



Munich Personal RePEc Archive

The economical, technical social and environmental impact of non-finalizing the desulphurisation facility at Paroseni power plant

Marinescu, Dan Constantin and Mija, Eduard and Preda, Lucian and Iacob-Ridzi, Tiberiu and Petrilean, Dan Codrut and Gaf-Deac, Maria

University of Petrosani, Petrosani Town Hall, UBB, București

2016

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/81160/>

MPRA Paper No. 81160, posted 17 Jan 2018 07:15 UTC

Impactul pe plan economic, tehnic, social si asupra mediului al nefinalizarii instalatiei de desulfurare de la S.E. Paroseni./ The economical, technical social and environmental impact of non-finalizing the desulphurisation facility at Paroseni power plant

Drd. ing. MARINESCU Dan Constantin¹- Drd.ec. MIJA Eduard¹ - Universitatea din Petrosani, Drd. ing. PREDA Lucian¹, Dr.ing. IACOB-RIDZI Tiberiu², Conf. univ. dr. ing. PETRILEAN Dan Codrut¹, Conf.univ. dr.ing. GÂF-DEAC Maria³

1.- Universitatea din Petrosani, 2.- Primaria Municipiului Petrosani, 3.– UBB, București

Abstract: Through the approval of the Kyoto Protocol, the ONU Convention held in Europe and has taken to reduce the emissions of sulfur in large combustion installations through the development of projects for desulphurization flue gas in coal burning power plants to improve the reports relating to the impact on the environment. Desulphurization technology represents stations through which combustion products are treated in the process of burning coal of fossil fuels in order to reduce the concentration of SO₂ (sulfur dioxide). The case study refers the Paroșeni power plant, one of the consumers of Jiul Valley hard coal, which, in these circumstances may remain a long run user of the local coal mines produced hard coal. So, the presence of hard coal in the energy mix of National Energy System could be preserved, taking into account the uncertain future of Mintia power plant, the second user of the mentioned above hard coal.

Rezumat: In baza Protocolului de la Kyoto si a Convenției ONU, Europa și-a asumat raspunderea de a reduce emisiile de sulf in termocentrale mari, prin dezvoltarea de proiecte de desulfurare pentru gaze de ardere în centralele electrice pe cărbune, pentru a îmbunătăți rapoartele referitoare la impactul asupra mediu inconjurator. Tehnologia de desulfurarea reprezintă instalatiile prin care produsele de ardere a cărbunelui fosil reduc concentrația de SO₂ (dioxid de sulf). Studiul de caz se referă la centrala Paroșeni, unul dintre consumatorii de huilă, din Valea Jiului, care în aceste condiții, poate rămâne un utilizator pe termen lung a minelor de huila. Așa că, prezența huilei în mixul energetic al sistemului energetic național ar putea fi pastrata, luand în considerare viitorul incert al centralei Mintia, al doilea utilizator de huila.

Cuvinte cheie : *desulfurare SE Paroșeni, protocol, Kyoto, energie, cărbune, emisii, șlam dens, absorbție, neutralizare, regenerare, oxidare, precipitații, calcar.*

1. INTRODUCERE

Prin aprobarea Protocolului de la Kyoto organizat la convenția ONU, Europa și-a asumat reducerea emisiilor de sulf în instalațiile mari de ardere, prin elaborarea unor proiecte de desulfurare a gazelor arse în termocentralele pe cărbune, pentru a îmbunătăți rapoartele ce privesc impactul asupra mediului inconjurător.

In urma asumării Protocolului de la Kyoto, Uniunea Europeana a emis Directiva 2001/80/CE a Parlamentului European și a Consiliului Europei privind emisiile industriale, prin limitarea emisiilor în atmosferă a anumitor poluanți provenind de la instalații de ardere de dimensiuni mari (putere egală sau mai mare de 50 MW), pentru reducerea emisiilor de SO₂ până în 2012 sub 400 mg/Nm³, urmata de Directiva 2010/75/UE conform căreia de la 1 Ianuarie 2016 emisiile industriale de dioxid de sulf vor fi reduse sub 200 mg/Nm³ și de Decizia 2012/115/UE. Comisia Europeana a adoptat aceste directive și decizii ținând cont de Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene.

In prezent, pe plan mondial, cărbunele livrează în jurul a 30% din energia primara și 41% din generarea globala de electricitate. Utilizarea cărbunelui este prognozată să crească la peste 50% pentru 2030, pentru 97% din aceasta creștere fiind responsabile țările în curs de dezvoltare. Îmbunătățirea eficienței include luarea în cel mai scurt timp a măsurilor pentru reducerea emisiilor provenite de la centralele pe cărbune.

Prin urmare, toate termocentralele din statele membre UE, cu o capacitate egală sau mai mare de 50 MW vor trebui prevăzute cu stații de desulfurare până în 2016, altfel vor intra în procedura de infringement și vor fi închise. Schema instalațiilor ar trebui să arate în felul următor (Fig. 1):

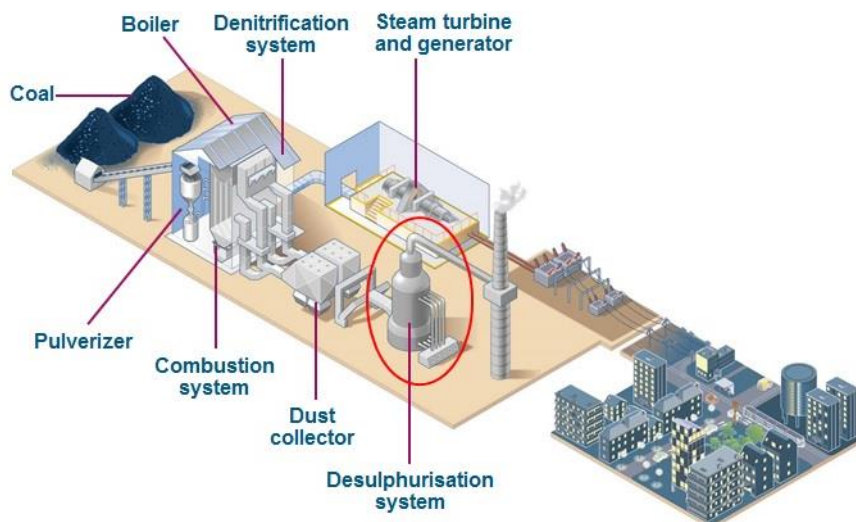


Fig. 1. Schema generală a unei termocentrale cu stație de desulfurare

Cărbunele este cel mai larg disponibil combustibil fosil ca resursă energetică. Spre deosebire de gaz și petrol, este larg distribuit, atât geografic cât și în termeni de resurse de proprietate. Abundența sa oferă securitate energetică pentru multe țări deoarece exploatarea sa va dura semnificativ mai mult decât în cazul gazului sau petrolului. S-a estimat că există peste 860 miliarde tone rezervă de cărbune dovedită în întreaga lume. Aceasta înseamnă că există suficient cărbune pentru a fi utilizat cel puțin 118 ani la rata curentă a consumului accentuând rolul foarte important în cadrul cererii de energie primară din lume și în viitor.

2. PONDEREA CĂRBUNELUI ÎN PRODUCȚIA DE ENERGIE ELECTRICĂ

Centralele electrice pe bază de cărbune furnizează în prezent 41% din electricitatea globală. În unele țări, cărbunele are un procent chiar mai mare în producția de energie electrică. După studiile IEA (International Energy Agency) consumul global de cărbune a crescut de la 4.762 de milioane de tone în anul 2000 până la 7.697 milioane de tone în 2012. Aceasta este o creștere de 60%, reprezentând o creștere medie anuală de 4%.

Țările în care cărbunele are un procent ridicat în producerea de energie electrică, după IEA, sunt: Africa de Sud- 93% ;Polonia- 92%; China- 79%; Australia -77%; Kazahstan - 70%; India - 69%; Israel -63%; Republica Cehă- 60%; Maroc-55%; Grecia-52%; SUA- 49%; Germania - 46%.

În centrul Scenariilor Noilor Politici ale Agenției Internaționale pentru Energie, cărbunele se estimează că va oferi în jurul 33% din cererea globală de electricitate în 2030. Cu toate acestea, scenariul necesită punerea în aplicare a tuturor politicilor planificate în prezent de guverne și de aceea vine cu mari incertitudini.

La ora actuală și în Uniunea Europeană cărbunele reprezintă o pondere destul de ridicată în producția de energie (Fig.2).

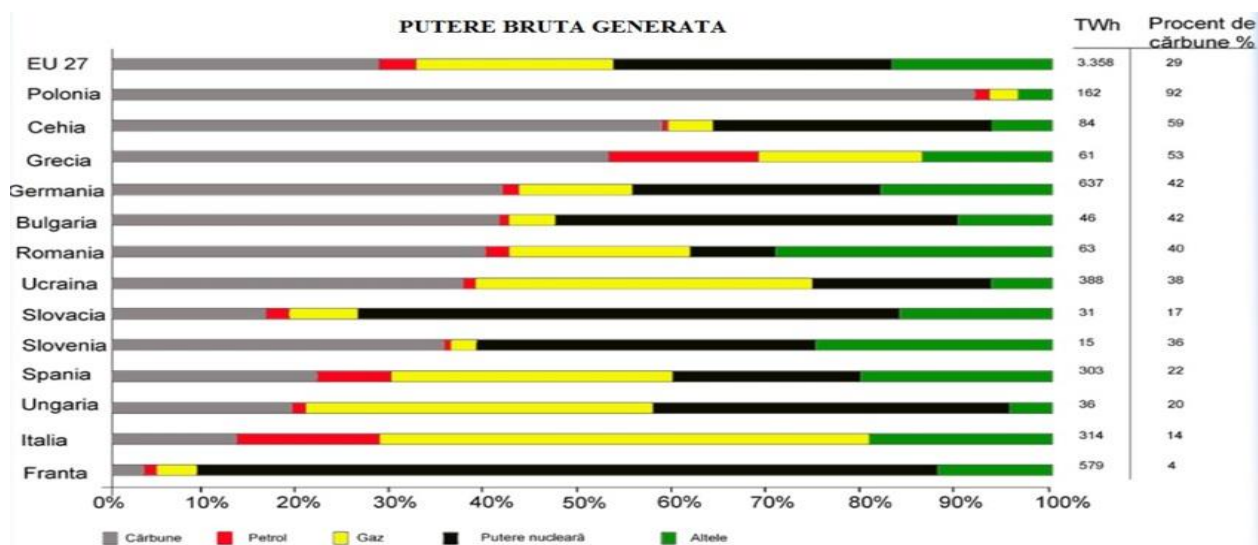


Fig. 2. Puterea brută generată de cărbune în Uniunea Europeană

România dispune de o gamă diversificată de resurse de energie primară: țiței, gaze naturale, cărbune, minereu de uraniu, precum și de un important potențial valorificabil de resurse regenerabile. În ceea ce privește resursele de cărbune din România, conform datelor de la ANRM (Agenția Națională de Resurse Minerale) acestea sunt după cum urmează:

- Resursele de ulei din România cunoscute sunt de 755 milioane tone, din care exploatabile 105 milioane tone;
- Resursele de lignit din România sunt estimate la 1.490 milioane tone, din care exploatabile 445 milioane tone;

În România, puterea calorifică a lignitului este cuprinsă între 6 – 15 MJ/kg în timp ce puterea calorifică a uleiului este cuprinsă între 16 – 29 MJ/kg.

În funcție de tipul de cărbune folosit diferă și emisiile de SO₂, deoarece puterea calorifică a lignitului este mai mică decât a uleiului și prin urmare în funcție de calitatea cărbunelui sunt și valorile de SO₂ emise de termocentrale în urma arderii cărbunelui, însă valorile admise trebuie să fie la fel conform directivei europene pentru toate termocentralele pe cărbune (Tabel 1).

Tabel 1. Valori emisii SO₂ actuale și valori necesare impuse

Tipul de Combustibil solid	Termocentrala	Valoare actuala a emisiilor de SO ₂ (mg/Nm ³)	Valoare limita admisa a emisiilor de SO ₂ (mg/Nm ³)
Huila	Paroșeni	7400	200
Lignit	Craiova II	6300	200

În România s-a realizat un studiu referitor la evoluția participării procentuale a principalilor purtători de energie în producția totală de energie în perioada 2003 – 2012 și prognoza până în 2020 care arată în felul următor (Fig.3):

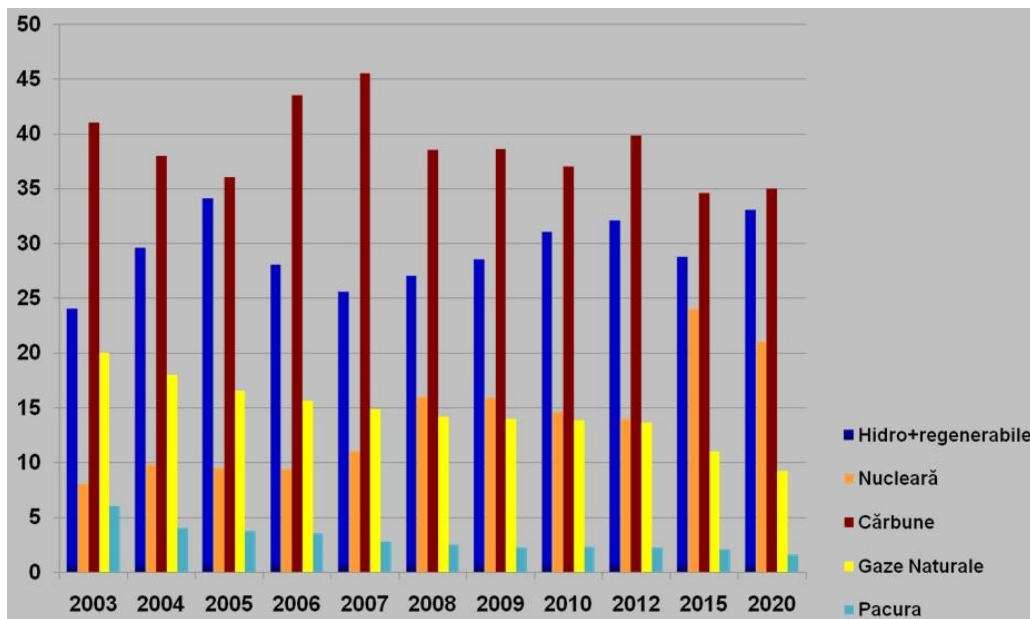


Fig. 3. Evoluția procentuala a principalilor purtători de energie

Datorită rezervelor mari de cărbune existente în România, o mare parte din energia produsă aici se bazează pe termocentralele cu cărbune. Energia produsă de aceste termocentrale prezintă un rol deosebit în Securitatea Sistemului Energetic Național ținând cont de faptul că energia produsă din resurse regenerabile (eoliene și fotovoltaice), în pofida creșterii explozive din ultimii ani a puterii lor instalate, nu asigură o stabilitate în SEN (Sistemul Energetic Național).

În România, energia produsă pe bază de cărbune în termocentrale reprezintă aproximativ 30% din energia totală a țării după cum se poate observa și în graficele de mai jos (conform situației din primele luni ale anului 2016) (Fig. 4).

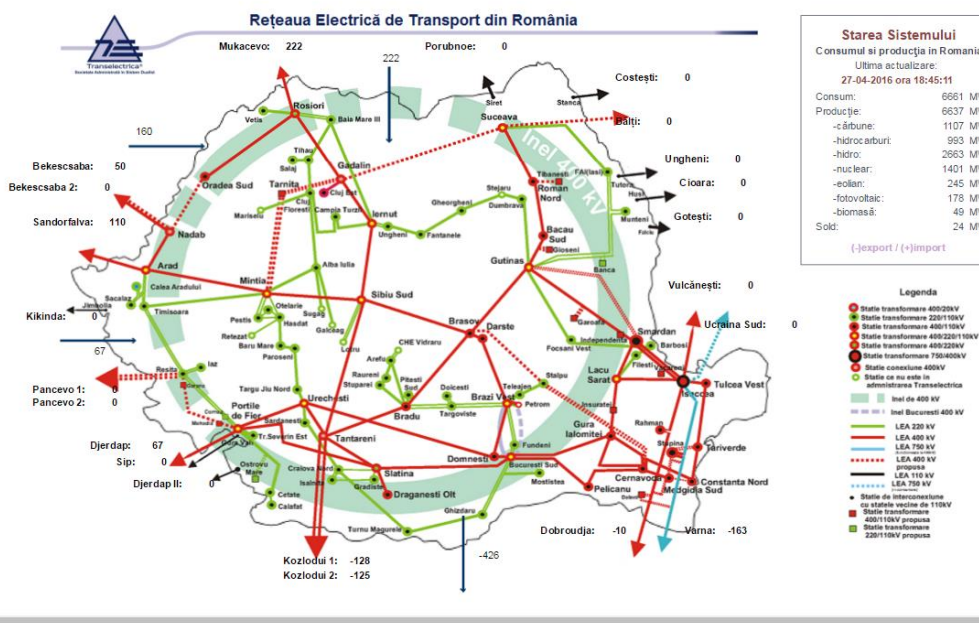


Fig. 4. Graficele în timp real Transelectrică

3. IMPORTANȚA DESULFURĂRII GAZELOR DE ARDERE

Instalațiile de desulfurare reprezintă tehnologia prin care sunt tratate gazele arse, în urma procesului de ardere a cărbunelui sau a combustibililor fosili, pentru a reduce concentrația de SO₂ (dioxid de sulf). Deasemenea sunt mai multe tipuri de stații de desulfurare care pot fi aplicate de la caz la caz precum desulfurare uscată, desulfurare cu apă de mare, etc., dar cea mai utilizată metodă este desulfurarea de tip umed bazată pe utilizarea pietrei de calcar ca și reactant.

Ținând cont de faptul că un combustibil fosil precum cărbunele conține cantități destul de semnificative de sulf și că la ardere în jur de 95% din conținutul de sulf al cărbunelui se transformă în dioxid de sulf care la rândul lui ajunge în atmosferă și interacționează cu particulele de apă formând așa numitele ploii acide cu efecte nocive asupra sănătății oamenilor și asupra plantelor, concluzionăm ca foarte importanta instalarea stațiilor de desulfurare la termocentralele pe cărbune, pentru a reduce semnificativ impactul SO₂ asupra mediului înconjurător.

Aceste instalații sunt foarte eficiente având o rată de desulfurare cuprinsă între 92% - 98%. Rata de desulfurare reprezintă raportul dintre cantitatea de sulf care nu mai este emisă sub forma de SO₂ în atmosferă de către termocentrală într-o anumită perioadă de timp și cantitatea de sulf conținută de combustibilul solid (in cazul nostru cărbunele) introdus în cazanul de ardere al termocentralei și care este utilizat în instalație în aceeași perioadă de timp (Fig.6).

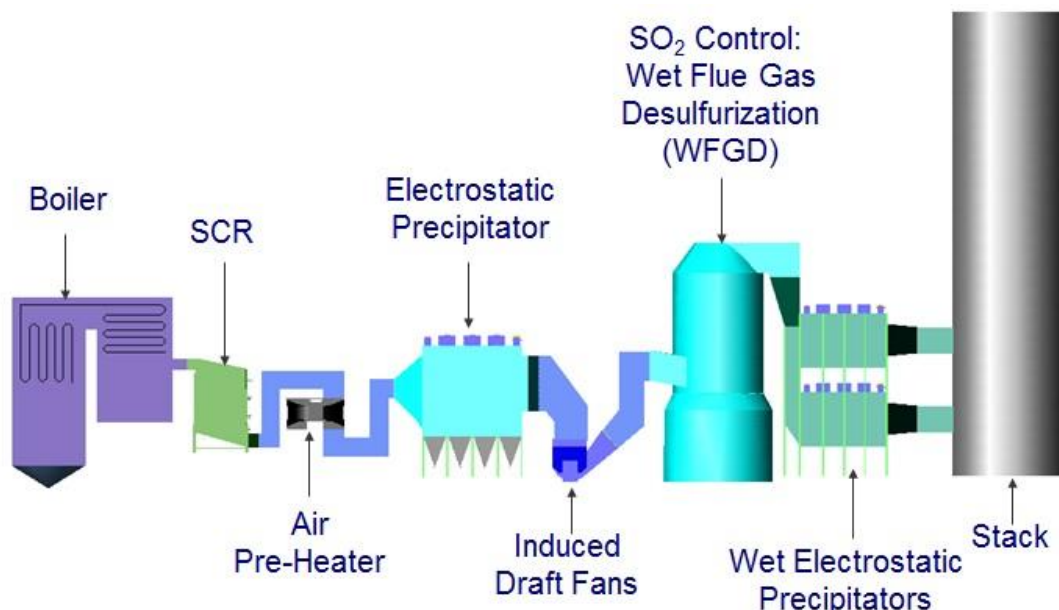


Fig. 5. Schema de principiu a unei termocentrale conform normelor de mediu ale UE

4. PROIECTUL 142/2010 DE LA SE PAROȘENI - INSTALAȚIA DE DESULFURARE ȘI ȘLAM DENS

În România directiva 2001/80/CE a fost adaptată pentru legislația română prin HG 541/2003 intrând în vigoare în luna mai 2003.

Prin urmare, în România au fost implementate mai multe proiecte de mediu în special proiecte de desulfurare în mai multe termocentrale pe lignit precum cele de la Rovinari, Turceni și Ișalnița, iar în acest moment este în desfășurare un proiect la Craiova II. În ceea ce privește termocentralele pe huilă în acest moment este în desfășurare un proiect la termocentrala Paroșeni pentru o instalație de desulfurare IDG (FGD în engleză) și înlocuirea tehnologiei instalației de transport zgură și cenușă SSD (DSS în engleză).

4.1 Descrierea generală și situația actuală tehnico-economică

Prin studiul de fezabilitate și ulterior prin cel de fezabilitate s-a stabilit că în cazul SE Paroșeni să se aplice sistemul de desulfurare umedă a gazelor de ardere.

Astfel în 12.12.2012 a intrat în efectivitate (EDOC) contractul 142/2010 “**Instalația de desulfurare a gazelor de ardere de la grupul nr.4 de 150 MW și CAF de 103,2 Gcal/h (IDG) și Înlocuirea actualei tehnologii de colectare, transport și depozitare a zgurii și cenușii (SSD)**” la Sucursala Electrocentrale Paroșeni. La momentul EDOC s-a plătit către contractorul principal 10% din valoarea totală a contractului, 6.530.000 Euro.

Proiectul din cadrul Contractului 142/2010 este în valoare de 65.300.000,00 Euro, fără TVA, și este împartit în două:

FGD – 49.070.000,00 Euro care reprezintă 75,15% din valoarea proiectului;

DSS – 16.230.000,00 Euro care reprezintă 24,85% din valoarea proiectului;

Plata TVA în valoare de 15.672.000,00 Euro se plătește esalonat din surse proprii în funcție de defalcarea prețului contractului.

În conformitate cu HG nr.549/2009 privind aprobarea indicatorilor tehnico-economici ai investițiilor s-au obținut banii de la BEI iar Contractorul CNIM a participat la licitația deschisă (conform OUG nr.34/2006) organizată de către Beneficiar pentru achiziția „la cheie” a celor două investiții menționate și a fost declarat câștigător.

Fondurile pentru acest proiect au fost obtinute printr-un contract de finanțare încheiat între statul român și Banca Europeană de Investiții (BEI), în valoare de 32.650.000 de euro, adică jumătate din valoarea totală a proiectului iar Ministerul Finanțelor Publice (MFP) a contribuit cu cealaltă jumătate, obținută prin contractarea de instrumente de datorie publica de la băncile BRD și BCR.

Instalația de desulfurare a gazelor arse (IDG) va colecta și desulfura gazele de ardere de la cazanul nr. 4 și CAF(cazan apa fierbinte). Șlamul de ghips rezultat din desulfurare, va fi trimis în totalitate la sistemul de șlam dens (SSD) care este o instalație de evacuare a zgurii și cenușii într-un amestec foarte dens care se întărește foarte repede și previne împrăștierea cenușii de către vânt.

Scopul acestui proiect „la cheie” de la SE Paroșeni, este reducerea emisiilor de oxizi de sulf în vederea respectării Directivei UE privind cerințele de mediu pentru instalațiile mari de ardere. Pentru această activitate (desulfurarea umedă a gazelor de ardere) există recomandări B.A.T. (Best Available Techniques - Cele mai bune Tehnici Disponibile) cu indicarea soluției tehnice optime pentru rezolvarea problemei și care trebuie să fie respectată.

Scopul lucrării conține proiectarea, furnizarea și montarea instalației de desulfurare umedă a gazelor de ardere, împreună cu instalațiile conexe de procesare a reactivului și de prelucrare și depozitare a produsului secundar obținut.

Lucrările pe șantier au început în data de 13.06.2013 și au evoluat destul de bine urmând graficul de realizare al proiectului din punct de vedere al lucrărilor pe șantier cât și defalcarea prețului contractului în ceea ce privește livrarea de echipamente.

4.2 Planificarea lucrărilor de proiectare și Graficele de Execuție

Contractorul a întocmit programul de lucrări și graficele de Execuție și l-a înaintat Beneficiarului spre aprobare la 30 de zile de la intrarea în efectivitate a Contractului.

Aceste programe și grafice vor respecta obligatoriu perioada de timp impusă prin Contract până la Punerea în Funcțiune a IDG.

Termenele de mai jos au fost maxim acceptate la ofertare și se raportează la data de intrare în efectivitate a Contractului (EDOC):

- Ingineria de Bază – -3 luni;
- Documentația Tehnică pentru Autorizația de Construcție - -2 luni;
- Proiectarea de Detaliu – - 8 luni;
- Începerea lucrărilor în șantier – -6 luni;
- Terminarea lucrărilor în șantier – -36 luni;
- Finalizare Probe de Punere în Funcțiune – - 39 luni;
- Finalizare Teste de Performanță - - 45 luni.

Contractorul va garanta emisia de $200 \text{ mg/Nm}^3 \text{ SO}_2$ (la un conținut de 6 % O_2 în gaze uscate) pentru un debit de gaze de ardere de $607.900 \text{ Nm}^3/\text{h}$ uscat (100 % din sarcina nominală a cazanului 4) cu o concentrație de SO_2 de maxim 7400 mg/Nm^3 (la un conținut de 6 % O_2 în gaze uscate).

Rata de desulfurare de minim de 94 % pentru tot domeniul de variație al debitului de gaze de ardere cuprins între $206.536 \text{ Nm}^3/\text{h}$ uscat (80 % din sarcina nominală a CAF_ului) și $607.900 \text{ Nm}^3/\text{h}$ uscat (100 % din sarcina nominală a cazanului 4) și pentru întreaga gama de cărbune utilizat, fără aport de gaze naturale (Tabel 2).

IDG realizează un consum de energie electrică la sarcina nominală, pentru întreaga gamă de cărbune utilizat și realizează un consum de calcar (cu concentrația de CaCO_3 de 92 %) la sarcina nominală, pentru întreaga gamă de cărbune utilizat.

Tabel 2. Performanțele funcționale garantate

Performanța garantată	UM	Valoarea garantată	Penalizări	
			UM	Valoare
Emisii SO ₂	mg/Nm ³	200		
Emisia de particule	mg/Nm ³	50		
Rata de desulfurare	%	94	EUR /0.1 %	150.000
Consumul de energie electrica	kWh	2800	EUR /(50 kWh)	200.000
Consumul de calcar	t/h	8,046	EUR/(100 kg/h)	120.000
Consumul de metal bila raportat la cantitate calcar măcinata	Kg/t	0,1	EUR/(10 g/t)	30.000
Disponibilitatea de timp	%	96	EUR / 1%	300.000

4.3 Descrierea tehnico-funcțională a instalației de desulfurare IDG

Principiul de funcționare al instalației de desulfurare umedă bazată pe utilizarea pietrei de calcar ca și reactant este oarecum simplu. Practic se folosește o soluție apoasă de calcar (H₂O+CaCO₃) ca și reactiv într-un reactor absorbant numit și absorber sau scruber, care este un recipient vertical de dimensiuni mari în care gazele arse intră în contact cu soluția de calcar.

Desulfurarea gazelor de ardere prin metoda umedă se realizează prin sprayerea gazului cu suspensie de calcar. Instalația de desulfurare este compusă din următoarele:

- Zona de desulfurare a gazelor arse ;
- Zona de preparare a suspensiei de calcar.

4.3.1 Zona de desulfurare a gazelor arse

În această zonă gazele arse de la grupul nr. 4 ajung în absorber printr-un nou canal de gaze, iar viteza necesară gazelor pentru a ajunge în absorber este asigurată cu ajutorul unui ventilator montat pe canalul de gaze.

Gazele odată ajunse în absorber sunt sprayate cu suspensie de calcar prin cele 5 ramuri de sprayere montate în partea superioară a absorberului. Sprayerea soluției de calcar se face în contracurent cu gazele de ardere având loc o reacție chimică care formează un produs de reacție ce se depune în partea de jos a absorberului.

Suspensia de calcar este preluată din absorber de cele 5 pompe de recirculare care asigură alimentarea bancurilor de sprayere cu suspensie de calcar. Prin două dintre cele 5 ramuri de sprayere se introduce suspensie de calcar proaspătă din rezervoarele de șlam de calcar pentru a menține pH-ul la valoarea setată.

În urma reacției de desulfurare rezultă sulfat de calciu (CaSO₃) care este apoi oxidat intrând în contact cu oxigenul, prin introducerea de aer în șlamul din absorber cu ajutorul celor 3 suflante de oxidare, obținând sulfat de calciu (CaSO₄) care se mai numește și gips, iar acest proces va fi urmat de cristalizarea gipsului în soluția suprasaturată.

Toate reacțiile chimice din procesul de desulfurare au loc în Absorber (reactor sau scruber).

Reacțiile chimice care au loc într-un sistem de purificare prin calcar umed, pot fi caracterizate printr-o serie de etape, iar principalele etape care pot apărea simultan sunt : de absorbție, de neutralizare, de regenerare, de oxidare și de precipitații.

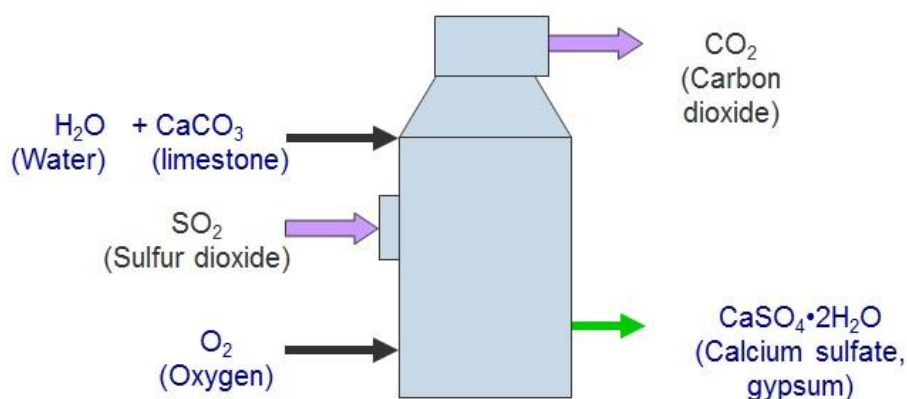


Fig.6. Schema proces chimic în Absorber

Deoarece gazele rezultate în urma procesului de desulfurare sunt saturate cu apă, deasupra celor 5 ramuri de sprayere este montat un sistem de eliminare a picăturilor de apă din gaze (mast eliminat). Cei trei agitatori montați la partea inferioară a absorber-ului au rolul de a menține calcarul și gipsul în suspensie.

Pentru a evita creșterea densității șlamului din absorber acesta este preluat cu ajutorul celor două pompe de șlam de gips și introdus într-un hidrociclon unde are loc separarea gipsului din șlamul din absorber, partea grosieră (gipsul) este descărcată în mixerul de la SSD, iar partea mai subțire este reintrodusă în șlamul din absorber.

La partea superioară a absorberului este montat un rezervor de apă de urgență. Acesta are rolul de a reduce temperatura gazelor arse provenite de la grupul 4 în cazul unei avarii. Reducerea temperaturii gazelor este necesară pentru a nu deteriora cauciucul cu care este acoperit absorberul și se realizează prin pulverizare apă, pulverizare realizată de lăncile de sprayere care sunt montate pe canalul de gaze înainte de intrarea acestuia în absorber.

După ce gazele trec și de separatorul de picături (Mist eliminat) acestea se îndreaptă spre coșul absorberului și intra în contact cu mediul înconjurător.

Pe coșul de fum de pe absorber sunt montați mai mulți senzori legați de CEMS, un sistem de monitorizare continuă a concentrațiilor de SO₂, O₂, pulberi, NO_x, CO₂ și CO în gaze arse precum și a debitului de gaze de ardere, la ieșirea din IDG.

4.3.2 Zona de preparare suspensie de calcar

Prepararea șlamului de calcar necesar realizării desulfurării gazelor de ardere se realizează în zona de preparare șlam de calcar astfel:

Calcarul este adus de la carieră cu autocamionul și este descărcat în pâlnia de descărcare calcar. De acolo este preluat de transportorul cu raclete și descărcat pe transportorul cu bandă unde se realizează o extragere a materialelor feroase și neferoase din calcarul transportat cu ajutorul separatorului de metale. De pe acest transportor calcarul

ajunge la elevatorul cu cupe care îl transportă până deasupra silozului, de acolo fiind preluat pe un transportor cu bare și lanț și descărcat în silozul de calcar.

Silozul de calcar asigură depozitarea calcarului necesar pentru cinci zile de funcționare a gospodăriei de calcar la capacitate maximă. Pentru a asigura redundanța sistemului de la gurile de descărcare ale silozului sunt montate două linii paralele și identice pentru prepararea șlamului.

Fiecare linie este compusă dintr-un transportor cu bandă și cântar care realizează dozajul de calcar introdus în procesul de realizare a șlamului de calcar, calcarul de pe acest transportor cu bandă ajunge în concasor unde se realizează reducerea granulației calcarului până la 15 mm, calcarul măcinat este apoi introdus în moara cu bile unde se realizează măcinarea umedă a acestuia.

Din mori, suspensia de calcar obținută este golită într-un jomp de unde este preluată cu ajutorul unei pompe de șlam de moară și pompat la hidrociclon unde are loc separarea părții fine a suspensiei de calcar și golirea acesteia în rezervorul de șlam de calcar aferent liniei care se află în funcție. Partea grosieră a șlamului de calcar separată de hidrociclon se întoarce în moara cu bile. Din rezervorul de șlam de calcar acesta este preluat cu ajutorul unei pompe și transportat spre cele 2 ramuri din absorber care permit introducerea șlamului de calcar proaspăt.

Rezervorul de apă de proces asigură necesarul de apă pentru întreaga instalație, având montate 2 pompe care realizează alimentarea cu apă de proces a întregii instalații.

După execuția lucrărilor și punerea în funcțiune a IDG, instalația mare de ardere va trebui să funcționeze la parametrii inițiali fără limitări sau restricții datorate funcționării IDG (Tabel 5).

Tabel 5. Parametrii debitelor de gaze și noxe înainte și după IDG

	DESCRIPTION	FLUE GAS FROM BOILER - UNIT 4 LINE A	FLUE GAS FROM BOILER - UNIT 4 LINE B	FLUE GAS FROM HOT WATER BOILER (only during overhaul period of Boiler Unit No 4)	FLUE GAS TOTAL TO BOOSTER FAN	FLUE GAS TOTAL FROM BOOSTER FAN TO ABSORBER	CLEAN FLUE GAS FROM ABSORBER TO STACK	CLEAN FLUE GAS FROM STACK TO ATMOSPHERE	AMBIENT AIR TO OXIDATION AIR BLOWER	AIR FROM OXIDATION AIR BLOWER TO ABSORBER SUMP
	DESCRIERE									
Volume Flow	m ³ /h STP dry	287650	287650	206536	575300	575300	590773	590773	7700	7700
	m ³ /h STP wet	313300	313300	224510	629600	629600	662363	662363	7852	7800
Mass Flow	kg/h dry	394933	394933		789867	789867	809872	809872	9609	
	kg/h wet	415553	415553		831107	831107	863500	863500	10105	
Moisture Content	H ₂ O Vol. %	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	13,42	13,42		1,28
Temperature	°C	140	140	140	140	148	51,8	51,8	amb.	15
Pressure (rel.)	mbar	-0,5	-0,5		-9,8	13,4	1,3	0	amb.	943,2
Density	kg/m ³ wet	0,876	0,876	0,876	0,876	0,85	1,1	1,1	1,267	1,13
SO ₂ -Concentration	mg/Nm ³ dry (6%O ₂)	6793	6793	6793	6793	6793	200	200		
Dust-Concentration	mg/Nm ³ dry (6%O ₂)	100	100	100	100	100	50	50		

IGD este proiectată pentru toate regimurile de operare care pot apărea, inclusiv pornire, oprire planificată, oprire accidentală și funcționare normală. Centrala este dotată cu 1 cazan de abur C4 de 540 t/h și Cazanul de Apă Fierbinte de 103,2 Gcal/h. Grupul 4 de la Paroșeni a fost reabilitat în perioada 2004 – 2007 și are o putere instalată de 150 MW (Fig.7).

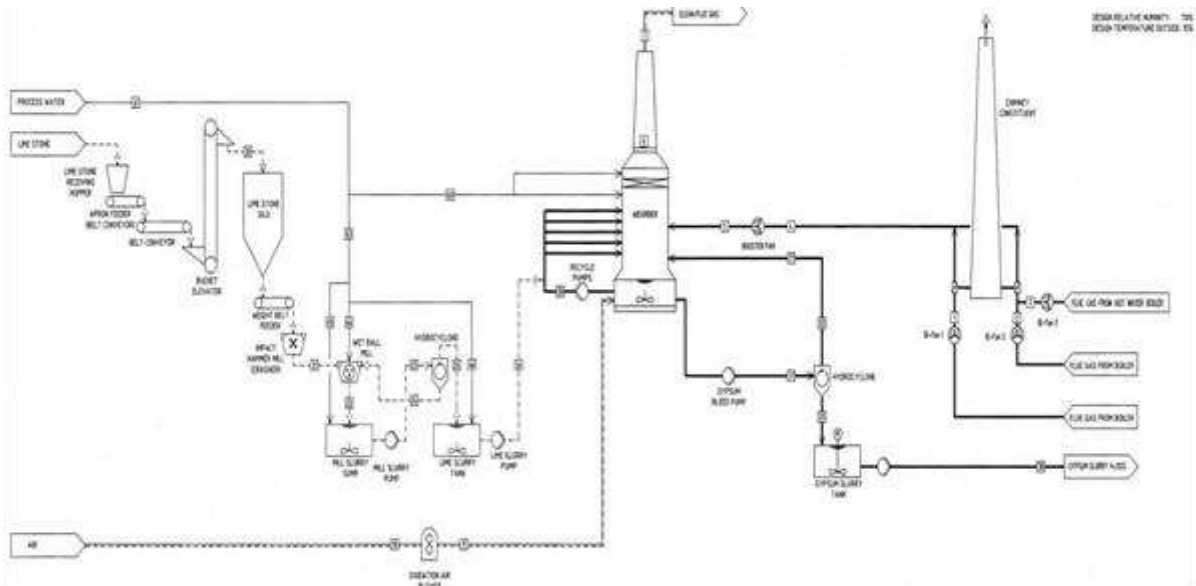


Fig. 7. Diagrama flux de proces a IDG

4.4. Descriere tehnico funcțională a instalației de preparare a șlamului dens (SSD)

Șlamul dens se realizează prin amestecul cenușii cu apă, zgură și șlam de ghips. Densitatea șlamului dens obținut este 1,3~1,5 t/m³

Instalația de șlam dens este compusă din următoarele:

- ✓ Instalația de colectare și transport cenușă;
- ✓ Instalația de colectare și transport zgură;

4.3.3 Instalatie de colectare și transport cenușă

Cenușa de la electrofiltre, preîncălzitorul de aer și economizor este preluată de vasele NuvaFeeder și transportată pneumatic în cele două silozuri de cenușă. Pentru realizarea transportului pneumatic sunt utilizate cele două compresoare de aer. Prin intermediul celor trei tobogane se realizează descărcarea cenușii din cele 2 silozuri spre cele două mixere sau spre instalația de descărcare cenușă în camion.

Cele trei ventilatoare de aerare realizează fluidizarea cenușii în tobogane iar cele 2 suflante de aerare realizează fluidizarea cenușii în siloz.

4.4.2 Instalatie de colectare și transport zgură

Zgura provenită de la blocul 4 și CAF (Cazan Apa Fierbinte) este transportată prin sistemul existent către cele trei concasoare, astfel fiind redusă granulația acesteia. După concasare, zgura ajunge în canalele existente de transport zgură și cenușă, aceasta fiind transportată în hidroamestec spre cele trei bazine din clădirea pompelor Wedag. De acolo este preluată cu cele două pompe de zgură și transportată la sistemul conținut de recirculare și deshidratare zgură.

Acest sistem realizează deshidratarea zgurii, supra plinul de apă de serviciu rezultat este acumulat în rezervorul de apă de serviciu. Această apă de serviciu este apoi reutilizată la transportul zgurii și în mixere la obținerea șlamului dens. Preluarea apei din rezervorul de apă de serviciu se face cu cele două pompe de apă de serviciu. După ce zgura este deshidratată, este transportată cu un transportor cu raclete spre o bandă reversibilă care

descarcă zgura în unul dintre cele două mixere aferente instalației de realizare a șlamului dens.

Șlamul dens se obține prin amestecarea apei cu cenusa, acestea fiind componentele principale ale șlamului dens, iar zgura și șlamul de ghips sunt componente secundare. Toate cele 4 elemente sunt amestecate în mixer. De acolo curg în Jumbotrough care are rolul de a menține componentele în amestec (împiedică sedimentarea particulelor) și de a asigura volumul de șlam dens necesar pentru funcționarea pompei cu piston. Din Jumbotrough șlamul dens ajunge în pompa cu piston și este pompat la depozitul de zgurăși cenușă.

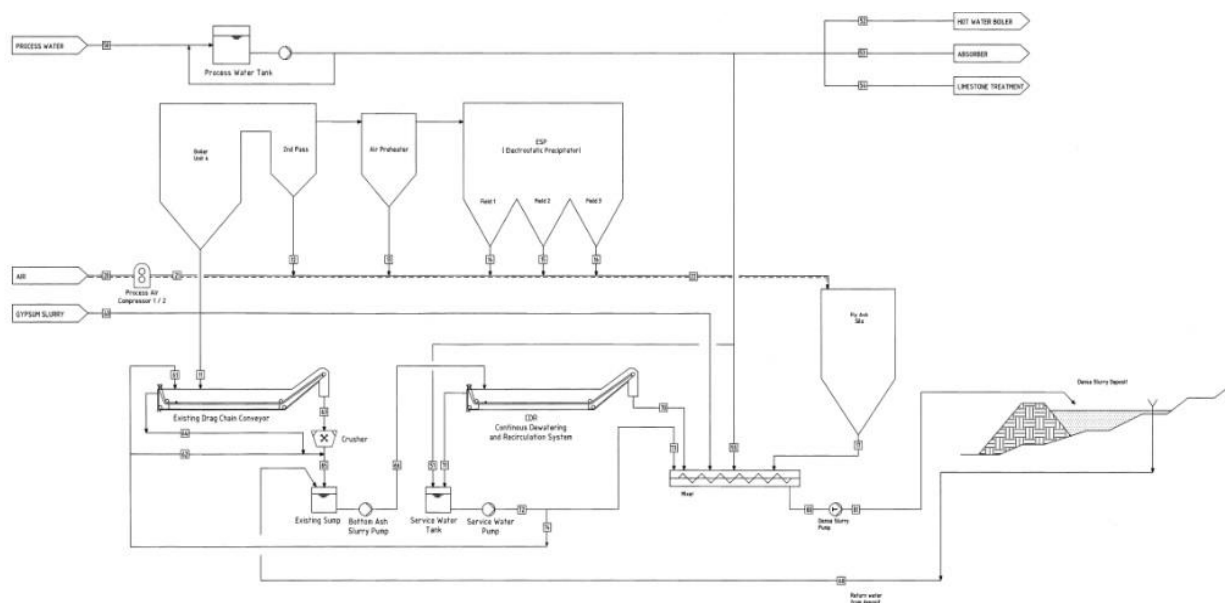


Fig. 8. Diagrama flux de proces a SSD

4.5. ASPECTE ECONOMICE PRIVIND REALIZAREA INVESTITIILOR FGD SI SDD

Datele de productie si consumuri pe perioada de analiza sunt prezentate in Tabelul 6.

Tabel 6. Datele de productie si consumuri

Nr.Crt.	Specificatie	UM	2013	2014	2015	2016	2017-2032
1	Energie electrica produsa de grup cu IDG	MWh/an	1018732	1018732	1018732	1018732	1018732
2	Energie electrica livrata de grup cu IDG	MWh/an	876109.1	876109.1	876109.1	876109.1	876109.1
3	Consum propriu de energie electrica	MWh/an	142622.4	142622.4	142622.4	172765.7	172765.7
	* pentru bloc	MWh/an	142622.4	142622.4	142622.4	142622.4	142622.4
	* pentru instalatia de desulfurare	MWh/an	0	0	0	30143.29	30143.29
4	Energie electrica cumparata din SEN	MWh/an	284.97	284.97	284.97	882.58	882.58
	* pentru CAF	MWh/an	284.97	284.97	284.97	284.97	284.97
	* pentru instalatia de desulfurare	MWh/an	0	0	0	597.61	597.61
5	Necesitati utilitati pentru functionarea IDG	tone/an	0	0	0		
	* consum mediu de calcar	tone/an	0	0	0	58350.8	58350.8
	* consum mediu de apa de proces	tone/an	0	0	0	406534.1	406534.1
	* consum mediu de motorina	litri/an	0	0	0	8894.9	8894.9
6	Emisii de SO2 dupa realizarea IDG	tone/an	0	0	0	1706.65	1706.65
7	Cantitatea de SO2 retinuta de IDG	tone/an	0	0	0	23446.6	23446.6
8	Produs secundar (gips)	tone/an	0	0	0	95353.7	95353.7
9	Personal de exploatare IDG +gospodarii comune	nr. Om	0	0	0	18	18

Cheltuieli anuale de exploatare pe perioada de analiza sunt prezentate in Tabelul 7.

Tabel 7. Cheltuieli anuale de exploatare

Nr. Crt.	Specificatie	UM	2016	2017-2032
1	Cheltuieli variabile	mii Euro / an	385.14	385.14
	Energie electrica facturata	mii Euro / an	31.1	31.1
	Apa de proces	mii Euro / an	3.94	3.94
	Calcar	mii Euro / an	350.1	350.1
	Motorina	mii Euro / an	7.83	7.83
2	Amortismente investitie IDG + utilitati	mii Euro / an	2576	2576
3	Reparatii curente si RK	mii Euro / an	788.24	788.24
4	Alte cheltuieli fixe	mii Euro / an	719.66	719.66
	Cheltuieli pentru transport calcar	mii Euro / an	700.21	700.21
	cheltuieli pentru taxa de mediu	mii Euro / an	19.45	19.45
5	Cheltuieli cu munca vie	mii Euro / an	100.87	100.87
	TOTAL CHELTUIELI ANUALE DE EXPLOATARE	mii Euro / an	4569.87	4569.87
	Cost specific pe tona de SO2 retinuta	Euro/t SO2	194.91	194.91
	Cost unitar al desulfurarii raportat la energia electrica produsa	Euro/MWh	4.49	4.49
	Cost unitar al desulfurarii raportat la energia electrica livrata	Euro/MWh	5.4	5.4

4.6. ASPECTE SOCIALE PRIVIND REALIZAREA INSTALATIILOR DE DESULFURARE SI SLAM DENS

Pentru exploatarea și întreținerea instalației de desulfurare și pentru manipularea reactivilor și produselor de reacție va fi nevoie de aproximativ 18 oameni, din personalul existent în centrală, care va fi instruit prin cursuri de perfecționare asigurate de furnizorul echipamentului.

Personalul de exploatare și întreținere va avea obligația de a asigura funcționarea echipamentelor instalațiilor de desulfurare la parametrii de proiect.

Nerealizarea investitiei de desulfurare si slam dens, datorita problemelor cu care se confrunta la ora actuala Societatea Complexul Energetic Hunedoara, prin lipsa resurselor financiare, concretizata in insolventa, cu o probabilitate de faliment de peste 99 %, va duce la afectarea in prima faza a unui numar de 1.700 salariatii, si in perioada imediat urmatoare la peste 4500 de salariatii.

Concret la momentul actual, Societatea Complexul Energetic Hunedoara, are in Divizia Energie doua sucursale care teoretic ar trebui sa se conformeze la normele de mediu. Practic la Sucursala Electrocentrale Mintia, investitiile pentru conformare nu sunt nici macar in faza de organizare a unei proceduri de licitatie, iar la Sucursala Electrocentrale Paroseni lucrarile au inceput cu intarziere, datorita contestatiilor depuse la atribuire. Ulterior desi lucrarile au avansat, datorita negasirii atat a unei solutii fiscale privind TVA aferent contractului cat si a resurselor financiare platii acesteia, partea executanta a proiectului a decis intreruperea lucrarilor precum si aplicarea de penalizati pentru nerespecarea cauzelor contractuale de catre beneficiar.

Mai mult in anul 2015, datorita nedeunerii certificatelor de CO2 in termen, societatea a fost amendata cu 588 milioane lei, iar Garda de Mediu a dispus suspendarea activitatii celor doua termocentrale pana la conformarea cu cerintele impuse de UE. Desi

atacata juridic si administrativ, acesta suspendare a fost intrerupta, termenele de judecare a contestatiilor sunt stabilite pentru luna aprilie 2016, si exista o foarte mare posibilitate ca hotararile sa fie defavorabile societatii.

De asemenea la sfarsitul lunii aprilie , SCEH trebuie sa depuna in REGES, certificatele aferente functionarii pe anul 2015, lipsa resurselor financiare facand practic imposibila depunerea , societatea fiind pasibila de o noua amenda.

In acest context, situatia se rasfrange asupra Diviziei Miniere din cadrul societatii si asupra Societatii Nationale de Inchideri Mine Valea Jiului S.A., care sunt puse in imposibilitatea exploatarii resurselor de huila pana in anul 2018, si sunt fortate sa inchida perimetrele miniere.

In situatia in care se gasesc , cu ajutorul statului, resursele pentru finalizarea investitiei de desulfurare si slam dens la Paroseni, analiza economica arata ca din punct de vedere al costurilor, chiar daca sucursala isi procura materia prima de pe alta piata, la un pret de 40 lei / Gcal, costul de productie pe MWh ajunge la 220 lei, in conditiile in care piata energiei electrice se situeaza la un nivel de aproximativ 120 lei / MWh (116.42 lei/ MWh – Pret mediu - PZU luna martie 2016).

In asemenea conditii , singura posibilitate de a rezista o reprezinta piata Serviciilor Tehnologice de Sistem – Reglajul Tertiar Lent, ceea ce implica in cel mai optimist caz salvarea unei singure exploatare miniere din cele 4 presupuse viabile, pentru asigurarea resurselor si stocului necesar functionarii Grupului IV Paroseni.

Ideea desfasurarii activitatii in regimuri de 6 luni , respectiv octombrie - aprilie functionare continua si mai - septembrie Rezerva Tertiara Lenta, nu este fezabila, datorita afectarii pietei de energie termica din Valea Jiului de debransari masive si trecerea la alte surse alternative de incalzire. Ideea celor doua cicluri de functionare lua in calcul bonusul obtinut prin functionarea in cogenerare.

Din pacate anticipam ca foarte probabila functionarea in Rezerva Tertiara Lenta pe parcursul intregului an calendaristic, si pornirea Grupului IV la ordin de dispecer DEN . Acest lucru va duce la un mini complex pe huila, format din S.E.Paroseni si una din exploatarele miniere Vulcan sau Livezeni, fiecare cu avantaje si dezavantaje legate de calitatea huilei extrase, costuri de exploatare, transport, etc. si un efectiv de personal de maxim 750 persoane (250 in partea de energie, 450 in partea de minerit, 50 in partea de suprastructura).

Varianta avansata de Ministerul Energiei cu privire la o parte viabila formata din doua explotari miniere, respectiv Livezeni si Vulcan si doua grupuri energetice, unul la Paroseni si unul la Mintia (un total de 400 MWh) ramane o varianta de tranzit, pana la finalizarea investitiilor S.C. Transelectrica S.A. celula de 400 kV.

In concluzie, din punct de vedere social, Valea Jiului va fi afectata masiv de inchiderea activitatilor miniere, in special dupa anul 2018, estimand ca din totalul de aproximativ 110.000 locuitori, vor ramane 60.000 , iar somajul va creste, in lipsa unor masuri complementare, la aproximativ 43%. De asemenea foarte multe din societatile comerciale care au obiect de activitate comerțul si serviciile isi vor inceta activitatea iar cele care desfasoara activitati de productie isi vor reloca sediul din cauza saraciei sau activitatilor grupurilor infractionale. Institutiile publice (primarii, spitale, gardinite, scoli, licee, universitati) isi vor reduce activitatea, urmand disponibilizari de personal si diminuari de salarii.

Nefinalizarea lucrarilor de investitii pentru desulfurare si slam dens la S.E.Paroseni va insemna practic sfarsitul activitatii miniere si energetice in Valea Jiului cu implicatii economice si sociale deosebit de grave pe plan local dar si un atentat la siguranta energetica a Romaniei.

5. CONCLUZII

Necesitatea cărbunelui în sistemul energetic global, european și nu în ultimul rând național este absolut necesară pentru asigurarea siguranței sistemelor energetice.

Instalațiile de desulfurare în termocentralele pe cărbune sunt absolut necesare și importante pentru asigurarea dezvoltării durabile a sectorului energetic național și european pentru îndeplinirea normelor de mediu.

Pentru menținerea în funcțiune a SE Paroșeni, al cărui singur grup funcțional de 150 MW este, din punct de vedere al performanței și eficienței la nivel mondial, s-a impus conformarea la normele europene prin realizarea instalației de desulfurare a gazelor de ardere și înlocuirea actualei tehnologii de colectare, transport și depozitare a zgurii și cenușii.

Prin acesta se va asigura viabilitatea funcționării SE Paroșeni, și prin aceasta cantitatea de huiă aferentă produsă de minele CEH va avea asigurată utilizarea.

BIBLIOGRAFIE:

1. Maria-Teresa Calvete, ANPM – JASPERS Ghiduri sectoriale pentru Evaluarea Impactului asupra Mediului, Proiecte pentru instalații de desulfurare a gazelor de ardere aplicate instalațiilor mari de ardere; pag.6, pag.9, pag.14
2. Strategia de dezvoltare energetică a României pe termen lung 2002 – 2015, 2002;
3. ANPM, [Directiva 2001/80/CE](#) privind limitarea emisiilor de anumiți poluanți în aer din instalațiile mari de ardere (Directiva LCP); pag.1
4. Klaus-Dieter Warnatz, Modernizarea instalațiilor existente în România: Implementarea Directivei 2001/80/CE prin planuri de reducere a emisiilor specifice instalațiilor; pag. 2
5. Transelectrica - <http://www.transelectrica.ro>. Proiect tehnic – Contract 142/2010 SE Paroșeni.
6. Gaf Deac I.I., *A new View on Technologies Based on Natural Resources Complementary to Technologies Based on Informatics and Informational Resources*, - International interdisciplinary Conference, Ministry Of Education and Research, North University of Baia Mare, College of Nyiregyhaza, Hungary, 6th Edition, Baia Mare-România,
7. *Scientific Bulletin, Serie C, Volume XIX*, Fascicle: Mechanics, Tribology, Machine Manufacturing Technology, 1st Volume, May 27-28, 2005, pp.221-226, (ISSN 1224-3264, ISBN 973-87237-1-x);
8. Chiril, G., Iliș, N., Radu, S.M., Gruneanțu, I., - *Environmental protection and opportunities for harnessing Jiu Valley's hard coal energetic potential*. First International Conference on MOLDAVIAN RISKS - FROM GLOBAL TO LOCAL SCALE 16-19 May 2012, Bacău, România
9. Irimie I. S., Petrilean D. C., *Environmental Impact Assessment for Dismantling an Energetic Complex Using Thermodynamic Concepts*, "International Conference on ENERGY, ENVIRONMENT, ECOSYSTEMS and SUSTAINABLE DEVELOPMENT" (EEESD '13), Lemesos, Cyprus, March 21-23, ISBN: 978-1-61804-167-8, pp.76-81, 2013;

10. Petrilean D. C., Irimie S. I., Băleanu V., Stănilă S. - *Multicriterial analysis of environmental impacts in thermoelectric power station areas*, Environmental Engineering and Management Journal. June 2014, Vol.13, No. 6, 1383-1388;
11. Pasculescu V.M., Suvar M., Pasculescu D. *The necessity of implementing modern protection systems into the National Energetic System*, Scientific Bulletin of the "POLITEHNICA" University of Timișoara. Vol. 56(70), Special ISSUE S1, 2011, pag. 55-58, Editura POLITEHNICA, ISSN 1224 – 6077