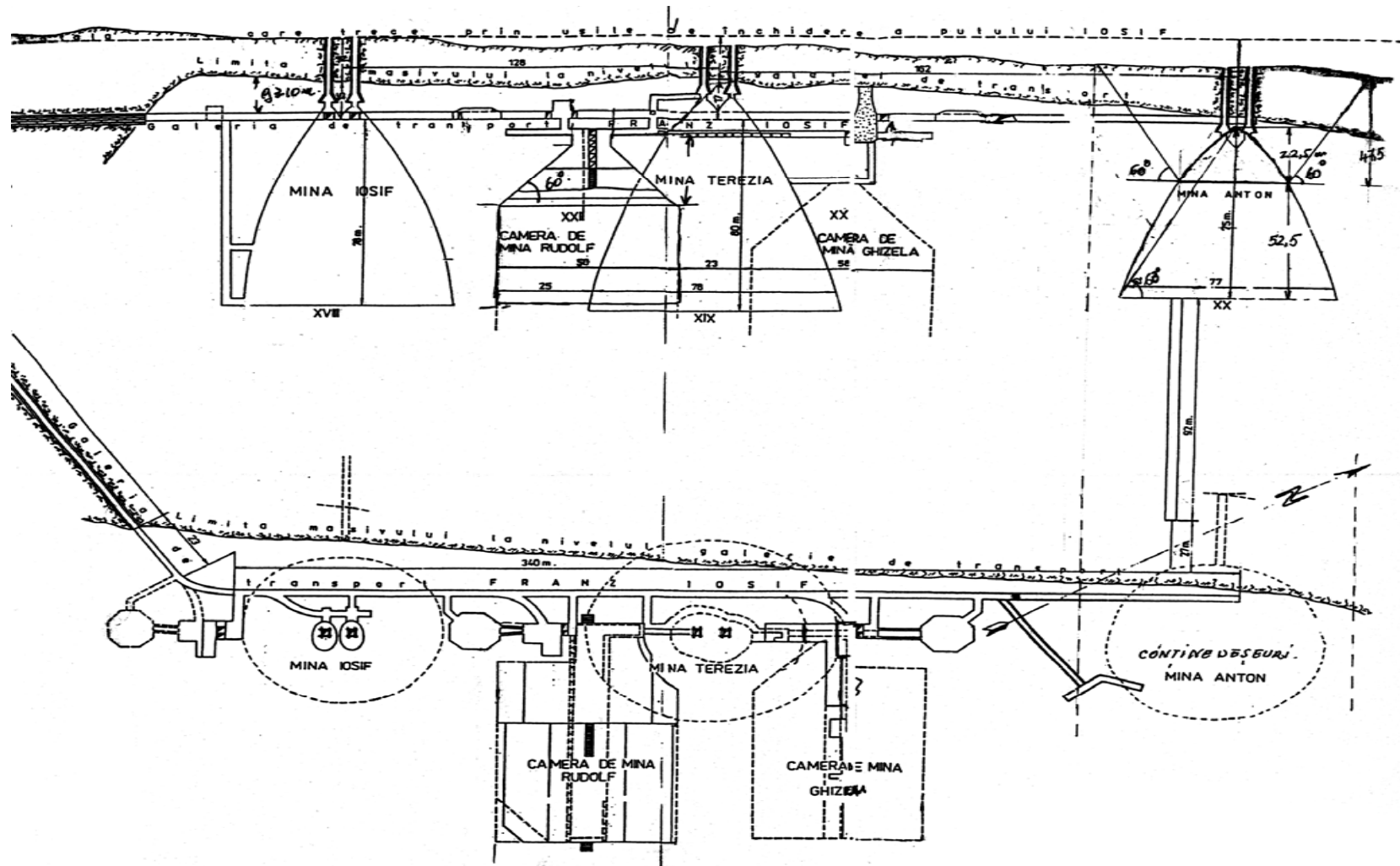


Fig.1. Plan și secțiuni SALINA TURDA

Deoarece din determinările realizate de către SC. ICPM – Cluj – Napoca în 1995 lipsesc unele caracteristici necesare în dimensionările ulterioare, acestea au fost apreciate de noi ținând seama de legătura dintre caracteristicile geomecanice [1, 2, 3] și care pentru sarea gemă se prezintă astfel:

Roca sau substanța minerală utilă	$\frac{\sigma_{rt}}{\sigma_{rc}}$	$\frac{\sigma_{rf}}{\sigma_{rc}}$	$\frac{\sigma_{inc}}{\sigma_{rc}}$
Sare gemă	1/19,7	1/12,8	1/9,7

2. VERIFICAREA STABILITĂȚII CAMEREI (MINEI) ANTON DE LA SALINA TURDA

În prezent (2008), toată salina TURDA este supusă la un amplu program de amenajare, în vederea lărgirii bazei turistice și balneo - climaterice. Deoarece mina ANTON face parte din Salina TURDA – fără a intra în circuitul turistic – iar stabilitatea ei ar putea influența stabilitatea și securitatea suprafeței terenului și a altor camere și lucrări miniere, se pune problema verificării riscului de prăbușire a camerei ANTON.

Pentru verificarea stabilității acestei camere – înălțime și diametru – se pornește de la verificarea stabilității unei camere trapezoidale fig.2 [1], [2], [3].

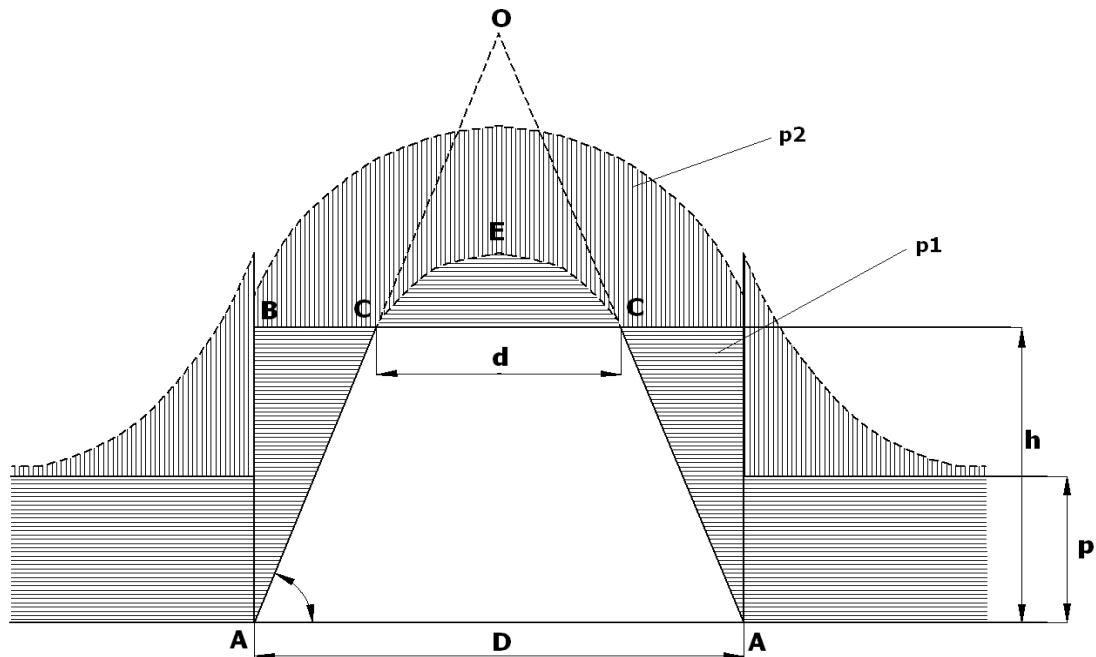


Fig.2. Repartizarea presiunilor în jurul unei camere de exploatare de formă trapezoidală

$$p_1 = \frac{1}{2} \gamma_a h^2 \operatorname{ctg} \alpha ; \quad p_2 = \gamma_a D \left(\frac{D^2}{48u} - u \right)$$

Mina ANTON, a fost închisă acum mulți ani prin intermediul unui dig de protecție astfel încât, de atunci și până în prezent nimeni nu a verificat și nici în prezent nu poate să verifice integritatea acestei camere.

Din calculele teoretice, rezultă că mina sau camera ANTON este stabilă. În sprijinul acestei afirmații putem folosi aspectul terenului de la suprafața minei ANTON care nu prezintă scufundări, ruperi sau alunecări. Așa cum vom arăta, problema poate fi lămurită după realizarea sau refacerea susținerii celor două puțuri ale minei ANTON.

3. RISCUL DE PRĂBUȘIRE A MINEI ANTON

Experiența de sute de ani ai omenirii a condus la alegerea – în masivele de sare a formei de clopot, care prezintă un avansat grad de stabilitate. Această afirmație este confirmată de stabilitatea acestui tip de camere executate în masive de sare (Praid, Turda, Slănic) care au o durată de stabilitate mai mare de 100 de ani.

Afirmația este confirmată și de calculele matematice care ne arată că stabilitatea camerei ANTON este asigurată și nu există indicii certe referitoare la instabilitatea acesteia.

Cu toate acestea – dacă s-a produs sau se produce în prezent o instabilitate a camerei ANTON cauzată de unul sau mai mulți din factorii amintiți, aceasta va trebui să fie confirmată prin observații directe. Aceste observații pot fi efectuate prin coborârea în interiorul camerei ANTON, a unui reflector puternic, însoțit de o

cameră de luat vederi. Această operație poate fi efectuată după refacerea susținerii celor două puțuri ale minei ANTON.

În cazul că instabilitatea se confirmă – lucru puțin probabil, noi considerăm că, pentru securitatea celorlalte excavații subterane, cât și pentru protejarea suprafeței, pot fi admise câteva scenarii și anume:

Scenariul I

Se reface susținerea celor două puțuri și prin ele se introduce pământ rezultat din construcții, material mărunț rezultat din construcții de suprafață, etc. (fig.1).

Cantitatea de material introdus este cu aproximație:

$$V = \frac{\pi R^2 h}{3} = \frac{3,14 \cdot 1482,25 \cdot 75}{3} \cong 116.360 \text{ m}^3$$

Este scenariul cel mai simplu și cel mai eficient, cu condiția găsirii celor aproximativ 100.000 m³ de material mărunț. După umplerea camerei, aceasta va prezenta o stabilitate relativă cu surpări mici din pereți și cu formarea la suprafață a unei albie de scufundare.

Scenariul II

Procesul de instabilitate este început, iar cele două puțuri sunt compromise. În această situație, surparea rocilor de la suprafață este inevitabilă.

Cu alte cuvinte, prin surparea rocilor până la o adâncime de 47,5 m de la suprafață, rocile umplu complet golul existent în mina ANTON, împiedicând surparea în continuare a pereților camerei de exploatare. Prin această surpare, se formează la suprafață un trunchi de con, cu o rază de aproximativ 39 m și o adâncime de 47,5 m, volum care poate fi umplut cu pământ, resturi de la construcții etc., și care în final se acoperă cu pământ vegetal.

Surparea produsă va afecta (conform fig.1) , o lungime foarte mică a planului înclinat săpat din galeria FRANZ IOSIF, fără a afecta alte lucrări miniere .

Considerăm totuși că cele două scenarii sunt orientative, deoarece stabilitatea camerei ANTON este asigurată.

Concluzii:

- Calculele se bazează pe caracteristicile geomecanice ale sării determinate de către ICPM S.A. – CLUJ, care prezintă deficiențele semnalate în cap.1.;

- Calculele teoretice și observațiile de la suprafața terenului ne arată că mina ANTON este stabilă, cu un coeficient de siguranță de 1,2 – 3.

- Dacă, obiectivul din interiorul camerei ne confirmă deformări ale camerei ANTON - în principal datorită apei care s-a infiltrat prin cele două puțuri – prezentând riscul de prăbușire, propunem aplicarea scenariului I - cel mai simplu scenariu care oprește sau limitează acest risc, protejând construcțiile subterane și suprafața.

- Refacerea susținerii puțurilor minei ANTON este obligatorie.

CERCETĂRI GEOMECANICE PRIVIND UTILIZAREA ROCILOR ÎN CONSTRUCȚII

Drd.ing. ANCA, Daniel, Drd.ing. NISTOR, Cătălin¹

Coordonatori: Prof.univ.dr.ing ARAD, Victor, Asist.univ.drd.ing. DANCIU, Ciprian²

Abstract: Utilizarea rocilor în construcții este reglementată prin standarde care impun o serie de criterii ce trebuie să le îndeplinească rocile pentru a fi utilizate în acest domeniu. Utilizarea rocilor la executarea infrastructurii pentru căile de comunicații terestre: autostrăzi și căi ferate este permisă numai dacă acestea se încadrează în anumite criterii de calitate. În acest context în laboratorul de Geomecanică, al Universității din Petroșani au fost determinate proprietățile geomecanice ale rocilor pentru a fi utilizate în domeniul construcțiilor și au fost comparate cu valorile limită impuse de standardele în vigoare. Au fost luate în studiu o serie de roci din Culoarul Mureșului, Jiului precum și din Dobrogea de Nord. Rocile analizate au fost puse la dispoziție de diverși beneficiari.

1. Proprietățile fizice

Pentru rocile luate în studiu au fost determinate următoarele proprietăți fizice: densitate specifică, densitate volumetrică, porozitatea, coeficientul de absorbție al apei și umiditatea. Valorile obținute pentru proprietățile fizice prin încercări experimentale în laboratorul Geomecanică al Universității din Petroșani, sunt redată în Tab. 1

Proprietățile fizice ale rocilor

Tabelul 1

Denumirea rocii	Densitatea specifică $\gamma \times 10^4 [N/m^3]$	Densitatea volumetrică $\gamma \times 10^4 [N/m^3]$	Porozitatea n[%]	Umiditatea W[%]	Coeficientul de absorbție a apei %
Granit gnaisic	2,669	2,646	0,824	0,048	0,015
Granit cataclazat	2,64	6,62	0,83	0,064	0,011
Porfir cuarțifer	2,68	2,58	4,08	0,21	0,012
Granit alcalin	2,64	2,62	0,605	0,11	0,01
Porfir granitic	2,62	2,57	1,178	0,5	0,104
Diabaz porfiric	2,83	2,795	1,23	0,51	0,01
Andezit	2,64	2,57	2,7	0,78	0,113
Diabaz	2,72	2,705	0,55	0,04	0,018
Calcar	2,8	2,77	1,07	0,13	0,55
Paragnais	2,7	2,656	1,62	0,5	0,36

¹ Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

² Universitatea din Petroșani, Facultatea de Mine

2. Proprietățile mecanice

Utilizarea rocilor la infrastructura căilor de comunicații terestre este condiționată de îndeplinirea unor condiții minime de calitate. Pentru a îndeplini condițiile de calitate ale rocilor trebuie să fie încercate la diferite solicitări mecanice. Astfel pentru rocile analizate au fost determinate caracteristicile importante ale acestora și anume: rezistența de rupere la compresiune în stare uscată, saturată și după cicluri îngheț-dezghet; rezistența la strivire în stare uscată și saturată; rezistența la îngheț-dezghet; coeficienții de înmuiere și de gelivitate.

Toate rezultatele au fost prelucrate și interpretate pe baza experienței ingineresti ale colectivului de cercetare din cadrul Laboratorului de Geomecanică al Universității din Petroșani. Rezultatele acestor proprietăți sunt prezentate sintetic în Tab.2.

Proprietățile mecanice ale rocilor

Tabelul 2

Denumirea rocii	Rezistența la compresiune σ_{rc} [MPa]			Rezistența la strivire [%]		Coeficient de înmuiere I	Coeficient de înmuiere prin saturație η [%]	Coeficient de gelivitate [μ_g]
	Starea epruvetei			Starea				
	Uscată	Saturată	Cicluri de îngheț-dezghet	Uscată R_{cu}	Saturată R_{cs}			
Granit gnaisic	132	130	128,9	90,5	87,5	0,996	1,015	0,1
Granit cataclazat	145	142	140,5	92,4	88	0,85	2,06	0
Porfir cuarțifer	91	89,5	88	83	80	0,96	1,64	0,15
Granit alcalin	137	129	125	90,4	89	0,98	5,8	0
Porfir granitic	142	140,5	138	95	89	0,936	1,05	0,11
Diabaz porfiric	132	129	125	98	93	0,948	2,27	0,18
Andezit	120	111	108	85	79	0,929	7,5	0,15
Diabaz	142	138	135	84	80	0,952	2,8	0,1
Calcar	110	101	98	78	63	0,81	8,18	0,28
Paragnais	130	125,5	109	84,49	68,5	0,81	3,46	0,333

3. Proprietățile tehnologice

Pentru ca rocile să poată fi utilizate la terasamentele căilor ferate și șoselelor este necesar să se determine următoarele caracteristici tehnologice: rezistența la uzură, coeficientul de calitate, clasa rocii și abrazivitatea, iar rezultatele acestora trebuie să se încadreze în anumite limite. Valorile acestor proprietăți sunt redată în Tab. 3.

4. Condiții de admisibilitate ale rocilor

Din punct de vedere al naturii mineralo - petrografice rocile trebuie să fie omogene, fără urme vizibile de alterare fizică sau chimică, fără silice microcristalină sau amorfă, care poate reacționa cu alcaliile din ciment.

După geneză rocile sunt clasificate astfel:

- magmatice: granite, granodiorite, riolite, dacite, sienite, diorite, andezite, diorite, gabrouri, bazalte, diabaze, metafire.

- metamorfice: amfibolite, cuarțite, gnaisse, calcare cristaline și

- sedimentare: calcare, dolomite, gresii silicioase, bericii.

Proprietățile tehnologice ale rocilor

Tabelul 3

Tipul rocii	Rezistența la uzură R_{uz} [%]		Abrazivitatea rocilor a [mg]	Coeficient de calitate C	Clasa rocii	Observații
	Los Angeles	Deval				
Granit gnaisic	15,5-16	2,31	18	17,31	A	Excelentă
Granit cataclazat	14-15	2,15	21	18,6	A	Excelentă
Porfir cuarțifer	16-17	2,35	19	17,02	A	Excelentă
Granit alcalin	15,5	2,02	15	19,8	A	Excelentă
Porfir granitic	14-15	2,13	20	18,77	A	Excelentă
Diabaz porfiric	15,8	2,15	15	18,6	A	Excelentă
Andezit		2,5	12	16	A	Excelentă
Diabaz	18-20	2,155	17	18,56	A-B	Excelentă
Calcar	15,7-19,7	2,544	5	16,706	A-B	Excelentă
Paragnais	22-24	3,25	4	12,3	C	Bună

Rocile utilizate la obținerea produselor de piatră naturală se clasifică în cinci clase A, B, C, D, E, în funcție de principalele caracteristici fizico – mecanice intrinseci ale acestora, conform tab.4.

Condițiile de admisibilitate ale rocilor de proveniență

Tabelul 4

Caracteristica	Clasa rocii				
	A	B	C	D	E
	Condiții de admisibilitate				
Porozitatea aparentă la presiune normală, %, max.	1	3	5	8	10
Rezistența la compresiune, în stare uscată, N/mm^2 , min.	160	140	120	100	80
Uzura cu mașina tip Los Angeles, %, max.	16	18	22	25	30
Rezistența la sfărâmare prin compresiune în stare uscată, %, min.	70	67	65	60	50
Rezistența la îngheț – dezgheț:	3				
- coeficient de gelivitate (μ_{25}), %, max. - sensibilitate la îngheț (η_{d25}), %, max.	25				

În cazul rocilor care nu respectă toate condițiile din tabelul 4., clasa roci este determinată de porozitatea aparentă sau de uzura cu mașina tip Los Angeles, hotărâtoare fiind cea care indică clasa inferioară.

Rocile care nu respectă condițiile de admisibilitate pentru rezistența la îngheț – dezgheț nu trebuie utilizate la lucrări de drumuri.

5. Concluzii

Valorile obținute pentru caracteristicile rocilor analizate, sunt prezente în Tab. 1,2 și 3 și comparate cu condițiile de admisibilitate impuse de standardele în vigoare, redate de Tab.4

Din prelucrarea datelor experimentale și compararea valorilor obținute cu condițiile de admisibilitate se pot trage următoarele concluzii:

- rocile magmatice sunt cele care corespund condițiilor de admisibilitate. Aceste roci au rezistența de rupere la compresiune mai mare de 130 MPa și coeficienți de înmuiere și gelivitate foarte mici; coeficientul de calitate al acestor roci le recomandă pentru utilizarea acestora la terasamente de cale ferată cât și la infrastructura drumurilor;

- din punct de vedere al abrazivității, rocile analizate sunt abrazive sau mediu abrazive, iar rezistența la uzură, respectiv coeficientul de calitate se încadrează în limitele de admisibilitate;
- primele șapte categorii de roci din tabelele 1, 2 și 3 sunt din categoria A din punct de vedere al tipului de drum, deci se pretează pentru autostrăzi și din punct de vedere al calității sunt excelente;
- din punct de vedere al coeficientului de gelivitate acestea sunt recomandate pentru utilizarea în construcții;
- toate rocile analizate în cadrul laboratorului de Geomecanică al Universității din Petroșani, îndeplinesc condițiile de admisibilitate și pot fi utilizate la infrastructura căilor de comunicații terestre.

Bibliografie

1. Arad, V., *Geotehnică minieră, Ed. Tehnică, București 1995;*
2. Arad, V., *Mecanica rocilor, Ed. Didactică și Pedagogică, București 2004;*
3. Arad, V., *Todorescu A., Ingineria rocilor și structurilor de suprafață, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2006;*
4. Arad, V., Bogdan, I., *Geotehnică și fundații, ED. Solness, Timișoara 2001;*
5. Arad, V și-a. *Încercări de laborator pe agregate naturale de balastieră și roci de proveniență, Contract de cercetare 6-2006 cu ITALSTRADE SpA București;*
6. Arad, S. Arad, V. și-a. *Cercetări teoretice și experimentale în vederea optimizării caracteristicilor geomecanice ale rocilor din Cariera Valea Strâmbului Rășinari, Contract de cercetare 2-2007, Universitatea din Petroșani, 2007.*

CONSIDERAȚII PRIVIND DEZVOLTAREA REȚELELOR DE TRIANGULAȚIE

FARCAS, Raluca¹, SĂLĂGEAN, Tudor²

Coordonator științific: Prof.univ.dr.ing. ORTELECAN, Mircea³

Abstract: Lucrarea tratează dezvoltarea riguroasă a rețelelor de triangulație necesară delimitării unor corpuri de proprietate în vederea înscrierii acestora în Cartea Funciară.

Considerații generale

În vederea delimitării unor corpuri de proprietate se impune aducerea punctelor de coordonate cunoscute în apropierea zonei de interes.

Metodele topografice de încadrare a unor puncte noi nu ofera o precizie suficientă impusă de ANCPI și în acest sens încadrarea punctelor se va face prin metode geodezice, utilizând metoda intersecțiilor multiple.

În lucrare se va prezenta un caz concret de încadrare a unui punct prin metoda intersecțiilor multiple combinate utilizând ca rezolvare metoda matriceala.

Considerăm punctele rețelei de triangulație A,B,C,D,E, punctul de îndesire R₀ și direcțiile măsurate 1: 13 (figura 1), sistemul ecuațiilor de corecții se prezintă sub forma:.

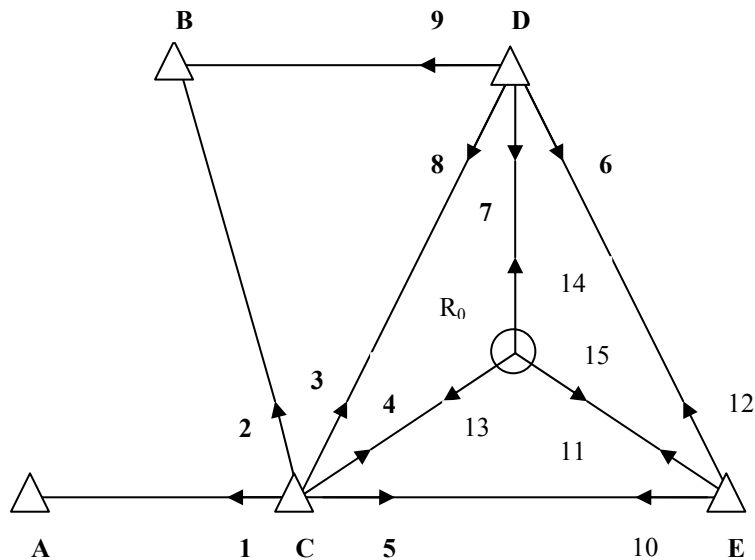


Figura 1

$$\begin{aligned}
 -\Delta Z_c + l_1 &= v_1 \\
 -\Delta Z_c + l_2 &= v_2 \\
 -\Delta Z_{cd} + l_3 &= v_3 \\
 a_4 \Delta X_{R_0} + b_4 \Delta Y_{R_0} - \Delta Z_c + l_4 &= v_4 \\
 -\Delta Z_c + l_5 &= v_5 \\
 -\Delta Z_D + l_6 &= v_6 \\
 a_7 \Delta X_{R_0} + b_7 \Delta Y_{R_0} - \Delta Z_c + l_7 &= v_7 \\
 -\Delta Z_D + l_8 &= v_8 \\
 -\Delta Z_D + l_9 &= v_9 \\
 -\Delta Z_E + l_{10} &= v_{10}
 \end{aligned} \tag{1}$$

^{1,2} Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, Facultatea de Horticultură, Secția Măsurători Terestre și Cadastru, anul de studiu III

³ Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, Depratmentul de Măsurători Terestre și Cadastru

$$\begin{aligned}
 a_{11}\Delta X_{R_0} + b_{11}\Delta Y_{R_0} - \Delta Z_E + l_{11} &= v_{11} \\
 -\Delta Z_E + l_{12} &= v_{12} \\
 -a_{13}\Delta X_{R_0} - b_{13}\Delta Y_{R_0} - \Delta Z_{R_0} + l_{13} &= v_{13} \\
 -a_{14}\Delta X_{R_0} - b_{14}\Delta Y_{R_0} - \Delta Z_{R_0} + l_{14} &= v_{14} \\
 -a_{15}\Delta X_{R_0} - b_{15}\Delta Y_{R_0} - \Delta Z_{R_0} + l_{15} &= v_{15}
 \end{aligned}$$

Astfel se obține un sistem cu 15 ecuații și 5 necunoscute principale, în care corecțiile sunt ΔX , ΔY , ΔZ_1 , ΔZ_2 și ΔZ_3

Încadrarea provizorie a punctului R_0 s-a realizat prin metoda coordonatelor baricentrice iar valorile obținute sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Pct	X	Y
R_0	635847.529	495395.985

Aplicând regulile 1 și 3 a lui Schreiber se obține sistemul echivalent care se prezintă sub forma:

$$\begin{aligned}
 a_4\Delta X_{R_0} + b_4\Delta Y_{R_0} + l_4 &= v_4 \\
 a_4 \frac{i}{\sqrt{5}} \Delta X_{R_0} + b_4 \frac{i}{\sqrt{5}} \Delta Y_{R_0} &= v'_4 \\
 a_7\Delta X_{R_0} + b_7\Delta Y_{R_0} + l_7 &= v_7 \\
 a_7 \frac{i}{\sqrt{4}} \Delta X_{R_0} + b_7 \frac{i}{\sqrt{4}} \Delta Y_{R_0} &= v'_7 \\
 a_{11}\Delta X_{R_0} + b_{11}\Delta Y_{R_0} + l_{11} &= v_{11} \\
 a_{11} \frac{i}{\sqrt{3}} \Delta X_{R_0} + b_{11} \frac{i}{\sqrt{3}} \Delta Y_{R_0} &= v'_{11} \\
 \\
 -a_{13}\Delta X_{R_0} - b_{13}\Delta Y_{R_0} + l_{13} &= v_{13} \\
 -a_{14}\Delta X_{R_0} - b_{14}\Delta Y_{R_0} + l_{14} &= v_{14} \\
 -a_{15}\Delta X_{R_0} - b_{15}\Delta Y_{R_0} + l_{15} &= v_{15} \\
 [a] \frac{i}{\sqrt{3}} \Delta X_{R_0} + [b] \frac{i}{\sqrt{3}} \Delta Y_{R_0} &= v'_{15}
 \end{aligned} \tag{2}$$

În urma aplicării regulilor de echivalență se obține un sistem de 10 ecuații, cu două necunoscute principale și 10 necunoscute auxiliare.

Pentru ca în ecuațiile sumă să nu apară termenul imaginar se vor lua ecuațiile sume cu ponderea „-1”.

Calculul sistemului ecuațiilor de erori prin metoda matriceală

Matricea sistemului de ecuații se prezintă sub forma:

$$v = Ax - l$$

unde:

$$v = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \vdots \\ v_n \end{pmatrix}; \quad A = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & \dots & h_1 \\ a_2 & b_2 & \dots & h_2 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_n & b_n & \dots & h_n \end{pmatrix}; \quad x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdot \\ x_n \end{pmatrix}; \quad l = \begin{pmatrix} l_1 \\ l_2 \\ \cdot \\ l_n \end{pmatrix}; \tag{3}$$

A – matricea coeficienților;

x – matricea necunoscutelor;

l – matricea termenilor liberi;

v – matricea corecțiilor;

a_i, b_i – coeficienți de direcție.

Necunoscutele sistemului se calculează cu metoda matricei inverse dată de expresia:

$$x = (A^T pA)^{-1} A^T pl \quad (4)$$

în care:

$$(A^T A)^{-1} \text{ -inversa matricii } A^T A$$

Pentru cazul luat în studiu matricea coeficienților și a termenilor liberi sunt prezentate în relația 5, iar matricea ponderilor în relația (7)

$$A = \begin{pmatrix} -12.634606185 & 7.848327649 \\ -5.650367660 & 3.509878826 \\ -4.568836957 & -15.7600577 \\ -2.284418479 & -7.880028849 \\ 11.718687040 & 13.47093592 \\ 6.765787117 & 7.777448479 \\ -12.634606185 & 7.848327649 \\ -4.568836957 & -15.7600577 \\ 11.718687040 & 13.47093592 \\ -3.166625412 & 3.209609005 \end{pmatrix} \quad l = \begin{pmatrix} 0.2 \\ 0 \\ 2.00 \\ 0 \\ 2.33 \\ 0 \\ -1.67 \\ -0.67 \\ 2.33 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (5)$$

$$A^T = \begin{pmatrix} -12.6346 & -5.6504 & -4.5688 & -2.2844 & 11.7187 & 6.7658 & -12.6346 & -4.5688 & 11.7187 & -3.1666 \\ 7.8483 & 3.5099 & -15.7601 & -7.8800 & 13.4709 & 7.7774 & 7.8483 & -15.7601 & 13.4709 & 3.2096 \end{pmatrix} \quad (6)$$

$$p = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad (7)$$

$$A^T p = \begin{pmatrix} -12.6346 & 5.6504 & -4.5688 & 2.2844 & 11.7187 & -6.7658 & -12.6346 & -4.5688 & 11.7187 & 3.1666 \\ 7.8483 & -3.5099 & -15.7601 & 7.8800 & 13.4709 & -7.7774 & 7.8483 & -15.7601 & 13.4709 & -3.2096 \end{pmatrix} \quad (8)$$

$$A^T pA = \begin{pmatrix} 542.7217 & 220.7864 \\ 220.7864 & 837.6791 \end{pmatrix} \quad (9)$$

$$(A^T pA)^{-1} = \begin{pmatrix} 0.0021 & -0.0005 \\ -0.0005 & 0.0013 \end{pmatrix} \quad (10)$$

$$A^T pl = \begin{pmatrix} 67.1262 \\ 30.3401 \end{pmatrix} \quad (11)$$

$$x = (A^T pA)^{-1} A^T pl = \begin{pmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.1220 \\ 0.0041 \end{pmatrix} [\text{cm}] \quad (12)$$

Valoarea cea mai probabilă a coordonatelor punctului încadrat se determină cu relațiile:

$$\begin{aligned} (x) &= x + \Delta x = 635847.529 + 0.00122 = 635847.530 \text{ [m]} \\ (y) &= y + \Delta y = 495395.985 + 0.000041 = 495395.985 \text{ [m]} \end{aligned} \quad (13)$$

Eroarea unității de pondere se calculează cu relația:

$$m_0 = \pm \sqrt{\frac{[v^T pv]}{n - k}} = 1.045 \text{ [mm]} \quad (14)$$

unde:

$$[pvv] = l^T (p - pAQ_{xx}A^T p)l = 9.836 \quad (15)$$

Coefficienții de pondere se găsesc pe diagonala principală a relației (12)

$$m_x = m_0 \sqrt{Q_{xx}} = 0.67 \text{ [mm]}$$

$$m_y = m_0 \sqrt{Q_{yy}} = 0.04 \text{ [mm]}$$

Concluzii

Metoda intersecțiilor multiple combinate oferă o precizie superioară metodelor topografice de încadrare a unor puncte noi, asigurând astfel preciziile impuse de ANCPI la dezvoltarea rețelelor de triangulație.

Utilizând utilitarul Excel la rezolvarea matriceală a sistemelor de ecuații oferă o precizie și viteză de calcul superioară metodelor clasice.

Metoda matricei inverse poate fi utilizată în cazul când matricea sistemului normal de ecuații este nesingulară.

Coefficienții de pondere rezultă rapid din matricea inversă a sistemului normal de ecuații, situându-se pe diagonala matricei $(A^T pA)^{-1}$.

Bibliografie

- [1].Dima, N., : Geodezie, Editura Universitas, Petroșani, 2005
- [2]. Ortelecan M.:Geodezie, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca, 2006
- [3]. Ghițău, D. : Geodezie și gravimetrie geodezică. Editura didactică și pedagogică, București,1983.