

**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE**

**UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI**  
**Facultatea de Inginerie Mecanică și Electrică**

**TEZĂ DE DOCTORAT**  
**(REZUMAT)**

**GESTIUNEA ȘI OPERAȚIONALIZAREA**  
**ECO-TEHNOLOGICĂ A DEPOZITELOR DE LIVRARE A**  
**LIGNITULUI ÎN BAZINUL CARBONIFER JILȚ-OLTENIA**

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:**

**Prof. univ. dr. ing. IOAN GÂF-DEAC**

**DOCTORAND:**

**Ing. GHEORGHE CIORTAN**

**PETROȘANI**

**-2014-**

## CUPRINS

### *Introducere*

#### **CAP. I REZERVELE ȘI PRODUCȚIA DE LIGNIT PE PLAN INTERNAȚIONAL, ÎN ROMÂNIA ȘI BAZINUL CARBONIFER AL OLTENIEI**

1.1. Resurse și rezerve pentru motivarea operațională exploatării și valorificării combustibililor caustobiolitici fosiliferi.....	12
1.2. Relaționări între resurse /rezerve și nevoi de energie primară, respectiv electrică obținută din combustibili caustobiolitici fosiliferi.....	14
1.3. Perspectiva europeană a industriei combustibililor caustobiolitici fosiliferi.....	16
1.4. Situația strategică și tactică a exploatării și valorificării combustibililor caustobiolitici fosiliferi de tip lignit.....	19
1.5. Concluzii preliminare.....	23

#### **CAP. II ELEMENTELE CONSTITUTIVE ȘI FUNCȚIONALE ALE DEPOZITELOR DE LIVRARE A LIGNITULUI DIN MARILE CARIERE**

2.1. Aspecte critice pentru depozitele Jiț Sud și Jiț Nord.....	25
2.2. Aspecte privind exploatarea rațională a zăcămintelor și rezervelor de lignit.....	25
2.3. Zăcămintele și rezervele de lignit din Oltenia exploatabile prin cariere.....	27
2.4. Situația rezervelor geologice și exploatabile din bazin Jiț.....	29
2.5. Caracterizarea morfologică și caracteristicile hidrografice ale zonei miniere Jiț Nord /Jiț Sud.....	30
2.6. Descrierea stratelor de lignit în zona cercetată.....	31
2.7. Caracterizarea geologică și geotehnică a Bazinului Minier Jiț.....	33
2.8. Caracterizarea sintetică a rezervelor de lignit din zona minieră cercetată.....	35
2.9. Evaluarea resurselor de combustibili caustobiolitici în bazinul carbonifer al Olteniei.....	35
2.10. Metoda de exploatare în perimetrul Jiț Sud.....	38
2.11. Transportul cărbunelui și a sterilului.....	39
2.12. Metoda de exploatare în perimetrul Jiț Nord.....	43
2.13. Transportul cărbunelui și a sterilului.....	44
2.14. Sistemul tehnologic de exploatare și capacitățile de producție în perimetrele miniere Jiț Sud și Jiț Nord.....	47
2.15. Tehnologia de exploatare selectivă a lignitului în zona cercetată.....	54
2.16. Evoluția activității de exploatare cu pemeze pentru depozitări ale lignitului în Bazinul minier Jiț.....	58
2.17. Politica de mediu în zona cercetată.....	60
2.18. Concluzii preliminare.....	61

#### **CAP. III TEHNICI DE GEOMETRIZARE OPTIMĂ A DEPOZITELOR AFERENTE MARILOR CARIERE DE LIGNIT**

3.1. Aspecte de bază.....	63
3.2. Nodurile de distribuție a lignitului destinat termocentralelor.....	65
3.3. Aspecte particulare și de bază privind activitatea de depozitare a lignitului.....	66
3.4. Activitatea de preluare – încărcare a lignitului din depozitele zonei miniere Jiț.....	68
3.5. Activitatea de transport pe cale ferată.....	70
3.6. Activitatea de descărcare – preluare la termocentrală (la beneficiar).....	71

3.7. Tipuri de depozite și definirea celor existente în zona minieră cercetată.....	71
3.8. Concluzii preliminare.....	72

#### **CAP. IV SOLUȚII PENTRU CREȘTEREA CAPACITĂȚILOR**

##### **DEPOZITELOR DE LIGNIT PE ACELEAȘI AMPLASAMENTE**

4.1. Cerințe de bază privind conservarea amplasamentelor de lignit în zona cercetată.....	73
4.2. Căutare eficienței și stabilirea necesităților de modernizare a depozitelor de lignit.....	75
4.3. Identificarea măsurilor de optimizare pentru formarea stivelor de lignit în depozit.....	77
4.4. Omogenizarea cărbunilor de tip lignit în depozitele din zona cercetată.....	78
4.5. Tehnologii de omogenizare a cărbunilor adaptate cerințelor calitative în zona minieră Jilț.....	78
4.6. Omogenizarea lignitului pe transportoare cu bandă din Zona minieră Jilț.....	81
4.7. Soluții constructive de optimizare a gospodăriei de cărbune în zona cercetată.....	82
4.7.1. Aspecte de bază.....	82
4.7.2. Reconsiderarea punctelor de încărcare a lignitului în vagoane.....	83
4.8. Lucrări de ecologizare în zona depozitelor de lignit aferente perimetrului minier Jilț.....	83
4.9. Introducerea instalației de manevră de tip „FF” a vagoanelor la punctul de încărcare.....	86
4.10. Sistemele de transport a lignitului din depozitele miniere la depozitele termocentralelor.....	87
4.11. Calculul sintetic al capacităților de expediție a lignitului referitor la situația prezentă și în contextul programului de optimizare.....	97
4.11.1. Capacități de expediție a lignitului la punctul de expediție.....	97
4.12. Concluzii preliminare.....	100

#### **CAP. V MODEL INTEGRAT PENTRU OPTIMIZAREA TĂIERII**

##### **TRANSPORTULUI ȘI DEPOZITĂRII EFICIENTE A LIGNITULUI ÎN ZONELE MINIERE JILȚ NORD ȘI JILȚ SUD**

5.1. Aspecte de bază.....	101
5.2. Sistemul de transport al lignitului din cariere la depozite ( $S_{tl}$ ).....	102
5.2.1. Transportul lignitului din frontul de lucru în depozit ( $T_{fld}$ ).....	102
5.3. Activități optimizate în nodurile de distribuție ( $N_d$ ).....	105
5.4. Caracterizarea echipamentelor de depunere și preluare utilizate în depozitele carierelor Jilț Sud și Jilț Nord ( $E_{dp}$ ).....	105
5.5. Operațiuni de determinare a gradului de utilizare a mașinilor de depus și preluat ( $D_g M_{dp}$ ).....	109
5.6. Preluarea, încărcarea și expediția a cărbunelui ( $P_{iel}$ ).....	109
5.7. Transportul cărbunelui din cariere la termocentrală ( $T_{ct}$ ).....	110
5.8. Preluarea și depozitarea lignitului la Termocentrala Turceni.....	111
5.9. Formalizarea modelului matematic integrat pentru optimizarea livrării-transportului-depozitării lignitului.....	112
5.10. Aliniamente pentru concretizarea elementelor de intrări și ieșiri în modelul matematic integrat pentru optimizare.....	113
5.10.1. Cerințele cadru concrete pentru optimizare.....	113
5.10.2. Reabilitarea utilajelor/echipamentelor miniere de tăiere și transport.....	115
5.11. Concluzii preliminare.....	122

## **CAP. VI RECONSIDERAREA SISTEMELOR DE DRENARE, OMOGENIZARE ȘI PROTEJARE A DEPOZITELOR DE LIGNIT ÎNTR-UN MEDIU MINIER ECOLOGIZAT**

6.1.Aspecte de bază.....	124
6.2.Probleme, cerințe și soluții pentru omogenizarea și protejarea depozitelor de lignit în zona minieră cercetată.....	125
6.3.Delimitarea conturilor și volumelor de lignit în depozitele supuse omogenizării într-un mediu minier ecologizat.....	126
6.4.Delimitarea conturilor depozitelor de lignit prin metoda ultrasunetelor.....	128
6.5.Folosirea instalației de cântărire volumetrică a lignitului din cariere și la livrare către beneficiar (termocentrale).....	130
6.6. Folosirea unui sistem de măsurare a conținutului de cenușă în masa de combustibil supus omogenizării în depozite.....	131
6.7. Măsurarea umidității lignitului depozitat folosind metoda prin microunde.....	133
6.8. Folosirea debitmetrului radiometric pentru identificarea debitului de masă în depozitele de lignit supuse omogenizării.....	134
6.9.Sistematizări ale activităților și metodelor de operaționalizare a remedierii structurale a depozitelor de lignit într-un mediu minier ecologizat.....	135
6.10.Calitatea lignitului din carierele Jilț Sud și Jilț Nord din perspectiva omogenizării depunerilor în depozite într-un mediu minier ecologizat.....	136
6.11.Aspecte conceptuale și tehnologice reconsiderate, referitoare la omogenizarea pentru protejare a depozitelor de lignit într-un mediu minier ecologizat.....	137
6.12 Concluzii preliminare.....	143

## **CAP VII METODE DE GESTIONARE A OPERAȚIILOR DE INTRODUCERE ȘI SCOATERE CANTITATIVĂ A LIGNITULUI DIN DEPOZITELE MINIERE JILȚ SUD ȘI JILȚ NORD**

7.1. Probleme conceptuale și practice de gestiune privind introducerea și scoaterea calitativă a lignitului din depozite.....	145
7.2. Aspecte operaționale practice noi de gestiune a capacităților de depozitare a lignitului.....	149
7.3. Formule manageriale eficiente de alegerea tipului de utilaje de depozitare și de încărcare a lignitului.....	150
7.4. Formule de gestionare eficientă a tehnologiilor de depozitare a lignitului.....	151
7.5. Gestiunea eficientă a cheltuielilor de depozitare a lignitului în zona minieră Jilț.....	156
7.6. Demersuri manageriale pentru sistematizare ale elementelor constructive-funcționale ale depozitelor de lignit de la Cariera Jilț Nord și Cariera Jilț Sud.....	157
7.7. Concluzii preliminare.....	162

## **CAP. VIII SOLUȚII PENTRU ECOLOGIZAREA SUSTENABILĂ A LIMITELOR/CONTURILOR DEPOZITELOR DE LIGNIT DIN ZONA MINIERĂ CERCETATĂ**

8.1. Ecologizarea sustenabilă în zona minieră cercetată și conturarea durabilă a arealelor cu sarcini tehnologice de depozitare a lignitului.....	164
8.2. Elemente-cadru, definitorii în zona minieră Jilț în care se regăsesc depozitele de lignit supuse ecologizării sustenabile.....	165

8.3. Aliniamente conjuncturale și procedurale privind ecologizarea sustenabilă a depozitelor de lignit.....	168
8.4. Alternative de îmbunătățire și eficientizare a activității de depozitare, încărcare și expediție a cărbunelui în perspectiva ecologizării sustenabile în zonă.....	170
8.5. Pulberile respirabile de lignit și steril în suspensie.....	171
8.6. Concluzii preliminare.....	173

**CAP. IX CONCLUZII FINALE, CONTRIBUȚII PERSONALE,  
RECOMANDĂRI ȘI PROPUNERI. DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE**

9.1. Concluzii finale.....	175
9.2. Contribuții personale.....	178
9.3. Recomandări.....	182
9.4. Propuneri.....	183
9.5. Direcții viitoare de cercetare.....	185

<b>INDEXURI</b> .....	186
<b>Bibliografie</b> .....	188

**cuvinte cheie** :exploatarea lignitului, carieră, depozit,omogenizare, livrare, optimizare, ecotehnologii miniere, gestionare, operaționalizare, modelare matematică.

## INTRODUCERE

Prezenta lucrare de doctorat intitulată „*GESTIUNEA ȘI OPERAȚIONALIZAREA ECO-TEHNOLOGICĂ A DEPOZITELOR DE LIVRARE A LIGNITULUI ÎN BAZINUL CARBONIFER JILȚ-OLTENIA*” se dovedește de reală actualitate, importanță și utilitate în sistemul tehnico-productiv și practic din domeniul exploatării și valorificării resurselor naturale, minerale organice și anorganice, cercetare efectuată în perioada 2010-2013.

Rezumatul fiecărui capitol este următorul:

*Capitolul I* este intitulat ***Rezervele și producția de lignit pe plan internațional, în România și Bazinul carbonifer al Olteniei. Evoluții și tendințe*** (pag. 12) și se referă la resurse și rezerve pentru motivarea operațională a exploatării și valorificării combustibililor caustobiolitici fosiliferi.

Sunt prezentate aliniamentele pentru succesiuni și clasificări aferente substanțelor minerale energetice, vizând locul, poziționarea algoritmică a exploatări, depozitări și transportului combustibililor fosili de tip lignit.

Se tratează semnificativ relaționările între resurse/ rezerve și nevoile de energie primară, respectiv de energie electrică, obținută din combustibili caustobiolitici fosiliferi, precum și perspectiva europeană a industriei combustibililor caustobiolitici fosiliferi.

Este descrisă situația strategică și tactică a exploatării și valorificării combustibililor caustobiolitici fosiliferi de tip lignit în zona cercetată.

*Capitolul II* este denumit ***Elementele constitutive și funcționale ale depozitelor de livrare a lignitului din marile cariere*** (pag. 25) și descrie aspecte critice constitutive și tehnologice pentru depozitele Jilț Nord și Jilț Sud și cele legate de exploatarea rațională a zăcămintelor/rezervelor industriale exploatabile de lignit în zona cercetată.

Se apreciază că în zona cercetată, pentru proiectarea și exploatarea rațională a zăcămintelor de substanțe minerale utile solide, în particular a lignitului la aplicarea unor tehnici și tehnologii a căror finalitate să se găsească în recuperarea maximală cantitativă și calitativă a componentilor utili în acumularea geologică, prin respectarea măsurilor menite, în principal, să prevină degradarea terenurilor.

Caracterizarea morfologică și elementele hidrografice ale zonei miniere Jilț Nord/Jilț Sud se referă la deschiderea stratelor de lignit în zonă, respectiv la evaluarea resurselor de combustibili caustobiolitici în Bazinul carbonifer al Olteniei.

Pentru zăcămintul de lignit din Oltenia au fost conturate perimetre de dezvoltare-exploatare, pe baza datelor agregate, de favorabilitatea extracției vizând condițiile geologice și tehnologice. Indicatorii tehnico-economici de exploatare reflectă viabilitatea economică a carierelor, cu posibilități de valorificare certă în viitor a lignitului energetic.

Sistemul tehnologic de exploatare și capacitățile de producție în perimetrele miniere Jilț Nord și Jilț Sud, precum și tehnologia de exploatare selectivă a lignitului în zona cercetată, sunt descrise prin dependența nivelului pierderilor de lignit și a diluției funcție de parametrii geologico-minieri și cei geometrici specifici.

În capitol se arată că evoluția activității de exploatare, cu premize pentru depozitări în Bazinul minier Jilț, este descrisă prin prisma politicii de mediu în zona minieră intrată sub incidența cerinței de sustenabilitate.

*Capitolul III* este intitulat ***Tehnici de geometrizare optimă a depozitelor aferente marilor cariere de lignit*** (pag.63).

Din analizele efectuate în zona studiată rezultă că principalele sarcini ale transportului din cariere constau în: 1) deplasarea cărbunelui energetic la stația de livrare și 2) în continuare livrarea lignitului la electro-centrala utilizatoare.

În lucrare este tratată sistematizarea dezavantajelor identificate la folosirea transportului cărbunelui pe calea ferată și sunt evidențiate cerințele modularizate de studiere a activităților de transport a lignitului din carierele Jilț Nord și Jilț Sud la termocentralele beneficiare.

Sunt studiate în maniera originală, interrelaționările practice într-un nod de distribuție a cărbunelui pentru transportul la termocentrală în zona minieră cercetată, în strânsă legătură cu aspectele particulare și de bază privind activitatea de depozitare a lignitului

*Capitolul IV* se referă la ***Soluții pentru creșterea capacităților depozitelor de lignit pe aceleași amplasamente*** (pag.73).

Cerințele de bază privind conservarea amplasamentelor de depozitare a lignitului în zona minieră cercetată se regăsesc tratate într-o schemă de bază a mulțimii de depozite din Bazinul Jilț Nord și Jilț Sud, de la cariere-depozite intermediare, la depozitele finale pentru livrarea lignitului ca produs finit.

În context, s-au identificat în manieră proprie, originală cerințele de optimizare tehnologică, operațională și eco-tehnologică a capacităților și configurației depozitelor de lignit din Bazinul Minier Jilț Nor/Jilț Sud.

În principal, prin teza de doctorat se emite concluzia că actuala suprafață ocupată de tipurile de depozite inventariate /cercetate trebuie să rămână la dimensionarea prezentă.

Este observabil faptul că suprafața ocupată, prin mărime, produce efecte neacceptate (imobilizarea suprafețelor agricole, a terenurilor cu potențial de încărcare cu alte sarcini, deranjamente ecologice ș.a.).

În acest cadru se întâlnește afectarea sustenabilității zonei, prin tehnologizarea minieră agresivă a mediului.

De aceea, în capitol se apreciază că suprafața trebuie supusă, pe cât posibil minimizări dimensionale.

Se deduce că evoluția mărimii suprafețelor în cauză sunt direct dependente de capacitățile de producție proiectate, a celor de producție realizată, respectiv a timpului de flux, pentru intervale zilnice, săptămânale, lunare și anuale.

În context estimativ, se precizează că sunt necesare cvasi-permanente intervenții pentru optimizarea mărimii și funcțiilor depozitelor de lignit din zonă.

În expresia *optimizarea depozitelor* se regăsesc sub-expresiile de cunoaștere pentru optimizarea tehnologică, optimizarea operațională și optimizarea eco-tehnologică.

Este elaborat în premieră, ca o contribuție originală esențială, modelul matematic simbolic pentru inițializarea formulării soluțiilor de creștere a capacităților depozitelor de lignit pe același amplasament în Zona Jilț Nor/Jilț Sud.

Modelul servește fundamental la formularea soluțiilor pentru creșterea capacităților de depozitare a lignitului pe aceleași amplasamente.

În acest cadru, s-a recurs la căutarea eficienței și stabilirea necesităților de modernizare a depozitelor de lignit, respectiv la identificarea măsurilor de optimizare pentru formarea stivelor de lignit în depozitele intermediare și în cele finale.

În capitol se apreciază că este necesar să se acorde atenție problemelor inovative de omogenizare, având în vedere că se poate obține, în condiții de eficiență economică, o

producție de calitate convențională asumabilă, respectând prevederile din standarde, respectiv obținută prin amestecul omogen a diferitelor sorturi cu parametrii calitativi variabili.

Sunt avansate soluții constructive de optimizare a gospodăriei de cărbune în zona cercetată și sunt propuse lucrări de ecologizare în zona depozitelor de lignit aferente perimetrului Jilț.

*Capitolul V* are denumirea **Model integrat pentru optimizarea tăierii-transportului și depozitării eficiente a lignitului în zonele miniere Jilț Nord și Jilț Sud** (pag. 101).

Se constată că operaționalizarea activităților generale în zona minieră cercetată presupune identificarea mulțimii factorilor extractivi operaționali, interconținerea lor în derularea succesivă, concomitentă sau paralelă a activităților.

Ca atare, se propune un model de optimizare în domeniu, ce presupune formalizarea cu înțâietate a unei scheme bloc conceptuale referitoare la tăiere-transport și depozitare eficientă a lignitului în zona cercetată.

În continuare, s-a recurs la delimitarea sub-modulară a activităților / operațiunilor ca intră sub incidența optimizării modelistice, abordate în conținutul lucrării de doctorat, cu scopul contributiv pentru gestionarea și operaționalizarea eco-tehnologică a depozitelor de lignit din Bazinul carbonifer Jilț.

Totodată, s-a recurs la formalizarea modelului matematic integrat original pentru optimizarea livrării-transportului-depozitării lignitului.

Un model integrat pentru optimizarea tăierii-transportului și depozitării eficiente a lignitului în zona JilțNord și Jilț Sud, în apreciere originală, se referă la următorii pași:

- identificarea operațiunilor;
- zonarea logică a operațiunilor miniere de exploatare;
- gruparea sub-activităților în sub-module cu operațiuni miniere, de transport și depozitare specifice,
- identificarea și poziționarea sub-sistemelor de tip echipamente-mașini pentru operaționalizările aferente tăierii-transportului și depozitării lignitului.

Pe această bază s-a trecut la simbolizarea matematică a modelului.

În principal, în capitol se evidențiază faptul că se are în vedere proporționalitatea între valorile optimizate ale transportului lignitului din cariere la termocentrale, cu preluarea și depozitarea acestuia în depozitele termocentralei/termocentralelor.

Ca atare, sunt concludent sistematizate aliniamentele pentru concretizarea elementelor de intrării și ieșiri în modelul matematic integrat pentru optimizare.

*Capitolul VI* poartă titlu **Reconsiderarea sistemelor de drenare, omogenizare și protejare a depozitelor de lignit într-un mediu minier ecologizat** (pag.124).

În capitol sunt tratate semnificativ probleme, cerințe și soluții pentru omogenizarea și protejarea depozitelor de lignit în zona minieră cercetată.

În context, se arată că este necesară omogenizarea volumului de lignit depozitat, ceea ce impune următoarele:

- supravegherea permanentă în exterior a apariției focului de autoaprindere;
- alarma automată declanșată când se atinge temperatură presetată în volumul de lignit depozitat;
- prevenirea focurilor spontane (autoaprindere) și a pierderilor de material combustibil caustobiolitic.



Totodată, din cercetări rezultă că este necesară formalizarea unei scheme logice da acțiune preventivă, concretizată de posibilități de monitorizare prevenție a fenomenelor de autoaprindere, datorate neomogenizării conținuturilor de lignit depozitat .

Schema logică a sistemului propus pentru detectarea punctelor calde (de autoaprindere) se bazează pe folosirea camerei de termoviziune.

Delimitarea conturilor și volumelor de lignit în depozitele supuse omogenizării, într-un mediu minier ecologizat, este asociată cu delimitarea conturilor depozitelor de lignit prin metoda ultrasunetelor.

În lucrare se propune folosirea instalației de cântărire volumetrică a lignitului din cariere și la livrare către beneficiar (termocentrale), respectiv a unui sistem de măsurare automato, continuă a conținutului de cenușă în masa de combustibil supus omogenizării în depozite.

În egală măsură, folosirea debitmetrului radiometric pentru identificarea debitului de masă în depozitele de lignit supuse omogenizării, și sistematizările activităților și metodelor de operaționalizare a remedierii structurale a depozitelor de lignit într-un mediu minier ecologizat, devin contributive la asigurarea calității lignitului din carierele Jilț Nord și Jilț Sud din perspectiva omogenizării depunerilor în depozite, într-un mediu minier ecologizat.

În lucrare sunt tratate, cu concludentă relevanță, aspecte conceptuale și tehnologice reconsiderate inovativ, referitoare la omogenizarea pentru protejare a depozitelor de lignit într-un mediu minier ecologizat.

*Capitolul VII este denumit **Metode de gestionare a operațiilor de introducere și scoatere cantitativă a lignitului din depozitele miniere Jilț Sud și Jilț Nord** (pag.145).*

Sunt vizate investigații științifice referitoare la problemele conceptuale și practice de gestiune privind introducerea și scoaterea calitativă a lignitului din depozite.

Din cercetările efectuate în zona Jilț se deduce că un sistem de depozitare este caracterizat prin volume de intrare a lignitului din carierele Jilț Sud și Jilț Nord, în care tot cantitativ sunt aceleași volume de scoatere, dar care, esențial sunt diferite din punct de vedere al timpului de operare.

Conceptualizarea depunerii și scoaterii cantitative a lignitului din depozite este legată esențial de sistema de mașini aferente domeniului.

Cercetând caracteristicile carierelor Jilț Nord și Jilț Sud (exemplificativ, cazuistic pentru lucrarea de doctorat), ținând seama de proprietățile fizco-mecanice și geo- miniere ale zăcământului , de tehnologiile de exploatare utilizate în context conceptual pentru depozite. Se obțin rezultate și concluzii din observații, care fundamentează elementele de conceptualizare ale introducerii și scoaterii lignitului din perspectivă cantitativă și calitativă a acestuia.

Se deduce că, în principal, tipologia depozitelor este particularizată zonei însă, în egală măsură, depozitele pot fi concepute și construite pentru operaționalitate practică eficientă ținând seama de sistema de mașini de introdus și scos lignit în arealul de depozitare.

De aceea, s-a recurs la sistematizarea generală a tipurilor de mașini pentru domeniul studiat și în cadrul particularizat, ocazie cu care se constată care este varianta convențională favorabilă a setului/lotului de mașini potrivite pentru depozitele din zona minieră Jilț.

În mod original, această clasificare este transpusă grafic, astfel încât este oferită claritatea efectivă pentru sesizarea poziției structurale a formei echipamentului în raport cu tipul de depozit, rolul și funcțiile fiecărui utilaj în introducerea și scoaterea lignitului din depozite.

Sunt relatate, în manieră nouă, formule manageriale eficiente de alegere a tipului de utilaj de depozitare și de încărcare a lignitului și se avansează recomandări de gestionare eficientă a tehnologiilor de depozitare a lignitului.

Gestiunea eficientă a cheltuielilor de depozitare a lignitului este bazată pe demersuri manageriale inovative propuse pentru sistematizarea elementelor constructive funcționale ale depozitelor de lignit de la Cariera Jilț Nord și Jilț Sud.

*Capitolul VIII are titlu **Soluții pentru ecologizarea sustenabilă a limitelor/conturilor depozitelor de lignit din zona minieră cercetată** (pag.164).*

În principal, în capitol se relatează noi procedee tehnice și se avansează recomandări privind ecologizarea sustenabilă în zona minieră vizând conturarea durabilă a arealelor cu sarcini tehnologice de depozitare a lignitului.

Pentru formularea soluției de ecologizare sustenabilă în zona cercetată a fost necesară efectuarea studiului condițiilor de derulare a operațiilor de tăiere-transport și haldare/ depozitare aferente carierelor: amplasamentul optim, stabilirea dimensiunilor și a parametrilor de lucru în fronturile de exploatare și în depozite.

Exemplificativ, s-a recurs în faza experimentală la testarea tipului de cercetare a condițiilor vizând protecția mediului în zonă.

Luând în considerare pentru investigații un parametru mai simplu, măsurabil (de exemplu, zgomotul industrial s-au obținut concluzii primare care să faciliteze avansul conceptual a studiului în zonă.

Verificarea efectelor prin compararea nivelurilor de zgomot în mai multe situații arată că măsurarea zgomotului produs de sursele sonore din depozitul de lignit la distanțe egale cu cele din amplasamente diferite oferă rezultate sub limitele admise.

De aceea, s-a recurs la sistematizarea elementelor cadru de protecție în zonă.

Sunt concludent prezentate aliniamentele conjuncturale și procedurale privind ecologizarea sustenabilă a depozitelor de lignit și alternativele de îmbunătățire și eficientizare a activității de depozitare, încărcare și expediție a cărbunelui în perspectiva ecologizării sustenabile în zonă.

*Capitolul IX se referă la **Concluzii finale, contribuții științifice personale, recomandări și propuneri. Direcții viitoare de cercetare** (pag.175).*

În principal, concluziile preliminare regăsite și sistematizate la fiecare capitol al lucrării, sprijină sistematizarea concluziilor finale, fiind relevantă valoarea lucrării de doctorat, în măsura în care aspectele științifice inovative sunt preponderente.

Teza de doctorat se încheie cu o concludentă Bibliografie, cuprinzând referințe actualizate din țară și străinătate.

Teza în ansamblu ei, relevă un nou sistem de cunoaștere a problemelor în domeniu precum și capacitatea de a surprinde și evidenția esențialul în sistemul extractiv de extracție a lignitului energetic.

În fapt, teza de doctorat abordează un domeniu și o tematică importantă și de actualitate prezentând informații de înaltă valoare științifică.

**Bibliografie** (pag. 188).

În realizarea acestei lucrări m-am folosit de bibliografia care m-a ajutat să-mi fundamentez și să-mi edific soluțiile și calculele, în așa fel încât propunerile și contribuțiile cu privire la gestiunea și operaționalizarea eco-tehnologică a depozitelor de livrare a lignitului în bazinul carbonifer Jilț-Oltenia să poată fi luate în considerare ca fiind de un real folos.