

TEZA DE DOCTORAT
CERCETĂRI PRIVIND IMPACTUL ECOLOGIC PRODUS DE
DEPOZITELE DE LIGNIT DIN BAZINUL OLTENIEI

- REZUMAT -

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC,
Prof. univ. dr. ing. Sorin Mihai RADU

AUTOR,
Ing. Teodora Mititica

PETROȘANI
2016

INTRODUCERE

România trebuie să adopte o politică energetică echilibrată privind consumul de combustibili astfel încât să asigure o stabilitate crescută față de eventualele crize ce pot apărea pe piață, ca urmare a utilizării unui anumit tip de combustibil.

Cu toate aceste avantaje, centralele pe cărbune ridică mari probleme în ceea ce privește poluarea cu gaze, cu pulberi sau prin apă. Dacă nu se vor lua măsuri care să diminueze efectul poluării, toate avantajele arătate sunt de prisos.

Dezavantajul mare al acestor centrale este că sunt concentrate într-o arie geografică destul de mică, ceea ce face ca produsele poluante să se însumeze. Efectul asupra florei și faunei este vizibil la tot pasul.

Poluarea este produsă prin arderea combustibililor dar și de către depozitele de cărbune.

Calitatea combustibilului depozitat (putere calorică, conținut de volatili, conținut de sulf, conținut de azot) joacă un rol important la formarea poluanților.

În studiile efectuate am constatat că procentul de sulf din combustibil variază în limite foarte largi 0,53 – 3,19%, acesta diferă de la o carieră la alta și chiar de la un strat la altul.

Centralele utilizează cărbune din depozit, care a fost adus și depozitat din cariere diferite, prin urmare conținutul de sulf poate varia în permanență și ca urmare și oxizii de sulf produși.

De asemenea, puterea calorică variază în limite foarte mari, 1545 – 2010 kcal/kg (6467 – 8414 kJ/kg) cu o medie de aproximativ 1757,50 kcal/kg (7357 kJ/kg), prin urmare și consumul de combustibil variază proporțional cu puterea calorică.

O putere calorică mică duce la consumuri mari de combustibili și emisii de pulberi mari. Este posibil ca emisiile de oxizi de sulf să fie mari dacă consumul de combustibil este mare.

Conținutul de materii volatili este mare și el influențează formarea oxizilor de azot.

Volatilitățile favorizează procesul de aprindere și ardere al combustibililor, în același timp ele modifică temperatura din focar, deci trebuie urmărite în permanență deoarece influențează formarea oxizilor de azot.

De asemenea, umiditatea combustibilului influențează procesul de ardere și formare a poluanților.

În concluzie, caracteristicile combustibilului aflat în depozite reprezintă un factor de care trebuie să se țină seama la proiectarea centralelor și în exploatarea lor.

Cercetările teoretice și experimentale din această teză confirmă faptul că procesul de formare a poluanților este foarte complex și depinde de o multitudine de factori dependenți de combustibil, de modul de depozitare, timpul de depozitare, etc.

CAPITOLUL I. DATE GENERALE PRIVIND EXPLOATAREA LIGNITULUI ÎN OLTENIA.

În cadrul capitolului se prezintă importanța cărbunelui din Oltenia în cadrul sistemului energetic național, strategia energetică la nivel național cu accent pe energia pe cărbune și strategia evoluției acestui proces în Bazinul Olteniei.

Se face o trecere în revistă a condițiilor de zăcământ, a geologiei acestuia, a tectonicii, hidrologiei zăcământului, cu prezentarea bazinelor carbonifere, a perimetrelor de exploatare evidențindu-se rezervele de lignit în perspectiva dezvoltării durabile a regiunii.

Pentru a studia fenomenele care au loc în depozitele de cărbune sunt evidențiate proprietățile termice ale cărbunilor (conductivitatea termică, radiația termică, căldura specifică), proprietățile chimice ale cărbunilor (oxireactivitatea, carboxireactivitatea, interacțiunea

solvenți-cărbune) și proprietățile tehnice ale cărbunilor (umiditatea, conținutul de cenușă, puterea calorifică, conținutul de materii volatile, puterea de aglutinare și de cocsificare).

CAPITOLUL II. CERCETĂRI PRIVIND DEPOZITAREA CĂRBUNILOR.

Depozitele de cărbune au o serie de particularități, iar în urma analizei și cercetării acestora se pot concluziona următoarele:

1. Cărbunile trebuie protejate împotriva dezagregării la aer și a autoaprinderii. Dezagregarea se produce în urma absorbției oxigenului din aer de către hidrocarburile conținute de cărbune. Printre condițiile fizice care contribuie la dezagregarea și autoaprinderea cărbunilor, se numără:

- ⇒ temperatura ridicată;
- ⇒ umiditatea excesivă a aerului;
- ⇒ afluența puternică de aer proaspăt.

2. Prin consultarea literaturii de specialitate am căutat să aprofundez problemele legate de reducerea calității cărbunelui la depozitare, concluzionând următoarele :

a) Factorii de bază care contribuie la dezagregarea și autoaprinderea cărbunelui în ceea ce privește tehnica depozitării, sunt: înălțimea excesivă a stivei și așezarea necompactată a cărbunelui în stive.

b) Procesul de omogenizare a lignitului extras din bazinul minier Oltenia, este foarte greu de realizat datorită :

- variației calității cărbunelui din stratele aflate în exploatare;
- condițiilor de exploatare;
- caracteristicilor tehnice ale utilajelor.

3. Omogenizarea pe benzi se face prin suprapunerea cărbunelui provenit din strate cu puteri calorifice diferite, sau din porțiuni din aceste strate, care se amestecă pe benzi colectoare, în punctele de deversare de la stațiile de acționare a acestora. Procedul se aplică în situația existentă la carierele: Jiț Sud, Jiț Nord, Roșia, Pinoasa, Lupoiaia, Roșița.

4. În cazul studiului efectuat pe cariera Roșia de Jiu, media ponderată a calității producției programate este de 2103 Kcal/Kg iar la nivel de an 2011 .

Pentru asigurarea unei omogenizări pe benzile transportoare, este necesar a se funcționa în tandem excavatoarele:

Varianta I:

- ➔ E 1400 – 06 cu E 1400 – 04;
- ➔ E 2000 - 01 cu E 1300 – 05.

Varianta II:

- ➔ E 1400 – 06 cu E 2000 – 01;
- ➔ E 1400 - 04 cu E 1300 – 05.

Reglarea producției la nivel de carieră în vederea asigurării unei calități medii în intervalul 1800 ÷ 2000 Kcal/Kg. Necesitatea aplicării unei asemenea tehnologii de omogenizare pe benzi transportoare, rezidă din faptul că în cazul extragerii singulare a stratelor V și IX, depozitarea ar trebui să se facă separat în stive și ar conduce în mod implicit la refuzul beneficiarilor de a achiziționa cărbune cu un conținut ridicat de cenușă.

5. Omogenizarea cărbunelui în depozitele de cărbune se face stabilindu-se de la bun început destinația stivelor, și anume:

- ✓ stive care se vor conserva pe o durată mai lungă de timp;
- ✓ stive de lucru continue.

6. Stivele din prima categorie, de regulă se formează în perioada călduroasă și numai pe timp uscat atunci când nu se poate livra cărbune la termocentrale, datorită unor cauze obiective. În cazul stivelor de lucru continue, se aplică metodologia de formare Chevron, în felul următor :

- mașina de depunere (KSS, sau ASG), începe prin depunerea unui strat în mijlocul depozitului și apoi fiecare strat următor se deversează deasupra liniei vârfului primului strat, rezultă ca depozitul de cărbune se formează prin depunerea cărbunelui sub formă de straturi, cu un anumit unghi de deversare pe întreaga lungime a depozitului (de regulă valoarea acestuia este de 25-30°);
- pe măsura creșterii înălțimii depozitului, crește și secțiunea acestuia dar și posibilitatea de segregare a cărbunelui depus, conform claselor granulometrice și a greutateii specifice;
- depunerea cărbunelui, se face în straturi alternative de calitate diferită;
- preluarea cărbunelui din depozit cu mașini cu roata cu cupe se face pe lățimea stivei (transversal pe stivă), pe verticală, astfel ca roata să lucreze concomitent cel puțin în patru straturi de lucru ce asigură o omogenizare corespunzătoare.

7. Autoaprinderea este rezultatul unui bilanț termic în care cantitatea de căldură produsă de o masă de cărbune traversată de un curent de aer este superioară cantității de căldură pierdută prin schimbul de masă al cărbunelui cu mediul înconjurător.

8. În cazul depozitării cărbunelui în aer liber, produsele gazoase ale oxidării sunt dirijate în spațiile dintre granule în două moduri :

- când temperatura din interiorul stivei este mai scăzută sau egală cu temperatura mediului ambiant, oxigenul din aer, care se află în spațiul dintre granule intră în reacție cu cărbunele, formează CO₂ care având densitate mai mare se lasă în straturile inferioare ale stivei, evacuându-se pe la baza acesteia. În acest sens, în stivă sunt absorbite noi cantități de aer proaspăt;
- când temperatura în interiorul stivei este mai mare decât a mediului ambiant, schimbul de gaze se face prin tiraj natural.

9. Aprecierea gradului de oxidare a lignitului, se face în timp și impune parcurgerea mai multor etape preliminare, dintre care cele mai importante sunt:

- cunoașterea proprietăților fizico-chimice-mecanice ale cărbunelui în momentul excavării;
- condițiile de transport și de depozitare;
- condițiile meteorologice pentru perioada de staționare în depozite;
- comportarea în timp a cărbunelui datorită oxidării.

10. Tendința ridicată la autoaprindere a lignitului se datorează:

- ratei caracteristice de oxidare mare;
- friabilității ridicate;
- prezenței piritei fin diseminate în compoziția acestuia.

11. Stivele de cărbuni din depozite trebuie amplasate în lungime pe sensul de circulație al vânturilor dominante, orientate astfel încât partea nordică a stivei să fie cât mai puțin expusă, deoarece umiditatea persistă mai mult timp în zona nordică și pericolul de autoaprindere este mai mare în aceste locuri. S-a observat că nucleele de foc apar la circa 2/3 din înălțimea stivelor.

12. Prin compactarea stivelor de cărbuni cu mijloace mecanice (cilindru compactor, buldozer cu lamă), densitatea cărbunelui crește de la 10% până la 24% față de cea inițială de la depunere. În acest fel, aerul este îndepărtat din stivă, nemaexistând nici canale de circulație a aerului. Din determinările proprii efectuate la o serie de cariere, s-a constatat că greutatea volumetrică a cărbunelui compactat crește de de la 0,845 to/m³ pentru cărbunele proaspăt excavat și depus în depozite la 1,025 to/m³ prin compactare mecanică.

CAPITOLUL III. SITUAȚIA ACTUALĂ A DEPOZITELOR DE CĂRBUNE DIN CADRUL S.N.L. OLTENIA TG-JIU

Scopul final al activității unei cariere este acela de a extrage și valorifica cărbunele la beneficiari. Depozitele de cărbune din cadrul carierelor din componența C. E. Oltenia, sunt proiectate în vederea asigurării spațiului necesar pentru depozitarea lignitului. În permanență se are în vedere corelarea capacității de producție în funcție de capacitatea de livrare, asigurându-se astfel o mișcare a stocurilor care să nu blocheze producția și nici livrările. Printre cele mai mari depozite de cărbune se numără : Lupoia, Roșița, Cocoreni (au capacitatea de depunere de peste 100 mii tone).

Toate depozitele de cărbune componente ale carierelor luate în studiu, sunt de tip intermediar, la care durata de staționare a cărbunelui este de pînă la 30 de zile. În cadrul activității la depozite are loc o mișcare a stocului de cărbune, respectiv cărbunele depus anterior se încarcă în vagoane și livrează formând spații goale de depunere care se umple cu cărbune proaspăt extras din carieră.

Cărbunele extras din cariere este transportat pe circuitele de benzi de la excavator și depus cu utilaje de mare capacitate în stive conform metodologiei de depunere în straturi succesive. Depunerea cărbunelui se face cu mașini de tipul KSS sau ASG.

Preluarea cărbunelui din depozite se face cu mașini de scos sau de tipul KSS care au funcții duble: de depunere și scoatere. Cărbunele este preluat de aceste instalații prin circuitele de benzi de la punctele de încărcare și descărcat în vagoane de tip FALS. Excepție face depozitul de cărbune de la cariera Berbești Vest unde încărcarea cărbunelui se face cu excavatoare clasice în autocamioane.

Capacitatea de stocare a cărbunelui, depinde de capacitatea de producție a carierei și de granulația cărbunelui. Printre cele mai mari depozite de cărbune se numără Lupoia, Roșița, Cocoreni, etc. Cu cât granulația este mai mare, cu atât capacitatea de stocare este mai mică și invers. În general, dacă pe circuitele de benzi transportoare nu sunt instalate concasoare de reducere a granulației, cărbunele are dimensiunea granulelor de pînă la 150 mm.

Analizând realizările pe unitățile componente ale C.E.Oltenia, se constată că producția în anul 2013 a fost de 16.185 mii tone, în timp ce livrările s-au ridicat la 16.815 mii tone, astfel încât stocul de la sfârșit de an a fost de mii 155 mii tone. În aceste condiții, durata medie de staționare a cărbunelui în depozitele exploatărilor miniere a fost de 10 zile, fapt care a contribuit la realizarea unei calități medii ponderate pe total an de 1872 kcal/kg.

Greutatea volumetrică a cărbunelui variază de la o carieră la alta și are valori de la 0,750 tone/m³ pînă la 0,900 tone/m³. Acest parametru este invers proporțional cu conținutul de cenușă al cărbunelui. La un cărbune cu putere calorifică inferioară de peste 2000 kcal/kg, greutatea volumetrică scade sub valoare de 0,850 tone/m³ (cariera Lupoia, Peșteana). La polul opus se situează cariera Husnicioara Vest, unde conținutul de steril din componența cărbunelui este ridicat ca urmare a ponderii intercalațiilor de steril din componența stratului IV (puterea calorifică medie este de 1650 kcal/kg) iar greutatea volumetrică este 0,875 tone/m³.

CAPITOLUL IV. STUDIUL FENOMENELOR FIZICO-CHIMICE CARE AU LOC ÎN TIMPUL PROCESULUI DE DEPOZITARE AL CĂRBUNILOR.

Aprecierea gradului de oxidare a lignitului, se face în timp și impune parcurgerea mai multor etape preliminare, dintre care cele mai importante sunt:

- ⇒ cunoașterea proprietăților fizico-chimice-mecanice ale cărbunelui în momentul excavării;
- ⇒ condițiile de transport și de depozitare;
- ⇒ condițiile meteorologice pentru perioada de staționare în depozite;
- ⇒ comportarea în timp a cărbunelui datorită oxidării.

Tendința ridicată la autoaprindere a lignitului se datorează:

- ratei caracteristice de oxidare mare;
- friabilității ridicate;
- prezenței piritei fin diseminate în compoziția acestuia.

Rata caracteristică de oxidare înaltă pentru lignit, este dată de conținutul ridicat de umiditate și cenușă (pentru cărbunele extras din cariere, umiditatea totală variază între 35-40%, iar pentru cărbunele de subteran ajunge la 55%, iar cenușa variază de la 30 la 50%).

Sub influența agenților externi (umiditatea, vântul, expunerea solară, îngheț și dezgheț), lignitul se exfoliază până la completa degradare, existând tendința ca în continuare să se autoaprindă. Exfolierea este strâns legată de structura lui lemnoasă datorându-se unei uscări a blocului de cărbune în straturi succesive de la suprafață către centru ceea ce provoacă o contractare a straturilor superficiale. Tensiunile ce se nasc în masa lignitului ca urmare a contractărilor neomogene, duc la fărâmițarea stratelor uscate anterior devenind praf care este purtat de vânt și poluează mediul înconjurător.

Stivele de cărbuni din depozite trebuie amplasate în lungime pe sensul de circulație al vânturilor dominante, orientate astfel încât partea nordică a stivei să fie cât mai puțin expusă, deoarece umiditatea persistă mai mult timp în zona nordică și pericolul de autoaprindere este mai mare în aceste locuri. S-a observat că nucleele de foc apar la circa 2/3 din înălțimea stivelor.

Prin compactarea stivelor de cărbuni cu mijloace mecanice (cilindru compactor, buldozer cu lamă), densitatea cărbunelui crește de la 10% până la 24% față de cea inițială de la depunere. În acest fel, aerul este îndepărtat din stivă, nemaexistând nici canale de circulație a aerului. Din determinările proprii efectuate la o serie de cariere, s-a constatat că greutatea volumetrică a cărbunelui compactat crește de de la 0,845 t/m³ pentru cărbunele proaspăt excavat și depus în depozite la 1,025 t/m³ prin compactare mecanică.

Cunoștințele în domeniul cineticii și mecanicii reacțiilor de oxidare se obțin prin studii de laborator efectuate în condiții prestabilite și care ulterior se extind în practica depozitării. Umiditatea joacă un rol important în oxidarea cărbunilor prin formarea (hidro) peroxizilor inițiind reacțiile oxidative în maceralele organice.

Oxidarea în aer umed este mai puțin intensă față de cea în aer uscat. Umezeala mare din timpul depozitării conservă reactivitatea cărbunelui în fața oxidării ulterioare.

Granulația cărbunelui este legată de efectele asociate ale porilor, structurii și ariei totale. Oxidarea macroporilor depinde de granulație. În oxidarea cărbunelui, în micropori, oxidarea particulelor de cărbune este 'deschisă' și oxidarea nu este limitată de difuzie.

Adâncimea de penetrare a oxigenului în cărbune variază între 2 și 4,5 μm în zonele cele mai fierbinți. Volumul cumulativ al porilor cu raza mai mare de 100 Å este mai mare în cărbunele oxidat decât în proba originală. Invers este pentru porii mici. Oxidarea nu reprezintă o singură reacție ci un grup de reacții în competiție una cu alta.

În timpul degradării, în cărbune au loc schimbări fizice și chimice care sunt influențate de starea suprafeței. Procesele fizice de degradare care produc dezagregarea sunt înghețul și dezghețul, corelate cu umezirea și uscarea. Umezirea și uscarea produc fracturi care sunt lărgite de îngheț și dezgheț, iar înghețul și dezghețul produc lărgirea zonelor în care se dezvoltă alte procese de umezire-uscarea. În timpul degradării chimice a cărbunelui se produc acizi humici, prin oxidarea și hidroliza materialelor organice. În condiții de degradare intensă, acizii humici se transformă în acizi solubili și în final în CO₂ și H₂O.

CAPITOLUL V. CERCETĂRI EFECTUATE PENTRU MĂSURAREA TEMPERATURII RADIANTE A STIVELOR DE CĂRBUNE

În urma cercetărilor efectuate se observă că, începând de la o adâncimea de circa 40 cm, temperatura în interiorul stivei este influențată într-o măsură foarte mică de condițiile atmosferice. Temperatura pe fețele exterioare ale stivei depinde de temperatura mediului ambiant și de schimbul de căldură între stivă și mediu.

Din analiza imaginilor termografice rezultă că există zone cu temperaturi mai ridicate decât media pe fețele respective iar temperatura în stivă pe verticala zonei are de asemenea valori mai mari. Acest lucru se datorează faptului că aerul și volatilele degajate din focarele de autoaprindere sunt mai calde și se deplasează către exteriorul stivei. Având în vedere că dimensiunile și forma bulgărilor de lignit sunt foarte variate, se formează canale de circulație a acestor gaze având trasee care nu pot fi stabilite. Circulația gazelor se realizează preponderent pe canalul cu cea mai mică rezistență la curgere, care poate să nu coincidă cu traseul cel mai scurt către suprafață. Este deci posibil ca în cazul în care temperatura are valori ridicate la suprafața stivei focarul să se afle în interiorul stivei pe orice direcție.

Monitorizarea stivelor de cărbune cu camere de termoviziune poate să ofere informații asupra nivelului de temperatură din stive și să indice cu aproximație zonele în care este posibil să apară autoaprinderea. Acest lucru este util pentru a stabili programul livrărilor de cărbune. Deoarece temperatura pe suprafață depinde de temperatura aerului ambiant și de radiația solară absorbită, aceasta are o variație diurnă care urmărește variația factorilor anteriori.

În consecință, temperatura pe suprafață este influențată în primul rând de mediul ambiant și într-o măsură mai mică de temperatura din stivă, dar zonele mai calde de pe suprafață indică existența unor degajări mai mari de căldură în stivă. Poziția acestor puncte cu degajare mare de căldură poate fi aproximată dar nu se poate stabili cu precizie adâncimea la care acestea apar.

CAPITOLUL VI. CERCETĂRI PRIVIND EMISIILE POLUANTE. STUDIU DE CAZ, DEPOZITUL DE CĂRBUNE ROȘIA.

Analizând criteriile care determină impactul de mediu asupra zonei limitrofe a depozitului Roșia, în speță orașul Rovinari, se constată următoarele:

1. Mărimea amplasamentului depozitului de cărbune operat de către E.M.C. Roșia, conform Certificatului de atestare a dreptului de proprietate asupra terenului MO3 nr.7734, este de 13.672 m²;
2. Terenul este situat la distanță de peste 500 m față de receptorii protejați din orașul Rovinari;
3. Bilanțul teritorial al amplasamentului este următorul:
 - drum betonat: 3825,4 m². Platforma tehnologică: 7018 m².
 - benzi transportoare: 1207,3 m².
 - magazii: 298 m².

- spații verzi: 264 m².
 - cap reductor, fântână, gura minei: 152 m².
4. Partea din depozitul de cărbune, proprietatea S.C. TERMOELECTRICA S.A. conform Certificatului de atestare a dreptului de proprietate asupra terenului MO3 nr. 6808, are o suprafață de 121875,35 m², și este situat la limită cu receptorii protejați. Benzile transportoare, care constituie surse semnificative de emisii și zgomot sunt amplasate la limita de proprietate a gospodăriilor receptorilor protejați.
 5. Din punctul de vedere al mărimii amplasamentului se constată că depozitul de cărbune al E.M.C. Roșia ocupa o suprafață de cca. 9 ori mai mică decât suprafața depozitului de cărbune al Termocentralei Rovinari;
 6. Depozitul de cărbune al E.M.C. Roșia, este situat la o distanță mai mare față de receptorii protejați, cca. 500 m. Sursele de zgomot din depozit, sunt amplasate pe latura situată la distanța cea mai mare față de receptorii protejați.
 7. Natura activității este identică, în timp ce din punct de vedere al capacității, este evident că depozitul de cărbune al Termocentralei Rovinari, este mult mai mare. Efectele emisiilor provenite de la cele două companii sunt sinergice.

Din considerentele prezentate mai sus, apreciez că în indicele de poluare globală, contribuția activității desfășurată de E.M.C. Roșia, este sensibil mai mică, față de contribuția termocentralei Rovinari.

CAPITOLUL VII. SOLUȚII DE AMPLASARE A DEPOZITULUI DE CĂRBUNE ROȘIA ÎN SCOPUL REDUCERII POLUĂRII.

Având în vedere politica de mediu privind emisiile de poluanți rezultați în urma procesului de depozitare al cărbunelui de la cariera Roșia de Jiu, se impune luarea unei decizii de aplicare a uneia din soluțiile propuse după cum urmează:

- Menținerea depozitului de cărbune pe actualul amplasament,
- Renunțarea la depozitul actual și preluarea depozitului de cărbune al carierei Pinoasa, situat pe Valea Timișeni,
- Renunțarea la depozitul actual și amenajarea unui nou depozit de cărbune în zona nordică a carierei, la est de terasamentul triajului punctului de încărcare a cărbunelui în vagoane,
- Renunțarea la depozitul actual și amenajarea unui nou depozit de cărbune în zona nordică a carierei pentru livrare pe calea ferată și preluarea depozitului de cărbune al carierei Pinoasa, situat pe Valea Timișeni, pentru livrare către termocentrala Rovinari,

Întrucât după amenajarea depozitului de cărbune Arderea, în imediata apropiere a termocentralei Rovinari, cariera Pinoasa va realiza un circuit de transport al cărbunelui la acest depozit, am considerat aplicabilă varianta de traseu în afara perimetrului Pinoasa, care ar putea fi realizată în comun de cele două cariere. Astfel, cheltuielile pentru achiziționarea terenului (cea. 6,9 ha) și pentru amenajarea traseului vor fi suportate în proporție de 50% de fiecare din cele două unități miniere.

CAPITOLUL VIII. CONCLUZII GENERALE, CONTRIBUȚII PERSONALE ȘI PROPUNERI

8.1. Concluzii generale

Toate depozitele de cărbune componente ale carierelor luate în studiu, sunt de tip intermediar, la care durata de staționare a cărbunelui este de până la 30 de zile. În cadrul

activității la depozite are loc o mișcare a stocului de cărbune, respectiv cărbunele depus anterior se încarcă în vagoane și livrează formând spații goale de depunere care se umple cu cărbune proaspăt extras din carieră.

Cărbunele extras din cariere este transportat pe circuitele de benzi de la excavator și depus cu utilaje de mare capacitate în stive conform metodologiei de depunere în straturi succesive. Depunerea cărbunelui se face cu mașini de tipul KSS sau ASG.

Preluarea cărbunelui din depozite se face cu mașini de scos sau de tipul KSS care au funcții duble: de depunere și scoatere. Cărbunele este preluat de aceste instalații prin circuitele de benzi de la punctele de încărcare și descărcat în vagoane de tip FALS. Excepție face depozitul de cărbune de la cariera Berbești Vest unde încărcarea cărbunelui se face cu excavatoare clasice în autocamioane.

Capacitatea de stocare a cărbunelui, depinde de capacitatea de producție a carierei și de granulația cărbunelui. Printre cele mai mari depozite de cărbune se numără Lupoia, Roșița, Cocoreni, etc. Cu cât granulația este mai mare, cu atât capacitatea de stocare este mai mică și invers. În general, dacă pe circuitele de benzi transportoare nu sunt instalate conasoare de reducere a granulației, cărbunele are dimensiunea granulelor de până la 150 mm.

Cercetările, calculele și evaluările în prezenta problematică a tezei de doctorat, au ocazionat în elaborarea de elemente contributive, personale, originale de natură științifică și practică pentru temă și practică în domeniu.

8.2. Contribuții personale.

În principal, contribuțiile personale, evidențiate în lucrarea de doctorat se referă la:

1. Am făcut o trecere în revistă a strategiei energetice la nivel mondial, european și național, a situației zăcămintelor de lignit din Oltenia, precum și a principalelor proprietăți termice, chimice și tehnice ale cărbunilor;

2. Prin consultarea literaturii de specialitate am căutat să aprofundez problemele legate de reducerea calității cărbunelui la depozitare, concluzionând următoarele :

a) Factorii de bază care contribuie la dezagregarea și autoaprinderea cărbunelui în ceea ce privește tehnica depozitării, sunt: înălțimea excesivă a stivei și așezarea necompactată a cărbunelui în stive.

b) Procesul de omogenizare a lignitului extras din bazinul minier Oltenia, este foarte greu de realizat datorită :

- variației calității cărbunelui din stratele aflate în exploatare;
- condițiilor de exploatare;
- caracteristicilor tehnice ale utilajelor.

3. Am făcut o prezentare a depozitelor de cărbune din Bazinul Olteniei, unde se are în vedere corelarea capacității de producție în funcție de capacitatea de livrare, asigurându-se astfel o mișcare a stocurilor care să nu blocheze producția și nici livrările. Printre cele mai mari depozite de cărbune se numără : Lupoia, Roșița, Cocoreni (au capacitatea de depunere de peste 100 mii tone);

4. Am studiat fenomenele fizico-chimice care au loc în timpul procesului de depozitare al cărbunilor concluzionând:

- rata caracteristică de oxidare înaltă pentru lignit, este dată de conținutul ridicat de umiditate și cenușă,

- sub influența agenților externi (umiditatea, vântul, expunerea solară, îngheț și dezgheț), lignitul se exfoliază până la completa degradare, existând tendința ca în continuare să se autoaprindă,

- greutatea volumetrică a cărbunelui compactat crește de de la 0,845 t/m³ pentru cărbunele proaspăt excavat și depus în depozite la 1,025 t/m³ prin compactare mecanică,
- umiditatea joacă un rol important în oxidarea cărbunilor prin formarea (hidro) peroxizilor inițiind reacțiile oxidative în maceralele organice,
- cărbunii cu caracteristici diferite (umiditate, cenușă), nu vor fi depozitați împreună,
- adâncimea de penetrare a oxigenului în cărbune variază între 2 și 4,5μm în zonele cele mai fierbinți,

5. Pentru studierea modului în care evoluează temperatura stocurilor de cărbune în funcție de perioada de depozitare, am utilizat termografia în infraroșu. Aceasta este o tehnică de vizualizare a distribuției temperaturilor la suprafața stivelor de cărbuni (invizibilă cu ochiul liber) și de măsurare a valorilor acestor temperaturi în orice punct al imaginii;

6. Din cercetările efectuate am observat că, începând de la o adâncimea de circa 40 cm, temperatura în interiorul stivei este influențată într-o măsură foarte mică de condițiile atmosferice;

7. Prin monitorizarea stivelor de cărbune cu camere de termoviziune am oferit informații asupra nivelului de temperatură din stive și am indicat zonele în care este posibil să apară autoaprinderea. Acest lucru este util pentru a stabili programul livrărilor de cărbune;

8. Am efectuat cercetări privind emisiile poluante din depozitul de cărbune Roșia, unde am cercetat impactul depozitului de cărbune asupra calității aerului;

9. Pentru cuantificarea concentrațiilor de pulberi din depozitul Rosia am efectuat măsurători la indicatorii: pulberi sedimentabile și pulberi în suspensie;

10. Am efectuat măsurători la depozitul de cărbune Roșia privind impactul depozitului de cărbune asupra solului și subsolului, a nivelului de zgomot și a sănătății umane;

11. Am efectuat în final, evaluarea impactului produs asupra mediului de depozitul de cărbune Roșia folosind metoda Indicelui de Poluare Globală;

12. Am conceput 4 soluții de amplasare a depozitului de cărbune Roșia în scopul reducerii poluării.