

APORTUL COMBUSTIBILILOR SOLIZI UTILIZAȚI ÎN TERMOCENTRALA MINTIA-DEVA LA IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

Dr.ing. Traian VASIU,
S.C. Electrocentrale Deva S.A.



Este absolvent al Institutului Politehnic „Traian Vuia“, Timișoara, și al Universității din Petroșani, Facultatea de Mașini și Instalații Electromecanice. A obținut diploma de doctor inginer în inginerie industrială (Universitatea din Petroșani). A colaborat la elaborarea a peste 30 de lucrări de cercetare științifică și a publicat mai multe articole în reviste de specialitate. Activează ca inspector cu protecția mediului în cadrul S.C. Electrocentrale Deva S.A.

Ing.Victor Marian BUCALEȚ,
S.C. Electrocentrale Deva S.A.



A absolvit Institutul de Construcții București, Facultatea de Instalații pentru Construcții. A urmat mai multe cursuri de perfecționare în cadrul C.O.C.C. București (1987, 1992, 1993 și 1996). Este colaborator la mai multe lucrări de cercetare științifică. Din anul 2005 este directorul general al S.C. Electrocentrale Deva S.A.

REZUMAT

Lucrarea tratează aspecte legate de rolul și influența utilizării combustibililor solizi în funcționarea Termocentralei Mintia-Deva și influența utilizării cărbunelui energetic în procesul de ardere asupra factorilor de mediu.

Sunt prezentate rolul și ponderea combustibilului solid (cărbune) în Industria energetică și se face o inventarieră a emisiilor poluante pentru perioada 1989-2003, în funcție de consumul de combustibil și de caracteristicile combustibililor consumați în perioada respectivă. Este abordată și influența cărbunelui asupra factorilor de mediu, prin poluarea transfrontalieră cu SO₂, poluarea cu praf de cărbune în depozitul de cărbune, poluarea fonică din incinta depozitului de cărbune și poluarea radioactivă a cărbunelui și a cenușii rezultate din arderea cărbunelui.

ABSTRACT

The paper discusses some aspects of the influence of solid fuel utilisation on the operation of Deva Power Plant as well as the influence of pit coal combustion on the environmental factors.

The role played by solid fuels (coal) and its share in the power industry are also presented, together with an analysis of pollutant emissions during the period of 1989-2003 relative to fuel consumption and characteristic of the fuel used during that period.

The paper also approaches the influence of coal on the environment by transborder SO₂ pollution, pollution with coal dust from the coal stores, phonic pollution and radioactivity of coal and ash resulted from the coal combustion process.

1. INTRODUCERE

Protecția naturii, a resurselor sale naturale, a diversităților biologice și a structurilor ecologice care o definesc reprezintă o preocupare de interes național, economic și social-uman, cu rol determinant în strategia de dezvoltare durabilă a societății.

Deși fiecare țară are propriile concepții și legislații privind protecția mediului, există trăsături comune în ceea ce privește focalizarea direcțiilor prioritare, principala fiind, pe lista multor țări, îmbunătățirea eficienței energetice.

Dintre toate realizările omului, instalațiile energetice se află, prin întinderea lor fizică foarte mare, într-o strânsă intercondiționare cu mediul înconjurător.

Instalațiile energetice, în special termocentralele care folosesc drept combustibil cărbunele, pot influența mediul

înconjurător, conducând uneori chiar la afectarea echilibrului ecologic din zonele în care sunt amplasate, ele prezentând un impact complex asupra tuturor factorilor de mediu din zona învecinată acestora (atmosfera, apă, sol, floră și faună, aliment și habitat), astfel încât sectorul energetic este considerat ca principala sursă de poluare.

Evacuarea gazelor de ardere și a poluanților atmosferici se face prin coșuri de fum, iar difuzia poluanților nu are loc imediat ce aceștia părăsesc coșul.

Prin coșurile de fum, termocentralele emit în atmosferă gaze arse, care conțin importante cantități de substanțe poluante cum sunt: noxele gazoase (oxizii de sulf – SO_x, oxizii de azot – NO_x, monoxidul și dioxidul de carbon – CO și CO₂), precum și praful de cenușă zburătoare (pulberi în suspensie – aerosoli, pulberi sedimentabile), nămol, funingine.

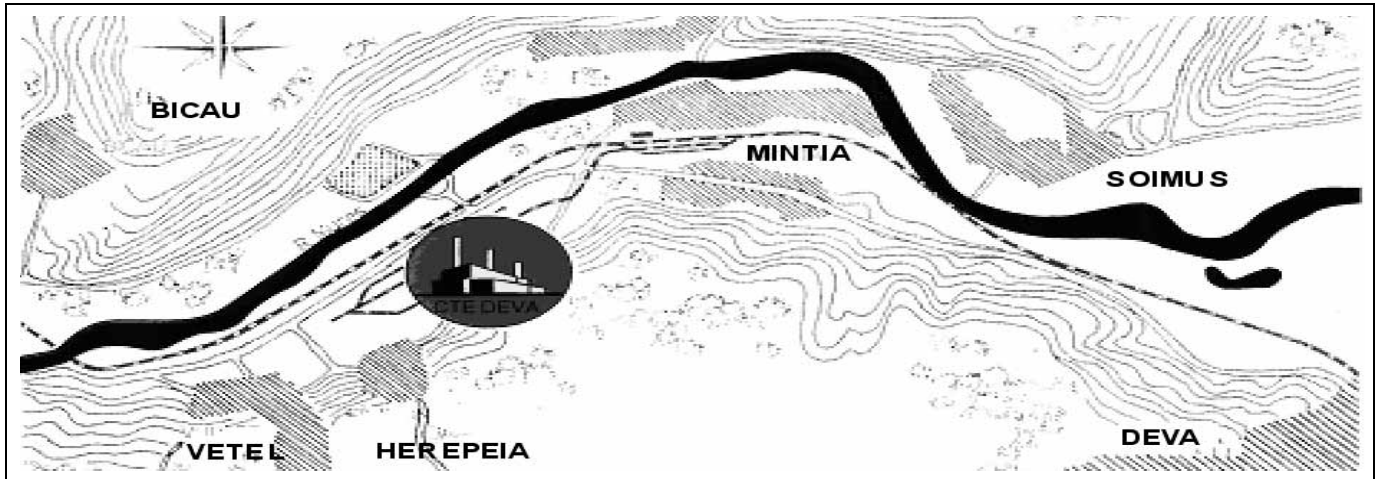


Fig. 1. Centrala Termoelectrică Mintia-Deva.

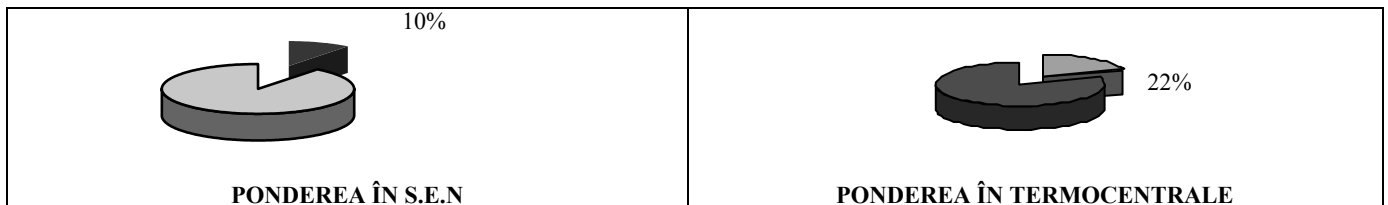


Fig. 2. Ponderea producției de energie electrică.

Termocentrala Mintia a manifestat un larg interes pentru aspectele legate de protecția mediului, începând de la cunoașterea valorilor emisiilor și a imisiilor poluante, de la starea tehnică a instalațiilor care – printr-o funcționare neadecvată – pot provoca poluarea și până la evaluarea impactului asupra mediului și asupra factorului uman (starea de sănătate a personalului angajat din cadrul Termocentralei Mintia și a populației din zona de amplasament a termocentralei).

Centrala Termoelectrică Mintia – Deva reprezintă cea de-a treia mare unitate producătoare de energie electrică din România. Prin mărimea puterii instalate și a gradului ridicat de disponibilitate, siguranță și continuitate în funcționare, Termocentrala Mintia reprezintă o sursă de energie electrică de bază a Sistemului Energetic Național.

Termocentrala Mintia este situată în sud-estul Transilvaniei, pe malul stâng al râului Mureș, la 9 km distanță de municipiul Deva (fig. 1). Are o putere instalată de 1260 MW, fiind echipată cu 6 turbogeneratoare de câte 210 MW fiecare, în sistem bloc, alimentate fiecare de două cazane de abur identice, de 330 t/h, 13,72 MPa, 550°C, fiecare bloc energetic constituind o unitate independentă.

Combustibilul principal este cărbunele din bazinul Văii Jiului (hulă energetică), iar combustibilii auxiliari întrebuințați sunt gazele naturale și păcura.

În toată perioada parcursă de la punerea în funcțiune, Termocentrala Mintia a produs cca. 10 % din energia electrică a țării și cca. 22 % din energia electrică produsă de termocentrale ce folosesc ca materie primă cărbunele (fig. 2).

2. ROLUL CĂRBUNELUI ÎN INDUSTRIA ENERGETICĂ

Termocentralele clasice, echipate cu cazane convenționale pe combustibili fosili, au fost etichetate drept surse staționare antropice de emisie majore.

Problematika mediului înconjurător în domeniul producției de energie electrică (și termică) pe cărbune este evidențiată prin următoarele trepte:

- minerit (extragerea cărbunilor și prepararea cărbunelui);
- arderea cărbunelui și producerea energiei electrice și termice;
- gestiunea și desfacerea deșeurilor – eliminare noxe.

Cărbunele este cel mai vulnerabil combustibil fosil la reacțiile populației, așa că se încearcă să se reducă emisia gazelor care generează efect de seră, în special dioxid de carbon (CO₂). Totuși, cărbunele este încă folosit în cantități mari într-o serie de țări.

Cum, cel mai ieftin combustibil până în prezent este totuși cărbunele, protejarea naturii în urma arderii acestuia, cu deosebire în marile instalații energetice, este o realitate de la care nu se poate abate niciun producător de energie.

Cărbunii continuă să fie o sursă principală de energie, întrucât sunt disponibili și ieftini.

Estimările unor autorități în domeniul cărbunelui (WOCOL) și previziunile Comisiei Energetice a C.E. precizează clar că pentru cel puțin 50 de ani, cărbunele rămâne o sursă energie-

tică „de tranziție“, fapt confirmat și de Conferința Mondială a Pământului, care a avut loc la Johannesburg (Africa de Sud) la sfârșitul lunii august 2002 și care a stabilit ca prioritate actuală dezvoltarea durabilă a umanității.

Este foarte posibil ca el să-și mențină ponderea de 27% în necesarul global de energie primară.

În prezent, cca. 36% din energia primară este transformată în energie electrică. De asemenea, cca. 60% din cărbunele extras este utilizat în termocentrale. Rolul energiei electrice pe scară mondială este în creștere, iar cărbunele va contribui tot mai mult la aceasta.

În mod evident, impactul arderii combustibililor asupra mediului ambiant în general este deosebit, fiind cel mai important factor de dezechilibru al atmosferei terestre, dar energia „curată“ nu se poate obține decât cu mijloace foarte limitate ca număr.

Pentru o perioadă de timp destul de mare, cărbunele își va menține rolul de combustibil sigur, pentru multe țări fiind singurul combustibil economic disponibil să acopere cererea de energie electrică în creștere, care este un element esențial în ridicarea standardului de viață.

Pentru aceasta sunt necesare următoarele:

- rezolvarea problemelor de mediu conexe cărbunelui;
- excluderea unor bariere artificiale în dezvoltarea piețelor cărbunelui;
- creșterea investițiilor în dezvoltarea mineritului, astfel încât contribuția cărbunelui în economiile naționale să ajungă la maximum.

Acolo unde cărbunele este privit ca important, problema imediată nu este dezvoltarea noilor tehnologii, ci modul în care să se creeze posibilitatea de instalare efectivă și cât mai rapidă a tehnologiilor existente pentru a crește eficiența și a diminua impactul asupra mediului.

Este importantă înțelegerea implicațiilor creșterii substanțiale a producției și utilizării cărbunelui, prognozată în multe țări pentru sistemul bancar mondial, precum și necesitatea de a se acorda o atenție sporită problemelor legate de dezvoltare a unor posibilități de finanțare a proiectelor care aplică tehnologii curate ale cărbunelui.

Pentru a se realiza o dezvoltare durabilă este necesară cooperarea internațională și transferul tehnologic care să conducă la generalizarea unor măsuri de creștere a eficienței energetice și de reducere a emisiilor de noxe gazoase, prevenind și astfel accentuarea poluării regionale și schimbarea climatică globală.

3. APRECIEREA MEDIULUI DIN ZONA DE AMPLASAMENT A C.T.E. MINTIA

Aprecierea mediului dintr-o zonă, la un moment dat, este dată de calitatea aerului, apei, solului, de starea de sănătate a populației, de deficitul de specii de plante și animale înregistrat. Fiecare dintre acești factori se poate caracteriza prin indicatori de calitate reprezentativi pentru aprecierea gradului de poluare și pentru care exista limite admisibile stabilite.

Principalul poluator al zonei de influență a Termocentralei Mintia a fost cenușa. Cenușa zburătoare eliminată prin coșurile de fum, praful fin de cenușă antrenat de vânt din haldele de zgură-cenușă și praful de cărbune provenit din depozitele de cărbune sau din transportul și prepararea acestuia constituie împreună o noxă solidă, care se găsește și sub formă de aerosoli.

În cazul în care cenușa rezultată din arderea cărbunelui are în compoziție și un conținut redus de metale grele (Cr, Ni, Cd, As, Pb), aerosolii formați sunt netoxici. Sub aspect nociv, aceștia prezintă importanță numai în cantități mari.

3.1. Inventarierea surselor poluante

Primul mare inventar al surselor de poluare a fost realizat de către fosta Regie Națională de Electricitate, pentru anul de funcționare 1993, și a cuprins 57 de unități energetice.

O situație comparativă a aceluiași inventar, care să cuprindă și anul 2000, an în care era deja începută restructurarea sistemului energetic național prin reducerea capacităților de producție și a numărului unităților energetice, este prezentată în tabelul 1 și figura 3. Pentru comparație, se

Tabelul 1

Inventarierea surselor poluante

ANUL	UNITATEA	POLUANT							
		CO ₂		SO ₂		NO _x		PULBERI	
		CANTITATE	PONDERE	CANTITATE	PONDERE	CANTITATE	PONDERE	CANTITATE	PONDERE
		[t]	[%]	[t]	[%]	[t]	[%]	[t]	[%]
1993	RENEL	53 929 000	–	869 981	–	134 324	–	302 271	–
	C.T.E. MINTIA	4 271 913	7,9	99 277	11,4	18 490	13,8	17 914	5,9
2000	RENEL	23 712 451	–	728 949	–	65 514	–	46 597	–
	C.T.E. MINTIA	3 751 047	15,8	68 .865	9,4	16 690	25,5	8099	17,4

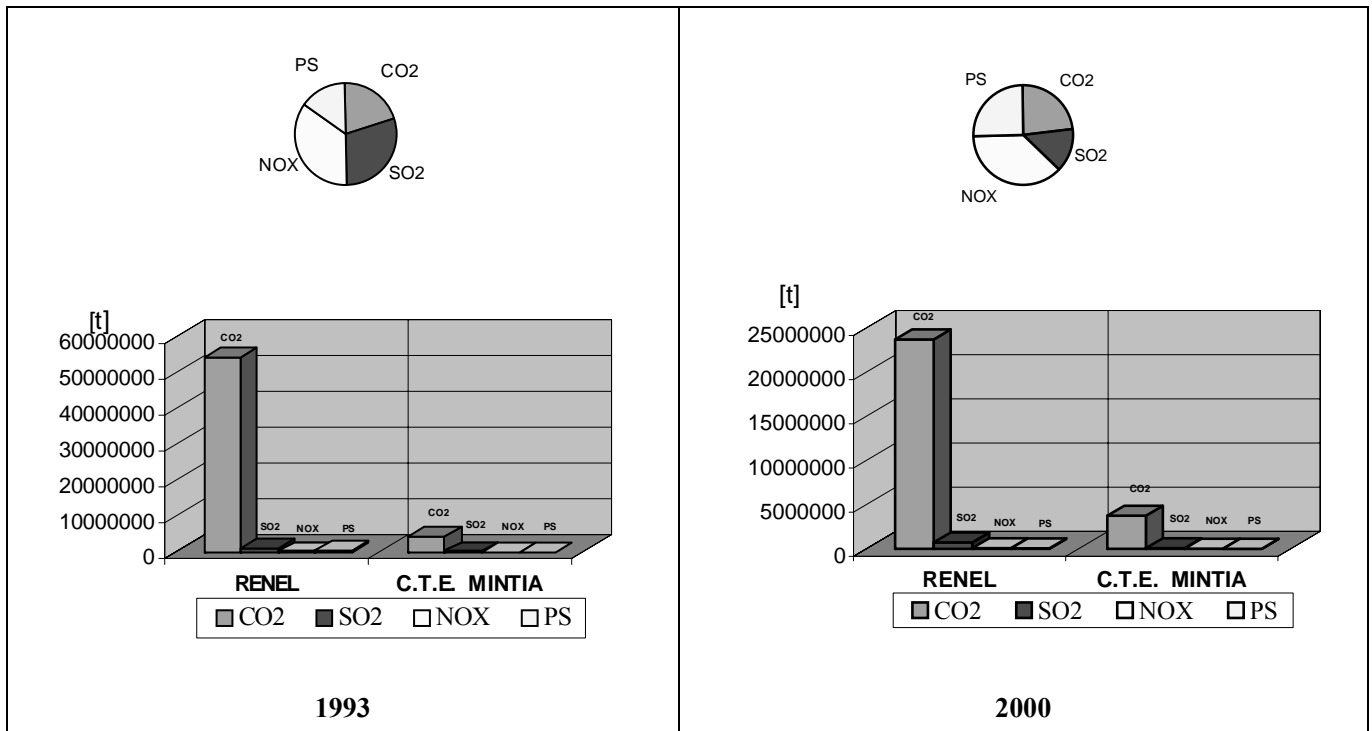


Fig. 3. Inventarierea surselor poluante.

prezintă și ponderea emisiilor de poluanți care a revenit Termocentralei Mintia, pentru aceeași perioadă.

De remarcat faptul că, în timp ce capacitățile de producție s-au redus la aproape jumătate, prin închiderea unor grupuri energetice, ca urmare a necesității tot mai scăzute de energie electrică pe piața românească, Termocentrala Mintia a continuat să funcționeze la aceleași capacități de producție și cam cu același consum de combustibili.

În aceste condiții, pentru anul 2000, ponderile poluanților au crescut simțitor pentru CO₂, pulberi, NO_x și au scăzut pentru SO₂. Aceasta se explică prin folosirea unui cărbune energetic cu un conținut de sulf mult mai mic (<1,5 %) și datorită creșterii importanței centralelor care funcționează pe cărbuni.

Întrucât nivelul actual de dotare a termocentralelor, în general, nu permite urmărirea continuă, prin măsurători cu aparatură specializată a nivelului emisiilor poluante din atmosferă, evaluarea nivelului emisiilor se realizează prin măsurători efectuate prin forțe proprii sau prin terți, sau pe bază de calcul, conform cu „Metodologia de evaluare operativă a emisiilor de SO₂, NO_x, pulberi și CO₂ din centralele termice și termoelectrice“, elaborată de Serviciul Protecția Mediului din RENEL și avizată de Ministerul Apelor, Pădurilor și Protecția Mediului: PE-1001/1994.

Totodată, evaluarea emisiilor poluante și realizarea inventarului anual al diferitelor tipuri de surse poluante amplasate pe teritoriul unei regiuni sau al unei țări se realizează de

către Agențiile Județene de Protecție a Mediului, prin modelul de calcul CORINAIR.

Metodologia de calcul are în vedere situația actuală a centralelor termice și termoelectrice din România (procedee clasice de ardere a combustibililor și lipsa instalațiilor de epurare – reducere a emisiilor de SO₂, NO_x și CO₂).

Pe măsura introducerii și în țara noastră a procedeelor „primare“ sau „secundare“ de reducere a emisiilor gazoase, la calculul factorilor de emisie va trebui să se țină seama și de eficiența (randamentul) acestora, așa cum se procedează acum în cazul cenușii zburătoare (pulberilor), unde intervine randamentul instalațiilor de desprăfuire.

Conform PE-1001/1994, calculul cantității de poluant evacuate în atmosferă (emisia) se face după formula:

$$E = B \cdot H_i \cdot e \text{ [kg]} \quad (1)$$

în care: E este cantitatea de poluant evacuată într-o perioadă de timp [kg];

B – cantitatea de combustibil consumată în perioada respectivă [kg];

H_i – puterea calorică inferioară a combustibilului [kJ/kg], [kJ/m³];

e – factorul de emisie [kg/kJ].

Corelând valorile producțiilor de energie electrică și termică cu consumurile și caracteristicile combustibililor utilizați, prin folosirea acestei metodologii de calcul s-au obținut pentru C.T.E. Mintia următoarele valori ale emisiilor poluante, prezentate în tabelele 2-5 și figurile 4-7.

IMPACTUL ACTIVITĂȚII MINIERE ASUPRA MEDIULUI

Tabelul 2

Evoluția producției de energie

ENERGIE PRODUSĂ	UM	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
ENERGIE ELECTRICĂ	MWh/an	5 477 116	4 294 001	3 801 870	4 888 981	4 900 296	4 888 341	5 374 698	5 310 828
ENERGIE TERMICĂ	Gcal/an	253 807	302 320	368 624	436 457	470 768	438 242	454 829	513 462

ENERGIE PRODUSĂ	UM	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ENERGIE ELECTRICĂ	MWh/an	4 468 332	3 437 976	3 746 289	4 093 395	4 493 658	4 346 585	4 298 496
ENERGIE TERMICĂ	Gcal/an	513 448	436 707	425 385	413 824	365 808	309 036	326 183

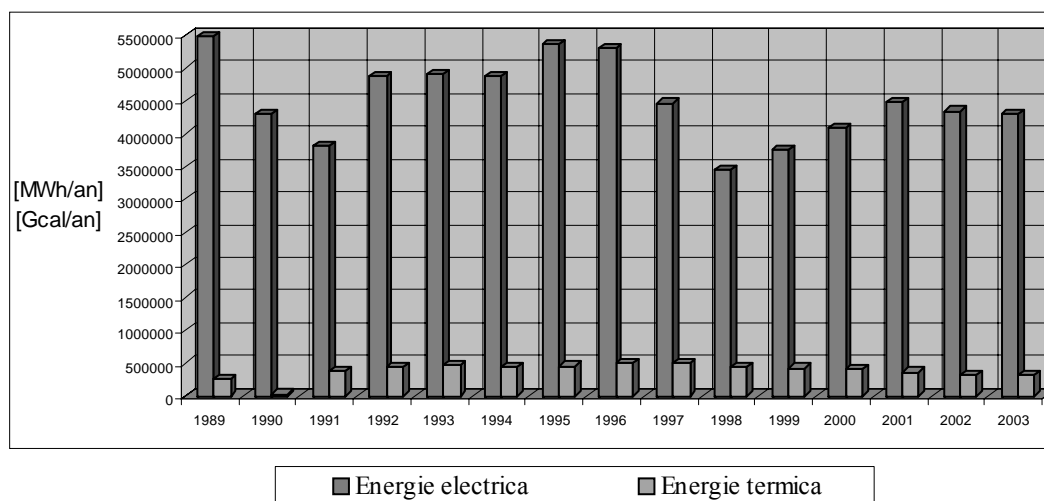


Fig. 4. Evoluția producției de energie.

Tabelul 3

Combustibili utilizați

COMBUSTIBIL	UM	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
CĂRBUNE (combustibil de bază)	Cantitate	t	3 526 950	2 258 484	2 067 898	2 505 882	2 806 188	2 781 820	3 287 344	
	Putere calorifică inf.	kcal/kg	2923,0	3583,8	3497,3	4090,9	3871,4	3820,0	3667,0	3757,8
		kJ/kg	12 238	15 005	14 642	17 128	16 209	15 994	15 353	15 733
	Conținut cenușă	%	54,0	44,3	44,5	35,4	39,1	39,2	41,8	40,8
PĂCURĂ (combustibil suport)	Cantitate	t	-	19.649	-	-	-	-	1.285	-
	Putere calorifică inf.	kcal/kg	-	9500	-	-	-	-	9.500	-
		kJ/kg	-	39 775	-	-	-	-	39.775	-
GAZ NATURAL (combustibil suport)	Cantitate	mii m ³	483 590	421 314	400 432	351 664	309 058	312 312	272 937	260 304
	Putere calorifică inf.	kcal/m ³	8050	8050	8050	8050	8050	8050	8050	8050
		kJ/m ³	33 704	33 704	33 704	33 704	33 704	33 704	33 704	33 704

COMBUSTIBIL	UM	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
CĂRBUNE (combustibil de bază)	Cantitate	t	2 856 920	2 132 035	2 311 430	2 658 721	2 874 968	2 771 948	2 470 778
	Putere calorifică inf.	kcal/kg	3680,0	3701,1	3765,0	3795,8	37729,0	3514,3	3669,1
		kJ/kg	15 407	15 496	15 763	15 892	15 613	14 713	15 362
	Conținut cenușă	%	41,8	41,8	41,6	41,3	40,7	43,7	43,9
PĂCURĂ (combustibil suport)	Cantitate	t	23 332	6249	5297	3633	7725	2619	443
	Putere calorifică inf.	kcal/kg	9500	9650	9574	9489	9558	9418	9412,6
		kJ/kg	39 775	40 403	40 127	39 728	40 199	39 435	39 409
GAZ NATURAL (combustibil suport)	Cantitate	mii m ³	164 799	165 585	155 684	124 967	148 062	172 444	253 653
	Putere calorifică inf.	kcal/m ³	8050	8050	8050	8050	8050	8050	8050
		kJ/m ³	33 704	33 704	33 704	33 704	33 704	33 704	33 704

APORTUL COMBUSTIBILILOR SOLIZI UTILIZAȚI ÎN TERMOCENTRALA MINTIA-DEVA LA IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

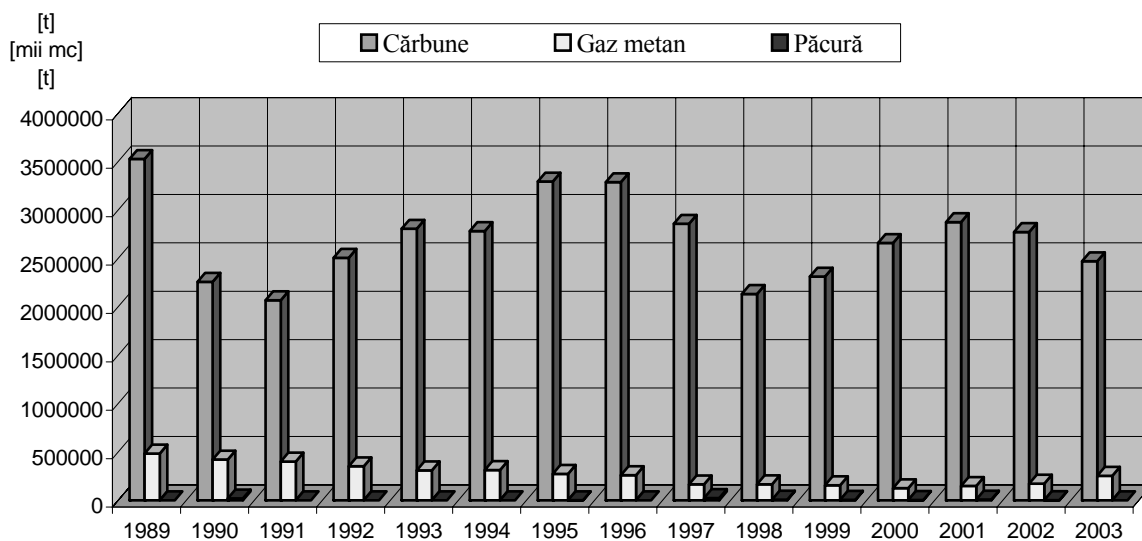


Fig. 5. Combustibili utilizați.

Tabelul 4

Situația emisiilor de poluanți

POLUANT	UM	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
CO ₂	t	5.529.491	3.784.667	3.439.009	3.942.287	4.271.913	4.244.822	4.865.805	4.833.725
SO ₂	t	124.776	80.874	73.158	88.653	99.277	98.415	116.574	116.321
NO _x	t	18.267	14.641	13.046	17.674	18.490	18.124	20.294	20.732
PULBERI	t	47.595	22.086	19.930	16.996	17.914	14.534	14.448	9.051

POLUANT	UM	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
CO ₂	t	4.162.771	3.146.976	3.372.962	3.751.047	4.267.260	4.015.548	3.878.192
SO ₂	t	102.227	61.116	65.748	68.865	49.146	48.968	35.759
NO _x	t	17.552	13.241	14.597	16.690	17.146	16.231	16.072
PULBERI	t	8.058	7.431	7.008	8.099	8.619	8.201	8.000

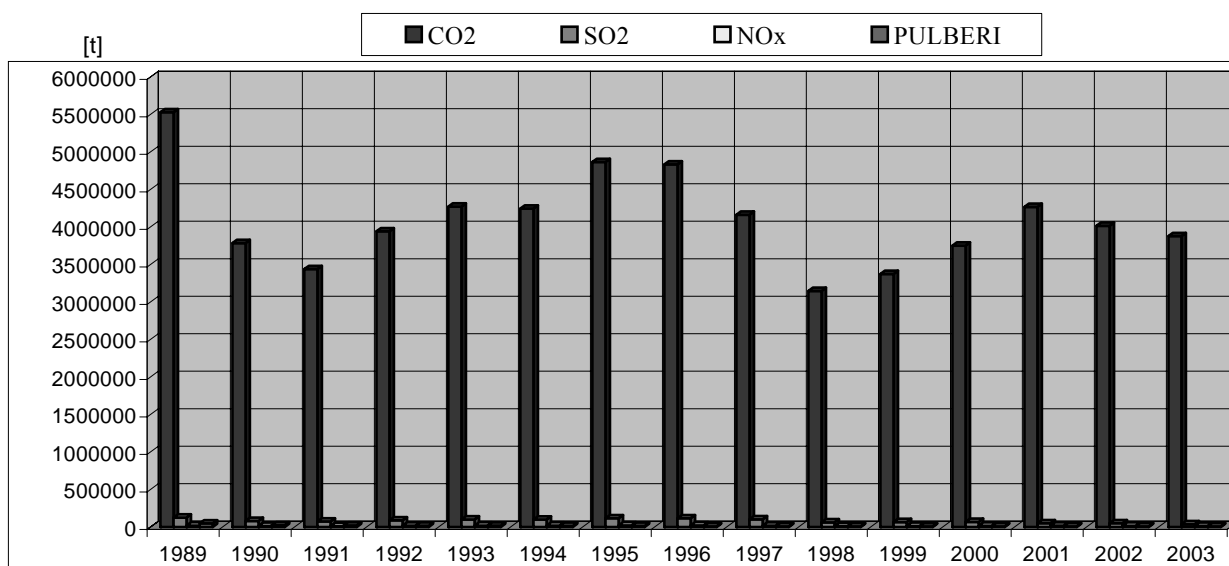


Fig. 6. Situația emisiilor de poluanți.

Situația deșeurilor de steril evacuate în depozitele de zgură-cenușă

DEȘEU PRODUS	UM	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
STERIL DEPOZIT din care:	t	1 818 867	1 958 413	881 497	1 491 465	1 057 361	1 053 630	1 334 616	1 305 600
– zgură (15%)	t	279 969	147 075	135 272	130 401	161 291	160 300	202 360	197 198
– cenușă (85%)	t	1 538 898	811 338	746 225	1 361 064	896 070	893 330	1 132 256	1 108 402

ENERGIE PRODUSĂ	UM	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
STERIL DEPOZIT din care:	t	1 162 251	865 796	931 547	1 074 947	1 143 554	1 176 533	1 100 374
– zgură (15%)	t	175 546	131 006	140 632	162 455	172 825	177 809	199 815
– cenușă (85%)	t	986 705	734 790	790 915	912 492	970 729	998 724	900 815

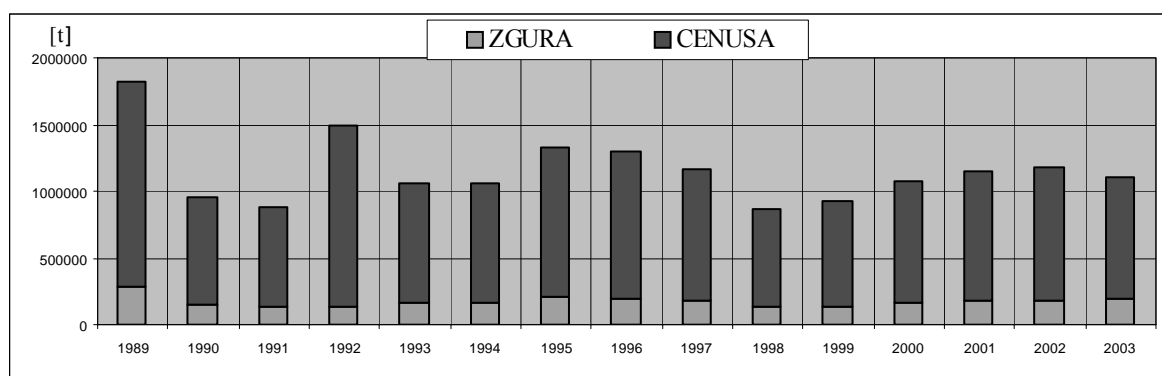


Fig. 7. Situația deșeurilor de steril evacuate în depozitele de zgură-cenușă.

Analiza chimică elementară a combustibililor

COMBUSTIBIL	TIP ANALIZĂ	UM	VALOARE
CĂRBUNE (HUILA ENERGETICĂ)	Conținut de C_c^1 (conf. PO – LChE – 14)	%	31,11–46,56
	Conținut de H_c^1 (conf. PO – LChE – 14)	%	2,34–3,80
	Conținut de N_c^1 (conf. PO – LChE – 14)	%	0,39–1,19
	Conținut de S_c^1 (conf. PO – LChE – 14)	%	0,39–1,46
	Conținut de O_c^1 (conf. PO – LChE – 14)	%	5,20–8,67
	Conținut de cenușă – A_c^i (conf. SR ISO 1171–94)	%	32,30–46,60
	Conținut de umiditate – W_c^r (conf. STAS 24/2 – 89)	%	7,30–9,40
	Putere calorică inferioară – Q_c^i (conf. SR ISO 1928–95)	kcal/kg kJ/kg	2931,0–4336,0 12 272–18 154
PĂCURĂ	C_p^1	%	82,40–85,49
	H_p^1	%	10,84–12,52
	N_p^1	%	0,33–0,51
	S_p^1	%	0,20–1,69
	O_p^1	%	0,71–1,67
	A_p^1	%	0,1
	Conținut de apă – W_p^r	%	0,4–1,0
	Putere calorică inferioară – Q_p^i	kcal/kg kJ/kg	9594,0–9896,0 40 164–41 4530
GAZ NATURAL	O_2	%	0
	H_4	%	0,08–0,56
	N_2	%	0,25–0,60
	CH_4	%	98,4–99,58
	C_2H_6	%	0,17–0,27
	C_4H_{10}	%	0,02–0,40
	Putere calorică inferioară – Q_{gn}^i	kcal/m ³ kJ/m ³	8050,0 33 703

3.2. Analiza chimică elementară a combustibililor

În vederea realizării unui sistem de urmărire și raportare a situației încadrării în normele de limitare a emisiilor și pentru ca rezultatele calculate să reflecte într-adevăr realitatea, este necesară îmbunătățirea bazei de date primare, folosită pentru calculul emisiilor, prin cunoașterea caracteristicilor combustibililor consumați în perioada respectivă. Datele primare sunt reprezentate de puterea calorifică, umiditatea, cenușa și conținutul de: carbon, hidrogen, azot, sulf și oxigen ale combustibililor utilizați (tabelul 6), rezultatele fiind cantitățile de CO₂, NO_x, SO₂ emise.

Analizele chimice elementare au fost efectuate pe combustibili având următoarea proveniență:

- Cărbune (combustibil de bază): huiă flotată (Coroiești, Baia Nouă), huiă sortată (Anina, Petrila, Livezeni, Coroiești), huiă preparată (Petrila, Lupeni, Coroiești), huiă spălată (Cozla), huiă mixtă (Lupeni, Coroiești, Petrila).
- Păcură (combustibil suport): indigenă (Suplacu de Barcău), import (Ucraina, Ungaria).
- Gaz natural (combustibil suport): indigen, import (Wintershall, Orenburg).

Valorile maxime ale probelor medii lunare de cărbune la consum sunt redată în figura 8.

4. INFLUENȚA UTILIZĂRII CĂRBUNELUI ASUPRA FACTORILOR DE MEDIU

Arderea combustibililor solizi (cărbune) al căror conținut de sulf este mare poate avea impact asupra mediului înconjurător prin poluarea cu noxe gazoase – SO₂.

Cărbunele din cărbunărie poate influența mediul înconjurător prin poluarea cu praf de cărbune sau prin zgomotul produs de instalațiile și utilajele ce deservește depozitul de cărbune.

De asemenea, cărbunele, ca materie primă sau prin ardere, poate avea un anumit grad de radioactivitate.

4.1. Poluarea cu SO₂

Evacuarea gazelor arse și a poluanților se face prin coșuri de fum, dar difuzia poluanților nu are loc imediat ce aceștia părăsesc coșul ci pe distanțe de la câteva zeci de metri până la câteva sute de kilometri, funcție de puterea de emisie a sursei.

Una dintre noxele gazoase emise este bioxidul de sulf, al cărui traseu se întinde pe distanțe mari, de până la sute de kilometri, cu posibilitatea traversării granițelor țării, existând astfel pericolul unei poluări transfrontaliere.

Evaluarea concentrațiilor de SO₂ în zona de amplasare a Termocentralei Mintia s-a realizat cu ajutorul modelului climatologic, valoarea maximă a concentrației medii anuale

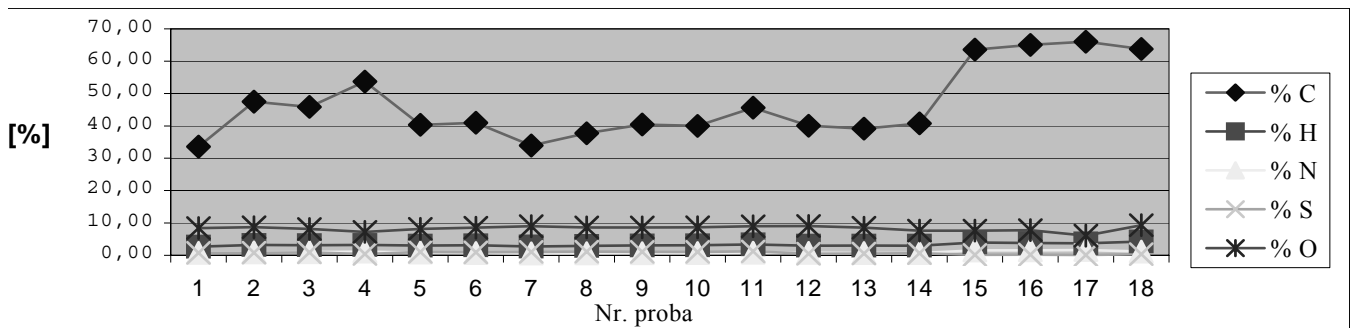


Fig. 8. Analiza chimică elementară la cărbune.

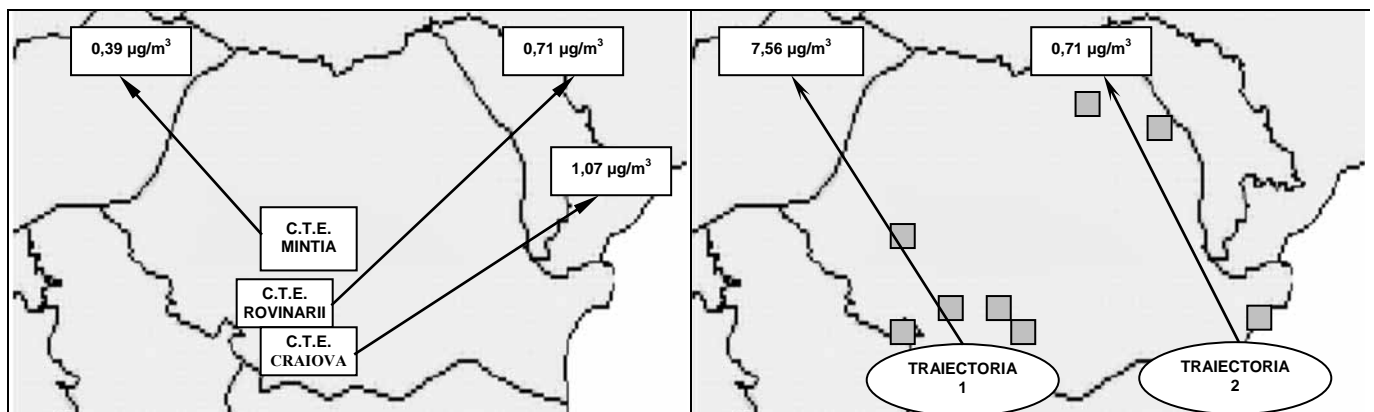


Fig. 9. Traectoria maselor de aer în poluarea transfrontalieră cu SO₂.

fiind de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cu mult sub norma sanitară anuală pentru SO_2 ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Valorile concentrațiilor emisiilor de SO_2 pentru termocentrale mari din zonă, determinate pentru traiectoriile cele mai nefavorabile, care ajung în afara granițelor țării arată că emisiile de SO_2 datorate Termocentralei Mintia sunt cele mai mici ($0,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$), comparativ cu cele ale termocentralelor Craiova ($1,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$) și Rovinari ($0,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Contribuția maximă pe care o pot produce termocentralele în poluarea transfrontalieră este dată și de punctele de sosire ale celor două traiectorii în afara granițelor țării. Astfel, traiectoria 1 pune în evidență concentrația de SO_2 produsă în afara granițelor țării de emisia simultană a termocentralelor Craiova, Turceni, Rovinari, Drobeta Turnu-Severin și Mintia ($7,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$); în punctul de sosire al traiectoriei 2 s-a obținut concentrația de SO_2 determinată de emisia simultană a centralelor termice Palas, Iași, Suceava ($1,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Degajările antropice de SO_2 ce rezultă ca emisii în procesul de ardere a combustibililor solizi, lichizi și gazoși reprezintă circa 150-200 Mt SO_2 /an și ar putea fi reduse doar cu eforturi tehnice și financiare considerabile.

Arderea combustibililor fosili conduce la evacuarea în atmosferă a unor volume importante de oxizi gazoși de sulf. Acest mecanism nu poate fi controlat și stăpânit, ci doar redus.

Cele mai la îndemână procedeele de reducere a emisiilor de SO_2 de la termocentralele funcționând pe cărbune sunt:

– *epurarea combustibililor* în faza de precombustie (pentru a reduce conținutul de S);

– *schimbarea combustibilului* (în faza de precombustie) cu combustibil superior, pentru a reduce conținutul de sulf, sau arderea unor combustibili nesulfuroși.

La Termocentrala Mintia, până la montarea unor instalații pentru desulfurarea gazelor de ardere (conform cu *Strategia și programul Sistemului Energetic Național de reducere a emisiilor de SO_2*), care necesită investiții și costuri de exploatare ridicate, deocamdată, soluția optimă este folosirea unui cărbune superior, al cărui conținut de sulf s-a redus la valoarea de 0,39-1,46%.

4.2. Poluarea cu praf de cărbune

Gospodăriile de combustibil solid (cărbune) reprezintă una dintre sursele de poluare cu praf.

Este vorba despre praful de cărbune care, de regulă, are o acțiune zonală, în incinta depozitului sau a termocentralei; are o acțiune negativă asupra sănătății personalului muncitor din zona cărbunăriei.

Pentru asigurarea condițiilor corespunzătoare de lucru în gospodăria de cărbune trebuie evitată dispersarea prafului de cărbune la deversarea (căderea) de pe o bandă transportoare pe alta și trebuie eliminat praful sedimentat pe pardoseli, pereți și echipamente.

Principalele deficiențe ale gospodăriilor de cărbune din termocentrale sunt:

– numărul mare de puncte de deversare;

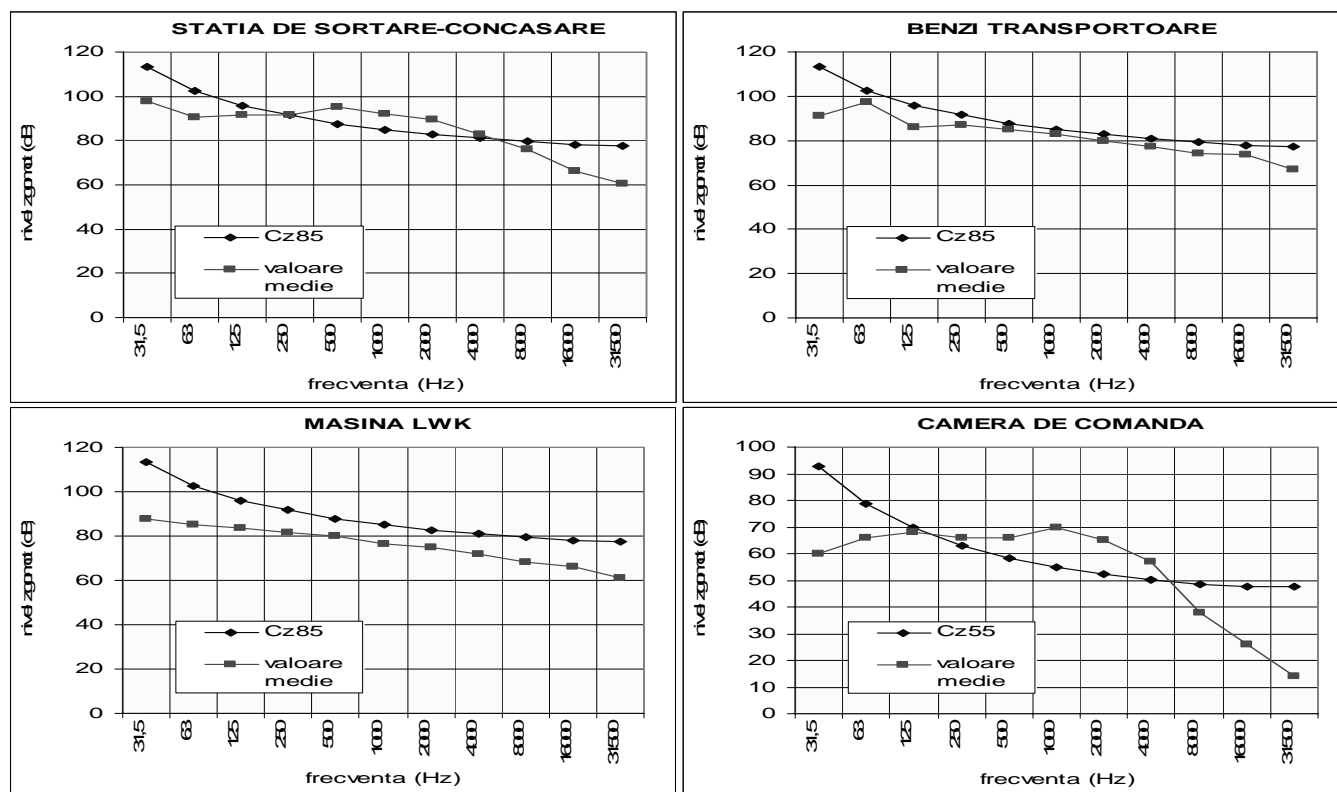


Fig. 10. Nivelul de zgomot determinat în zona depozitului de cărbune.

– înălțimea mare de cădere a cărbunelui de pe o bandă transportoare pe alta.

Ambele caracteristici explică valorile ridicate ale concentrațiilor de praf determinate, de peste 110 mg/m^3 , față de limita de 10 mg/m^3 , admisă de CMA. Zonele cele mai puternic poluate din gospodăria de cărbune sunt stația de concasare, buncărele de cărbune din turnul de capăt, precum și mașinile combinate și mașinile de preluat din depozit.

Soluționarea acestei probleme se poate face prin realizarea, experimentarea și omologarea unei instalații de desprăfuire pentru pâniile de deversare și a unei instalații de aspirație pentru praful de cărbune, ce se vor instala în zona stațiilor de concasare (zona cea mai puternic poluată din gospodăria de cărbune), zona buncărelor de cărbune din turnul de capăt, precum și la mașinile combinate și mașinile de preluare din depozit.

4.3. Poluarea fonică

În ansamblul factorilor de disconfort, zgomotul ocupă un loc deosebit. Centralele electrice ocupă unul dintre primele locuri în rândul unităților industriale, în ceea ce privește nivelul zgomotului generat în zona în care sunt amplasate.

Instalațiile și echipamentele din depozitul de cărbune care produc poluare fonică sunt stația de sortare-concasare, benzile transportoare, mașinile cu roți cu cupe, al căror nivel de zgomot este ilustrat grafic în figura 10.

Singura soluție de reducere a nivelului de zgomot în zona depozitului de cărbune este implementarea izolatoarelor de vibrații (amortizor de zgomot în mediu vâscos – arc combinat „Feder-Visco“), care sunt elemente elastice și care se montează între sursa de vibrații și fundație, astfel încât reducerea nivelului de zgomot să atingă valori de 10 dBA.

Rezolvarea acestei probleme va asigura la gardul centralei încadrarea în limitele Cz40 și Cz50, corespunzătoare nivelurilor globale, conforme cu legislația actuală, de 45 dBA, în timpul nopții, și de 55 dBA, în timpul zilei.

4.4. Poluarea radioactivă

Se știe că, prin ardere, combustibilii solizi și, cu precădere, cărbunele energetic prezintă un anumit grad de radioactivitate.

Problematika radioactivității datorată cărbunilor folosiți în procesul de ardere și, implicit, a cenușilor evacuate în atmosferă și pe coșurile de fum de la Termocentrala Mintia a fost și încă este un subiect mult abordat în mass-media din zonă.

Cercetările și măsurătorile efectuate în acest domeniu au arătat că:

– valorile măsurate ale intensității γ natural ($14\text{-}22 \mu\text{R/h}$) s-au situat cu ceva peste valorile fondului natural ($10\text{-}14 \mu\text{R/h}$), ele încadrându-se fără probleme în cele acceptabile, fiind foarte aproape de nivelul fondului natural din zonă și fără a

prezenta pericol pentru populație, personalul muncitor, flora și fauna zonei;

– valorile măsurate ale activității specifice a radionuclizilor β global și γ la probe de cărbune energetic indigen (Valea Jiului) și import (Rusia, Ucraina, Australia, Africa de Sud) s-au situat cu ceva peste valorile fondului natural al zonei ($10\text{-}14 \mu\text{R/h}$), ele încadrându-se fără probleme în cele acceptabile, fiind foarte aproape de nivelul fondului natural din zonă și fără a prezenta pericol pentru populație, personalul muncitor, flora și fauna zonei;

– nu s-au identificat radionuclizi artificiali;

– radioactivitatea probelor măsurate nu prezintă pericol radiologic pentru personalul de exploatare din cadrul termocentralei.

5. CONCLUZII

Prin specificul său pronunțat industrial, cu multe și mari unități miniere, siderurgice, energetice, de producere a cimentului și a materialelor de construcții, județul Hunedoara a fost unul dintre cele mai poluate județe din țară, cu toate consecințele sociale și de sănătate pe care le determină acest fenomen.

Excepție de la acestea face Termocentrala Mintia – Deva, unul dintre cele mai mari obiective industriale din județul Hunedoara, care, până în anul 1989, când a intrat într-un amplu program de modernizare a instalațiilor de depoluare a aerului (electrofiltre), reprezenta unul dintre cele mai poluante obiective industriale din zonă.

Performanțele Termocentralei Mintia, a cărei funcționare este bazată pe combustibil fosil solid, au ca scop, sub aspect ambiental, integrarea în cerințele dezvoltării durabile,

Funcționarea termocentralelor utilizând drept combustibil cărbunele energetic va necesita și în viitor o atenție maximă a producătorilor de energie electrică, precum și a organismelor abilitate pentru protejarea mediului ambiant, știut fiind efectul ireversibil al poluării.

BIBLIOGRAFIE

1. **Ciomaga, C.** „Reducerea emisiei de SO_2 , NO_x și CO_2 prin optimizarea alegerii combustibilului”. Program RELANSIN, București, 2002.
2. ECOTERM ENG. „Studiu, proiect tehnic și DDE pentru reducerea concentrațiilor de praf în gospodăria de București cărbune a S.C. Electrocentrale Deva S.A.”, Lucrare științifică, București, 2002.
3. ICEMENERG – Analize chimice ale combustibililor utilizați în termocentralele RENEL. București București, 1998.
4. ICEMENERG – Analize chimice ale combustibililor utilizați în termocentralele RENEL. București București, 1998.
5. **Vaida, V., Bereș, F.** *Pagini ale istoriei energiei românești*. Editura Mirton, Timișoara, 2003.
6. **Vasiu, T.** „Soluții de integrare ecologică a Centralei Termoelectrice Mintia-Deva, cu referire la poluarea atmosferei”, Teză de doctorat, Petroșani, 2005.