

Δ17  
948



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ**

---

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ**  
**ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ**  
**ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ (ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ)**

**ΛΥΣΣΑΡΙΔΗΣ Χ. ΙΟΡΔΑΝΗΣ**



**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΤΡΟΠΗ:**

**ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ (ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ)**

**ΓΑΛΕΤΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ (ΛΕΚΤΟΡΑΣ)**

**ΕΞΑΔΑΚΤΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ (ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ)**

**ΧΑΝΙΑ 2002**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα της παρούσης διπλωματικής εργασίας αφορά τη μελέτη εκμετάλλευσης του κοιτάσματος λιγνίτη στην περιοχή της Εξωτερικής Απόθεσης II του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου, του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά για την συμβολή του στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, τον αναπληρωτή καθηγητή του Πολυτεχνείου Κρήτης Δρ. Καβουρίδη Κωνσταντίνο.

Επίσης ευχαριστώ θερμά τον Τομεάρχη του Τομέα Μεταλλευτικών Μελετών Ορυχείου Κυρίου Πεδίου κ. Χ. Κολοβό, τους γεωλόγους κ.κ. Μ. Συμεωνίδη και Γ.Τσιμπούκα, οι οποίοι με βοήθησαν σημαντικά στην διεκπεραίωση της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τις σχεδιάστριες που ανήκουν στον Τομέα Μεταλλευτικών Μελετών του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου για τη βοήθεια που μου προσέφεραν κατά τη διάρκεια της εκπόνησης και το υπόλοιπο προσωπικό του Βορείου Πεδίου για τη συμπαράσταση και τη συμπεριφορά απέναντί μου.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της μελέτης .....	1
-------------------------------	---

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Γενικά στοιχεία για τους λιγνίτες.....	2
--	---

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η συμβολή του λιγνίτη στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας .....	4
--	---

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

#### ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΛΙΓΝΙΤΟΦΟΡΟΥ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ

4.1 Γεωλογικά στοιχεία.....	10
4.1.1 Γεωλογία .....	10
4.1.2 Τεκτονική.....	12
4.2 Διαχρονική εξέλιξη και πρόγραμμα ανάπτυξης λιγνιτωρυχείων.....	15
4.2.1 Γενικά .....	15
4.2.2 Ανάπτυξη λιγνιτωρυχείων .....	16
4.2.3 Αποθέματα .....	20
4.3 Μέθοδος και εξοπλισμός εκμετάλλευσης .....	21
4.4 Αποτελέσματα Εκμετάλλευσης .....	23
4.4.1 Συνολικές εκσκαφές .....	23
4.4.2 Παραγωγή λιγνίτη .....	25
4.4.3 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	27

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

#### ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ

5.1 Περιγραφή της μεθόδου και εξοπλισμού της εκμετάλλευσης .....	29
5.2 Αποτελέσματα εκμετάλλευσης .....	32
5.2.1 Συνολικές εκσκαφές.....	32
5.2.2 Παραγωγή λιγνίτη.....	32
5.2.3 Αποθέσεις .....	33
5.2.4 Σχέση εκμετάλλευσης.....	33
5.2.5 Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.....	34

5.2.6 Αντληση υδάτων.....	35
5.2.7 Εκρηκτικά.....	37
5.3 Προσωπικό.....	38

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΤΟ ΚΟΙΤΑΣΜΑ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ Π ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

6.1 Περιγραφή του κοιτάσματος.....	39
6.2 Αξιολόγηση γεωτρήσεων .....	40
6.3 Περιγραφή κοιτασματολογικών στοιχείων.....	48
6.3.1 Τεχνική οροφή.....	48
6.3.2 Πάχος τεχνικών υπερκειμένων.....	49
6.3.3 Τεχνικό δάπεδο.....	50
6.3.4 Εκμεταλλεύσιμη λιγνιτοφόρα στιβάδα .....	51
6.3.5 Απολήψιμος λιγνίτης .....	52
6.3.6 Ενδιάμεσες στείρες ενστρώσεις.....	52
6.3.7 Σχέση εκμετάλλευσης .....	53
6.3.8 Σχέση πάχους τεχνικών υπερκειμένων προς πάχος απολήψιμου λιγνίτη .....	54
6.3.9 Σχέση πάχους ενδιάμεσων προς πάχος απολήψιμου λιγνίτη.....	55

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

7.1 Γενικά για τη μέθοδο ασυνεχούς λειτουργίας.....	56
7.2 Γενικά για τη μέθοδο συνεχούς λειτουργίας.....	60
7.3 Εκμετάλλευση του κοιτάσματος της εξωτερικής απόθεσης του ορυχείου κυρίου πεδίου.....	64
7.4 Εφαρμογή της μεθόδου συνεχούς λειτουργίας για το βασικό τμήμα του κοιτάσματος και της μεθόδου ασυνεχούς λειτουργίας για το κάλυμμα της απόθεσης.....	67

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

### ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

8.1 Γενικά.....	68
8.2 Καθορισμός ορίων εκμετάλλευσης.....	70

8.3 Καθορισμός βαθμίδων και δαπέδων λειτουργίας του ορυχείου – ογκομετρήσεις και πρόγραμμα εκσκαφής.....	72
--	----

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	79
-------------------	----

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Πρωτότης D – 9 Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Πρωτότης D – 8 Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Φορτωτές εργοταξίων Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Βοηθητικοί φορτωτές Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Μηχανήματα καθαρισμού ταχυδρομών Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Κατασκευαστές Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 8

Γαλβανοφόροι πρωτότης Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 9

Πασηφοφόροι Π/Θ – μεταφορές καλαθιών Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 10

Κατασκευαστές Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 11

Αποσκευαστές Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 12

Αποσκευαστές φορτηγών – γαλβανό – λεωοχημικά Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 13

Βοήθα Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 14

Αυτοκίνητα μεταφοράς προσωπικού Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 15

Χωροταξιακά αυτοκίνητα Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### ΠΙΝΑΚΑΣ 16

Αυτοκίνητα μεταφοράς προσωπικού Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

## **ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ**

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 1**

Πάγιος εξοπλισμός Ορυχείου Κομάνου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 2**

Προωθητές D – 9 Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 3**

Προωθητές D – 8 Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 4**

Φορτωτές εργοταξίων Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 5**

Βοηθητικοί φορτωτές Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 6**

Μηχανήματα καθαρισμού ταινιοδρόμων Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 7**

Καθολικοί εκσκαφείς Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 8**

Γερανοφόροι προωθητές Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 9**

Ελαστικοφόρος Π/Θ – μεταφοράς καλωδίων Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 10**

Ισοπεδωτές Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 11**

Αυλακωτήρες Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 12**

Αυτοκίνητα φορτηγά – γερανοί – λιπαντικά Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 13**

Βυτία Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 14**

Αυτοκίνητα μεταφοράς προσωπικού Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 15**

Χωματουργικά αυτοκίνητα Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 16**

Αυτοκίνητα μεταφοράς προσωπικού Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

**ΠΙΝΑΚΑΣ 17**

Αυτοκίνητα επίβλεψης Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

**ΠΙΝΑΚΑΣ 18**

Αντλίες – αεροσυμπιεστές–ηλεκ.ζεύγη–ηλεκτρ/σεις – κ.λ.π. Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

**ΠΙΝΑΚΑΣ 19**

Τεχνικά στοιχεία εκσκαφέα τύπου SCHRS 600/3,3\*21 KRUPP

**ΠΙΝΑΚΑΣ 20**

Τεχνικά στοιχεία εκσκαφέα τύπου SCHRS 500/2,5\*21 KRUPP

**ΠΙΝΑΚΑΣ 21**

Τεχνικά στοιχεία εκσκαφέα τύπου C – 700 KRUPP

**ΠΙΝΑΚΑΣ 22**

Τεχνικά στοιχεία εκσκαφέα τύπου SCHRS 300/0,7\*10 BUCKAU R.WOLF

**ΠΙΝΑΚΑΣ 23**

Τεχνικά στοιχεία εκσκαφέα τύπου C – 300 KRUPP

**ΠΙΝΑΚΑΣ 24**

Τεχνικά στοιχεία αποθέτη ZP 6700 VITCOVICE

**ΠΙΝΑΚΑΣ 25**

Συνολικές εκσκαφές Ορυχείου Κομάνου (FM<sup>3</sup>)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 26**

Παραγωγή Λιγνίτη Ορυχείου Κομάνου (ton)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 27**

Αποθέσεις στείων υλικών Ορυχείου Κομάνου (FM<sup>3</sup>)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 28**

Μέση σχέση εκμετάλλευσης Ορυχείου Κομάνου (m<sup>3</sup>/ton)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 29**

Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας Ορυχείου Κομάνου

**ΠΙΝΑΚΑΣ 30**

Αντλήσεις νερού Ορυχείου Κομάνου

**ΠΙΝΑΚΑΣ 31**

Κατανάλωση εκρηκτικών υλών Ορυχείου Κομάνου

**ΠΙΝΑΚΑΣ 32**

Προσωπικό Ορυχείου Κυρίου Πεδίου για το έτος 1998

**ΠΙΝΑΚΑΣ 33**

Κοιτασματολογικά στοιχεία γεωτρήσεων



#### ΠΙΝΑΚΑΣ 34

Απολήψιμος λιγνίτης ανά γεώτρηση και τομή

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 35

Όγκος υλικών ανά τομή και τομέα

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 36

Όγκος τομών ανά τομέα

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 37

Αποθέματα λιγνίτη

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 38

Όγκος λιγνίτη ανά τομή και τομέα

#### ΠΙΝΑΚΑΣ 39

Όγκος υλικών και σχέση εκμετάλλευσης ανά τομή και τομέα

#### ΣΧΕΔΙΟ 6

Διάγραμμα λειτουργίας Μετατομής 4

#### ΣΧΕΔΙΟ 7

Διάγραμμα λειτουργίας Τομής 4

#### ΣΧΕΔΙΟ 8

Διάγραμμα λειτουργίας Μετατομής 3

#### ΣΧΕΔΙΟ 9

Διάγραμμα λειτουργίας Τομής 3

#### ΣΧΕΔΙΟ 10

Διάγραμμα λειτουργίας Μετατομής 2

#### ΣΧΕΔΙΟ 11

Διάγραμμα λειτουργίας Τομής 2

#### ΣΧΕΔΙΟ 12

Διάγραμμα λειτουργίας Τομής 1

#### ΣΧΕΔΙΟ 13

Διάγραμμα λειτουργίας πρώτης τομής εργαλείου

#### ΣΧΕΔΙΟ 14

Διάγραμμα λειτουργίας δεύτερης τομής εργαλείου

#### ΣΧΕΔΙΟ 15

Διάγραμμα λειτουργίας τρίτης τομής εργαλείου

#### ΣΧΕΔΙΟ 16

Ογκομέτρηση Μετατομής 4

## **ΣΧΕΔΙΑ ΕΚΤΟΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ**

### **ΣΧΕΔΙΟ 1**

Σχέδιο φυσικού εδάφους Ορυχείου Κομάνου

### **ΣΧΕΔΙΟ 2**

Κάτοψη θέσεων γεωτρήσεων

### **ΣΧΕΔΙΟ 3**

Ισοϋψείς καμπύλες Τεχνικής Οροφής

### **ΣΧΕΔΙΟ 4**

Ισοϋψείς καμπύλες Τεχνικού Πέρατος

### **ΣΧΕΔΙΟ 5**

Καμπύλες ίσων σχέσεων εκμετάλλευσης

### **ΣΧΕΔΙΟ 6**

Δάπεδα λειτουργίας Μετατομής 4

### **ΣΧΕΔΙΟ 7**

Δάπεδα λειτουργίας Τομής 4

### **ΣΧΕΔΙΟ 8**

Δάπεδα λειτουργίας Μετατομής 3

### **ΣΧΕΔΙΟ 9**

Δάπεδα λειτουργίας Τομής 3

### **ΣΧΕΔΙΟ 10**

Δάπεδα λειτουργίας Μετατομής 2

### **ΣΧΕΔΙΟ 11**

Δάπεδα λειτουργίας Τομής 2

### **ΣΧΕΔΙΟ 12**

Δάπεδα λειτουργίας Τομής 1

### **ΣΧΕΔΙΟ 13**

Δάπεδα λειτουργίας πρώτης τομής εργολάβου

### **ΣΧΕΔΙΟ 14**

Δάπεδα λειτουργίας δεύτερης τομής εργολάβου

### **ΣΧΕΔΙΟ 15**

Δάπεδα λειτουργίας τρίτης τομής εργολάβου

### **ΣΧΕΔΙΟ 16**

Ογκομέτρηση Μετατομής 4

**ΣΧΕΔΙΟ 17**

Ογκομέτρηση Τομής 4

**ΣΧΕΔΙΟ 18**

Ογκομέτρηση Μετατομής 3

**ΣΧΕΔΙΟ 19**

Ογκομέτρηση Τομής 3

**ΣΧΕΔΙΟ 20**

Ογκομέτρηση Μετατομής 2

**ΣΧΕΔΙΟ 21**

Ογκομέτρηση Τομής 2

**ΣΧΕΔΙΟ 22**

Ογκομέτρηση Τομής 1

**ΣΧΕΔΙΟ 23**

Ογκομέτρηση πρώτης τομής εργολάβου

**ΣΧΕΔΙΟ 24**

Ογκομέτρηση δεύτερης τομής εργολάβου

**ΣΧΕΔΙΟ 25**

Ογκομέτρηση τρίτης τομής εργολάβου

**ΣΧΕΔΙΟ 26**

Ισοπαχείς Λιγνίτη Μετατομής 4

**ΣΧΕΔΙΟ 27**

Ισοπαχείς Λιγνίτη Τομής 4

**ΣΧΕΔΙΟ 28**

Ισοπαχείς Λιγνίτη Μετατομής 3

**ΣΧΕΔΙΟ 29**

Ισοπαχείς Λιγνίτη Τομής 3

**ΣΧΕΔΙΟ 30**

Ισοπαχείς Λιγνίτη Μετατομής 2

**ΣΧΕΔΙΟ 31**

Ογκομέτρηση Λιγνίτη Μετατομής 4

**ΣΧΕΔΙΟ 32**

Ογκομέτρηση Λιγνίτη Τομής 4

**ΣΧΕΔΙΟ 33**

## Ογκομέτρηση Λιγνίτη Μετατομής 3

### ΣΧΕΔΙΟ 34

#### Ογκομέτρηση Λιγνίτη Τομής 3

Αντικείμενο της μελέτης

### ΣΧΕΔΙΟ 35

#### Ογκομέτρηση Λιγνίτη Μετατομής 2

Το Ορυχείο Κυρίου Πεδίου αποτελείται από τα κοιτάσματα

Πεδίου και του Πεδίου Κοράντου. Τα κοιτάσματα του Ορυχείου

και η εξόρυξη τους αναμένεται να γίνει σταδιακά μέχρι το 2000

εκμετάλλευσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου έχει προγραμματιστεί

κόπηση του Πεδίου Μουροσπηής.

Μέχρι να λειτουργήσει το Ορυχείο Μουροσπηής, για να καλυφθούν οι ανάγκες λιγνιτικού ισοζυγίου, το Ορυχείο Κοράντου θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του, είτε στην περιοχή της Εξωτερικής Αποθέσεως II του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου, είτε στην περιοχή της Ανατολικής Επέκτασης Κοράντου, έτσι ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες των ατμοηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, της περιοχής Πυλαίας - Αιωνοπούλου.

Έτσι λοιπόν, αντικείμενο αυτής της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η μελέτη της εκμετάλλευσης και κοπώσεως της Εξωτερικής Αποθέσεως II του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου, εξετάζοντας τον εξοπλισμό κυρίως του Πεδίου Κοράντου μέχρις ότου καταστεί δυνατή η έναρξη του στο νέο Ορυχείο Μουροσπηής.

Από τα καταμετρησιολογικά στοιχεία των γυαλισμάτων που έχουν γίνει στην περιοχή, προκύπτει ότι κάτω από την Εξωτερική Αποθήκη II του Κυρίου Πεδίου υπάρχει εκμεταλλεύσιμο κοίτησμα με αποθέματα 28 εκατ τόνοις και μέση ετήσια εκμετάλλευσης ( $Y \cdot \delta \cdot 3$ ) ίση με  $6,14 \text{ m}^3/\text{τος}$ .

Στο αντικείμενο της μελέτης περιλαμβάνεται η εκπόνηση όλων των καταμετρησιολογικών σχεδίων, η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου εκμετάλλευσης (συνεχή, μεκτική, ασυνεχή) και η σχεδίαση των διαφόρων λειτουργιών που εξαρτώνται από αυτήν. Επίσης στα πλαίσια αυτής της μελέτης γίνονται όλες οι απαραίτητες ογκομετρήσεις από τομή και τιμές προκειμένου να καθοριστούν και τα προνομήματα παραγωγής.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### Αντικείμενο της μελέτης

Το Ορυχείο Κυρίου Πεδίου αποτελείται από τις εκμεταλλεύσεις του Βορείου Πεδίου και του Πεδίου Κομάνου . Τα κοιτάσματα του Ορυχείου αυτού εξαντλούνται και η εξόφλησή τους αναμένεται να γίνει σταδιακά μέχρι το 2005 . Διάδοχος εκμετάλλευσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου έχει προγραμματισθεί να είναι το κοιτάσμα του Πεδίου Μαυροπηγής .

Μέχρι να λειτουργήσει το Ορυχείο Μαυροπηγής , για να καλυφθούν οι ανάγκες λιγνιτικού ισοζυγίου , το Ορυχείο Κομάνου θα πρέπει να συνεχίσει τη λειτουργία του , είτε στην περιοχή της Εξωτερικής Απόθεσης II του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου , είτε στην περιοχή της Ανατολικής Επέκτασης Κομάνου , έτσι ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες των ατμοηλεκτρικών σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας , της περιοχής Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου .

Έτσι λοιπόν , αντικείμενο αυτής της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η μελέτη της εκμετάλλευσης του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης II του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου , αξιοποιώντας τον εξοπλισμό κυρίως του Πεδίου Κομάνου μέχρις ότου καταστεί δυνατή η ένταξή του στο νέο Ορυχείο Μαυροπηγής .

Από τα κοιτασματολογικά στοιχεία των γεωτρήσεων που έχουν γίνει στην περιοχή , προκύπτει ότι κάτω από την Εξωτερική Απόθεση II του Κυρίου Πεδίου υπάρχει εκμεταλλεύσιμο κοιτάσμα με αποθέματα 23 εκατ.τόνους και μέση σχέση εκμετάλλευσης ( $Y+E/\Lambda$ ) ίση με  $6,14 \text{ m}^3/\text{ton}$  .

Στο αντικείμενο της μελέτης περιλαμβάνεται η εκπόνηση όλων των κοιτασματολογικών σχεδίων , η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου εκμετάλλευσης (συνεχή , μεικτή , ασυνεχή) και η σχεδίαση των δαπέδων λειτουργίας του εξοπλισμού εκσκαφής . Επίσης στα πλαίσια αυτής της μελέτης γίνονται όλες οι αναγκαίες ογκομετρήσεις ανά τομή και τιμές προκειμένου να καταρτιστεί και το χρονοδιάγραμμα παραγωγής .



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΛΙΓΝΙΤΕΣ

Ο λιγνίτης είναι γαιάνθρακας μικρού σχετικά βαθμού ενανθράκωσης , δηλ. σχηματίζεται στα πρώτα στάδια της ενανθράκωσης . Ο όρος λιγνίτης δεν αποδίδεται με την ίδια έννοια σε όλες τις χώρες , δεν υπάρχει δηλ. αντιστοιχία του όρου που να αποδίδει επακριβώς και να προσδιορίζει συγκεκριμένο γαιάνθρακα με συγκεκριμένες φυσικοχημικές ιδιότητες . Έτσι , ενώ για τους Γερμανούς ο όρος Braunkohle (φαιάνθρακας) χαρακτηρίζει πολύ καλής ποιότητας λιγνίτες , ο ίδιος όρος , Brown coal , για τους Αμερικανούς χαρακτηρίζει χαμηλότερης ποιότητας λιγνίτες . Οι ίδιοι οι Αμερικανοί για να χαρακτηρίσουν ένα λιγνίτη πολύ καλής ποιότητας –αντίστοιχο του Γερμανικού Glanz-Braun-kohle (στιλπνός φαιάνθρακας)- χρησιμοποιούν τον όρο Subbituminous coal (υποβιτουμενιούχος γαιάνθρακας) .

Ανεξάρτητα πάντως της ονοματολογίας , για την Ελλάδα , ο όρος λιγνίτης καλύπτει ένα ευρύ φάσμα που κυμαίνεται μεταξύ των γαιανθράκων προχωρημένης ενανθράκωσης σε σχέση με την τύρφη και κατά συνέπεια ανάλογων ποιοτικών και φυσικών ιδιοτήτων και χαμηλότερου βαθμού ενανθράκωσης , σε σχέση με τους λιθάνθρακες .

Οι λιγνίτες , ανάλογα με τις μακροσκοπικές λιθοτυπικές διαφορές που αντικατροπτίζουν και φυσικοχημικές διαφορές , αλλά και την συνεκτικότητά τους , διακρίνονται σε :

- **Μαλακούς , γαιώδεις λιγνίτες**

Οι μαλακοί ή γαιώδεις λιγνίτες , στη φυσική τους κατάσταση , είναι χρώματος σκούρου καστανού έως καστανόμαυρου . Είναι μαλακοί και αποσαθρώνονται εύκολα στον αέρα . Είναι επίσης συχνά λεπτοστρωματώδεις , φυλλώδεις και σπάνια συμπαγείς . Στις επιφάνειες των στρωματιδίων των λεπτοστρωματωδών λιγνιτών παρατηρούνται συνήθως φυτικά λείψανα (υπολείμματα φύλλων , σπόροι κ.λ.π.) , καθώς επίσης πολύ συχνά ανόργανη

ύλη όπως λεπτόκοκκοι άμμοι , φυλλάρια μαρμαρυγία και όχι σπάνια , κελύφη απολιθωμάτων .

- **Σκληρούς λιγνίτες , συμπαγείς , αλαμπεείς ή στιλπνούς**

Αυτοί είναι χρώματος καφέ μέχρι μαύρο . Σπάνια διακρίνονται φυτικά υπολείμματα και σε μερικές περιπτώσεις παρατηρείται κάποια ασθενής στρώση .

Ένας άλλος τύπος λιγνίτη , για την Ελλάδα πολύ σημαντικός και λόγω της ποιότητας , αλλά και της ποσότητας των αποθεμάτων , είναι ο “ **ξυλώδης τύπος** ” ή “ **ξυλίτης** ” . Ο τύπος αυτός (ξυλίτης) συνίσταται σχεδόν αποκλειστικά από συστατικά δένδρων (τμήματα φυτών ανώτερης βλάστησης) , είτε πρωτογενή σκληρά (ξυλιτικά συστατικά) όπως κορμοί , κλάδοι και ρίζες , είτε πρωτογενή μαλακά (φυλλώδη συστατικά) όπως φύλλα , μίσχοι κ.λ.π. Το ποσοστό της συμμετοχής των ξυλιτικών συστατικών ποικίλλει στην κύρια μάζα του λιγνίτη μεταξύ διαφορετικών λιγνιτικών κοιτασμάτων “ ξυλίτη ” , αλλά και από θέση σε θέση στο ίδιο κοίτασμα (περίπτωση “ ξυλιτικών ” κοιτασμάτων Ανατολικών Περιθωρίων λεκάνης Φλώρινας –κοίτασμα Βεύης , Αχλάδας , Βεγόρας- και κοιτάσματος περιοχής Κομνηνών Πτολεμαΐδας) .

Πάντως ανεξάρτητα από το ποσοστό των περιεχομένων ξυλιτικών συστατικών , ο λιγνίτης “ ξυλώδους τύπου ” (ξυλίτης) είναι σκληρός , συχνά ινώδης και για την κοπή του απαιτείται η χρήση πριονιού .

Ποιοτικά οι λιγνίτες διαφέρουν πολύ από κοίτασμα σε κοίτασμα και αυτό είναι επόμενο , αφού ποιοτικές αποκλίσεις είναι πολύ συνηθισμένες μέσα σ’ ένα και το αυτό κοίτασμα .

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

#### Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΛΙΓΝΙΤΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Από τις μέχρι τώρα έρευνες τα γεωλογικά αποθέματα της χώρας μας υπολογίζονται σε 10,5 δις. τον. , από τα οποία τα βεβαιωθέντα είναι 6,7 δις. τον. , τα δυνατά αποθέματα 2,4 δις. τον. και τα πιθανά υπολογίζονται σε 1,4 δις. τον.

Με τα σημερινά τεχνολογικά και οικονομικά δεδομένα και με βάση τις μέχρι σήμερα κοιτασματολογικές έρευνες , εκμεταλλεύσιμα είναι περίπου 4,0 δις. τον. , που ισοδυναμούν με 550 εκ. τον. πετρελαίου και έχουν σημερινή αξία πάνω από 100 δις \$.

Στα παραπάνω αποθέματα δεν υπολογίζονται τα αποθέματα των μικρών και μεγάλων κοιτασμάτων τύρφης , μεταξύ των οποίων και το τεράστιο κοίτασμα τύρφης και τυρφολιγνίτη των Φιλίππων με 4,3 δις. κυβικά μέτρα απόθεμα .

Διευκρινίζεται ότι ένα μέρος από τα βεβαιωμένα και μη οικονομικά σήμερα απολήψιμα αποθέματα μπορεί στο μέλλον , με την ανάπτυξη της τεχνολογίας ή την αύξηση της τιμής των ανταγωνίσιμων ενεργειακών πρώτων υλών , να μεταπέσει στην κατηγορία των απολήψιμων .

Στη Δυτική Μακεδονία και συγκεκριμένα στην τεκτονική τάφρο , που αναπτύσσεται στον άξονα Φλώρινα - Πτολεμαΐδα - Κοζάνη - Ελασσόνα είναι συγκεντρωμένο το μεγαλύτερο λιγνιτικό δυναμικό της χώρας μας , που αποτελεί το 65 - 70% του συνολικού αποθέματος της χώρας . Τα βέβαια γεωλογικά αποθέματα , που είναι συγκεντρωμένα στην ευρύτερη λεκάνη Πτολεμαΐδας , ξεπερνούν τα 4,9 δις. τον. λιγνίτη .

Με τα σημερινά οικονομικά και τεχνολογικά δεδομένα τα εναπομείναντα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα εκτιμώνται 2,7 δις. τον. περίπου , που ισοδυναμούν με 375 εκ. τον. πετρελαίου και έχουν σημερινή αξία πάνω από 70 δις \$ .

Επισημαίνεται ότι η κοιτασματολογική έρευνα του ελλαδικού χώρου δεν έχει ολοκληρωθεί και υπάρχουν περιθώρια ακόμη για εντοπισμό νέων αποθεμάτων , οικονομικών ή μη εκμεταλλεύσιμων σήμερα , που θα μπορούσαν όμως να συμβάλλουν στις αυξημένες ανάγκες του μέλλοντος . Ως εκ τούτου η έρευνα πρέπει να συνεχιστεί τουλάχιστον με το σημερινό ρυθμό , με στόχο πάντα την επαύξηση των ενεργειακών μας αποθεμάτων . Οι προοπτικές για θετικά αποτελέσματα διαγράφονται ευνοϊκές .

Οι θερμοηλεκτρικές μονάδες , που σήμερα τροφοδοτούνται με λιγνίτη , που εξορύσσεται στα λιγνιτωρυχεία του ΛΚΔΜ , δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

**Λιγνιτικές Μονάδες Περιοχής ΛΚΔΜ του διασυνδεδεμένου δικτύου ΔΕΗ**

ΑΗΣ	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW)	ΕΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΛΗΠΤΟΛ	$10+33 = 43$	1959,1965
ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ	$70+2 \times 125+300 = 620$	1959,1962,1965,1973
ΚΑΡΔΙΑΣ	$4 \times 300 = 1200$	1974,1975,1980,1981
ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	$2 \times 300+2 \times 310+1 \times 365 = 1585$	1984,1984,1985,1986,1997
ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ- ΦΙΛΩΤΑ	$2 \times 300 = 600$	1986,1987
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΛΚΔΜ</b>	<b>4048</b>	

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι από το 1997 στο δίκτυο της ΔΕΗ λειτουργούν 17 λιγνιτικές μονάδες στην ευρύτερη περιοχή Πτολεμαΐδας συνολικής ισχύος 4.048 MW , που αποτελεί το 46% της συνολικής εγκαταστημένης ισχύος του διασυνδεδεμένου συστήματος της χώρας μας .

Αν συνυπολογιστεί και η ισχύς της λιγνιτικής μονάδας της Μεγαλόπολης τότε η συνολική εγκαταστημένη ισχύς των λιγνιτικών μονάδων ανέρχεται σε 4.898 MW , που αντιστοιχεί σε 56% περίπου της εγκαταστημένης ισχύος του διασυνδεδεμένου συστήματος .

Η αυξητική τάση που παρουσίασε τις τελευταίες δύο 10ετίες και η συμμετοχή του λιγνίτη στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας , φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (περιλαμβάνεται το σύνολο της λιγνιτικής παραγωγής ΛΚΔΜ και ΛΚΜ) .

Έτος	Ποσοστιαία συμμετοχή λιγνίτη %
1980	44,5
1985	65,5
1990	76,3
1994	79,3
1995	75,5

Τα στοιχεία του πίνακα επιβεβαιώνουν , ότι ο κύριος άξονας των ενεργειακών προγραμμάτων της ΔΕΗ κατά αυτή την περίοδο , υπήρξε η αξιοποίηση του βασικού εγχώριου ενεργειακού πόρου της χώρας μας , που είναι ο λιγνίτης . Η σκοπιμότητα αυτής της επιλογής παραμένει αδιαμφισβήτητη . Στην πράξη συνεχώς επιβεβαιώνονται οι ευνοϊκές επιπτώσεις , που έχει η επιλογή αυτή στην ενεργειακή και οικονομική ανάπτυξη της χώρας μας .

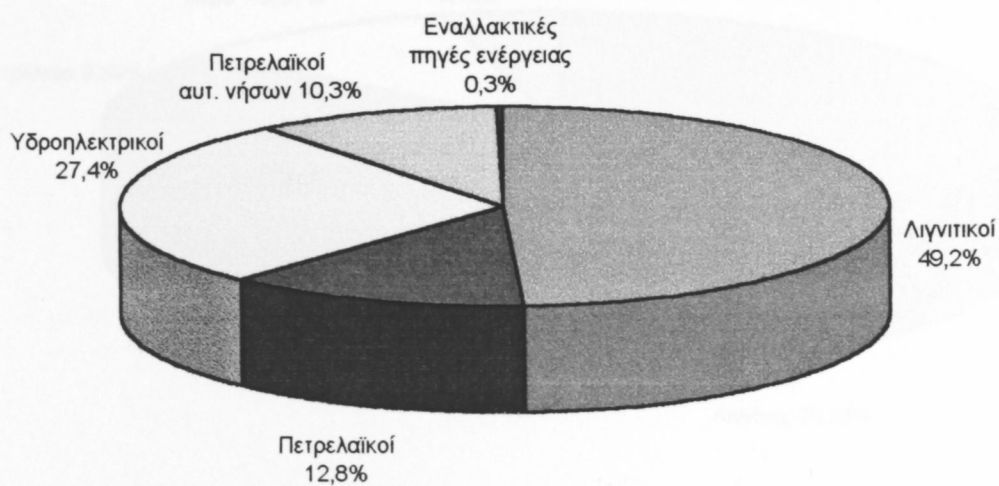


Σήμερα το δίκτυο της ΔΕΗ τροφοδοτείται από τους παρακάτω τύπους σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας .

#### Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα

ΣΤΑΘΜΟΙ	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ ( MW )	%
ΛΙΓΝΙΤΙΚΟΙ	4533	49,2
ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ	2524	27,4
ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΟΙ	1180	12,8
ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΟΙ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΝΗΣΩΝ	945	10,3
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	26	0,3
ΣΥΝΟΛΟ	9208	100

#### Εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς

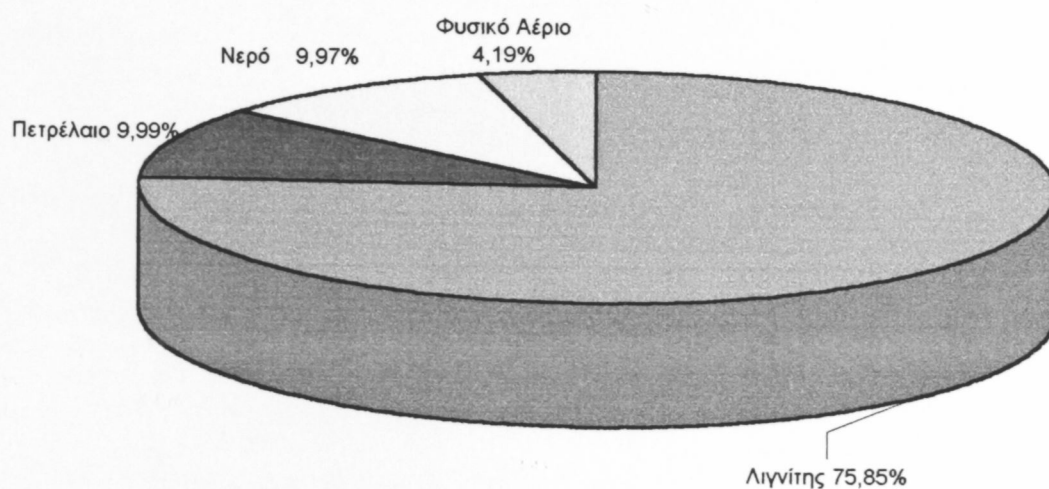


Η παραγωγή τώρα της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα , σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία , διαμορφώνεται ως εξής :

### Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

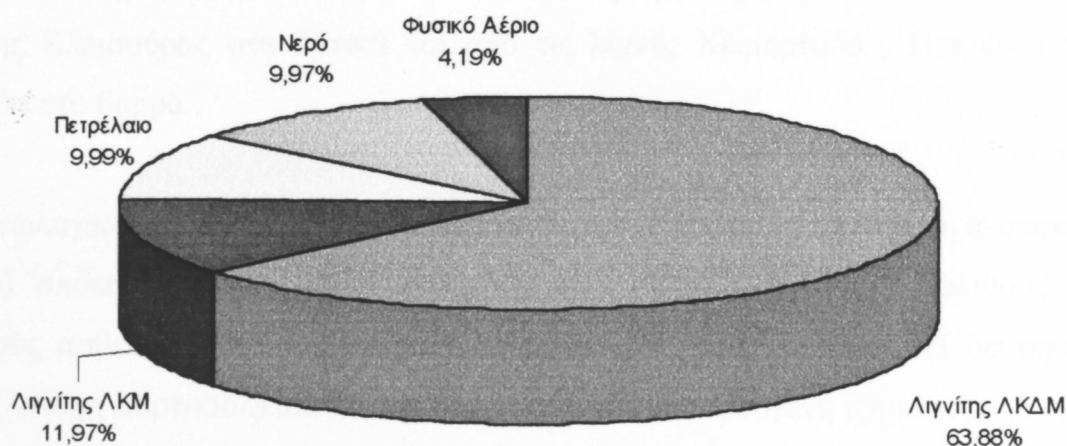
ΠΗΓΗ	GWh	%
ΛΙΓΝΙΤΗΣ	29.231	75,85
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	3.852	9,99
ΝΕΡΟ	3.841	9,97
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	1.616	4,19
ΣΥΝΟΛΟ	38.540	100,00

### Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας



Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από το λιγνίτη βλέπουμε ότι αντιστοιχεί στο 75,85% της συνολικής ενέργειας όλου του δικτύου της χώρας , ενώ η συμβολή του λιγνίτη του ΛΚΔΜ ανέρχεται στο 63,88% περίπου , όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα .

### Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΛΙΓΝΙΤΟΦΟΡΟΥ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ

#### 4.1 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

##### 4.1.1 Γεωλογία

Η λεκάνη της Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου καταλαμβάνει έκταση  $155 \text{ Km}^2$ , περιοριζόμενη από την οροσειρά του Βερμίου στα ανατολικά, από την οροσειρά του Ασκίου και των προβούνων που βρίσκονται βορείως της Κοζάνης στα νότια, από τα βουνά της Κλεισούρας στα δυτικά και από τις λίμνες Χειμαρίτιδα, Πετρών και Βεγορίτιδα στο βορρά.

Γεωλογικά η περιοχή μελέτης διακρίνεται σε δυο ενότητες: Η πρώτη ενότητα (Βερμίου) αποτελείται από τριαδικοϊουρασικούς ασβεστόλιθους, οφιόλιθους, κρητιδικούς ασβεστόλιθους και από τον φλύσχη του Ανωκρητιδικού. Η δεύτερη ενότητα (λεκάνη Σαριγκιόλ) αποτελείται από νεογενή – τεταρτογενή ιζήματα.

##### 4.1.1.1 ΒΕΡΜΙΟ

Ο παλιότερος γεωλογικός σχηματισμός συνίσταται από έντονα καρστικοποιημένους κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους τριαδικοϊουρασικής ηλικίας. Βρίσκει μεγάλη εξάπλωση όχι μόνο στο όρος Βέρμιο, αλλά και στους ορεινούς όγκους Σινιάτσικου, Καμβουνίων κ.α.

Ακολουθούν οφιολιθικά πετρώματα του Άνω – Ιουρασικού (κυρίως σερπεντίνες και περιδοτίτες) και σε συνέχεια ασβεστολιθικά κροκαλοπαγή. Οι κρητιδικοί ασβεστόλιθοι, που επικάθονται στους προηγούμενους σχηματισμούς, είναι πλούσιοι σε ρουδίστες και η απόθεσή τους φθάνει μέχρι το Μαιστρίχτιο.

Μεγάλη σημασία από υδρογεωλογική άποψη αποτελεί η απόθεση του φλύσχη κατά το Μαιστρίχτιο – Παλαιόκαινο . Πρόκειται για μια ακολουθία από ψαμμίτες και μάργες . Ο σχηματισμός αυτός αποτελεί στην περιοχή ενδιαφέροντος τον υδροκρίτη ανάμεσα σε δυο καρστικά ασβεστολιθικά συμπλέγματα .

Τέλος , επιστέγασμα όλων των παραπάνω σχηματισμών είναι το κρητιδικό τεκτονικό κάλυμμα των καρστικοποιημένων ασβεστόλιθων . Πρόκειται για σχηματισμό σημαντικού πάχους (800 m) ο οποίος καταλαμβάνει τα υψηλότερα σημεία του Βερμίου όρους .

#### 4.1.1.2 ΛΕΚΑΝΗ ΣΑΡΙΓΚΙΟΛ

Γεωλογικά η λεκάνη Σαριγκιόλ είναι η περισσότερο εξερευνημένη περιοχή της χώρας μας, αφενός λόγω των εκατοντάδων ερευνητικών γεωτρήσεων που διεξήχθησαν για τον εντοπισμό των λιγνιτικών κοιτασμάτων και αφετέρου λόγω των εκατοντάδων υδρογεωτρήσεων που ανορύχθηκαν (ιδιαίτερα στη δεκαετία του '80) για αρδευτικούς σκοπούς .

Βασιζόμενοι στις υφιστάμενες μελέτες έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής :

- Η λεκάνη Σαριγκιόλ αποτελεί τμήμα της μεγάλης τεκτονικής τάφρου , η οποία με αφετηρία το χώρο της Γιουγκοσλαβίας διαμέσου της λεκάνης Αμυνταίου , του Σαριγκιόλ , της λεκάνης Κοζάνης – Σερβίων καταλήγει στην περιοχή του θεσσαλικού κάμπου .

Τις κύριες ρωγμογενείς ζώνες Βερμίου και Ασκίου όρους συνοδεύουν εγκάρσια κλιμακωτά ρήγματα στην ίδια τη λεκάνη . Η δημιουργία της λεκάνης περιγράφεται διεξοδικότερα στην τεκτονική ανάλυση της περιοχής .

- Με γεωηλεκτρικές διασκοπήσεις που διεξήχθησαν από την Rhein – Braun (1972) υπολογίστηκε το συνολικό πάχος της ιζηματογενούς λεκάνης . Από αυτές προκύπτει ότι τα ιζήματα στο κεντρικό τμήμα του πρώην έλους Σαριγκιόλ ξεπερνούν το πάχος των 1200 m .



Συνοπτικά η στρωματογραφία της λεκάνης έχει ως εξής :

- Το υπόβαθρο της ιζηματογενούς λεκάνης αποτελούν τριαδικοϊουρασικοί ασβεστόλιθοι
- Πάνω σ' αυτούς επικάθονται κυρίως μαργαϊκά ιζήματα
- Ακολουθούν τα λιγνιτοφόρα στρώματα της λεκάνης στα οποία παρεμβάλλονται κυρίως μαργαϊκές και υλιογενείς ενστρώσεις
- Τα υπερκείμενα των λιγνιτοφόρων στρωμάτων πετρώματα αποτελούνται από μαργαϊκά , αργίλικα πετρώματα , λεπτόκοκκους άμμους σε εναλλαγή , καθώς και από κροκαλοπαγή . Αποτελούν τον πλούσιο υπόγειο υδροφορέα της λεκάνης Σαριγκιόλ

#### 4.1.2 Τεκτονική

Από τεκτονική άποψη η περιοχή ενδιαφέροντος παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία. Γενικά επικρατούν πτυχώσεις , λεπιώσεις και κλιμακωτά ρηξιγενή ρήγματα . Επειδή όμως τα πετρώματα ανήκουν σε διαφορετικές γεωτεκτονικές ζώνες , παρατηρούνται σημαντικές τεκτονικές διαφορές . Έτσι τα πετρώματα της πελαγονικής διακρίνονται για τις μεγαλοπτυχώσεις τους , της ζώνης Αλμωπίας για τις λεπιώσεις και επωθήσεις , ενώ της λεκάνης Σαριγκιόλ (και Πτολεμαΐδας ) για τα κλιμακωτά ρήγματά τους .

Συνοπτικά οι τεκτονικές διεργασίες που επέδρασαν πάνω στα πετρώματα της περιοχής έχουν ως εξής :

- Τα πετρώματα της Πελαγονικής ζώνης πτυχώθηκαν πολλές φορές κατά την Βαρίσκια ορογενετική περίοδο , κατά την Νεοκιμμέρια και Αυστριακή φάση πτυχώσεων και κατά την περίοδο Μαιστριχτίου – Ηωκαίνου . Έτσι δημιουργήθηκε μεγαλοπτύχωση BBA – NNA διεύθυνσης και κλίση στρωμάτων  $30 - 40^{\circ}$  A . Κατά την Νεοκιμμέρια και Αυστριακή φάση

πτυχώσεων παρατηρούνται εγκάρσιοι κατακερματισμοί με ΒΔ-ΝΑ και Δ-Α διεύθυνση , ενώ κατά το τέλος του Ανωκρητιδικού δημιουργία μεγάλων πτυχώσεων

- Τα πετρώματα της ζώνης Αλμωπίας υπέστησαν κατά το Άνω – Ιουρασικό Κάτω Κρητιδικό παρόμοιες τεκτονικές επιδράσεις όπως της Πελαγονικής ζώνης . Η τελική πτύχωση έγινε μετά την απόθεση του φλύσχη κατά το Ανώτερο Άνω – Κρητιδικό . Στη συνέχεια αναδύθηκε η ζώνη από τη θάλασσα και κατά το τέλος του Ηώκαινου τα πετρώματά της υπέστησαν λεπίωση και επωθήθηκαν πάνω στο ανατολικό τμήμα της Πελαγονικής .

Κατά το Πλειοπλειστόκαινο οι δυο παραπάνω ζώνες υπέστησαν έντονη ρηγμάτωση . Μεγάλα ρήγματα διαπερνούν τους Μεσοζωικούς σχηματισμούς ιδιαίτερα στο Βέρμιο όρος . Η υδρολογική τους σημασία είναι τεράστια δεδομένου ότι εξασφαλίζουν την υδραυλική επικοινωνία του κατώτερου καρστικού υδροφορέα με τους ανώτερους . Παράλληλα δημιουργούνται οι λεκάνες Πτολεμαΐδας και Σαριγκιόλ οι οποίες αποτελούν τμήμα μιας τεκτονικής τάφρου .

Καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία της τάφρου έπαιξαν τα ΒΒΔ – ΝΝΑ διεύθυνσης ρήγματα . Τέλος κατά το Πλειστόκαινο χωρίζεται η τάφρος σε επιμέρους λεκάνες και τεκτονικά εξάρματα από την επίδραση δευτερεύουσας σημασίας τεκτονικών κινήσεων . Τα ρήγματα που προέκυψαν έχουν ΒΑ – ΝΔ διεύθυνση .

Τα ιζήματα εντός της τεκτονικής τάφρου ανήκουν αφενός στους νεογενείς λιγνιτοφόρους και μη σχηματισμούς και αφετέρου σε εκείνους του Τεταρτογενούς .

Οι νεογενείς αποθέσεις περιλαμβάνουν τις ακόλουθες σειρές :

- Ανώτερη σειρά (υπερκείμενη της λιγνιτοφόρου)
- Λιγνιτοφόρο σειρά
- Κατώτερη σειρά (υποκείμενη της λιγνιτοφόρου)

**Η ανώτερη σειρά** περιλαμβάνει : **α)** την ανώτερη στιβάδα των κιτρινόφαιων λεπτομερών κλαστικών ιζημάτων που περιλαμβάνει εναλλασσόμενες ενστρώσεις άμμων , αργίλων , αμμούχων μαργών , χαλαρών κροκαλοπαγών και φακοειδών διαστρώσεων ψαμμιτών , ψηφιδοπαγών και μαργαϊκών ασβεστόλιθων και **β)** τη στιβάδα των πρασινότεφων αργιλομαργαϊκών ιζημάτων που περιλαμβάνει αμμούχους αργίλους και ιλυομιγείς αργιλούχες μάργες . Το μέγιστο πάχος που μπορεί να καταλάβει αυτή η σειρά μπορεί να ανέλθει και στα 100m .

**Η λιγνιτοφόρος σειρά** περιλαμβάνει : **α)** την ανώτερη λιγνιτοφόρο στιβάδα που περιλαμβάνει 9 με 10 στρώματα λιγνίτη πάχους μερικών εκατοστών ως και δύο μέτρων και ενός ως τριών στρωμάτων ξυλίτη στην οροφή της στιβάδας , μεταξύ των οποίων παρεμβάλλονται στείρες ενστρώσεις αργίλων , μαργών και λιμναίας κρητίδος . Το μέγιστο συνολικό πάχος των λιγνιτικών στρωμάτων ανέρχεται στα δέκα μέτρα , ενώ αυτό ολόκληρης της στιβάδας τα σαράντα μέτρα , **β)** την ενδιάμεση σειρά στείων ιζημάτων , που αποτελείται κυρίως από ασθενώς αμμούχες μάργες , με σπάνιες ενστρώσεις αργίλων και συχνότερες λιμναίας κρητίδος αλλά και με ελάχιστα λεπτότατα στρωματίδια λιγνίτη πάχους δύο-τριών εκατοστών . Το μέγιστο πάχος αυτής της στιβάδας μπορεί να ανέλθει και στα δεκατέσσερα μέτρα και **γ)** την κατώτερη λιγνιτοφόρο στιβάδα , που συνίσταται κυρίως από εναλλασσόμενα στρώματα λιγνίτη , μαργών και αργίλων ποικίλου πάχους , αλλά και από δύο ενστρώσεις μια της χαρακτηριστικής άμμου και μια μιας λιμναίας κρητίδος με το χαρακτηριστικό απολίθωμα **Neritina** . Οι δύο τελευταίοι ορίζοντες χρησιμοποιούνται σαν χαρακτηριστικοί για τον εντοπισμό των τεκτονικών στοιχείων του κοιτάσματος . Το μέγιστο συνολικό πάχος των λιγνιτικών στρωμάτων σε αυτή τη στιβάδα μπορεί να φτάσει και τα 55 μέτρα ενώ εκείνο ολόκληρης της στιβάδας τα 80 μέτρα .

**Η κατώτερη σειρά** συνίσταται : **α)** στους ανώτερους ορίζοντες από αργιλούχες μάργες , κατά τόπους αμμούχες και με φακοειδείς διαστρώσεις μαργαϊκού ασβεστόλιθου συνολικού πάχους ενενήντα μέτρων και **β)** στους κατώτερους ορίζοντες από αμμώδεις αργίλους με μαργαϊκές ενστρώσεις πάχους εκατόν δέκα μέτρων .

## 4.2 ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΙΓΝΙΤΩΡΥΧΕΙΩΝ

### 4.2.1 Γενικά

Σήμερα στο ΛΚΔΜ λειτουργούν τα παρακάτω τέσσερα συγκροτήματα Ορυχείων :

- **Ορυχείο Κυρίου Πεδίου :** Περιλαμβάνει τις εκμεταλλεύσεις του Βορείου Πεδίου και του Πεδίου Κομάνου , που αποτελούν τη διάδοχη κατάσταση του εξοφληθέντος κοιτάσματος του Κυρίου Πεδίου . Το σύστημα αυτό έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 8-10 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και του βιομηχανικού Συγκροτήματος της τέως ΛΙΠΤΟΛ .
- **Ορυχείο Καρδιάς :** Από το 1995 το Ορυχείο αυτό περιλαμβάνει την εκμετάλλευση του Τομέα 6 με ετήσια παραγωγή λιγνίτη 15 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ΑΗΣ Καρδιάς .
- **Ορυχείο Νοτίου Πεδίου :** Περιλαμβάνει την εκμετάλλευση του ομώνυμου Πεδίου . Είναι το μεγαλύτερο Ορυχείο της ΔΕΗ με προγραμματισμένη ετήσια παραγωγή λιγνίτη 18-22 εκ. τον. , ποσότητα επαρκή για να καλύπτει τις ανάγκες των πέντε μονάδων του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου .
- **Ορυχείο Πεδίου Αμυνταίου :** Περιλαμβάνει τις εκμεταλλεύσεις του Πεδίου Αναργύρων και του κυρίως Πεδίου Αμυνταίου . Το σύστημα αυτό έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 8 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ομώνυμου ΑΗΣ .

Εκτός από τα πιο πάνω Ορυχεία , βρίσκεται στο στάδιο έναρξης η διάνοιξη ενός ακόμα Ορυχείου , του Δυτικού Πεδίου ή Ορυχείου Μαυροπηγής . Η εκμετάλλευση αποτελεί τη διάδοχη εκμετάλλευση των Ορυχείων Βορείου Πεδίου και Κομάνου , που η εξάντληση του πρώτου προβλέπεται να γίνει σταδιακά μέχρι το 2005 , ενώ το δεύτερο έχει εξαντληθεί .

#### 4.2.2 Ανάπτυξη των Λιγνιτωρυχείων

##### A) Ορυχείο Κυρίου Πεδίου

Η αρχική προμελέτη εκμετάλλευσης των πεδίων του Βορείου συστήματος εκπονήθηκε το 1961 – 63 από το γραφείο του Dr. Ehlers .

Το 1971 – 74 ο Τομέας μελετών του ΛΚΔΜ αναθεώρησε τη μελέτη εκμετάλλευσης , με κεντρική ιδέα την εκμετάλλευση του Π.Καρνοχωρίου και του Βόρειου Τομέα σαν συνέχεια του Κυρίου Πεδίου . Από τότε ακολουθείται η νέα μελέτη , με τις απαραίτητες βελτιώσεις – τροποποιήσεις προσαρμογής κυρίως στα χρονικά δεδομένα .

Κατά το χρονικό διάστημα 1984 – 85 εκπονήθηκε η μελέτη ανάπτυξης του Πεδίου Κομάνου , που καλύπτει μερικώς την απώλεια παραγωγής από την εξόφληση του Κυρίου Πεδίου .

Το ορυχείο Βορείου Πεδίου (Βόρειος Τομέας και Πεδίο Καρνοχωρίου ) αναπτύσσεται σε γενικές γραμμές με βάση την προμελέτη εκμετάλλευσης , που εκπονήθηκε από τον Τομέα Μελετών του ΛΚΔΜ κατά την περίοδο 1971 – 74 . Η μελέτη αυτή προσαρμόστηκε στα δεδομένα της έρευνας και τις συνθήκες που έχουν διαμορφωθεί ώστε να εξασφαλισθεί η εύρυθμη ανάπτυξη του Ορυχείου .

Κατά το 1995 το Ορυχείο Βορείου Πεδίου βρισκόταν στην πλήρη ανάπτυξη , έχοντας σε λειτουργία 5 καδοφόρους εκσκαφείς και 2 αποθέτες (αγόνων) , ενώ στην εκμετάλλευση Κομάνου υπήρχαν σε λειτουργία 4 εκσκαφείς και 1 αποθέτης .

Τοπογραφικά το Πεδίο Κομάνου , που αποτελεί κι αυτό τμήμα του λιγνιτοφόρου κοιτάσματος Πτολεμαϊδας , τοποθετείται μεταξύ Πεδίων Καρδιάς και Κυρίου Πεδίου .

Το Πεδίο Κομάνου έχει μικρό βάθος (μέσο πάχος 48,5m , μέγιστο 82m , ελάχιστο 32m) και το πέρας του κοιτάσματος είναι σχετικά ομαλό .



## B) Ορυχείο Καρδιάς

Από το 1987 με τη σταδιακή εξόφληση του παλαιότερου Ορυχείου Καρδιάς , άρχισε τη διάνοιξη του το νέο Ορυχείο Τομέα 6 , το οποίο αποτελεί τμήμα του κοιτάσματος του Νοτίου Πεδίου .

Τα αρχικά αποθέματα του πεδίου ανέρχονται σε 200 εκ. τον. με μέσο βάθος κοιτάσματος 140 μ.

Οι συνολικές μάζες\* ανέρχονται σε 600 περίπου εκ.  $M^3$ σ και η σχέση εκμετάλλευσης σε 2,0  $M^3$ /TON . Η συνολική επιφάνεια του πεδίου ανέρχεται σε 4,0  $Km^2$  .

Μέχρι σήμερα έχουν εξορυχτεί 66 εκ. τον. λιγνίτη και 293 εκ.  $M^3$ σ. συνολικών εκσκαφών .

Μέχρι το 2008 , θα ολοκληρωθεί η απόληψη του κοιτάσματος του Τομέα 6 .

Στη συνέχεια το Ορυχείο , θα συνεχίσει την ανάπτυξή του στο Νότιο Τμήμα του Δυτικού Πεδίου , του οποίου η έκταση ανέρχεται σε 14  $Km^2$  και τα αποθέματά του σε 380 εκ. τον. λιγνίτη , τα οποία επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες του ΑΗΣ Καρδιάς έως το πέρας της ζωής του .

Η ανάπτυξη του Ορυχείου στο Νότιο Δυτικό Πεδίο σχετίζεται με την αντιμετώπιση των παρακάτω προβλημάτων :

- Μεταφορά του δημόσιου δρόμου . Ήδη έχει δημοπρατηθεί η κατασκευή του νέου δρόμου δυτικά των οικισμών Ποντοκώμης - Μαυροπηγής
- Μεταφορά της σιδηροδρομικής γραμμής
- Εκτροπή Σουλού προσωρινή κατ' αρχήν και στη συνέχεια μόνιμη



### Γ) Ορυχείο Νοτίου Πεδίου

Περιλαμβάνει την εκμετάλλευση του ομώνυμου Πεδίου . Είναι το μεγαλύτερο Ορυχείο της ΔΕΗ με προγραμματισμένη ετήσια παραγωγή λιγνίτη 18-22 εκ. τον. , ποσότητα επαρκή για να καλύπτει τις ανάγκες των πέντε μονάδων του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου .

Το Ορυχείο Νοτίου Πεδίου αποτελεί το βασικό σύστημα παραγωγής λιγνίτη στο Ενεργειακό Κέντρο Πτολεμαΐδας . Καταλαμβάνει το νότιο τμήμα της λιγνιτοφόρου λεκάνης Πτολεμαΐδας - Κοζάνης και καλύπτει έκταση 24 Km<sup>2</sup> . Η έκταση αυτή του Ορυχείου καθώς και η περιοχή , που θα αναπτυχθεί η εξωτερική απόθεση , ανήκουν στις κτηματικές περιοχές των οικισμών Χαραυγής - Κλείτου - Ακρινής - Μαυροδενδρίου .

Τα αρχικά αποθέματα λιγνίτη ανέρχονται σε 1 δις τον. με σχέση εκμετάλλευσης 4,96 : 1 M<sup>3</sup> άγονων υλικών ανά τόνο λιγνίτη . Το τελικό βάθος εκσκαφής του Ορυχείου , θα προσεγγίσει τα 200 m . Η διάνοιξη του Ορυχείου άρχισε τον Αύγουστο του 1979 και ολοκληρώθηκε το 1988 .

Από την έναρξη της διάνοιξης μέχρι τέλους του 1998 διακινήθηκαν συνολικά 831 εκ. M<sup>3</sup>σ και παρήχθη λιγνίτης 181 εκ. τον.

Οι δύσκολες γεωλογικές συνθήκες του Ορυχείου (τεκτονισμός , υπόγεια νερά, σκληροί σχηματισμοί , μεγάλο βάθος ) και η αντίστοιχη ποικιλία εξοπλισμού και μεθόδου εκμετάλλευσης (συνδυασμός συνεχούς και ασυνεχούς λειτουργίας για τη διακίνηση σκληρού υπερκειμένου ) , καθιστούν το Νότιο Πεδίο μοναδικό στα παγκόσμια μεταλλευτικά χρόνια επιφανειακών εκμεταλλεύσεων .

Από υδρογεωτρήσεις προστασίας και επιφανειακά αντλιοστάσια αντλούνται περίπου 15 εκ. m<sup>3</sup> νερού ετησίως , που απορρίπτονται στο ρέμα Σουλού και τα οποία θα ήταν δυνατόν να αξιοποιηθούν κατάλληλα .

Για τις ανάγκες του Ορυχείου μετακινήθηκαν ήδη οι οικισμοί Χαραυγής και Εξοχής , ενώ βρίσκεται σε εξέλιξη και η μετεγκατάσταση του οικισμού Κλείτους .

Το νότιο Πεδίο θα συνεχίσει την συμβολή του στο ενεργειακό ισοζύγιο της περιοχής τουλάχιστον για 40 χρόνια ακόμη , με προγραμματισμένη ετήσια παραγωγή λιγνίτη 18-22 εκ. τον. , που αποτελεί το 40-45% περίπου της συνολικής παραγωγής λιγνίτη από τα Ορυχεία του ΛΚΔΜ .

#### **Δ) Ορυχείο Αμυνταίου**

Περιλαμβάνει τις εκμεταλλεύσεις του Πεδίου Αναργύρων και του κυρίως Πεδίου Αμυνταίου . Το σύστημα αυτό έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 8 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ομώνυμου ΑΗΣ .

Το Ορυχείο Αμυνταίου περιλαμβάνει τα λιγνιτοφόρα πεδία του κυρίως Πεδίου Αμυνταίου , των Αναργύρων και της Λακκιάς .

Τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα του Ορυχείου Αμυνταίου ανέρχονται σε 250 εκ. τον. λιγνίτη και η έκταση που καταλαμβάνει είναι περίπου 14,5 Km<sup>2</sup> . Η έκταση αυτή ανήκει στις κτηματικές περιοχές των οικισμών Αναργύρων - Φιλώτα - Λακκιάς - Ροδώνα .

Η έναρξη της εκμετάλλευσης του κοιτάσματος Αγ. Αναργύρων έγινε το 1984 , ενώ του κοιτάσματος Αμυνταίου το 1989 .

Τα εναπομείναντα αποθέματα του Ορυχείου ανέρχονται σε 277 εκ. τον. , που επαρκούν για την τροφοδοσία των δύο μονάδων ΑΗΣ για 35 ακόμη χρόνια , που είναι και η υπόλοιπη διάρκεια ζωής των μονάδων του ΑΗΣ Αμυνταίου .

Για την υδρολογική προστασία του Ορυχείου αντλούνται ετησίως 15 εκ. M<sup>3</sup> νερού , τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα , για κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της περιοχής .

### 4.2.3 Αποθέματα

Αναλυτικότερα η κατανομή των αποθεμάτων κατά λιγνιτοφόρο πεδίο στη λεκάνη Πτολεμαΐδας – Κοζάνης σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα , φαίνεται στον παρακάτω πίνακα .

Σύμφωνα με τα εναπομείναντα λιγνιτικά αποθέματα ο χρόνος ζωής των Ορυχείων ανέρχεται σε 50 χρόνια περίπου .

Είναι βέβαιο ότι με τη συνέχιση και εντατικοποίηση των κοιτασματολογικών ερευνών θα αυξηθούν τα πιο πάνω αποθέματα και θα προστεθούν και νέα εκμεταλλεύσιμα πεδία στα ήδη γνωστά.

ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΜΩΝ ΛΙΓΝΙΤΟΦΟΡΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ - ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ - ΦΛΩΡΙΝΑΣ

Α Π Ο Θ Ε Μ Α Τ Α											
Ορυχείο	Λιγνιτοφόρο Πεδίο	Α Ρ Χ Ι Κ Α				ΕΞΟΡΥΧΘΕΝΤΑ ΜΕΧΡΙ 31.12.98				ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΑ ΑΠΟ 01.01.99	
		Μάζες (Μ <sup>3</sup> Χ 10 <sup>6</sup> )	Λιγνίτης (ΤΟΝ. Χ 10 <sup>6</sup> )	Υ+Ε / Λ (Μ <sup>3</sup> / ΤΟΝ.)	Μάζες (Μ <sup>3</sup> Χ 10 <sup>6</sup> )	Λιγνίτης (ΤΟΝ. Χ 10 <sup>6</sup> )	Υ+Ε / Λ (Μ <sup>3</sup> / ΤΟΝ.)	Μάζες (Μ <sup>3</sup> Χ 10 <sup>6</sup> )	Λιγνίτης (ΤΟΝ. Χ 10 <sup>6</sup> )	Υ+Ε / Λ (Μ <sup>3</sup> / ΤΟΝ.)	
ΚΥΡΙΟ ΠΕΔΙΟ	Κύριο Πεδίο	376,00	125,00	2,17	376,00	125,00	2,17	0,00	0,00		
	Βόρειο Πεδίο	310,00	92,00	2,54	298,69	69,43	3,47	11,31	22,57	-0,33	
	Πεδίο Κορμάνου	252,00	63,90	3,11	252,00	63,90	3,11	0,00	0,00		
	Αν. επέκταση Κορμάνου	69,30	13,80	4,19	0,00	0,00		69,30	13,80	4,19	
	Εξωτ. απόθεση Ν2 Κ.Π	139,80	21,80	5,58	36,56	1,32	26,86	103,24	20,48	4,21	
ΠΕΔΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ	Πεδίο Καρδιάς	466,00	180,00	1,76	466,00	180,00	1,76	0,00	0,00		
	Α.Ο.Κ	152,00	32,20	3,89	152,00	32,20	3,89	0,00	0,00		
	Τομέας 6	569,50	202,00	1,99	292,85	65,24	3,66	276,65	136,76	1,19	
ΔΥΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ	Πεδίο Μαυροπηγής	715,00	178,00	3,18	0,00	0,00		715,00	178,00	3,18	
	Δυτικό Π. (Νότιο Τμήμα)	1.570,00	290,00	4,58	0,00	0,00		1.570,00	290,00	4,58	
	ΑΗΣ Καρδιάς	730,00	140,00	4,38	0,00	0,00		730,00	140,00	4,38	
ΠΕΔΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ	Νότιο Πεδίο	5.793,00	1.120,00	4,34	830,53	180,64	3,76	4.962,47	939,36	4,45	
	Πεδίο Αμυνταίου	2.343,20	202,00	10,77	415,33	45,38	8,32	1.927,87	156,62	11,48	
	Πεδίο Αναργύρων	207,10	46,50	3,62	146,78	40,62	2,78	60,32	5,88	9,42	
	Πεδίο Λακκιάς	497,10	48,10	9,50	0,00	0,00		497,10	48,10	9,50	
	ΣΥΝΟΛΟ ΠΤΟΛ. - ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ	14.190,00	2.755,30	4,32	3.266,74	803,72	3,23	10.923,26	1.951,58	4,76	
ΦΛΩΡΙΝΑ	Βεύη + Αχλάδα	2.027,00	256,00	7,08				2.027,00	256,00	7,08	
	Λόφων Μερίτης	495,60	41,90	10,99				495,60	41,90	10,99	
	Μερίτης Αχλάδας **	543,00	24,00	21,79				543,00	24,00	21,79	
	Πεδίο Κλειδίου	294,00	35,20	7,52				294,00	35,20	7,52	
ΣΥΝΟΛΟ ΦΛΩΡΙΝΑΣ		3.359,60	357,10	8,57				3.359,60	357,10	8,57	
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		17.549,60	3.112,40	4,81	3.266,74	803,72	3,23	14.282,86	2.308,68	5,35	



ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΔΕΣΜΕΥΜΕΝΩΝ ΛΙΓΝΙΤΟΦΟΡΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ - ΦΛΩΡΙΝΑΣ - ΕΛΑΣΣΩΝΑΣ & ΔΡΑΜΑΣ

Ορυχείο	Λιγνιτοφόρο  Πεδίο	Α Π Ο Θ Ε Μ Α Τ Α									
		Α Ρ Χ Ι Κ Α				ΕΞΟΥΧΘΕΝΤΑ ΜΕΧΡΙ 31.12.98				ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΑ ΑΠΟ 01.01.99	
		Μάζες (Μ <sup>3</sup> Χ 10 <sup>6</sup> )	Λιγνίτης (ΤΟΝ. Χ 10 <sup>6</sup> )	Υ+Ε / Λ (Μ <sup>3</sup> / ΤΟΝ.)	Μάζες (Μ <sup>3</sup> Χ 10 <sup>6</sup> )	Λιγνίτης (ΤΟΝ. Χ 10 <sup>6</sup> )	Υ+Ε / Λ (Μ <sup>3</sup> / ΤΟΝ.)	Μάζες (Μ <sup>3</sup> Χ 10 <sup>6</sup> )	Λιγνίτης (ΤΟΝ. Χ 10 <sup>6</sup> )	Υ+Ε / Λ (Μ <sup>3</sup> / ΤΟΝ.)	
	Ανατολικό Πεδίο	603,00	80,00	6,70				603,00	80,00		6,70
	Π. Κομνηνών Ι	188,50	32,20	5,02				188,50	32,20		5,02
	Π. Κομνηνών ΙΙ	599,40	68,00	7,98				599,40	68,00		7,98
	Π. Κομνηνών ΙΙΙ	2.023,00	82,00	23,84				2.023,00	82,00		23,84
	Πεδίο Προσαστίου	2.015,00	236,00	7,70				2.015,00	236,00		7,70
	<b>ΣΥΝΟΛΟ **</b>	<b>5.428,90</b>	<b>498,20</b>	<b>10,06</b>				<b>5.428,90</b>	<b>498,20</b>		<b>10,06</b>
Ελλασόνα	Κοίτασμα Δομένικου	734,00	130,00	4,81				734,00	130,00		4,81
	Κοίτασμα Αμυρούλου	201,00	15,50	12,13				201,00	15,50		12,13
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>935,00</b>	<b>145,50</b>	<b>5,59</b>				<b>935,00</b>	<b>145,50</b>		<b>5,59</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>6.363,90</b>	<b>643,70</b>	<b>9,05</b>				<b>6.363,90</b>	<b>643,70</b>		<b>9,05</b>

<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ</b>	<b>23.913,50</b>	<b>3.756,10</b>	<b>5,53</b>	<b>3.266,74</b>	<b>803,72</b>	<b>3,23</b>	<b>20.646,76</b>	<b>2.952,38</b>	<b>6,16</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ ΕΚΜ/ΣΙΜΩΝ</b>	<b>17.941,60</b>	<b>3.233,90</b>	<b>4,71</b>	<b>3.266,74</b>	<b>803,72</b>	<b>3,23</b>	<b>14.674,86</b>	<b>2.430,18</b>	<b>5,21</b>

<b>Δράμα</b>	<b>6.992,00</b>	<b>900,00</b>	<b>6,94</b>				<b>6.992,00</b>	<b>900,00</b>	<b>6,94</b>
--------------	-----------------	---------------	-------------	--	--	--	-----------------	---------------	-------------

### 4.3 Μέθοδος και εξοπλισμός εκμετάλλευσης

Η εκμετάλλευση του λιγνιτικού κοιτάσματος και στα 4 προαναφερθέντα Ορυχεία γίνεται με τη μέθοδο της επιφανειακής απόληψης με ορθές βαθμίδες . Η απαιτούμενη εκλεκτική εξόρυξη του λιγνίτη , που οφείλεται στη συχνή εναλλαγή στρωμάτων ενδιάμεσων στείρων και λιγνίτη , καθώς και η απαιτούμενη υψηλή παραγωγή οδήγησαν στην επιλογή της συνεχούς μεθόδου εκσκαφής – μεταφοράς – απόθεσης , που αναφέρεται ως “Γερμανική” μέθοδος .

Κατά τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται ηλεκτροκίνητα μηχανήματα συνεχούς λειτουργίας και μαζικής εκσκαφής , μεταφοράς και απόθεσης (καδοφόροι εκσκαφείς , ταινιόδρομοι , αποθέτες) .

Το υπερκείμενο και το λιγνιτικό κοίτασμα διαιρούνται σε βαθμίδες . Τα μέτωπα των βαθμίδων κατά την προχώρηση , ακολουθούν στροφική λειτουργία και άγωνα οδηγούνται σε απόθεση , είτε εσωτερική , είτε εξωτερική .

Εκτός όμως από τη Γερμανική μέθοδο , στα λιγνιτωρυχεία χρησιμοποιείται σε ορισμένες περιπτώσεις και η ασυνεχής μέθοδος εκμετάλλευσης αλλά και μέθοδοι εκμετάλλευσης με συνδυασμό της συνεχούς και της ασυνεχούς μεθόδου .

Η ασυνεχής μέθοδος , δηλαδή η μέθοδος εξόρυξης με καθολικούς εκσκαφείς και διακίνησης με χωματουργικά αυτοκίνητα χρησιμοποιείται κυρίως στις εργολαβίες που απαιτούνται όταν δεν μπορεί ο πάγιος εξοπλισμός να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις διακίνησης υλικών .

Οι μικτές μέθοδοι εκμετάλλευσης χρησιμοποιούνται επίσης , σε περιπτώσεις που δεν μπορούν να καλυφθούν οι ανάγκες από τον πάγιο εξοπλισμό αλλά και σε τμήματα του κοιτάσματος που επικρατούν ειδικές συνθήκες .



Ο μηχανικός εξοπλισμός διακρίνεται σε πάγιο ή κύριο και σε βοηθητικό .

#### 4.4.1 Συνολικός Εξοπλισμός

- Ο πάγιος εξοπλισμός αποτελείται από ηλεκτροκίνητους καδοφόρους εκσκαφείς και ταινιοχήματα για την εκσκαφή , αποθέτες , ενσίλωτές και απολήπτες για την απόθεση , ταινιόδρους και ηλεκτροκίνητους συρμούς για τη μεταφορά
- Ο βοηθητικός εξοπλισμός αποτελείται από 1000 περίπου ντιζελοκίνητα μηχανήματα όπως προωθητές , φορτωτές , ντιζελοκίνητους εκσκαφείς , ισοπεδωτές , χωματουργικά μηχανήματα , βυτιοφόρα , γεωτρύπανα , οχήματα μεταφοράς προσωπικού κ.λ.π.

Ο πάγιος εξοπλισμός παραγωγής , που είναι σήμερα εγκατεστημένος στο ΛΚΔΜ δίνεται στον παρακάτω πίνακα .

**Βασικός Ηλεκτροκίνητος Πάγιος Εξοπλισμός ΛΚΔΜ**

Είδος εξοπλισμού	Αριθμός	Δυναμικότητα
Καδοφόροι Εκσκαφείς	44	900 - 11000 ( $m^3 \times 10^3/h$ )
Αποθέτες	16	4000 - 11000( $m^3 \times 10^3/h$ )
Ταινιοχήματα	6	
Σπαστήρες	2	1000 $M^3$ στ./h
Εγκατεστημένο μήκος ταινιόδρων	210 Km	1000 - 2400 mm

#### 4.4 Αποτελέσματα Εκμετάλλευσης



##### 4.4.1 Συνολικές Εκσκαφές

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι συνολικές εκσκαφές στα ορυχεία του ΛΚΔΜ τα τελευταία χρόνια .

Συνολικές Εκσκαφές Ορυχείων ΛΚΔΜ

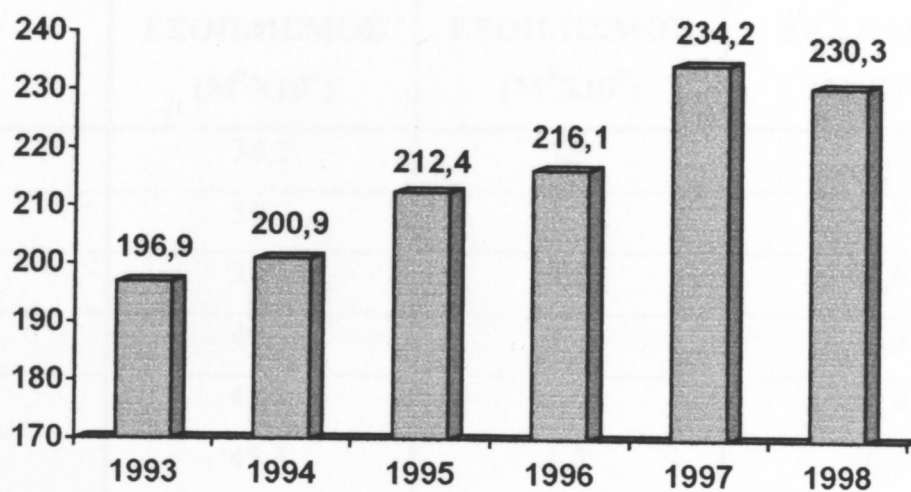
ΕΤΟΣ	ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (M <sup>3</sup> X10 <sup>6</sup> )	ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (M <sup>3</sup> X10 <sup>6</sup> )	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ (M <sup>3</sup> X10 <sup>6</sup> )
1993	181,0	15,9	196,9
1994	183,2	17,7	200,9
1995	195,1	17,3	212,4
1996	189,0	27,2	216,2
1997	204,6	29,6	234,2
1998	209,9	20,3	230,3

Από τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε μια συνεχή αύξηση των συνολικών εκσκαφών , με μέγιστο αυτό του 1997 που φθάνει τα 234,2 εκατ. Fm<sup>3</sup> και σημειώνεται ότι η διακίνηση μαζών του 1997 αποτελεί μέγιστο απ'αρχής λειτουργίας των ορυχείων .

Η απόδοση του πάγιου εξοπλισμού αυξήθηκε το 1998 κατά 2,6% σε σχέση με το 1997 και κατά 16,0% σε σχέση με το 1993 . Η διακίνηση με εργολαβικό εξοπλισμό μειώθηκε το 1998 κατά 31,4% σε σχέση με το 1997 .

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η εξέλιξη της διακίνησης μαζών τα τελευταία έξι χρόνια .

**Διακίνηση Μαζών**  
**(Fm<sup>3</sup>X10<sup>3</sup>)**



#### 4.4.2 Παραγωγή Λιγνίτη

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η παραγωγή του λιγνίτη στα ορυχεία του ΛΚΔΜ τα τελευταία έξι χρόνια .

**Παραγωγή Λιγνίτη Ορυχείων ΛΚΔΜ**

ΕΤΟΣ	ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (M <sup>3</sup> X10 <sup>6</sup> )	ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ (M <sup>3</sup> X10 <sup>6</sup> )	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ (M <sup>3</sup> X10 <sup>6</sup> )
1993	38,2	1,3	39,5
1994	39,7	2,2	41,9
1995	38,8	2,8	41,6
1996	40,4	3,9	44,3
1997	43,3	1,6	44,9
1998	45,3	1,3	46,6

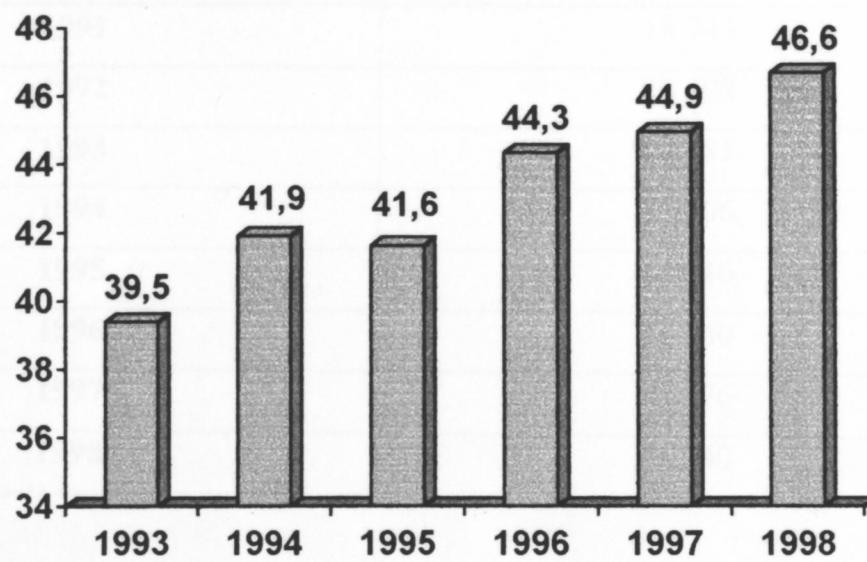
Η παραγωγή του 1998 είναι αυξημένη κατά 3,8% σε σχέση με το 1997 και αποτελεί τη μέγιστη παραγωγή , που επιτεύχθηκε μέχρι σήμερα , ενώ σε σχέση με το 1993 η αύξηση αυτή ανέρχεται σε 18,0% .

Η παραγωγή αυτή επιτεύχθηκε κατά 97% με πάγιο εξοπλισμό , ενώ η συμμετοχή των εργολαβιών περιορίστηκε στο 3% , που είναι η μικρότερη συμμετοχή κατά την τελευταία 20ετία .

Με την παραγωγή αυτή καλύφθηκαν πλήρως οι καταναλωτικές απαιτήσεις των σταθμών με παράλληλη διαμόρφωση των αποθεμάτων , στις αυλές , στο επίπεδο των 3,0 εκ. τον. την 31.12.98 , που αντιστοιχεί στη μέγιστη χωρητικότητά τους . Η ποσότητα αυτή επαρκεί να καλύψει τις ανάγκες των σταθμών για 25 ημέρες περίπου .

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η εξέλιξη της παραγωγής λιγνίτη τα τελευταία έξι χρόνια .

**Παραγωγή Λιγνίτη  
(TONx10<sup>6</sup>)**



#### 4.4.3 Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

Στον πίνακα που ακολουθεί βλέπουμε τη διακύμανση της παραγωγής ηλεκτρικής των ΑΗΣ της περιοχής του ΛΚΔΜ τα τελευταία οχτώ χρόνια .

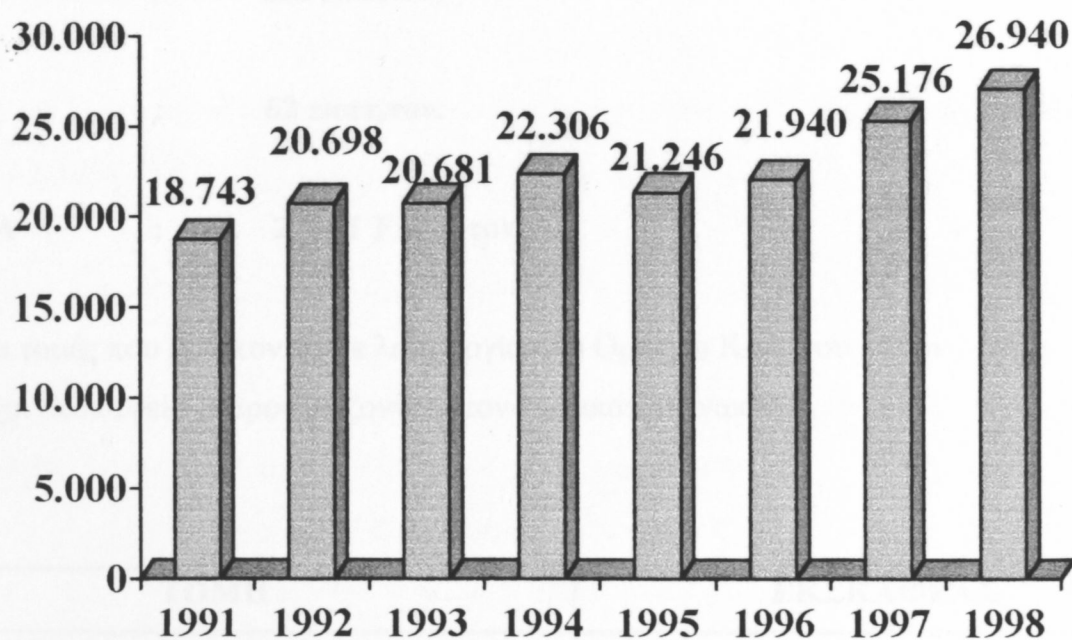
ΕΤΟΣ	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (GWH)
1991	18.743
1992	20.698
1993	20.681
1994	22.306
1995	21.246
1996	21.940
1997	25.176
1998	26.940

Όπως παρατηρούμε από τα στοιχεία του πίνακα , έχουμε μια συνεχή αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με μέγιστη αυτή του έτους του 1998 που φθάνει τις 26.940 GWh και είναι η υψηλότερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας απαρχής λειτουργίας των μονάδων των ΑΗΣ της περιοχής του ΛΚΔΜ .



Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η διακύμανση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας .

**Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας των ΑΗΣ της περιοχής του ΑΚΑΜ  
(GWh)**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ

#### 5.1 Περιγραφή της μεθόδου και εξοπλισμού της εκμετάλλευσης

Η εκμετάλλευση του κοιτάσματος του Ορυχείου Κομάνου με τη μέθοδο συνεχούς εκμετάλλευσης ξεκίνησε το 1985 και ολοκληρώθηκε το 1998.

Τα αρχικά στοιχεία αποθεμάτων του Πεδίου Κομάνου έχουν ως εξής :

Μάζες : 222 εκατ.FM<sup>3</sup>

Λιγνίτης : 62 εκατ.τον.

(Y+E) : Λ : 2,7 : 1 FM<sup>3</sup> / τον.

Οι τομές που βρίσκονται σε λειτουργία στο Ορυχείο Κομάνου και οι αντίστοιχοι εκσκαφείς , παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα :

ΤΟΜΗ	ΕΚΣΚΑΦΕΑΣ
ΕΠΙΚΑΛΥΜΜΑ ΠΡΟΤΟΜΗΣ	-
ΠΡΟΤΟΜΗ (ΤΟΜΗ 1)	E <sub>1</sub> (SchRs 600)
ΚΥΡΙΑ ΤΟΜΗ ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΩΝ (ΤΟΜΗ 2)	E <sub>2</sub> (C700)
1 <sup>η</sup> ΛΙΓΝΙΤΙΚΗ ΤΟΜΗ (ΤΟΜΗ 3)	E <sub>3</sub> (SchRs 500)
2 <sup>η</sup> ΛΙΓΝΙΤΙΚΗ ΤΟΜΗ (ΤΟΜΗ 4)	E <sub>4</sub> (C700)
ΤΟΜΗ ΜΙΚΤΩΝ ΕΚΜ/ΣΕΩΝ (ΤΟΜΗ 5)	E <sub>11</sub> (B/W 350)

Οι μάζες που βρίσκονται πάνω από την προτομή (Τομή 1) και που εκσκάπτονται με συμβατικό εξοπλισμό θεωρούμε ότι ανήκουν στο επικάλυμμα προτομής . Στις Τομές 2 και 4 η λειτουργία των εκσκαφών γίνεται και σε μετατομή .

Το σύστημα ταινιόδρομων του Ορυχείου Κομάνου αποτελείται από:

- Τέσσερις (4) Κλάδους εκσκαφής
- Ενός (1) Κλάδου απόθεσης
- Ενός (1) Κλάδου εφεδρικής απόθεσης του Βορείου Τομέα
- Ενός (1) Κλάδου Λιγνίτη που οδηγεί στο BUNKER και στο Σταθμό Φόρτωσης Λιγνίτη (Σ.Φ.Λ.)

Η διάθεση του λιγνίτη γίνεται με τραίνα από το BUNKER του Ορυχείου προς τον ΑΗΣ Πτολεμαΐδας .

Δεδομένου ότι ο εξοπλισμός του Ορυχείου Κομάνου θα χρησιμοποιηθεί και για την εκμετάλλευση του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου , τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καδοφόρων εκσκαφών και του αποθέτη δίνονται στους πίνακες 19 μέχρι 24 του παραρτήματος .

Για την εκμετάλλευση του Ορυχείου όμως χρησιμοποιήθηκε και ντιζελοκίνητος εξοπλισμός . Ο χαρακτήρας αυτού του εξοπλισμού είναι κατά βάση βοηθητικός και στόχος του είναι η υποστήριξη του πάγιου . Ο ντιζελοκίνητος εξοπλισμός του Ορυχείου Κομάνου είναι κοινός με τον χρησιμοποιούμενο στο Ορυχείο Βορείου Πεδίου και αποτελείται από διαφόρων τύπων και δυναμικότητας οχήματα .

Αποτελείται από προωθητές οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση των δαπέδων λειτουργίας των εκσκαφών , τη διαμόρφωση των αποθέσεων και άλλες βοηθητικές εργασίες , από γερανοφόρους προωθητές που η κύρια εργασία τους είναι η μετάθεση των ταινιόδρομων που βρίσκονται παράλληλα με τα μέτωπα (μεταθέτες

τομοταινίες ) , από φορτωτές για την εξυπηρέτηση του BUNKER , τη διακίνηση διαφόρων υλικών , από ισοπεδωτές που χρησιμοποιούνται για τη διάστρωση των δρόμων του Ορυχείου αλλά και για τη διαμόρφωση των δαπέδων μετάθεσης των ταινιόδρομων κ.α. , από μηχανήματα καθαρισμού ταινιόδρομων ( φτυάρια ) που καθαρίζουν τους χώρους των ταινιόδρομων από τα υλικά που πέφτουν από αυτούς ώστε να εξασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία τους , από καθολικούς εκσκαφείς διαφόρων βοηθητικών εργασιών , από βυτία πετρελαίου που εξασφαλίζουν από καύσιμα μεγάλο μέρος του προηγούμενου εξοπλισμού , από βυτία διαβροχής για την αποφυγή όσο είναι δυνατόν της σκόνης και ακόμα υπάρχουν και τα οχήματα μεταφοράς του προσωπικού όπως και τα οχήματα επίβλεψης .

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ντιζελοκίνητου βοηθητικού εξοπλισμού βρίσκονται στους πίνακες 2 μέχρι 18 του παραρτήματος .

Τέλος μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το Ορυχείο Κομάνου είναι μικρό , απλό και κλασσικό ορυχείο χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα στην εξόρυξη λιγνίτη . Το πάχος του κοιτάσματος είναι σχετικά μικρό και σε σχέση με τις άλλες εκμεταλλεύσεις είναι πολύ ρηχό ορυχείο όπου δεν υπάρχει καθόλου τεκτονισμός και η διαφορά του πάχους του κοιτάσματος οφείλεται στη διάβρωση .

### 5.3.3 Παραγωγή λιγνίτη

Η παραγωγή λιγνίτη του Ορυχείου Κομάνου για το 1998 ανήλθε σε  $1.178 \times 10^3$  τόνους από τους οποίους οι  $751 \times 10^3$  τόννοι εξορύχτηκαν με μηχανικό εξοπλισμό ενώ οι  $427 \times 10^3$  τόννοι αποκαλύφθηκαν με εργολαβικό εξοπλισμό.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια συνεχή μείωση της παραγωγής λιγνίτη με αποτέλεσμα το 1998 να έχουμε τη μικρότερη παραγωγή λιγνίτη στην λειτουργία του ορυχείου και η πτώση αυτή να οφείλεται στο ότι εδώ και कुछ χρόνων αρχίζει η εξάντληση του κοιτάσματος.

## 5.2 Αποτελέσματα Εκμετάλλευσης

### 5.2.1 Συνολικές εκσκαφές

Το 1998 οι συνολικές εκσκαφές του Ορυχείου Κομάνου ανήλθαν σε  $20.539 \times 10^3 \text{ Fm}^3$  από τα οποία τα  $6.607 \times 10^3 \text{ Fm}^3$ , δηλαδή το 32,2 %, διακινήθηκαν με εργολαβικό εξοπλισμό και τα  $13.392 \times 10^3 \text{ Fm}^3$  διακινήθηκαν με τον πάγιο εξοπλισμό του Ορυχείου. Το ποσοστό συμμετοχής του εργολαβικού εξοπλισμού είναι ιδιαίτερα αυξημένο εξαιτίας της στροφής της εκμετάλλευσης προς την περιοχή της Εξωτερικής Απόθεσης II του Κυρίου Πεδίου.

Οι συνολικές εκσκαφές τον Πεδίου Κομάνου με πάγιο και εργολαβικό εξοπλισμό φαίνονται στον πίνακα 25 του παραρτήματος. Από τον πίνακα αυτό προκύπτει ότι κατά μέσο όρο οι ετήσιες εκσκαφές ανέρχονται σε  $16.683.272 \text{ m}^3$ , ενώ η συμμετοχή του εργολαβικού εξοπλισμού διακυμάνθηκε κατά μέσο όρο σε  $4.378.462 \text{ m}^3$ .

### 5.2.2 Παραγωγή λιγνίτη

Η παραγωγή λιγνίτη τον Ορυχείου Κομάνου για το 1998 ανήλθε σε  $1.178 \times 10^3$  τόνους από τους οποίους οι  $751 \times 10^3$  τόνοι εξορύχτηκαν με πάγιο εξοπλισμό ενώ οι  $427 \times 10^3$  τόνοι αποκαλύφθηκαν με εργολαβικό εξοπλισμό.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια συνεχή μείωση της παραγωγής λιγνίτη με αποτέλεσμα το 1998 να έχουμε τη μικρότερη παραγωγή λιγνίτη απαρχής λειτουργίας των ορυχείων και η πτώση αυτή να οφείλεται στο ότι εδώ και καιρό έχει αρχίσει η εξόφληση τον κοιτάσματος.

Η παραγωγή λιγνίτη του Ορυχείου Κομάνου φαίνεται στον πίνακα 26 του παραρτήματος . Όπως φαίνεται από τον πίνακα , η μέση ετήσια παραγωγή λιγνίτη από το Πεδίο Κομάνου ανήλθε σε 3.826.289 ton .

### 5.2.3 Αποθέσεις

Τα υπερκείμενα στρώματα της λιγνιτοφόρου στοιβάδας και τα ενδιάμεσα στείρα στρωματίδια της οδηγούνται σε χώρους απόθεσης , είτε εσωτερικούς , είτε εξωτερικούς .

Για το 1998 οι αποθέσεις στείρων υλικών του Ορυχείου Κομάνου ήταν  $19.697.180 \text{ m}^3$  , από τα οποία τα  $13.263.768 \text{ m}^3$  αποτέθηκαν με αποθέτες , τα  $6.390.928 \text{ m}^3$  από εργολάβους και τα  $42.484 \text{ m}^3$  από ντιζελοκίνητο εξοπλισμό του ορυχείου .

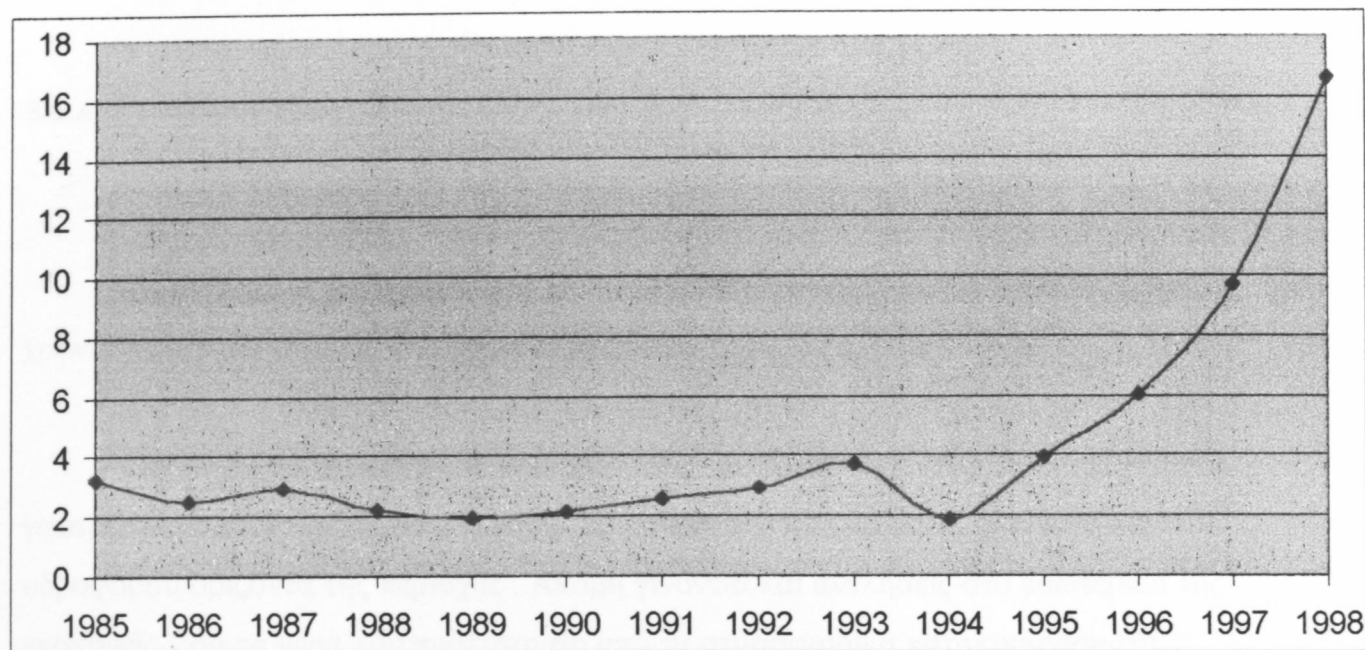
Από τον πίνακα 27 του παραρτήματος βλέπουμε ότι οι αποθέσεις του 1998 είναι υψηλότερες όλων των άλλων χρόνων , επειδή η παραγωγή λιγνίτη είναι η μικρότερη και οι συνολικές εκσκαφές είναι αυξημένες .

### 5.2.4 Σχέση εκμετάλλευσης

Ο όγκος των υπερκειμένων και των ενδιαμέσων στείρων προς τους τόνους λιγνίτη (  $Y + E / \Lambda$  ) ονομάζεται σχέση εκμετάλλευσης και είναι το μέτρο που χρησιμοποιούμε για να χαρακτηρίσουμε ένα κοίτασμα εάν είναι εκμεταλλεύσιμο ή όχι .



Η εξέλιξη της σχέσης εκμετάλλευσης απαρχής μέχρι το 1998 έχει ως εξής :



Όπως φαίνεται και από τον πίνακα 28 του παραρτήματος , η μέση σχέση εκμετάλλευσης τον κοιτάσματος είναι ίση με  $4,47 \text{ m}^3/\text{ton}$  .

### 5.2.5 Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας

Το 1998 η ενέργεια που καταναλώθηκε στο Ορυχείο Κομάνου από τους καδοφόρους εκσκαφείς , τους ταινιόδρους και τους αποθέτες ήταν συνολικά 28.540.040 KWh από τις οποίες οι 8.074.630 KWh ήταν για εκσκαφή , οι 19.045.410 KWh για μεταφορά και οι 1.420.000 KWh για απόθεση . Επίσης η ειδική κατανάλωση , δηλαδή η κατανάλωση ενέργειας προς τις συνολικές εκσκαφές , ήταν  $HQ = 2,05 \text{ KWh} / \text{m}^3$  .

Στον πίνακα 29 τον παραρτήματος φαίνεται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για την εκσκαφή , τη μεταφορά , την απόθεση και η ειδική κατανάλωση ενέργειας τον Ορυχείου Κομάνου τα τελευταία χρόνια .

#### 5.2.6 Αντληση Υδάτων

Οι αντλήσεις που γίνανε στο Ορυχείο Κομάνου το 1998 και τα προηγούμενα χρόνια φαίνονται στον πίνακα 30 τον παραρτήματος .

Στο Ορυχείο Κομάνου η απομάκρυνση των υδάτων γίνεται με περιμετρικές γεωτρήσεις από το χώρο εκσκαφής , με στόχο τον υποβιβασμό της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα της περιοχής . Ακόμη γίνονται και αντλήσεις στο εσωτερικό της εκσκαφής , για τα νερά που προέρχονται από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα .

Τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα που φθάνουν στην επιφάνεια της γης , είτε κατεισδύουν στο έδαφος , είτε εξατμίζονται , είτε απορρέουν στην υδρολογική λεκάνη δια μέσο του υδρογραφικού δικτύου . Το ποσοστό της επιφανειακής απορροής εξαρτάται από την ένταση του νετού και τον τύπο των εδαφών και εκφράζεται με έναν συντελεστή  $C$  , ο οποίος καλείται συντελεστής επιφανειακής απορροής .

Η επιφανειακή απορροή σε μια περιοχή δίνεται από τη σχέση :

$$P = A \times H \times C \times F$$

Όπου  $A$  : Η επιφάνεια της υδρολογικής λεκάνης

$H$  : Το βροχομετρικό ύψος

$C$  : Ο συντελεστής επιφανειακής απορροής

$F$  : Ο συντελεστής ασφάλειας

Η υδρολογική λεκάνη του Πεδίου Κομάνου καταλαμβάνει έκταση  $8,1 \text{ km}^2$  και υποδιαιρείται σε δύο μικρότερες περιοχές , με αντίστοιχες εκτάσεις  $5,9 \text{ km}^2$  (ανοικτή εκσκαφή) και  $2,2 \text{ km}^2$  (αποθέσεις) . Για, μεν την πρώτη περιοχή το  $C$  λαμβάνεται ίσο με  $0,4$  , ενώ για. τη δεύτερη περιοχή ίσο με  $0,3$  . Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του Σταθμού Γεωργικής Έρευνας Πτολεμαΐδας , η μέγιστη ημερήσια βροχόπτωση της τελευταίας 15ετίας στην ευρύτερη περιοχή των λιγνιτωρυχείων ήταν  $40\text{mm}$  . Για την αντιμετώπιση πιθανών αποκλίσεων στις παραμέτρους που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς , κρίνεται σκόπιμο να συνυπολογιστεί ένας συντελεστής ασφάλειας  $F=1,2$  .

Οι υποθέσεις των επιφανειακών υδάτων που έχουν κατανοηθεί για την

Επομένως η επιφανειακή απορροή ανέρχεται σε :

$$P=(5.900.000\text{m}^2 \times 0,04\text{m} \times 0,4 \times 1,2)+(2.200.000\text{m}^2 \times 0,04\text{m} \times 0,3 \times 1,2)\approx 145.000\text{m}^3$$

Σύμφωνα με τα στοιχεία αντλήσεων των τελευταίων ετών , εκτιμάται ότι από τα μέτωπα εκμετάλλευσης εισρέουν στο Ορυχείο ποσότητες νερού της τάξης  $50\text{m}^3/\text{h}$  , δηλαδή  $E = 1.200 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$  , που θα πρέπει να απομακρύνονται σε ημερήσια. βάση . Συνεπώς η χωρητικότητα του αντλιοστασίου θα πρέπει να είναι ίση προς :

$$Q = P / 2 + E = ( 145.000 / 2 + 1.200 ) \text{ m}^3 \approx 74.000 \text{ m}^3$$

Οι υπάρχοντες αποθηκευτικοί χώροι στους οποίους οδηγούνται τα νερά επιφανειακής απορροής εκτιμώνται σε  $21.000 \text{ m}^3$  . Αναλυτικότερα διακρίνονται σε :

- Κεντρικό αντλιοστάσιο με ωφέλιμο όγκο  $V = 15.000 \text{ m}^3$  και εγκατεστημένο αντλητικό δυναμικό  $1.260 \text{ m}^3 / \text{h}$  (  $2 \times 450$  και  $2 \times 180$  )
- Φράγμα που είναι κατασκευασμένο προ του κεντρικού αντλιοστασίου χωρητικότητας  $V = 6.000 \text{ m}^3$  . Ταυτόχρονα , δημιουργείται μια λεκάνη κατακλίσεως στο δάπεδο της εξοφλημένης περιοχής του Ορυχείου , εκτιμώμενης αποταμιευτικής δυνατότητας πάνω από  $70.000 \text{ m}^3$  .

Επομένως σε περίπτωση πλημμύρας δεν θα επηρεασθεί η λειτουργία του Ορυχείου , διότι προκύπτει σαφής υπερκάλυψη των αποθηκευτικών χώρων , αλλά και επάρκεια του αντλητικού δυναμικού , έναντι του όγκου των εισρεόντων υδάτων .

### 5.2.7 Εκρηκτικά

Οι ποσότητες των εκρηκτικών υλών που έχουν καταναλωθεί για την εξόρυξη σκληρών υλικών πάνω από τη λιγνιτοφόρο στοιβάδα στο Ορυχείο Κομάνου , φαίνονται στον πίνακα 31 του παραρτήματος . Πολλές φορές είναι απαραίτητη η χρήση τους , γιατί η διακίνησή τους είναι αδύνατη με τους καδοφόρους εκσκαφείς .



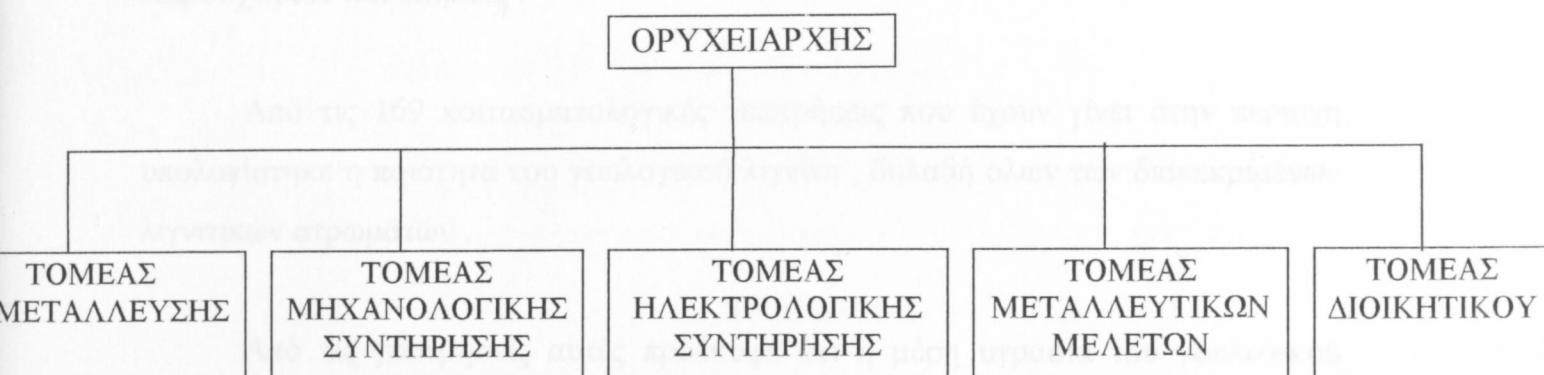
Το προσωπικό που εργάζεται σήμερα στο Ορυχείο Κομάνου Πεδίου παρουσιάζεται στον πίνακα 32 του παραρτήματος .

Η απασχόληση στο Ορυχείο γίνεται σε τρεις βάρδιες το 24ωρο , με συνεχή εργασία των εργαζομένων στις κυρίως συνθήκες , παύσης το κτύπημα στη θέση και στη σκόνη , περάτους τα χιμμένα στο κρύο και στο γρήγο . Παρ' όλα αυτά η παραγωγικότητα του προσωπικού τα τελευταία χρόνια παραμένει αξιοσημείωτη βελτίωση .

### 5.3 Προσωπικό

Το σχήμα το οποίο παριστάνει το οργανόγραμμα του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου και στο οποίο ανήκει η εκμετάλλευση του Ορυχείου Κομάνου φαίνεται παρακάτω .

#### ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ



Το σύνολο του προσωπικού που εργάζεται σήμερα στο Ορυχείο Κυρίου Πεδίου παρουσιάζεται στον πίνακα 32 τον παραρτήματος .

Η απασχόληση στο Ορυχείο γίνεται σε τρεις βάρδιες το 24ωρο , με συνεχή έκθεση των εργαζομένων στις καιρικές συνθήκες , αφενός το καλοκαίρι στη ζέστη και στη σκόνη , αφετέρου το χειμώνα στο κρύο και στο χιόνι . Παρ' όλα αυτά , η παραγωγικότητα του προσωπικού τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει αξιόλογη βελτίωση .



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΤΟ ΚΟΙΤΑΣΜΑ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ II ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

#### 6.1 Περιγραφή του Κοιτάσματος

Η περιοχή της Εξωτερικής Απόθεσης II του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου βρίσκεται βόρεια από το Ορυχείο Κομάνου , δυτικά από την Ανατολική Επέκταση Κομάνου , ανατολικά από το Ορυχείο Βορείου Πεδίου και νότια από τους οικισμούς Καρυχωρίου και σπηλιάς .

Από τις 169 κοιτασματολογικές γεωτρήσεις που έχουν γίνει στην περιοχή υπολογίστηκε η ποιότητα του γεωλογικού λιγνίτη , δηλαδή όλων των διακεκριμένων λιγνιτικών στρωμάτων .

Από τις γεωτρήσεις αυτές προέκυψε ότι η μέση υγρασία του γεωλογικού λιγνίτη είναι 56,7% και η μέση τέφρα 28,5% . Λαμβάνοντας τις μέσες τιμές ποιοτικών χαρακτηριστικών του γεωλογικού λιγνίτη που αναφέρθηκαν παραπάνω προέκυψαν , έπειτα από σχετικούς υπολογισμούς , τα παρακάτω στοιχεία ενδιαμέσων τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην αξιολόγηση γεωτρήσεων :

#### Ποιοτικά στοιχεία ενδιαμέσων

Τέφρα επί ξηρού = 62,5%

Υγρασία = 41,38%

Κ.Θ.Ι. = 363kcal/kg

Επίσης όπως προκύπτει από τις γεωτρήσεις , οι σκληροί σχηματισμοί του Ορυχείου εντοπίζονται στα ανατολικά περιθώρια του Ορυχείου και ακόμα το κοίτασμα βυθίζεται ομαλά από ανατολικά προς δυτικά και δεν εμφανίζει έντονο τεκτονισμό .

Η σχέση εκμετάλλευσης είναι περίπου 6,14 m<sup>3</sup>/ton , ενώ το μέσο βάθος του Ορυχείου είναι περίπου 85 m . Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το μέσο πάχος αναλυτικά .

ΤΟΜΗ	ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ (m)
ΑΠΟΘΕΣΗ	27,8
ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΑ	31,2
ΕΝΔΙΑΜΕΣΑ	16,6
ΛΙΓΝΙΤΗΣ	9,3
ΣΥΝΟΛΟ	84,9

Το μέγιστο ύψος στο κέντρο της απόθεσης ξεπερνά τα 110 m , ενώ στο σημείο αυτό τα χαλαρά υλικά της απόθεσης ξεπερνούν τα 50 μέτρα .

6.2 Αξιολόγηση Γεωτρήσεων

Με βάση τις τεχνικές παραδοχές της εκμετάλλευσης των λιγνιτικών κοιτασμάτων και για την ενιαία και ομοιόμορφη αξιολόγηση των στοιχείων κάθε γεώτρησης , προκειμένου να καταγραφεί σωστά και κατά ενιαίο τρόπο ο απολήψιμος λιγνίτης , έχουν θεσπισθεί και εφαρμόζονται οι ακόλουθοι κανόνες :

- Θεωρούνται απολήψιμα στρώματα λιγνίτη , αυτά με πάχος ίσο ή μεγαλύτερο από 0,50m και ποσοστό τέφρας “επί ξηρού”  $\leq 45\%$  και κατά περίπτωση  $\leq 55\%$
- Στείρες ενδιάμεσες ενστρώσεις με πάχος ίσο ή μικρότερο από 0,20m , όπως και οι απώλειες πυρήνα αντίστοιχου πάχους (που θεωρούνται σαν στείρες ενστρώσεις με τέφρα 100%) , λαμβάνονται μαζί με τα υπερκείμενα και λιγνιτικά στρώματα και συνυπολογίζονται στο λιγνιτικό απόθεμα . Η κατά τον τρόπο αυτό διαμορφούμενη στιβάδα θα πρέπει να έχει μέση τέφρα “επί ξηρού” ίση ή μικρότερη του 45% ή 55% (κατά περίπτωση)
- Από το πραγματικό πάχος κάθε απολήψιμης στιβάδας ή μεμονωμένου απολήψιμου στρώματος , αφαιρούνται 0,10m από την οροφή και το δάπεδο , τα οποία υπολογίζονται στα ενδιάμεσα στείρα . Το πραγματικό πάχος της στιβάδας είναι αυτό που μένει μετά την αφαίρεση των 0,10m από την οροφή και των 0,10m από το δάπεδο
- Εάν μεταξύ δύο ενστρώσεων λιγνίτη , με τέφρα “επί ξηρού” μέσα στα παραδεκτά όρια (π.χ. 0-45%) υπάρχει ένστρωση που μακροσκοπικά χαρακτηρίζεται σαν λιγνίτης , ενώ η χημική ανάλυση έχει δώσει τέφρα “επί ξηρού” ανώτερη του ορίου (45%) και κατώτερη του 50% (λίαν ισχυρώς αργιλούχος λιγνίτης) , η ένστρωση συνυπολογίζεται με την υπερκείμενη και την υποκείμενη ένστρωση , με την επιφύλαξη ότι η μέση τέφρα “επί ξηρού” της στιβάδας που θα σχηματισθεί κατ’ αυτό τον τρόπο θα είναι μικρότερη ή ίση του 45% . Εάν είναι μεγαλύτερη του 45% τότε απορρίπτεται η ενδιάμεση ένστρωση του λίαν ισχυρώς αργιλούχου λιγνίτη . (Σε περίπτωση που το ανώτατο όριο τέφρας “επί ξηρού” έχει καθοριστεί το 55% , τότε η τέφρα της χημικής ανάλυσης της ένστρωσης του λίαν ισχυρώς αργιλούχου λιγνίτη θα πρέπει να είναι κατώτερη του 60% και η μέση τέφρα “επί ξηρού” της στιβάδας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 55%)
- Στείρα ενδιάμεση ένστρωση με πάχος 0,20-0,25m , που χαρακτηρίστηκε σαν χουμώδης έως λίαν χουμώδης με λεπτές λιγνιτικές ενστρώσεις , συνολικού πάχους τουλάχιστο 25% του πάχους της , συνυπολογίζεται στο απολήψιμο

απόθεμα και λαμβάνεται με τα υπερκείμενα και τα υποκείμενα στρώματα . Στην περίπτωση αυτή η τέφρα “επί ξηρού” της ενδιάμεσης στείρας ένστρωσης υπολογίζεται ως 100% , όταν φυσικά δεν υπάρχει ιδιαίτερη χημική ανάλυση

- Στα απολήψιμα στρώματα υπολογίζεται και ενδιάμεση ένστρωση πάχους 0,20-0,25m , εάν έχει χαρακτηριστεί σαν ισχυρώς ή λίαν ισχυρώς χουμώδης άργιλος και η τέφρα της φθάνει το ανώτατο μέχρι 50% , εάν το όριο της τέφρας “επί ξηρού” είναι το 45% για το απολήψιμο στρώμα και το 60% , εάν το όριο της τέφρας είναι το 55%
- Στις δύο παραπάνω περιπτώσεις θα πρέπει οπωσδήποτε η μέση τέφρα “επί ξηρού” της στιβάδας να μην υπερβαίνει το όριο της τέφρας του απολήψιμου λιγνίτη . Σε αντίθετη περίπτωση , η ενδιάμεση ένστρωση απορρίπτεται
- Εάν στην αρχή ή στο τέλος μίας στιβάδας λιγνιτικών στρωμάτων υπάρχει λιγνιτική ένστρωση με πάχος  $\leq 0,20\text{m}$  και ακολουθεί ή προηγείται αντίστοιχα , στείρα ένστρωση με τέφρα “επί ξηρού” μεγαλύτερη κατά 5% του παραδεκτού ορίου της τέφρας και με πάχος μεγαλύτερο από 0,10m , η λεπτή αυτή λιγνιτική ένστρωση απορρίπτεται μαζί με τις στείρες ενστρώσεις και η στιβάδα αρχίζει ή τελειώνει με το λιγνιτικό στρώμα που ακολουθεί ή προηγείται αντίστοιχα , από τη στείρα ένστρωση
- Εάν έχουμε δύο εκμεταλλεύσιμα στρώματα , που μεταξύ τους παρεμβάλλεται στείρα ένστρωση με πάχος 0,10-0,20m , τα εκμεταλλεύσιμα στρώματα και η στείρα ένστρωση θα αποτελούν εκμεταλλεύσιμη στιβάδα , εάν η μέση τέφρα “επί ξηρού” δεν υπερβαίνει το προκαθορισμένο ανώτατο όριο της τέφρας για να χαρακτηριστεί σαν εκμεταλλεύσιμο λιγνιτικό στρώμα . Σε αντίθετη περίπτωση τα δύο εκμεταλλεύσιμα στρώματα αξιολογούνται ξεχωριστά

Η μέση τέφρα “επί ξηρού” κάθε στιβάδας εξάγεται υπολογιστικά από τα δεδομένα των χημικών αναλύσεων των επί μέρους στρωμάτων που την απαρτίζουν . Για το σκοπό αυτό , αθροίζονται τα επί μέρους γινόμενα των παχών των στρωμάτων επί το ποσοστό τέφρας “επί ξηρού” του καθενός και το

άθροισμα των γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των παχών , το οποίο συμπίπτει με το πάχος της απολήψιμης στιβάδας . Η τέφρα “επί ξηρού” του πρώτου και του τελευταίου , από τα στρώματα που απαρτίζουν τη στιβάδα , πολλαπλασιάζεται όχι επί το πραγματικό πάχος των στρωμάτων αυτών , αλλά επί το πάχος που θα προκύψει μετά την αφαίρεση των 0;10m που απορρίπτονται από την οροφή και το δάπεδο της στιβάδας . Η μέση τέφρα “επί ξηρού” που θα προκύψει θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση του ορίου της τέφρας που έχει προκαθορισθεί για τα εκμεταλλεύσιμα στρώματα (π.χ. 45% ή 55%) . Σε αντίθετη περίπτωση η στιβάδα δεν θεωρείται εκμεταλλεύσιμη . Για τις ενδιάμεσες στείρες ενστρώσεις , οι οποίες λόγω πάχους λαμβάνονται μαζί με το λιγνίτη και για τις οποίες υπάρχει χημική ανάλυση , λαμβάνονται (για ασφάλεια του υπολογισμού) με ποσοστό τέφρας “επί ξηρού” 100%

- Με την πρόθεση των παχών των εκμεταλλεύσιμων λιγνιτικών στιβάδων προκύπτει το ολικό πάχος του απολήψιμου λιγνίτη

Στο πρόγραμμα υπολογισμού των εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων και ανάπτυξης , στη ΔΕΗ υπάρχει και ένας συντελεστής αραίωσης ή ρύπανσης του λιγνίτη που προκύπτει κατά τη διαδικασία της εκσκαφής . Για το θέμα αυτό αναφέρονται συνοπτικά τα παρακάτω .

Ο αλγόριθμος που αναπτύχθηκε για τον υπολογισμό των λιγνιτικών απολήψιμων αποθεμάτων πολυστρωματικών κοιτασμάτων , βασίζεται στην αξιολόγηση των διαθέσιμων γεωτρητικών δεδομένων της ερευνηθείσης περιοχής του Ορυχείου με την εφαρμογή κατάλληλων κριτηρίων αξιολόγησης .

Τα κριτήρια αυτά εξαρτώνται από τον εξοπλισμό εξόρυξης και τις προδιαγραφές του καυσίμου .

Το πρώτο και βασικό στάδιο της μεθοδολογίας αξιολόγησης των γεωτρήσεων, για τον υπολογισμό των απολήψιμων αποθεμάτων ενός πολυστρωματικού κοιτάσματος , αφορά την ενοποίηση των διακεκριμένων λιγνιτικών και ενδιάμεσων στείων ενστρώσεων σε εκμεταλλεύσιμα και σε στείρα στρώματα ή πακέτα (blocks)



εκμετάλλευσης , που είναι δυνατή η εκλεκτική εκσκαφή τους με την επιλεγείσα τεχνολογία εκμετάλλευσης . Οι βασικές παράμετροι που υπεισέρχονται στη διαδικασία ενοποίησης των λιγνιτικών και ενδιάμεσων στρωμάτων και στον καθορισμό των απολήψιμων στρωμάτων είναι οι εξής :

- Ελάχιστο πάχος εκλεκτικής εξόρυξης λιγνιτικού και στείρου στρώματος
- Μέγιστη επιτρεπόμενη τέφρα λιγνιτικού κοιτάσματος . Τα ενοποιημένα στρώματα που η ποιότητά τους είναι ανώτατη του καθορισθέντος ορίου χαρακτηρίζονται ως τεχνικός / απολήψιμος λιγνίτης , ενώ εκείνα με κατώτερη ποιότητα ως τεχνικά στείρα
- Ο βαθμός ρύπανσης / αραίωσης και οι απώλειες εκμετάλλευσης

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι η ποιότητα των ενοποιημένων στρωμάτων (blocks ή πακέτα εκσκαφής) , υπολογίζεται ως μέση σταθμική των επί μέρους στρωμάτων , που συνθέτουν το ενοποιημένο στρώμα με βάση τις αναλύσεις της κοιτασματολογικής έρευνας συνεκτιμώντας και το φαινόμενο της ρύπανσης και των απωλειών εκμετάλλευσης .

Η ποιότητα που υπολογίζεται για τον απολήψιμο (τεχνικό) λιγνίτη είναι χειρότερη από εκείνη που αντιστοιχεί στα διακεκριμένα στρώματα (γεωλογικός λιγνίτης) , λόγω της συνεξόρυξης των ενδιάμεσων στείρων στρωμάτων , που εντάσσονται στα απολήψιμα ενοποιημένα λιγνιτικά στρώματα (blocks ή πακέτα εκσκαφής) και του φαινομένου της ρύπανσης που λαμβάνει χώρα κατά τη διαδικασία της εκλεκτικής εξόρυξης .

Με τον καθορισμό των παραπάνω παραμέτρων είναι δυνατόν να υπολογισθεί η ποσότητα και ποιότητα του απολήψιμου λιγνίτη με την εφαρμογή είτε συμβατικών – γεωμετρικών μεθόδων , είτε στατιστικών και γεωστατιστικών μεθόδων , ανάλογα με τα διαθέσιμα δεδομένα .

Ο αλγόριθμος που αναπτύχθηκε από τη ΔΕΗ λειτουργεί ως εξής :

Οι ενδιάμεσες στρώσεις άγονων υλικών που έχουν πάχος μεγαλύτερο από αυτό που ορίστηκε ως ελάχιστο πάχος εκλεκτικής εξόρυξης χαρακτηρίζονται ως απορριπτόμενο υλικό και δεν συμπεριλαμβάνονται στα εκμεταλλεύσιμα λιγνιτικά στρώματα .

Οι υπόλοιπες στρώσεις λιγνίτη και αγόνων υλικών , που παρεμβάλλονται μεταξύ δύο από τις προαναφερόμενες απορριπτόμενες στρώσεις , σχηματίζουν το ενοποιημένο στρώμα (block ή πακέτο εκσκαφής) . Λαμβάνοντας υπόψη και τις απώλειες εκμετάλλευσης και την επιφανειακή ρύπανση , αν το πάχος του τμήματος αυτού είναι μεγαλύτερο από το ελάχιστο πάχος που έχει οριστεί και αν η περιεκτικότητά του σε τέφρα επί ξηρού είναι μικρότερη από το ανώτατο όριο που επίσης έχει οριστεί , τότε το συγκεκριμένο τμήμα θεωρείται ως λιγνίτης .

Μετά την ολοκλήρωση της αξιολόγησης κάθε γεώτρησης , το πρόγραμμα δημιουργεί ένα τετραγωνικό κανάβο στις κορυφές του οποίου υπολογίζεται το πάχος του λιγνίτη και των αγόνων υλικών και οι τιμές των ποιοτικών παραμέτρων με βάση τα δεδομένα των τριών πλησιέστερων γεωτρήσεων και με την εφαρμογή της μεθόδου της αντίστροφης σταθμισμένης απόστασης (inverse weighted distance ) :

$$P = \frac{\sum_{i=1}^3 \left( \frac{P}{d_i^2} \right)}{\sum_{i=1}^3 \left( \frac{1}{d_i^2} \right)}$$

Όπου :

P = η παράμετρος παρεμβολής

d<sub>i</sub> = η απόσταση μεταξύ της κορυφής του κανάβου και της θέσης της γεώτρησης

Στη συνέχεια το πρόγραμμα δίνει τα αποτελέσματα του υπολογισμού των μαζών στην προσδιορισμένη περιοχή του Ορυχείου (ανώτερο και κατώτερο επίπεδο και τα τελικά πρηνή εκσκαφής) .

Ο υπολογισμός της ρύπανσης κατά το στάδιο αξιολόγησης του κοιτάσματος , περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια :

- Αξιολόγηση των γεωτρήσεων σύμφωνα με την ισχύουσα μεθοδολογία , χωρίς όμως να ληφθεί υπόψη η ρύπανση του λιγνίτη στο στάδιο αυτό . Από την αξιολόγηση υπολογίζονται , ο αριθμός  $n_i$  και τα πάχη  $d_{i,1}$  των εκμεταλλεύσιμων λιγνιτικών στρωμάτων (τεχνικός λιγνίτης) και τα αντίστοιχα  $n_{\sigma}$  και  $d_{\sigma,i}$  των ενδιάμεσων στείων στρωμάτων
- Κατασκευή των πινάκων κατανομής πάχους του τεχνικού λιγνίτη και των τεχνικών ενδιάμεσων , με βάση τα στοιχεία της αξιολόγησης
- Υπολογισμός του  $d$  από πίνακες ή διαγράμματα , λαμβάνοντας υπόψη τις παραμέτρους της εκμετάλλευσης και τα λειτουργικά και τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού εξόρυξης . Το μέσο ισοδύναμο πάχος ρυπαντικού στρώματος  $d$  υπολογίζεται ως εξής :

$$d = \sum_{i=1}^n f_i d_i$$

Όπου :

$n$  = αριθμός κλάσεων στρωμάτων τεχνικού λιγνίτη και

$f_i$  = σχετική συχνότητα εμφάνισης της κλάσης  $I$

- Τελική αξιολόγηση του κοιτάσματος (υπολογισμός εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων και μέσης ποιότητας) . Η τελική ποιότητα του εξορυσσόμενου λιγνίτη  $X_{\text{τελ}}$  υπολογίζεται λαμβάνοντας υπ' όψιν τη ρύπανση εκμετάλλευσης . Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιείται ο συντελεστής ρύπανσης  $r$  , που εκφράζει το βάρος των στείων επί τοις εκατό % . Ο υπολογισμός του δίνεται από τη σχέση :

$$r = \frac{d}{d_\lambda} \times \frac{\rho_\sigma}{\rho_\lambda} \times 100$$

Όπου :

$d_\lambda$  ,  $\rho_\lambda$  είναι το μέσο πάχος και η πυκνότητα του τεχνικού λιγνίτη και

$d$  και  $\rho_\sigma$  το μέσο πάχος του ρυπαντικού στρώματος και η πυκνότητά του

- Η τελική ποιότητα του εξορυσσόμενου λιγνίτη  $X_{τελ}$  υπολογίζεται με βάση τη σχέση :

$$X_{τελ} = [X + rX_\sigma] / [1 + r]$$

Όπου :

$X_{τελ}$  , είναι η παράμετρος ποιότητας του εξορυσσόμενου λιγνίτη

$X$  , είναι η παράμετρος ποιότητας του τεχνικού λιγνίτη

$X_\sigma$  , είναι η παράμετρος ποιότητας του ρυπαντικού στρώματος και

$r$  , είναι ο συντελεστής ρύπανσης

Αν η προκύπτουσα ποιότητα του εξορυσσόμενου λιγνίτη είναι εκτός των προδιαγραφών χρήσης , που έχουν τεθεί και απαιτείται απόρριψη σημαντικού τμήματος του αρχικού αποθέματος για να προκύψει μέση ποιότητα εντός των οπών , τότε απαιτείται επανεξέταση των παραμέτρων εκμετάλλευσης ώστε να καταστεί δυνατός ο περιορισμός της ρύπανσης .

## 6.3 Περιγραφή κοιτασματολογικών στοιχείων

### 6.3.1 Τεχνική Οροφή

Τεχνική οροφή θεωρείται η οροφή του πρώτου συναντώμενου απολήψιμου λιγνιτικού στρώματος . Στην περίπτωση όμως όπου η εκμετάλλευση του λιγνιτικού κοιτάσματος γίνεται υπαίθρια και με τεχνική και μέσα που εφαρμόζονται στα μεγάλα υπαίθρια λιγνιτωρυχεία , δηλαδή με καδοφόρους εκσκαφείς , τότε η **τεχνική οροφή** λαμβάνεται 0,10m κάτω από την οροφή του πρώτου συναντώμενου απολήψιμου λιγνιτικού στρώματος . Όπως είναι φυσικό η τεχνική οροφή δεν συμπίπτει με τη γεωλογική οροφή και αυτό γιατί άλλη είναι η έννοια του γεωλογικού στρώματος και άλλη η έννοια του απολήψιμου στρώματος . Σαν γεωλογικό στρώμα θεωρείται το στρώμα του γαιάνθρακα ανεξάρτητα από το πάχος του , ενώ στην περίπτωση του απολήψιμου στρώματος , έχει καθοριστεί το πάχος του στρώματος του γαιάνθρακα που μπορεί να θεωρηθεί τεχνικά απολήψιμο . Στην περίπτωση των λιγνιτών των μεγάλων κοιτασμάτων της χώρας (Πτολεμαΐδας , Μεγαλόπολης κ.λ.π.) σαν απολήψιμο στρώμα θεωρείται αυτό που έχει πάχος  $\geq 50\text{cm}$  και τέφρα “επί ξηρού”  $\leq 45\%$  και σε ορισμένες περιπτώσεις μέχρι και  $55\%$  .

Κατά το στάδιο της επεξεργασίας και αξιολόγησης του κοιτάσματος το απόλυτο υψόμετρο της τεχνικής οροφής κάθε γεώτρησης καταγράφεται σε ειδικούς πίνακες . Με βάση τις τιμές των απόλυτων υψομέτρων της τεχνικής οροφής όλων των γεωτρήσεων συντάσσεται ειδικός χάρτης που ονομάζεται **χάρτης ισοϋψών καμπύλων τεχνικής οροφής** . Κατά την επισκόπηση ενός τέτοιου χάρτη θα παρατηρήσει κανείς , όπως είναι φυσικό , την ανώμαλη μορφολογία της τεχνικής οροφής . Αυτό συμβαίνει γιατί τα απόλυτα υψόμετρα της τεχνικής οροφής μέσα στο διαμορφούμενο εκμεταλλεύσιμο πεδίο δεν είναι σταθερά .

Η διαφορά των απόλυτων υψομέτρων της τεχνικής οροφής οφείλεται σε διάφορους λόγους οι κυριότεροι των οποίων είναι :



- Η κλίση των στρωμάτων
- Οι μεταπτώσεις
- Η μεταβολή του πάχους των πρώτων λιγνιτικών στρωμάτων με αποτέλεσμα να μη θεωρούνται όλα εκμεταλλεύσιμα

Στον πίνακα 33 του παραρτήματος φαίνεται το απόλυτο υψόμετρο της τεχνικής οροφής για κάθε γεώτρηση . Με βάση αυτές τις τιμές του υψομέτρου σχεδιάστηκε ο χάρτης ισοϋψών καμπυλών τεχνικής οροφής [ Σχέδιο 3 ] . Η σύνταξη του χάρτη έγινε με τη μέθοδο των τριγώνων . Στη μέθοδο των τριγώνων κάθε γεώτρηση αποτελεί κορυφή τριγώνων τα οποία σχηματίζονται με τις περιφερειακές της . Έτσι η κάθε κορυφή του τριγώνου λαμβάνει την τιμή της αντίστοιχης γεώτρησης . Στη συνέχεια με γραμμική παρεμβολή μεταξύ των κορυφών προκύπτουν τα σημεία από τα οποία διέρχονται οι ισοϋψείς καμπύλες της τεχνικής οροφής .

### 6.3.2 Πάχος Τεχνικών Υπερκειμένων

Σαν τεχνικά υπερκείμενα χαρακτηρίζονται το σύνολο των στείρων στρωμάτων ή και αυτών των λιγνιτικών μικρού πάχους (που δεν θεωρούνται απολήψιμα) και τα οποία υπέρκεινται της τεχνικής οροφής .

Η λιθολογική σύσταση των υπερκειμένων σχηματισμών θα πρέπει να εξετάζεται και να καταγράφεται με προσοχή . Κυρίως όταν πρόκειται για σχηματισμούς που μεταξύ τους παρεμβάλλονται σκληρές ενστρώσεις που όπως είναι προφανές δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα πολλές φορές δυσεπίλυτα , κατά την εκμετάλλευση του κοιτάσματος . Άλλο χαρακτηριστικό των υπερκειμένων που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής είναι και η εξέταση και καταγραφή των συναντούμενων πολλές φορές , υδροφόρων οριζόντων . Όλα αυτά τα στοιχεία που δημιουργούν δυσμενείς συνθήκες και προβλήματα στο στάδιο εκμετάλλευσης θα πρέπει να καταγράφονται στο κείμενο της μελέτης του κοιτάσματος .

Σε ειδικούς πίνακες , όπως συμβαίνει και με την τεχνική οροφή , δίνεται για κάθε γεώτρηση χωριστά το πάχος των τεχνικών υπερκειμένων , δηλαδή η κατακόρυφος απόσταση μεταξύ του εδάφους και της τεχνικής οροφής .

Με βάση αυτές τις τιμές συντάσσεται ο **χάρτης ισοπαχών καμπύλων τεχνικών υπερκειμένων** .

Σε καμιά περίπτωση το πάχος των τεχνικών υπερκειμένων δεν παραμένει σταθερό , αλλά κυμαίνεται ευρύτατα σε όλη την έκταση του χώρου του κοιτάσματος . Σ' αυτό συντελούν παράγοντες όπως οι μεταπτώσεις , η κλίση των στρωμάτων , οι τοπικές διαβρώσεις , με αποτέλεσμα τη συσσώρευση κατά τόπους ή κατά περιοχές μεγαλύτερου πάχους ιζημάτων .

Στον πίνακα 33 του παραρτήματος δίνεται το πάχος των τεχνικών υπερκειμένων για κάθε γεώτρηση .

### 6.3.3 Τεχνικό Δάπεδο

Τεχνικό δάπεδο θεωρείται το δάπεδο του τελευταίου συναντώμενου λιγνιτικού απολήψιμου στρώματος . Όπως και στην περίπτωση της τεχνικής οροφής , έτσι και το τεχνικό δάπεδο λαμβάνεται 0,10m πιο πάνω από το τελευταίο απολήψιμο λιγνιτικό στρώμα .

Είναι και εδώ προφανές , ότι το τεχνικό δάπεδο δεν συμπίπτει με το γεωλογικό δάπεδο .

Στους ίδιους ειδικούς πίνακες και σε άλλη στήλη , δίνεται για κάθε γεώτρηση το απόλυτο υψόμετρο του τεχνικού δαπέδου . Με βάση αυτές τις τιμές συντάσσεται ο **χάρτης ισοϋψών καμπυλών τεχνικού δαπέδου** .

6.3.3 Από την επισκόπηση ενός τέτοιου χάρτη φαίνεται συνήθως η έντονα ανώμαλη μορφολογία του δαπέδου του κοιτάσματος .

Στον πίνακα 33 δίνεται το απόλυτο υψόμετρο του τεχνικού πέρατος για κάθε γεώτρηση . Με βάση αυτές τις τιμές συντάχθηκε ο χάρτης ισοϋψών καμπυλών τεχνικού πέρατος [Σχέδιο 4] .

#### 6.3.4 Εκμεταλλεύσιμη Λιγνιτοφόρα Στιβάδα

Θεωρείται σαν εκμεταλλεύσιμη λιγνιτοφόρα στιβάδα που περιλαμβάνεται μεταξύ της τεχνικής οροφής και του τεχνικού δαπέδου και που περιλαμβάνει όπως είναι προφανές και τις στείρες ενστρώσεις κυμαινόμενου πάχους και αριθμού .

Το πάχος της λιγνιτοφόρου στιβάδας μέσα στο εκμεταλλεύσιμο τμήμα του κοιτάσματος δεν είναι σταθερό , αλλά παρουσιάζει αυξομειώσεις που οφείλονται κυρίως στον αριθμό και το πάχος των λιγνιτικών και στείων ενστρώσεων που την απαρτίζουν .

Οι τιμές του πάχους της λιγνιτοφόρας στιβάδας κάθε γεώτρησης καταγράφονται και αυτές στον ειδικό πίνακα και με βάση αυτές τις τιμές συντάσσεται ο χάρτης των ισοπαχών καμπύλων της τεχνικής λιγνιτοφόρας στιβάδας (Τ.Λ.Σ.) .

Όπως είναι προφανές η τεχνική λιγνιτοφόρα στιβάδα δεν συμπίπτει συνήθως με τη γεωλογική λιγνιτοφόρα στιβάδα .

Στον πίνακα 33 φαίνεται το πάχος της εκμεταλλευσιμότητας λιγνιτοφόρου στιβάδας για κάθε γεώτρηση .

### 6.3.5 Απολήψιμος Λιγνίτης

Η έννοια του απολήψιμου λιγνίτη πολύ απέχει από την έννοια του γεωλογικού λιγνίτη . Ο απολήψιμος λιγνίτης δεν καθορίζεται μόνο από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του , αλλά και από τις τεχνικές παραδοχές (π.χ. μηχανήματα εκσκαφής) και τη μέθοδο που θα επιλεγεί για την εκμετάλλευσή του .

Έτσι ένα λιγνιτικό στρώμα όσο καλής ποιότητας και αν είναι , δεν προσμετράτε στον απολήψιμο λιγνίτη εάν είναι μικρότερο από ένα προκαθορισμένο πάχος , που δεν θα μπορούσε τεχνικά να αποληφθεί . Όμοια ένα λιγνιτικό στρώμα με τέφρα πάνω από ένα προκαθορισμένο ποσοστό δεν προσμετράτε στα απολήψιμα στρώματα , όσο μεγάλου πάχους και αν είναι . Φαίνεται λοιπόν αμέσως η ανάγκη προσδιορισμού του απολήψιμου λιγνιτικού στρώματος τόσο ως προς το ελάχιστο πάχος του , όσο και ως προς το μέγιστο ποσοστό της τέφρας “επί ξηρού” που περιέχεται σ’ αυτό . Αυτό το ελάχιστο ποσοτικά και μέγιστο ποιοτικά εξαρτάται από την τεχνική και τη μέθοδο της εκμετάλλευσης . Σαν απολήψιμο λιγνιτικό στρώμα για τα λιγνιτικά κοιτάσματα που αξιοποιούνται από τη Δ.Ε.Η. για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας , έχει θεσπισθεί σαν ελάχιστο πάχος στρώματος τα 0,50m και σαν ανώτατο όριο ποσοστού τέφρας το 45% και σε ορισμένες περιπτώσεις μέχρι και το 55% .

Στον πίνακα 33 φαίνονται οι τιμές του συνολικού πάχους του απολήψιμου λιγνίτη .

### 6.3.6 Ενδιάμεσες Στείρες Ενστρώσεις

Στις ενδιάμεσες στείρες ενστρώσεις που απορρίπτονται κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης των γεωτρήσεων περιλαμβάνονται :

- Ενδιάμεσες στείρες ενστρώσεις με πάχος μεγαλύτερο από 0,20m

- Οι λιγνιτικές ενστρώσεις που δεν θεωρούνται απολήψιμες σύμφωνα με τους κανόνες αξιολόγησης
- Τα απορριπτόμενα 0,10m από την οροφή και 0,10m από το δάπεδο κάθε λιγνιτικής στιβάδας ή μεμονωμένου λιγνιτικού στρώματος
- Οι απώλειες κατά την πυρηνοληψία πάνω από 0,20m . Απώλειες κατά την πυρηνοληψία δεν παρατηρούνται μόνο στους υπερκείμενους σχηματισμούς , αλλά και μέσα στη λιγνιτοφόρα στιβάδα , είτε στις στείρες ενστρώσεις της , είτε και μέσα στα λιγνιτικά στρώματα . Όσο και αν επιδιώκεται μεγαλύτερο ποσοστό πυρηνοληψίας μέσα στη λιγνιτοφόρα στιβάδα , δεν είναι δυνατό αυτή να φθάνει το 100% της απόληψης . Για το λόγο αυτό και για τη διασφάλιση των υπολογισμών του αποθέματος , κάθε απώλεια πυρήνα μέσα στη λιγνιτοφόρα στιβάδα θεωρείται σαν στείρα ένστρωση και σαν τέτοια πρέπει να αντιμετωπισθεί στην αξιολόγηση .

Στους ειδικούς κοιτασματολογικούς πίνακες και στις ειδικές στήλες σημειώνονται και οι απώλειες πυρήνα μέσα στη λιγνιτοφόρα στιβάδα και το συνολικό πάχος των προς απόρριψη ενδιάμεσων ενστρώσεων κάθε γεώτρησης . Με βάση αυτές τις τιμές υπολογίζεται το **μέσο πάχος των προς απόρριψη ενδιάμεσων στείρων ενστρώσεων** .

Στον πίνακα 33 φαίνεται το πάχος των προς απόρριψη ενδιάμεσων στείρων για κάθε γεώτρηση .

#### 6.3.7 Σχέση Εκμετάλλευσης $[(Y + E) / \Lambda]$

Η σχέση εκμετάλλευσης , είναι η σχέση αθροίσματος πάχους υπερκειμένων και ενδιάμεσων στείρων προς πάχος απολήψιμου λιγνίτη . Έχει πολύ μεγάλη σημασία για τον καθορισμό του ορίου του εκμεταλλεύσιμου πεδίου και εξαρτάται , όπως είναι



γνωστό , από πολλούς παράγοντες όπως το κόστος εξόρυξης , η τρέχουσα τιμή του πετρελαίου , η θερμοαντική ικανότητα του λιγνίτη κ.λ.π.

Η σχέση εκμεταλλευσιμότητας για κάθε γεώτρηση δίνεται αρχικά σε (m/m) . Στη συνέχεια λαμβάνοντας υπ' όψη και τα διαμορφωθησόμενα πρηνή , υπολογίζεται η σχέση κυβικών μέτρων στείρων που θα απομακρυνθούν προς τόνους απολήψιμου λιγνίτη ( $m^3/ton$ ) . Για τη δεύτερη σχέση θα πρέπει να γνωρίζουμε το ειδικό βάρος του λιγνίτη , το οποίο είναι  $1,2gr/cm^3$  .

Στους κοιτασματολογικούς πίνακες και σε ειδική στήλη δίνεται η τιμή σε  $m^3/ton$  της σχέσης  $(Y + E) / \Lambda$  για κάθε γεώτρηση . Με βάση αυτές τις τιμές συντάσσεται ο **χάρτης καμπύλων ίσων σχέσεων  $(Y + E) / \Lambda$**  .

Το εκμεταλλεύσιμο τμήμα του κοιτάσματος περικλείεται από την καμπύλη της ανώτατης τιμής της γραμμικής σχέσης  $(Y + E) / \Lambda$  που έχει θεωρηθεί σαν ανώτατο όριο εκμεταλλευσιμότητας . Στο χώρο της Εξωτερικής Απόθεσης του Κυρίου Πεδίου , η τιμή της σχέσης που έχει θεωρηθεί σαν ανώτατο όριο είναι  $10:1m^3/ton$  .

Στον πίνακα 33 του παραρτήματος φαίνονται οι τιμές της σχέσης εκμετάλλευσης , με βάση τις οποίες συντάχθηκε ο χάρτης καμπύλων ίσων σχέσεων εκμετάλλευσης [Σχέδιο 5] .

#### **6.3.8 Σχέση πάχους τεχνικών υπερκειμένων προς πάχος απολήψιμου λιγνίτη ( $Y / \Lambda$ )**

Σε κάθε γεώτρηση κατά την αξιολόγησή της , εξάγεται η μετρική σχέση των υπερκειμένων στείρων προς τον απολήψιμο λιγνίτη . Με βάση αυτές τις τιμές συντάσσεται ο **χάρτης καμπύλων ίσων σχέσεων πάχους υπερκειμένων προς πάχος απολήψιμου λιγνίτη** . Από την επισκόπηση ενός τέτοιου χάρτη , όπως είναι φυσικό , φαίνεται αμέσως ότι η σχέση  $(Y / \Lambda)$  κυμαίνεται ευρύτατα μεταξύ ελαχίστων και μεγίστων τιμών . Η διαφορά αυτή των τιμών είναι συνάρτηση τόσο του διαφορετικού

πάχους των υπερκειμένων που παρατηρούνται στους χώρους του εκμεταλλεύσιμου κοιτάσματος , όσο και του διαφορετικού πάχους του απολήψιμου λιγνίτη στα διάφορα τμήματα του χώρου του κοιτάσματος . Μια επιδείνωση της σχέσης ( $Y / \Lambda$ ) σε κάποιο τομέα του κοιτάσματος μπορεί να οφείλεται π.χ. στην αύξηση του πάχους των υπερκειμένων , λόγω κλιμακωτών μεταπτώσεων .

### 6.3.9 Σχέση πάχους ενδιαμέσων στείρων ενστρώσεων προς απόρριψη προς πάχος απολήψιμου λιγνίτη ( $E / \Lambda$ )

Με βάση τις τιμές ( $E / \Lambda$ ) κάθε γεώτρησης , οι οποίες είναι καταγραμμένες στους ειδικούς κοιτασματολογικούς πίνακες , συντάσσεται ο **χάρτης καμπύλων ίσων σχέσεων πάχους ενδιαμέσων προς απόρριψη στείρων ενστρώσεων προς πάχος απολήψιμου λιγνίτη** . Και σ' αυτή την περίπτωση ενός τέτοιου , φαίνεται αμέσως παραστατικά η μεταβολή των σχέσεων ( $E / \Lambda$ ) στο χώρο του εκμεταλλεύσιμου κοιτάσματος .

### ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

#### 7.1 Γενικά για τη μέθοδο ασυνεχούς λειτουργίας

Η μέθοδος της ασυνεχούς εξόρυξης για την εκμετάλλευση κοιτασμάτων γαιανθράκων εφαρμόστηκε κατ' αρχήν στις Η.Π.Α. και αργότερα στη Σοβιετική Ένωση . Χρησιμοποιείται κύρια για σκληρούς σχηματισμούς και παρουσιάζει μεγάλη ευελιξία . Διαφέρει από τη μέθοδο συνεχούς λειτουργίας (Γερμανική) ως προς το χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό εκμετάλλευσης : χρησιμοποιούνται κυρίως εκσκαφείς μετωπικού (SHOVELS) ή συρόμενου κάδου (DRAGLINES) και χωματουργικά αυτοκίνητα για τη μεταφορά . Εφόσον το επιτρέπει η συνεκτικότητα των πετρωμάτων , η εξόρυξη γίνεται απευθείας με τα προαναφερθέντα μηχανήματα , διαφορετικά προηγείται προχαλάρωση ή και εξόρυξη με χρήση εκρηκτικών υλών .

Ο εκσκαφέας συρόμενου κάδου (DRAGLINE) μπορεί να συνδυάσει λειτουργία εκσκαφής και απευθείας απόθεσης του υλικού , εάν ο χώρος απόθεσης βρίσκεται εντός της ακτίνας λειτουργίας του μηχανήματος .

Η εξόρυξη και φόρτωση σκληρών σχηματισμών σε μορφή μεγάλων κομματιών γίνεται με εκσκαφείς μετωπικού κάδου (SHOVELS) .

Η μεταφορά και απόθεση υλικών γίνεται με ελαστικοφόρα χωματουργικά αυτοκίνητα οπίσθιας εκκένωσης ή εκκένωσης από τον πυθμένα .

Μερικές φορές για ενδιάμεσες αποστάσεις μεταφοράς , εφόσον η συνεκτικότητα των πετρωμάτων το επιτρέπει , χρησιμοποιείται ως βασικός εξοπλισμός εκσκαφής - μεταφοράς - απόθεσης ο τροχοφόρος αποξεστήρας (SCRAPER) .

Η εφαρμογή της μεθόδου ασυνεχούς λειτουργίας στα ορυχεία του ΛΚΔΜ , αφορά τη διακίνηση των σκληρών σχηματισμών , κυρίως από τα υπερκείμενα του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου .

Η επιτυχής εφαρμογή αυτής της μεθόδου σε μια εκμετάλλευση εξαρτάται από έναν σημαντικό αριθμό παραγόντων , οι οποίοι , στη φάση του σχεδιασμού του συστήματος , ομαδοποιούνται στις εξής κατηγορίες :

- Επιλογή εξοπλισμού
- Σχεδιασμός των οδών μεταφοράς , θέσεων φόρτωσης και χώρων απόθεσης
- Επιχειρησιακός σχεδιασμός του συστήματος

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κτήση και υποστήριξη του εξοπλισμού απαιτεί σημαντικές επενδύσεις . Το κόστος λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος μεταφοράς είναι εξαιρετικά υψηλό , υπερβαίνοντας σε πολλά υπαίθρια ορυχεία το 50% του συνολικού κόστους εκμετάλλευσης . Το γεγονός αυτό επιβάλλει τον λεπτομερή σχεδιασμό του συστήματος και την μελέτη των παραμέτρων εκείνων που επηρεάζουν την λειτουργία του , έτσι ώστε να επιτυγχάνονται τα βέλτιστα αποτελέσματα με το μικρότερο δυνατό κόστος .

Η επιλογή του τύπου και μεγέθους του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί σε ένα σύστημα φόρτωσης – μεταφοράς εξαρτάται κατ' αρχήν από τους κάτωθι παράγοντες :

- Τη γεωλογική δομή του κοιτάσματος
- Την τοπογραφία και τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής
- Τις απαιτήσεις της παραγωγής

- Τη διάρκεια του έργου
- Το κόστος κτήσης και λειτουργίας του εξοπλισμού
- Τις απαιτήσεις για αποκατάσταση του περιβάλλοντος
- Τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των πετρωμάτων
- Τα διατιθέμενα προς επένδυση κεφάλαια
- Τις ειδικές απαιτήσεις της εκμετάλλευσης

Κατά τον επιχειρησιακό σχεδιασμό της μεθόδου ασυνεχούς λειτουργίας θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω παράγοντες :

- Οι οδοί μεταφοράς πρέπει να έχουν το μικρότερο δυνατό μήκος , ιδιαίτερα εκείνοι που εξυπηρετούν την μεταφορά των αγόνων υλικών , διατηρώντας κλίσεις που είναι οι πλέον ενδεδειγμένες για τον επιλεγμένο τύπο χωματουργικών αυτοκινήτων . Σαν βέλτιστη κλίση των οδών μεταφοράς θα πρέπει να λαμβάνεται εκείνη των  $7,5^\circ$  , αλλά μεταβολή λίγων μοιρών πάνω ή κάτω από αυτή την τιμή δεν αυξάνει σημαντικά τον χρόνο μετάβασης .
- Οι οδοί μεταφοράς πρέπει να είναι , κατά τα μεγαλύτερα τμήματά τους , μόνιμες έτσι ώστε να απαιτείται περιορισμένη ανακατασκευή τους κατά την πορεία της εκμετάλλευσης . Το οδόστρωμα πρέπει να συντηρείται έτσι ώστε η αντίσταση κύλισης να διατηρείται χαμηλή με άμεσες θετικές επιπτώσεις στο χρόνο μεταφοράς και στο κόστος λειτουργίας και συντήρησης των χωματουργικών αυτοκινήτων .
- Θα πρέπει να χρησιμοποιείται ο μικρότερος δυνατός αριθμός διαφορετικών τύπων εξοπλισμού . Η ομοιομορφία επιτρέπει την αμοιβαία εναλλαγή των μονάδων εξοπλισμού σε διαφορετικές θέσεις εργασίας χωρίς επιπτώσεις στο



παραγόμενο έργο και εξυπηρετεί κατά τον καταλληλότερο τρόπο τη συντήρηση και επισκευή του εξοπλισμού .

- Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι αξιόπιστος , με μεγάλο χρονικό διάστημα μεταξύ βλαβών και να παρέχει υψηλή ασφάλεια στο προσωπικό και στο έργο .

Στον επιχειρησιακό σχεδιασμό της μεθόδου ασυνεχούς λειτουργίας ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο προσδιορισμός του απαιτούμενου αριθμού χωματουργικών αυτοκινήτων που πρέπει να διατεθεί στο μηχάνημα φόρτωσης έτσι ώστε να μεγιστοποιηθεί η απόδοση του συστήματος . Είναι προφανές ότι η μέγιστη δυνατή απόδοση του παραπάνω συστήματος δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη απόδοση του μηχανήματος φόρτωσης και εξαρτάται άμεσα από τους χρόνους των διαφόρων φάσεων του κύκλου φόρτωσης και μεταφοράς των χωματουργικών αυτοκινήτων , οι οποίοι δεν είναι σταθεροί αλλά κυμαίνονται μεταξύ μίας μέγιστης και μίας ελάχιστης τιμής . Η διακύμανση αυτή των χρόνων κατά τη διάρκεια της βάρδιας έχει συνήθως ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ουρών αναμονής των χωματουργικών αυτοκινήτων στις θέσεις φόρτωσης και εκκένωσης ή νεκρών χρόνων αναμονής του μηχανήματος φόρτωσης λόγω έλλειψης χωματουργικών αυτοκινήτων .

## 7.2 Γενικά για τη μέθοδο συνεχούς λειτουργίας

Η μέθοδος αυτή βρίσκει πεδίο εφαρμογής σε μαλακά πετρώματα με στρώματα οριζόντια ή πολύ μικρής κλίσης και κοιτάσματα μεγάλων αποθεμάτων . Η εξόρυξη γίνεται με εκσκαφείς με καδοτροχό ή καδοάλυσο , η μεταφορά με ταινιόδρομους ή τραίνα και η απόθεση των αγόνων με αποθέτες ή ταινιογέφυρες .

Η εξέλιξη της μεθόδου έχει οδηγήσει σε επικράτηση των καδοφόρων εκσκαφέων , των Τ/Δ και των αποθετών , ήτοι σε χρήση εξοπλισμού συνεχούς εκσκαφής , μεταφοράς και απόθεσης , ολοένα και μεγαλύτερου μεγέθους .

Εφόσον επιτρέπει το κοιτάσμα , είναι δυνατή η απευθείας εκσκαφή και απόθεση των στείρων , χρησιμοποιώντας ταινιογέφυρες ή και αποθέτες μεγάλου αναπτύγματος . Μερικές φορές μπορεί να αποφευχθεί διάταξη ταινιόδρομων που κυκλώνει την εξοφληθείσα περιοχή οδηγώντας τα στείρα υλικά από το χώρο εκσκαφής στην απόθεση και τότε βρίσκουν πεδίο εφαρμογής οι ταινιογέφυρες μεταφοράς στείρων .

Ανάλογα με τη γενική μορφή του κοιτάσματος εφαρμόζεται στροφική ή παράλληλη προχώρηση των μετώπων εκσκαφής . Σε εκτεταμένα , επιμήκη πεδία , χρησιμοποιείται συνηθέστερα η παράλληλη λειτουργία . Συχνά χρησιμοποιείται συνδυασμός στροφικής και παράλληλης λειτουργίας προκειμένου η εκμετάλλευση να προσαρμοστεί στη μορφή του κοιτάσματος .

Ο καδοφόρος εκσκαφέας είναι ηλεκτροκίνητο , ερπυστριοφόρο μηχάνημα και μπορεί να αντιμετωπίσει σημαντικά προβλήματα κατάστασης δαπέδου που είναι δυσεπίλυτα για τον εξοπλισμό αποκομιδής , ο οποίος είναι ελαστικοφόρος .

Οι μεγάλοι εκσκαφείς συνεργάζονται αποκλειστικά με ταινιόδρομο για την αποκομιδή των εξορυσσόμενων υλικών και σε πολύ σπανιότερες περιπτώσεις λειτουργούν με πλευρικές αποθέσεις των υλικών .

Κατά τη λειτουργία του ο καδοφόρος εκσκαφέας συνδέεται με τον ταινιόδρομο μέσω του οχήματος φόρτωσης , το οποίο αποτελεί λεκάνη υποδοχής του υλικού και ακολουθεί τον εκσκαφέα κατά την πορεία του κατά μήκος του ταινιόδρομου .

Τα υλικά μέσω των ταινιοδρόμων , κατευθύνονται είτε προς τις αυλές των ΑΗΣ , είτε στα BUNKER εάν είναι λιγνίτης , είτε στους αποθέτες εάν είναι στείρα .

Η απόθεση των στείρων υλικών από τους αποθέτες , γίνεται σε ειδικά επιλεγμένες περιοχές είτε εκτός του χώρου εκσκαφής (εξωτερική απόθεση) , είτε σε σημεία εντός του Ορυχείου όπου έχει εξοφληθεί το κοίτασμα (εσωτερική απόθεση) .

Ας θεωρήσουμε ένα κλάδο που ξεκινάει από τον εκσκαφέα στο μέτωπο εκσκαφής , περιλαμβάνει έναν αριθμό ταινιοδρόμων και καταλήγει σε αποθέτη , είτε αγόνων , είτε λιγνίτη . Αν για οποιοδήποτε λόγο σταματήσει η λειτουργία του αποθέτη ή κάποιου ταινιόδρομου , τότε σταματούν αυτομάτως όλοι οι ταινιόδρομοι που βρίσκονται από το σημείο σταματήματος και προς τον εκσκαφέα και σταματά και ο εκσκαφέας . Αυτό γίνεται γιατί αν συνεχιστεί η λειτουργία του κλάδου ή του εκσκαφέα θα προσάγονται συνεχώς νέες ποσότητες υλικών προς τον ακινητοποιημένο αποθέτη ή τον ταινιόδρομο και θα συμβούν εκτεταμένες εμφράξεις , λόγω αδυναμίας απομάκρυνσης των υλικών αυτών .

Για τον ίδιο λόγο , όταν το σύστημα εκσκαφείας – ταινιόδρομος – αποθέτης τίθεται σε λειτουργία , πρώτα ξεκινά ο αποθέτης , στη συνέχεια διαδοχικά ένας έκαστος ταινιόδρομος από τον αποθέτη προς τον εκσκαφέα και τελευταίος ξεκινά ο εκσκαφέας .

Σημαντικό επίσης ρόλο στη λειτουργία του Ορυχείου παίζει και ο βοηθητικός εξοπλισμός . Ο βοηθητικός εξοπλισμός αποτελείται από διάφορους τύπους ντιζελοκίνητων μηχανημάτων (προωθητές , γερανοφόρους προωθητές , ισοπεδωτές , φορτωτές , φορτωτές καθαρισμού , χωματουργικά οχήματα , μηχανήματα καθαρισμού ταινιοδρόμων , εκσκαπτικά μηχανήματα βοηθητικών εργασιών , βυτιοφόρα οχήματα μεταφοράς και επίβλεψης κ.α.) . Το έργο όλων αυτών είναι η υποστήριξη της λειτουργίας των μηχανημάτων του παγίου εξοπλισμού .

Με τη μέθοδο συνεχούς λειτουργίας είναι δυνατή η εκλεκτική εξόρυξη υλικών και η μεγάλη διακίνηση υλικών λόγω του μεγάλου μεγέθους του εξοπλισμού . Μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η αδυναμία εξόρυξης σκληρών υλικών από τους καδοφόρους εκσκαφής , παρά το μέγεθος και τις δυνατότητές τους .

Οι μέθοδοι προσβολής του μετώπου με καδοφόρο εκσκαφέα είναι οι εξής :

#### **A) Κατά Μέτωπο ή Μετωπική Εκσκαφή**

Κατά τη μέθοδο αυτή το μέτωπο εκσκαφής βρίσκεται μπροστά από τον εκσκαφέα και είναι κάθετο ως προς τη διεύθυνση των ερπυστριών του . Ο εκσκαφέας κινείται εκσκάπτον το υλικό παράλληλα προς τον ταινιόδρομο , παίρνοντας μια λωρίδα μετώπου , το πλάτος της οποίας εξαρτάται από το μέγιστο ανάπτυγμα του μηχανήματος . Το μήκος της λωρίδας είναι κατά τι μεγαλύτερο από το μήκος του ταινιόδρομου . Το ύψος της είναι το ύψος του μετώπου .

#### **B) Πλευρική ή Κατά Στρώσεις ή Παράλληλη Εκσκαφή**

Κατά τη μέθοδο αυτή το μέτωπο εκσκαφής είναι περίπου παράλληλο προς τη διεύθυνση των ερπυστριών του μηχανήματος . Με τη μέθοδο αυτή είναι δυνατή η εξόρυξη του ίδιου στρώματος επί μεγάλα χρονικά διαστήματα ή και σε όλο το μήκος της τομής . Ο εκσκαφέας τοποθετείται σε σημαντική απόσταση από το μέτωπο , ώστε να έχει συνεχώς ελεύθερη πορεία . Το πλάτος της εκσκαπτόμενης λωρίδας εξαρτάται από το μήκος της προσβολής του βραχίονα καδοτροχού , σε διεύθυνση κάθετη προς τη διεύθυνση των ερπυστριών . Για την εφαρμογή της μεθόδου τα δάπεδα πορείας πρέπει να βρίσκονται σε πολύ καλή κατάσταση , σε αντίθεση προς τη μετωπική εκσκαφή , όπου ο εκσκαφέας διαμορφώνει συνεχώς το δάπεδο με την προχώρηση της εκσκαφής σε κάθε νέο “πάσσο” . (το σύνολο των πακέτων από το “φρύδι” του μετώπου μέχρι το δάπεδο , λέγεται “πάσσο”) .

#### **Γ) Εκσκαφή με Αναβαθμό (Ράμπα)**

Όταν το ύψος της βαθμίδας είναι μεγαλύτερο από το μέγιστο ύψος που μπορεί να ελέγξει ο εκσκαφέας , τότε μπορεί το μηχάνημα να δημιουργήσει μόνο του μια

βαθμίδα (αναβαθμό , ράμπα) ως νέο δάπεδο λειτουργίας πιο ψηλά από το δάπεδο ταινιόδρομου και να μοιράσει το ύψος του μετώπου σε δύο τμήματα : α) αυτό το οποίο εκσκάπτει με δάπεδο το δάπεδο της ράμπας και β) τη ράμπα , την οποία εκσκάπτει , αφού έχει ολοκληρώσει την εκσκαφή του πρώτου τμήματος .

#### **Δ) Εκσκαφή σε Μετατομή**

Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται συνήθως με τον εκσκαφέα να λειτουργεί από την εξωτερική πλευρά του ταινιόδρομου , όχι δηλαδή μεταξύ ταινιόδρομου και κανονικού μετώπου του , αλλά μεταξύ ταινιόδρομου και μετώπου της αμέσως από κάτω τομής . Απαραίτητη προϋπόθεση βεβαίως είναι να υπάρχει ο απαραίτητος χώρος έδρασης και λειτουργίας του εκσκαφέα .

#### **Ε) Εκσκαφή σε Χαμηλή Τομή ή Κοπή**

Με την τεχνική αυτή ο εκσκαφέας εκσκάπτει στρώματα που βρίσκονται κάτω από το δάπεδο έδρασής του , διαμορφώνοντας βαθμίδα περιορισμένου ύψους . Το ύψος της βαθμίδας εξαρτάται από το μήκος του βραχίονα καδοτροχού και τη διάμετρο του καδοτροχού . Η εκσκαφή διαμορφώνεται σε “πάσσα” , καθένα των οποίων εξορύσσεται με λειτουργία προς τα εμπρός , ενώ συνολικά ο εκσκαφέας οπισθοχωρεί σταδιακά , μέχρις ότου το άκρο των ερπυστριών φθάσει κοντά στο χείλος της εκσκαφής . Η απόσταση στην οποία θα πλησιάσει εξαρτάται από τη συνεκτικότητα των στρωμάτων . Στη συνέχεια κάνει πορεία προς τα πίσω σε απόσταση ίση με το μήκος του “πάσσου” και αρχίζει εκ νέου την εξόρυξη προχωρώντας προς τα εμπρός κ.ο.κ.

#### **ΣΤ) Εκσκαφή με Μεταβλητό Μήκος Βραχίονα Καδοτροχού**

Σε ορισμένους καδοφόρους εκσκαφείς ο βραχίονας καδοτροχού έχει εκ κατασκευής δυνατότητα επιμήκυνσης κατά τη διάρκεια εκσκαφής . Σε τέτοιους εκσκαφείς η μορφή του “πακέτου” δεν είναι σχήματος μισού δρεπανιού , αλλά προσεγγίζει σχήμα μισού δακτυλίου και το διαμορφούμενο πρανές κατά πολύ ομαλότερο και ομοιόμορφο , χωρίς εξάρσεις . Τέτοιοι εκσκαφείς χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά σε μετωπική εκσκαφή .



### 7.3 Εκμετάλλευση του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

Η μέθοδος της ασυνεχούς λειτουργίας δεν προσφέρεται για την εκμετάλλευση κοιτασμάτων, όπου απαιτείται εκλεκτική εξόρυξη. Επειδή στο κοιτάσμα της Εξωτερικής Απόθεσης υπάρχουν στείρες ενστώσεις μεταξύ των λιγνιτικών στρωμάτων, είναι απαραίτητη η εκλεκτική εξόρυξη. Έτσι, αν εφαρμοστεί η μέθοδος αυτή για την εκμετάλλευση του κοιτάσματος θα έχουμε σοβαρή μείωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του εξορυσόμενου λιγνίτη, με σημαντικές απώλειες του απολήψιμου λιγνίτη.

Η αδυναμία αυτή της μεθόδου είναι και η αιτία που δεν έχει εφαρμοστεί μέχρι σήμερα ως κύρια μέθοδος εκμετάλλευσης, σε κανένα από τα λιγνιτωρυχεία του ΛΚΔΜ, παρόλο το ότι έχει σε ορισμένες περιπτώσεις μικρό κόστος. Εξαίρεση αποτελεί η εκμετάλλευση πολύ μικρών τμημάτων κοιτάσματος όπου δεν απαιτείται εκλεκτική εξόρυξη επειδή σε αυτά τα τμήματα ο λιγνίτης είναι συμπαγής.

Έτσι λοιπόν η ασυνεχής μέθοδος εκμετάλλευσης με συμβατικό εξοπλισμό μπορεί να εφαρμοστεί μόνο στις τομές των υπερκειμένων, ενώ στις λιγνιτικές τομές, λόγω και της λεπτής στρωμάτωσής τους, είναι αδύνατη η εφαρμογή της.

Για τις λιγνιτικές τομές του νέου αυτού κοιτάσματος, είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθόδου συνεχούς λειτουργίας, με τη συνέχιση λειτουργίας του εξοπλισμού του Ορυχείου Κομάνου στο κοιτάσμα της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου.

Ως εκ τούτου η εκμετάλλευση του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου μπορεί να γίνει επιγραμματικά με τις παρακάτω μεθόδους:

1. Εφαρμογή της μεθόδου συνεχούς λειτουργίας τόσο στις τομές υπερκειμένων όσο και στις λιγνιτικές τομές

2. Εφαρμογή της μεθόδου ασυνεχούς λειτουργίας με χρησιμοποίηση συμβατικού εξοπλισμού για τις τομές υπερκειμένων ή μέρος αυτών και εφαρμογή της μεθόδου συνεχούς λειτουργίας για τις λιγνιτικές τομές , χρησιμοποιώντας καδοφόρο εκσκαφέα – ταινιόδρομο – αποθέτη .

Η μελέτη εκμετάλλευσης του κοιτάσματος με την εφαρμογή της μεικτής μεθόδου λειτουργίας , έχει γίνει σε προηγούμενη διπλωματική εργασία , στο γειτονικό κοίτασμα της ΑΕΚ (Ανατολική Επέκταση Καρδιάς) . Πρόκειται για ένα μικρό κοίτασμα με εκμεταλλεύσιμα αποθέματα 14,2 εκ. τον. λιγνίτη , με μέση σχέση εκμετάλλευσης  $4,3 \text{ m}^3/\text{ton}$  . Τα αποτελέσματα της διερεύνησης για την επιλογή της βέλτιστης λύσης εκμετάλλευσης με κριτήριο το μικρότερο κόστος του παραγόμενου λιγνίτη για το υπόψη κοίτασμα έχουν ως εξής :

Η ασυνεχής μέθοδος λειτουργίας για την εκμετάλλευση του συνολικού κοιτάσματος της Ανατολικής Επέκτασης Καρδιάς είναι ουσιαστικά μη εφαρμόσιμη . Η εκλεκτική εξόρυξη είναι απαραίτητη εξαιτίας της υπάρξεως πολλών εναλλαγών λιγνιτικών και στείων στρωμάτων .

Η συνεχής μέθοδος εκμετάλλευσης με τη χρησιμοποίηση καδοφόρων εκσκαφέων – ταινιοδρόμων – αποθετών τόσο στα υπερκείμενα όσο και στο λιγνιτικό κοίτασμα είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική από τεχνικής απόψεως .

Από την οικονομοτεχνική διερεύνηση εφαρμογής αυτής της μεθόδου στο υπόψη τμήμα κοιτάσματος προέκυψε ότι το κόστος του παραγόμενου λιγνίτη είναι  $2.913,38 \text{ δρχ/ton}$  .

Οι μεικτές μέθοδοι εκμετάλλευσης που διερευνήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας αφορούν τη χρησιμοποίηση ασυνεχούς αλλά και συνεχούς μεθόδου για τη διακίνηση του υπερκείμενου και συνεχούς ή μεικτής μεθόδου για το λιγνιτικό κοίτασμα . Ειδικότερα στο λιγνιτικό κοίτασμα εξετάσθηκε η χρησιμοποίηση των ευέλικτων εκσκαφέων C – 700 για την εξόρυξη των λιγνιτικών στρωμάτων και συμβατικό εξοπλισμό (φορτωτές , φορτηγά αυτοκίνητα) για τη φόρτωση και μεταφορά των εξορυσσομένων υλικών , ή η κατευθείαν συνεργασία των καδοφόρων εκσκαφέων με εξοπλισμό συνεχούς μεταφοράς και απόθεσης (T/Δ και αποθέτες) .

Έτσι λοιπόν η βέλτιστη τεχνικοοικονομική λύση είναι αυτή κατά την οποία η διακίνηση των υπερκειμένων γίνεται με την ασυνεχή μέθοδο χρησιμοποιώντας συμβατικό εξοπλισμό, ενώ η εξόρυξη του λιγνιτικού κοιτάσματος γίνεται με εκσκαφείς C – 700 και η μεταφορά και απόθεση των υλικών , είτε με συμβατικό εξοπλισμό , είτε με T/Δ και αποθέτες συνεχούς λειτουργίας . Το κόστος λιγνίτη με την εφαρμογή αυτής της μεθόδου υπολογίσθηκε σε 1250 δρχ/ton περίπου .

Μεταφορτής , θεωρήθηκε σκόπιμο να διατηρηθεί η δυνατότητα μεταφοράς του διαθέσιμου πύργου εξοπλισμού για την εκμετάλλευση της Εξωτερικής Αποθέσεως του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου . Έτσι η εκμετάλλευσή των αποθεμάτων του Λιγνιτικού κοιτάσματος κρίθηκε σκόπιμο να γίνει με τον υπάρχοντα εξοπλισμό , αρκεί για αντιμετώπιση τόσο τα υπερκείμενα , όσο και το λιγνιτικό κοιτάσμα . Τα έργα υλικά της απόθεσης που βρίσκονται πάνω από τα αποκείμενα του κοιτάσματος , θα διακινήθούν με συμβατικό εργολαβικό εξοπλισμό .

Στο επόμενο κεφάλαιο σχεδιάζεται η εκμετάλλευσή του κοιτάσματος της Εξωτερικής Αποθέσεως του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου με πύργα εξοπλισμό , με εξαίρεση την τμή των αποθεμάτων όπου χρησιμοποιείται εργολαβικό εξοπλισμό , αφού ο διαθέσιμος εξοπλισμός (4 κλάση εκσκαφής) δεν ελέγχει όλο το όγκο των υπερκειμένων συμπεριλαμβανομένης και της απόθεσης .

#### 7.4 Εφαρμογή της μεθόδου συνεχούς λειτουργίας για το βασικό τμήμα του κοιτάσματος και της μεθόδου ασυνεχούς λειτουργίας για το κάλυμμα της απόθεσης

Λόγω της καθυστέρησης που παρουσιάστηκε στη διάνοιξη του Ορυχείου Μαυροπηγής, θεωρήθηκε σκόπιμο να διερευνηθεί η δυνατότητα αξιοποίησης του διαθέσιμου πάγιου εξοπλισμού για την εκμετάλλευση της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου. Έτσι η εκμετάλλευση των υπερκειμένων και του λιγνιτικού κοιτάσματος κρίθηκε σκόπιμο να γίνει με τον υπάρχοντα εξοπλισμό, που επαρκεί να αντιμετωπίσει τόσο τα υπερκείμενα, όσο και το λιγνιτικό κοίτασμα, ενώ τα άγονα υλικά της απόθεσης που βρίσκονται πάνω από τα υπερκείμενα του κοιτάσματος, θα διακινηθούν με συμβατικό εργολαβικό εξοπλισμό.

Στο επόμενο κεφάλαιο σχεδιάζεται η εκμετάλλευση του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου με πάγιο εξοπλισμό, με εξαίρεση την τομή των αποθέσεων όπου χρησιμοποιείται εργολαβικός εξοπλισμός, επειδή ο διαθέσιμος εξοπλισμός (4 κλάδοι εκσκαφής) δεν ελέγχει όλο το ύψος των υπερκειμένων συμπεριλαμβανομένης και της απόθεσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

### ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

#### 8.1 Γενικά

Ο σχεδιασμός της εκσκαφής μιας υπαίθριας εκμετάλλευσης αποτελείται από δύο επιμέρους εργασίες :

A) Το σχεδιασμό των τελικών ορίων της εκσκαφής

B) Το σχεδιασμό των λεπτομερειών της εκσκαφής

Παρακάτω εξετάζουμε χωριστά τις δύο αυτές επιμέρους εργασίες .

A) Ο σχεδιασμός των τελικών ορίων της εκσκαφής μιας υπαίθριας εκμετάλλευσης , έχει σαν σκοπό τον καθορισμό της τελικής περιμέτρου , που θα έχει η εκσκαφή στην επιφάνεια , καθώς και ολόκληρου του όγκου που τελικά θα καταλάβει η εκσκαφή . Με βάση τα στοιχεία αυτά μπορεί να γίνει ο υπολογισμός των ποσοτήτων και ποιοτήτων του μεταλλεύματος , των οποίων είναι δυνατή η οικονομική εξόρυξη , καθώς και ο υπολογισμός του όγκου των αγόνων τα οποία θα πρέπει να απομακρυνθούν για να γίνει δυνατή η εξόρυξη του μεταλλεύματος . Από το λόγο της ποσότητας των αγόνων προς την ποσότητα του μεταλλεύματος θα προκύψει και η μέση σχέση αποκάλυψης για την υπό μελέτη εκμετάλλευση .

Για την εκπόνηση / σχεδίαση της μελέτης εκμετάλλευσης συντάχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω γεωλογικοί / κοιτασματολογικοί χάρτες :



- Σχέδιο φυσικού εδάφους Ορυχείου Κομάνου

- Κάτοψη θέσεων γεωτρήσεων

- Ισοϋψείς καμπύλες Τεχνικής Οροφής

- Ισοϋψείς καμπύλες Τεχνικού Πέρατος

- Καμπύλες ίσων σχέσεων εκμετάλλευσης

Ο σχεδιασμός των τελικών ορίων της εκσκαφής μιας υπαίθριας εκμετάλλευσης, βασίζεται στα εξής δεδομένα :

- Την τελική γωνία πρηνούς της εκσκαφής για κάθε τομέα του κοιτάσματος
- Την οριακή σχέση αποκάλυψης όπως αυτή προκύπτει με βάση τα στοιχεία κόστους διακίνησης του λιγνίτη και των αγόνων , την τιμή πώλησης του εξορυσσόμενου λιγνίτη
- Τη μέγιστη περιεκτικότητα σε τέφρα

**B)** Στο σχεδιασμό των λεπτομερειών της εκσκαφής περιλαμβάνεται ο σχεδιασμός των δαπέδων , του σχήματος και των διαστάσεων της κάθε βαθμίδας εκμετάλλευσης χωριστά , δηλαδή ο καθορισμός τόσο της τελικής μορφής και των διαστάσεων της κάθε βαθμίδας , όσο και των ενδιάμεσων μορφών που θα πάρει αυτή κατά τη διάρκεια της εκμετάλλευσης .

Στην κάθε βαθμίδα καθορίζονται οι μάζες λιγνίτη και αγόνων . Οι μάζες των αγόνων περιλαμβάνουν τα άγονα εκείνα που περιβάλλουν το κοίτασμα και αποτελούν μέρος της αποκάλυψης , καθώς και τα στείρα που περιλαμβάνονται μέσα στο κοίτασμα , είτε υπό μορφή ενστρώσεων στείρου υλικού , είτε υπό μορφή υλικού που έχει περιεκτικότητα μικρότερη από την οριακή περιεκτικότητα εκμετάλλευσης .

## 8.2 Καθορισμός Ορίων Εκμετάλλευσης

Ο καθορισμός των ορίων της εκσκαφής , έγινε σύμφωνα με την οριακή σχέση εκμετάλλευσης , η οποία για το συγκεκριμένο κοίτασμα καθορίστηκε σε  $10:1 \text{ m}^3/\text{ton}$  . Έτσι το βόρειο και ανατολικό όριο του κοιτάσματος αποτελεί η καμπύλη ίσων σχέσεων εκμετάλλευσης  $10:1 \text{ m}^3/\text{ton}$  . Σε μερικά σημεία η καμπύλη αυτή ομαλοποιήθηκε , έτσι ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες και δυνατότητες του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού . Ακόμη στο βόρειο άκρο της εκσκαφής , κρατήθηκε απόσταση 200 m από τον οικισμό του Καρυχωρίου , σύμφωνα με άρθρο του Μεταλλευτικού Δικαίου .

Στα νότια , το όριο της εκμετάλλευσης αποτελεί η εκσκαφή του σημερινού Ορυχείου Κομάνου .

Τα δυτικά όρια του Ορυχείου αποτελούν τα ανατολικά όρια του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου .

Το φρύδι του γενικού πρανούς της εκσκαφής , όπως και το φρύδι των υπολοίπων Τομών της εκμετάλλευσης , σχεδιάστηκε με οριακή κλίση πρανούς του Ορυχείου ίση με  $1:3,5$  , η οποία εξασφαλίζει και την ευστάθεια των πρανών .

Στη συνέχεια η εκσκαφή διαιρέθηκε σε επτά τομείς , στους οποίους δόθηκε η εξής ονομασία : Τομέας  $10_{\alpha}$  , Τομέας  $11_{\alpha}$  , Τομέας  $11_{\beta}$  , Τομέας  $12_{\alpha}$  , Τομέας  $12_{\beta}$  , Τομέας  $13_{\alpha}$  και Τομέας  $13_{\beta}$  , για να μπορούμε να ελέγχουμε καλύτερα την εξόρυξη των υλικών .

Η ογκομέτρηση και η ανάλυση εκσκαφών των πιο πάνω τομέων , δίνεται στον παρακάτω πίνακα .

Ογκομέτρηση και ανάλυση εκσκαφών των τομέων του κοιτάσματος της  
Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου

ΤΟΜΕΑΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ  ( M <sup>3</sup> σ X 10 <sup>6</sup> )	ΛΙΓΝΙΤΗΣ  (TON X 10 <sup>6</sup> )	ΣΧΕΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ  Υ + Ε : Λ (M <sup>3</sup> σ/TON)
10 <sub>α</sub>	20,2	3,7	4,62
11 <sub>α</sub>	26,1	2,9	8,17
11 <sub>β</sub>	27,5	3,5	7,03
12 <sub>α</sub>	24,8	3,2	6,91
12 <sub>β</sub>	24,5	3,8	5,61
13 <sub>α</sub>	15,1	2,5	5,20
13 <sub>β</sub>	24,9	3,8	5,71
ΣΥΝΟΛΟ	163,1	23,4	6,14

ΠΙΝΑΚΑΣ 35 ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΘΕΣΗ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΛΙΟΥ ΟΓΚΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΑ ΤΟΜΗ ΚΑΙ ΤΟΜΕΑ

	1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	3 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	ΤΟΜΗ E <sub>1</sub>	ΤΟΜΗ E <sub>2</sub>	ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>2</sub>	ΤΟΜΗ E <sub>3</sub>	ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>3</sub>	ΤΟΜΗ E <sub>4</sub>	ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>4</sub>
<b>ΤΟΜΕΑΣ 10<sub>α</sub></b>										
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)		4,13	8,45	13,06	8,60	6,40	16,92		10,24	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )		80.456	131.192	224.063	161.795	301.488	358.851		393.603	5,62
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )		309.138	1.105.921	2.807.998	1.391.934	1.927.653	6.068.929		4.035.411	455.399
<b>ΤΟΜΕΑΣ 11<sub>α</sub></b>										
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	5,15	10,16	11,35	17,89		17,23	12,87	5,76	10,72	10,00
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	216.079	291.477	290.622	289.027		281.079	262.962	164.792	248.566	212.448
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	1.112.293	2.755.734	3.290.769	4.960.512		4.838.443	3.381.495	950.437	2.669.087	2.121.353
<b>ΤΟΜΕΑΣ 11<sub>β</sub></b>										
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	7,70	10,85	11,93	17,8		18,53	12,31	6,12	10,58	8,88
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	230.361	290.137	279.961	280.498		296.386	274.119	227.740	234.679	215.681
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	1.774.344	2.930.048	3.331.216	4.790.707		5.488.657	3.371.756	1.396.132	2.486.608	1.911.092
<b>ΤΟΜΕΑΣ 12<sub>α</sub></b>										
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	5,68	10,84	11,91	17,86		18,25	12,61	5,84	10,73	9,46
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	179.442	284.358	286.128	275.918		254.230	238.930	177.427	207.030	196.167
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	1.020.404	2.870.412	3.399.850	4.796.173		4.635.071	3.011.518	1.036.185	2.223.715	1.851.990
<b>ΤΟΜΕΑΣ 12<sub>β</sub></b>										
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)		6,35	9,58	16,92		17,97	12,09	5,71	10,69	7,53
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )		105.729	267.674	323.716		327.330	315.896	240.981	281.555	263.288
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )		625.144	2.558.098	5.255.061		5.878.740	3.818.459	1.377.545	3.012.826	1.979.352
<b>ΤΟΜΕΑΣ 13<sub>α</sub></b>										
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)			3,92	12,69		17,58	11,70	5,40	11,46	5,38
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )			108.540	252.255		255.693	232.934	169.488	207.653	194.596
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )			424.735	3.071.636		4.492.446	2.724.808	916.767	2.383.732	1.044.728
<b>ΤΟΜΕΑΣ 13<sub>β</sub></b>										
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)				12,06		14,32	12,22	4,53	13,03	3,25
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )				384.591		500.356	456.777	241.710	405.800	407.037
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )				4.452.415		7.161.893	5.581.254	1.096.158	5.295.075	1.319.427
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>										
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	6,24	9,69	10,34	15,41	8,60	15,53	13,06	5,54	11,17	6,57
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	625.882	979.746	1.364.117	2.034.068	161.795	2.216.560	2.140.469	1.222.139	1.978.886	1.944.616
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	3.907.041	9.490.475	14.110.589	30.134.503	1.391.934	34.422.903	27.958.220	6.773.225	22.106.454	12.780.699



ΠΙΝΑΚΑΣ 36 ΟΓΚΟΣ ΤΟΜΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ

	TOMEAS 10 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>β</sub>	TOMEAS 12 <sub>α</sub>	TOMEAS 12 <sub>β</sub>	TOMEAS 13 <sub>α</sub>	TOMEAS 13 <sub>β</sub>	ΣΥΝΟΛΟ
1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	-	1.112.293,127	1.774.343,813	1.020.404,111	-	-	-	3.907.041,051
2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	309.138,577	2.755.733,837	2.930.047,574	2.870.412,137	625.144,120	-	-	9.490.475,245
3 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	1.105.921,023	3.290.768,885	3.331.215,878	3.399.850,275	2.558.097,629	424.735,122	-	14.110.588,810
ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	1.415.059,600	7.158.795,849	8.035.607,265	7.290.666,523	3.183.240,749	424.735,122	-	27.508.105,106
E <sub>1</sub>	2.807.998,210	4.960.512,273	4.790.707,192	4.796.173,498	5.255.061,338	3.071.635,559	4.452.415,383	30.134.503,453
E <sub>2</sub> ΚΑΝΟΝΙΚΗ	1.391.933,970	-	-	-	-	-	-	1.391.933,970
E <sub>2</sub>	1.927.652,656	4.838.443,272	5.488.656,874	4.635.071,467	5.878.740,201	4.492.445,648	7.161.893,362	34.422.903,480
ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>2</sub>	3.319.586,626	4.838.443,272	5.488.656,874	4.635.071,467	5.878.740,201	4.492.445,648	7.161.893,362	35.814.837,450
E <sub>3</sub> ΚΑΝΟΝΙΚΗ	6.068.929,396	3.381.495,057	3.371.756,792	3.011.518,070	3.818.459,141	2.724.808,193	5.581.253,671	27.958.220,320
E <sub>3</sub> ΜΕΤΑΤΟΜΗ	-	950.436,828	1.396.131,951	1.036.185,126	1.377.544,958	916.767,481	1.096.158,302	6.773.224,647
E <sub>3</sub>	6.068.929,396	4.331.931,885	4.767.888,743	4.047.703,196	5.196.004,099	3.641.575,674	6.677.411,973	34.731.444,967
E <sub>4</sub> ΚΑΝΟΝΙΚΗ	4.035.411,020	2.669.087,327	2.486.608,133	2.223.714,913	3.012.825,860	2.383.731,593	5.295.075,154	22.106.454,000
E <sub>4</sub>	2.552.758,312	2.121.352,855	1.911.091,662	1.851.989,796	1.979.351,870	1.044.727,553	1.319.427,021	12.780.699,070
ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>4</sub>	6.588.169,332	4.790.440,182	4.397.699,795	4.075.704,709	4.992.177,730	3.428.459,146	6.614.502,175	34.887.153,070
ΣΥΝΟΛΟ	20.199.743,164	26.080.123,461	27.480.559,869	24.845.319,393	24.505.224,117	15.058.851,149	24.906.222,893	163.076.044,046

Οι τιμές στον πίνακα είναι σε m<sup>3</sup>



ΠΙΝΑΚΑΣ 37 ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΛΙΓΝΙΤΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΛΙΟΥ

	ΤΟΜΕΑΣ 10 <sub>α</sub>	ΤΟΜΕΑΣ 11 <sub>α</sub>	ΤΟΜΕΑΣ 11 <sub>β</sub>	ΤΟΜΕΑΣ 12 <sub>α</sub>	ΤΟΜΕΑΣ 12 <sub>β</sub>	ΤΟΜΕΑΣ 13 <sub>α</sub>	ΤΟΜΕΑΣ 13 <sub>β</sub>	ΣΥΝΟΛΟ
ΜΕΤΑΤΟΜΗ Ε <sub>2</sub>	33.947,027	21.339,847	18.151,338	16.759,974	15.985,973	8.782,359	13.134,683	128.101,199
ΤΟΜΗ Ε <sub>3</sub>	410.025,316	365.428,335	516.101,821	575.473,709	944.661,946	623.199,570	834.558,006	4.269.448,702
ΜΕΤΑΤΟΜΗ Ε <sub>3</sub>		45.288,002	303.385,460	232.553,031	194.438,106	192.714,951	246.585,249	1.214.964,798
ΣΥΝΟΛΟ Ε <sub>3</sub>	410.025,316	410.716,337	819.487,280	808.026,740	1.139.100,052	815.914,521	1.081.143,255	5.484.413,500
ΤΟΜΗ Ε <sub>4</sub>	1.326.530,850	729.301,371	793.487,140	600.108,360	755.113,552	682.506,148	1.491.496,614	6.378.544,035
ΜΕΤΑΤΟΜΗ Ε <sub>4</sub>	1.291.220,429	1.212.621,967	1.250.707,334	1.230.896,822	1.251.587,675	554.918,822	629.789,610	7.421.742,660
ΣΥΝΟΛΟ Ε <sub>4</sub>	2.617.751,279	1.941.923,338	2.044.194,474	1.831.005,182	2.006.701,227	1.237.427,970	2.121.286,224	13.800.286,690
ΣΥΝΟΛΟ	3.061.723,621	2.373.979,522	2.881.833,092	2.655.791,896	3.161.787,252	2.062.124,850	3.215.564,162	19.412.802,389

Οι τιμές του πίνακα είναι σε m<sup>3</sup>

ΠΙΝΑΚΑΣ 38 ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΘΕΣΗ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΟΓΚΟΣ ΛΙΓΝΙΤΗ ΑΝΑ ΤΟΜΗ ΚΑΙ ΤΟΜΕΑ

	ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>2</sub>	ΤΟΜΗ E <sub>3</sub>	ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>3</sub>	ΤΟΜΗ E <sub>4</sub>	ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>4</sub>	ΣΥΝΟΛΟ
<b>ΤΟΜΕΑΣ 10<sub>α</sub></b>						
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	0,11	1,14		3,36	2,84	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	301.488	358.851		393.603	455.399	
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	33.947	410.025		1.326.531	1.291.220	3.061.723
ΜΑΖΑ(ton)	40.736	492.030		1.591.837	1.549.464	3.674.067
<b>ΤΟΜΕΑΣ 11<sub>α</sub></b>						
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	0,08	1,39	0,28	2,93	5,72	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	281.079	262.962	164.792	248.566	212.448	
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	21.340	365.428	45.288	729.301	1.212.622	2.373.979
ΜΑΖΑ(ton)	25.608	438.514	54.346	875.162	1.455.146	2.848.776
<b>ΤΟΜΕΑΣ 11<sub>β</sub></b>						
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	0,06	1,88	1,34	3,37	5,81	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	296.386	274.119	227.740	234.679	215.681	
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	18.151	516.102	303.386	793.487	1.250.707	2.881.833
ΜΑΖΑ(ton)	21.782	619.322	364.062	952.185	1.500.849	3.458.200
<b>ΤΟΜΕΑΣ 12<sub>α</sub></b>						
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	0,07	2,41	1,32	2,89	6,28	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	254.230	238.930	177.427	207.030	196.167	
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	16.760	575.474	232.553	600.108	1.230.897	2.655.792
ΜΑΖΑ(ton)	20.112	690.568	279.064	720.130	1.477.076	3.186.950
<b>ΤΟΜΕΑΣ 12<sub>β</sub></b>						
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	0,05	2,98	0,81	2,68	4,76	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	327.330	315.896	240.981	281.555	263.288	
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	15.986	944.662	194.438	755.114	1.251.588	3.161.788
ΜΑΖΑ(ton)	19.183	1.133.594	233.326	906.136	1.501.906	3.794.145
<b>ΤΟΜΕΑΣ 13<sub>α</sub></b>						
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	0,03	2,67	1,14	3,28	2,86	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	255.693	232.934	169.488	207.653	194.596	
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	8.782	623.200	192.715	682.506	554.919	2.062.122
ΜΑΖΑ(ton)	10.538	747.839	231.258	819.007	665.903	2.474.546
<b>ΤΟΜΕΑΣ 13<sub>β</sub></b>						
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	0,03	1,82	1,02	3,67	1,55	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	500.356	456.777	241.710	405.800	407.037	
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	13.135	834.558	246.585	1.491.497	629.790	3.215.565
ΜΑΖΑ(ton)	15.762	1.001.470	295.902	1.789.796	755.748	3.858.678
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>						
Μ. ΠΑΧΟΣ (m)	0,06	1,99	0,99	3,22	3,82	
ΕΜΒΑΔΟ(m <sup>2</sup> )	2.216.560	2.140.469	1.222.139	1.978.886	1.944.616	
ΟΓΚΟΣ (m <sup>3</sup> )	128.101	4.269.449	1.214.965	6.378.544	7.421.743	19.412.802
ΜΑΖΑ(ton)	153.721	5.123.338	1.457.958	7.654.253	8.906.092	23.295.362

ΠΙΝΑΚΑΣ 39 ΟΓΚΟΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΑΝΑ ΤΟΜΗ ΚΑΙ ΤΟΜΕΑ

ΜΕΤΑΤΟΜΗ Ε <sub>2</sub>									
	TOMEAS 10 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>β</sub>	TOMEAS 12 <sub>α</sub>	TOMEAS 12 <sub>β</sub>	TOMEAS 13 <sub>α</sub>	TOMEAS 13 <sub>β</sub>	ΣΥΝΟΛΟ	
ΣΤΕΙΡΑ (m <sup>3</sup> )	1.893.706	4.817.103	5.470.506	4.618.311	5.862.754	4.483.664	7.148.758	34.294.802	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (m <sup>3</sup> )	33.947	21.340	18.151	16.760	15.986	8.782	13.135	128.101	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (ton)	40.736	25.608	21.782	20.112	19.183	10.538	15.762	153.721	
ΣΧΕΣΗ	46,49	188,11	251,15	229,63	305,62	425,48	453,54	223,10	
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ (m <sup>3</sup> /ton)									
ΤΟΜΗ Ε <sub>3</sub>									
	TOMEAS 10 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>β</sub>	TOMEAS 12 <sub>α</sub>	TOMEAS 12 <sub>β</sub>	TOMEAS 13 <sub>α</sub>	TOMEAS 13 <sub>β</sub>	ΣΥΝΟΛΟ	
ΣΤΕΙΡΑ (m <sup>3</sup> )	5.658.904	3.016.067	2.855.654	2.436.044	2.873.797	2.101.608	4.746.696	23.688.771	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (m <sup>3</sup> )	410.025	365.428	516.102	575.474	944.662	623.200	834.558	4.269.449	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (ton)	492.030	438.514	619.322	690.568	1.133.594	747.839	1.001.470	5.123.338	
ΣΧΕΣΗ	11,50	6,88	4,61	3,53	2,54	2,81	4,74	4,62	
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ (m <sup>3</sup> /ton)									
ΜΕΤΑΤΟΜΗ Ε <sub>3</sub>									
	TOMEAS 10 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>β</sub>	TOMEAS 12 <sub>α</sub>	TOMEAS 12 <sub>β</sub>	TOMEAS 13 <sub>α</sub>	TOMEAS 13 <sub>β</sub>	ΣΥΝΟΛΟ	
ΣΤΕΙΡΑ (m <sup>3</sup> )		905.149	1.092.746	803.632	1.183.107	724.052	849.573	5.558.260	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (m <sup>3</sup> )		45.288	303.386	232.553	194.438	192.715	246.585	1.214.965	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (ton)		54.346	364.062	279.064	233.326	231.258	295.902	1.457.958	
ΣΧΕΣΗ		16,66	3,00	2,88	5,07	3,13	2,87	3,81	
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ (m <sup>3</sup> /ton)									
ΤΟΜΗ Ε <sub>4</sub>									
	TOMEAS 10 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>β</sub>	TOMEAS 12 <sub>α</sub>	TOMEAS 12 <sub>β</sub>	TOMEAS 13 <sub>α</sub>	TOMEAS 13 <sub>β</sub>	ΣΥΝΟΛΟ	
ΣΤΕΙΡΑ (m <sup>3</sup> )	2.708.880	1.939.786	1.693.121	1.623.607	2.257.712	1.701.226	3.803.578	15.727.910	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (m <sup>3</sup> )	1.326.531	729.301	793.487	600.108	755.114	682.506	1.491.497	6.378.544	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (ton)	1.591.837	875.162	952.185	720.130	906.136	819.007	1.789.796	7.654.253	
ΣΧΕΣΗ	1,70	2,22	1,78	2,25	2,49	2,08	2,12	2,05	
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ (m <sup>3</sup> /ton)									
ΜΕΤΑΤΟΜΗ Ε <sub>4</sub>									
	TOMEAS 10 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>α</sub>	TOMEAS 11 <sub>β</sub>	TOMEAS 12 <sub>α</sub>	TOMEAS 12 <sub>β</sub>	TOMEAS 13 <sub>α</sub>	TOMEAS 13 <sub>β</sub>	ΣΥΝΟΛΟ	
ΣΤΕΙΡΑ (m <sup>3</sup> )	1.261.538	908.731	410.243	621.093	727.764	489.809	689.637	5.358.956	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (m <sup>3</sup> )	1.291.220	1.212.622	1.250.707	1.230.897	1.251.588	554.919	629.790	7.421.743	
ΛΙΓΝΙΤΗΣ (ton)	1.549.464	1.455.146	1.500.849	1.477.076	1.501.906	665.903	755.748	8.906.092	
ΣΧΕΣΗ	0,81	0,62	0,27	0,42	0,48	0,74	0,91	0,60	
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ (m <sup>3</sup> /ton)									

### 8.3 Καθορισμός βαθμίδων και δαπέδων λειτουργίας του ορυχείου – ογκομετρήσεις και πρόγραμμα εκσκαφής

Για τη διάνοιξη και εκμετάλλευση ενός ορυχείου πρώτιστο στάδιο αποτελεί ο καθορισμός του box cut του κόμβου του ορυχείου , όπου γίνεται η μεταγωγή των εξορυχθέντων υλικών προς τον κλάδο λιγνίτη και προς τους κλάδους απόθεσης και των βαθμίδων του Ορυχείου (εκσκαφή και απόθεση) .

Για την εκμετάλλευση του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου χρησιμοποιήθηκε ο βασικός κόμβος (point distribution) του ορυχείου Κομάνου , ο οποίος όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί , περιλαμβάνει τα εξής :

- Μία συλλεκτήρια ταινία για τη μεταφορά του λιγνίτη από τον Κόμανο στο Bunker του ορυχείου
- Δύο συλλεκτήριες ταινίες για τα άγονα . Η μία από αυτές συνδέεται με την εξωτερική απόθεση του Κομάνου και η άλλη με την εξωτερική απόθεση του Βορείου Πεδίου

Μετά τη διερεύνηση διαφόρων εναλλακτικών λύσεων καθορίστηκαν τα παρακάτω για τη διαίρεση του κοιτάσματος σε τομές / βαθμίδες :

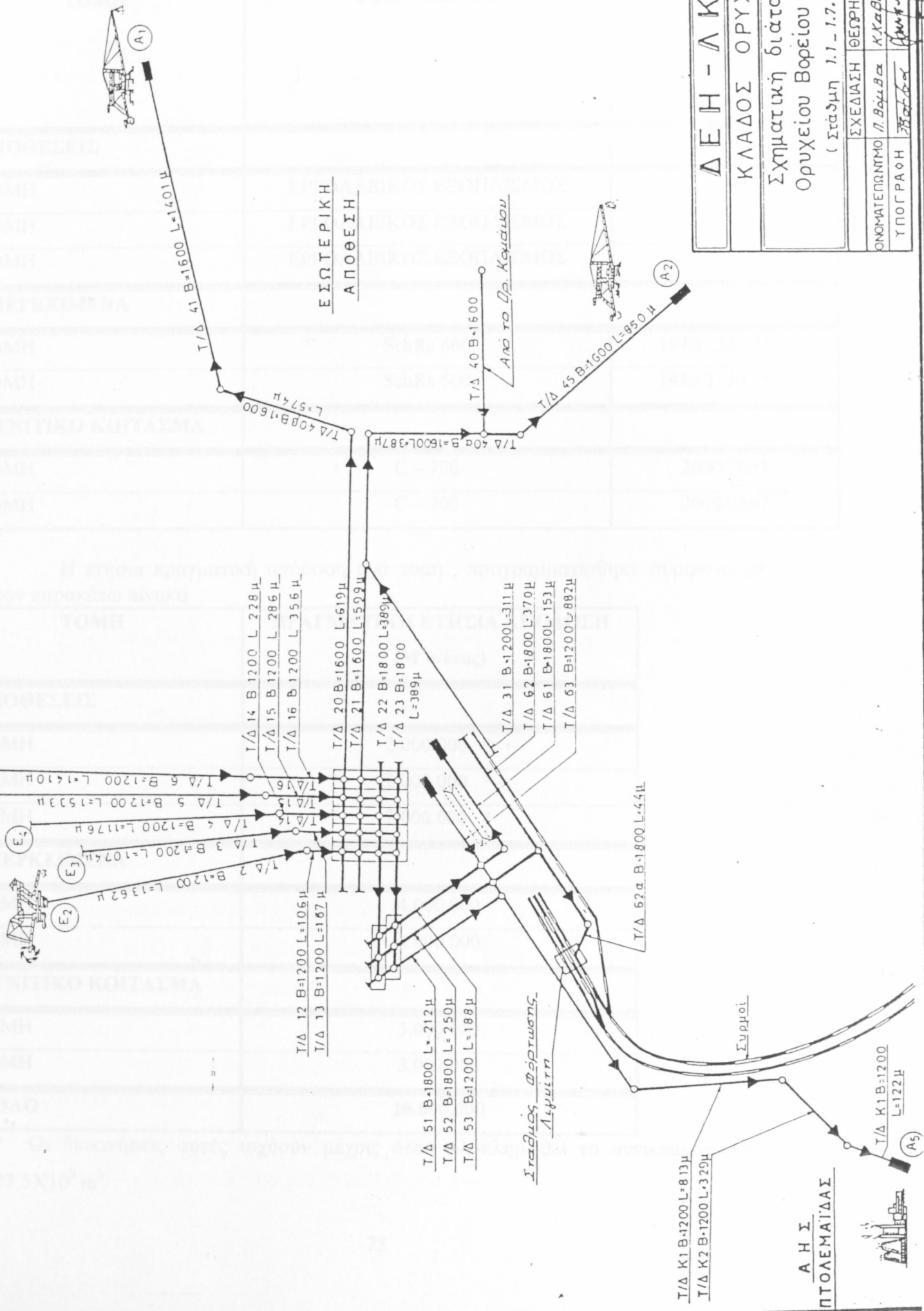
- Τρεις τομές για τα άγονα υλικά της απόθεσης . Η διακίνηση αυτών των υλικών θα πραγματοποιηθεί με συμβατικό εργολαβικό εξοπλισμό
- Δύο τομές για τα υπερκείμενα με ένταξη δύο καδοφόρων εκσκαφών συνδεδεμένοι με τους αντίστοιχους κλάδους . Η δεύτερη τομή υπερκειμένων θα διαθέτει και μετατομή
- Δύο τομές με αντίστοιχους καδοφόρους εκσκαφείς για το λιγνιτικό κοίτασμα . Και οι δύο λιγνιτικές τομές διαθέτουν και μετατομές







ΕΚΣΚΑΦΗ  
ΒΟΡ. ΤΟΜΕΑ



ΔΕΗ - ΑΚΠ - Α

ΚΛΑΔΟΣ ΟΡΥΧΕΙΩΝ

Σχηματική διάταξη Τ/Δ  
Ορυχείου Βορείου Τομέα.  
( Στάθμη 1.1 - 1.7.1993 )

ΣΧΕΔΙΑΣΗ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟΙ	Η. Βασιλείου	Β.Τ.-11/ 70
ΥΠΟΓΡΑΦΗ	Βασιλείου	ΗΜ. 1.1.1993

Α.Η.Σ.  
ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ



Η διαίρεση του κοιτάσματος σε τομές και η ένταξη του εξοπλισμού εκσκαφής και η αντίστοιχη δυναμικότητά τους δίνεται στον παρακάτω πίνακα .

ΤΟΜΗ	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ - ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (M <sup>3</sup> σ/h)
1. ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ		
1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	
2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	
3 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	
2. ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΑ		
1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	SchRs 600	1940/2230/2520
2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	SchRs 600	1940/2230/2520
3. ΛΙΓΝΙΤΙΚΟ ΚΟΙΤΑΣΜΑ		
1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	C – 700	2000/2667
2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	C – 700	2000/2667

Η ετήσια πραγματική απόδοση ανά τομή , προγραμματίστηκε σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα

ΤΟΜΗ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ (M <sup>3</sup> σ/έτος)
1. ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ	
1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	2.000.000 *
2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	2.000.000 *
3 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	2.000.000 *
2. ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΑ	
1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	4.000.000
2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	4.000.000
3. ΛΙΓΝΙΤΙΚΟ ΚΟΙΤΑΣΜΑ	
1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	3.000.000
2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ	3.000.000
ΣΥΝΟΛΟ	20.000.000

\* Οι διακινήσεις αυτές ισχύουν μέχρις ότου ολοκληρωθεί το αντικείμενο των 27,5X10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>

Λαμβάνοντας υπόψη την πραγματική ετήσια διακίνηση του ενταγμένου εξοπλισμού (πάγιος και εργολαβικός) και τη μέση σχέση εκμετάλλευσης του Ορυχείου , η αναμενόμενη μέση ετήσια παραγωγή από το κοίτασμα της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου , υπολογίζεται σε :

$$\begin{aligned} Q_{Y+E+\Lambda} &= Q_{\Lambda} + Q_{Y+E} \\ &= Q_{\Lambda} + R \times Q_{\Lambda} \\ &= Q_{\Lambda} \times (1+R) \end{aligned}$$

$$\text{άρα,} \quad Q_{\Lambda} = \frac{Q_{Y+E+\Lambda}}{1 + R} = \frac{\frac{163,1}{11,6}}{1 + 6,14} = \frac{14,1}{7,14} \cong 2,0 \text{ εκ. τον.}$$

Ο χρόνος λειτουργίας του ορυχείου ανέρχεται σε 11,6 έτη , με συνολικές εκσκαφές 163,1 εκ. m<sup>3</sup> .

Έτσι λοιπόν , σύμφωνα με τα παραπάνω , σχεδιάστηκαν τα δάπεδα λειτουργίας του εκσκαφέα της 2<sup>ης</sup> λιγνιτικής τομής και της Μετατομής της , στα σχέδια 6 και 7 αντίστοιχα του παραρτήματος .

Στη συνέχεια σχεδιάστηκαν τα δάπεδα λειτουργίας του εκσκαφέα της 1<sup>ης</sup> Τομής και της Μετατομής της , που φαίνονται στα σχέδια 8 και 9 του παραρτήματος .

Επίσης σχεδιάστηκαν τα δάπεδα και τα όρια των δύο τομών υπερκειμένων με τις μετατομές τους . Τέλος σχεδιάστηκαν τα δάπεδα λειτουργίας του εργολάβου . Οι παραπάνω Τομές φαίνονται στα σχέδια 11 μέχρι 15 του παραρτήματος .

Με τη βοήθεια των κατόψεων των βαθμίδων , που έχουν σχεδιασθεί με τον τρόπο που περιγράψαμε , μπορούμε ύστερα από εμβαδομέτρηση των επιφανειών των αντίστοιχων ζωνών να υπολογίσουμε τις τελικές ποσότητες μεταλλεύματος και αγόνων που θα εξορυχθούν από την κάθε βαθμίδα .

Οι ογκομετρήσεις των τομών έγιναν με τη μέθοδο του χάρτη δικτύου σημείων ( netzpunktekarte ) όπως φαίνεται στα σχέδια 16 μέχρι 25 του παραρτήματος . Οι τιμές στις κορυφές του δικτύου προέρχονται από τη διαφορά των απολύτων υψομέτρων των δαπέδων λειτουργίας διαδοχικών τομών ή των δαπέδων λειτουργίας και του απολύτου υψομέτρου του φυσικού ανάγλυφου .

Για τον υπολογισμό των απολήψιμων λιγνιτικών αποθεμάτων σχεδιάστηκαν χάρτες ισοπαχών καμπύλων απολήψιμου λιγνίτη της Μετατομής 2 , της , Τομής 3 , της Μετατομής 3 , της Τομής 4 και της Μετατομής 4 , όπως φαίνεται στα σχέδια 26 μέχρι 30 . Ο σχεδιασμός αυτών των χαρτών βασίσθηκε στο χάρτη που δίνει την αξιολόγηση των εκτελεσθεισών γεωτρήσεων . Το πάχος του απολήψιμου λιγνίτη , δίνεται συγκεντρωτικά στον πίνακα 34 του παραρτήματος .

Έτσι με βάση τις καμπύλες αυτές υπολογίστηκε ο απολήψιμος λιγνίτης κάθε τομής ξεχωριστά , με τη μέθοδο του χάρτη δικτύου σημείων ( netzpunktekarte ) , όπως φαίνεται στα σχέδια 31 μέχρι 35 .

Επίσης από την αφαίρεση του όγκου του απολήψιμου λιγνίτη από τον συνολικό όγκο κάθε τομής προκύπτουν τα στείρα για κάθε τομή . Ακόμη μπορεί να υπολογιστεί και η σχέση εκμετάλλευσης για κάθε τομή .

Στον παρακάτω πίνακα , φαίνεται ο όγκος των τομών της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου .

ΤΟΜΗ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m <sup>2</sup> )	ΕΚΤΕΛΑΦΕΣ (m <sup>2</sup> )	Υ (m <sup>3</sup> )	Ε (m <sup>3</sup> )	Α (m <sup>3</sup> )	Σ (m <sup>3</sup> )
ΤΟΜΗ ΟΛΑΒΟΥ	625.881,60	3.307.041,951	3.307.041,951	-	-	-
ΤΟΜΗ ΟΛΑΒΟΥ	978.746,34	9.490.475,243	9.490.475,243	-	-	-
ΤΟΜΗ ΟΛΑΒΟΥ	1.364.117,20	16.110.588,810	16.110.588,810	-	-	-
ΙΙ Ε <sub>1</sub>	2.054.067,80	30.134.503,453	30.134.503,453	-	-	-
ΙΙ Ε <sub>2</sub>	2.378.333,00	35.814.837,430	1.391.937,970	34.254.905,381	128.100,399	35.814.837,430
ΙΙΙ Ε <sub>1</sub>	1.362.633,20	34.731.444,367	-	29.247.071,467	5.484.411,900	34.731.444,367
ΙΙΙ Ε <sub>2</sub>	1.923.902,90	34.687.197,970	-	31.084.564,560	3.602.633,410	34.687.197,970
ΟΛΟΚΛ.	-	163.876.344,046	59.834.541,529	84.628.709,178	19.417.042,369	163.876.344,046

ΟΓΚΟΣ ΤΟΜΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

ΤΟΜΗ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ( m <sup>2</sup> )	ΟΓΚΟΣ ( m <sup>3</sup> )
1 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	625.881,60	3.907.041,051
2 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	979.746,24	9.490.475,245
3 <sup>η</sup> ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	1.364.117,20	14.110.588,810
ΤΟΜΗ E <sub>1</sub>	2.034.067,80	30.134.503,453
ΤΟΜΗ E <sub>2</sub>	161.794,90	1.391.933,970
ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>2</sub>	2.216.560,10	34.422.903,480
ΤΟΜΗ E <sub>3</sub>	2.140.468,90	27.958.220,320
ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>3</sub>	1.222.139,30	6.773.224,647
ΤΟΜΗ E <sub>4</sub>	1.978.886,40	22.106.454,000
ΜΕΤΑΤΟΜΗ E <sub>4</sub>	1.944.615,90	12.780.699,070
ΣΥΝΟΛΟ		163.076.044,046

Η επιφάνεια και η ανάλυση εκσκαφών ανά τομή , δίνονται στον παρακάτω πίνακα

ΤΟΜΗ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (m <sup>2</sup> )	ΕΚΣΚΑΦΕΣ (m <sup>3</sup> )	Υ (m <sup>3</sup> )	Ε (m <sup>3</sup> )	Λ (m <sup>3</sup> )	Λ (ton)
ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	625.881,60	3.907.041,051	3.907.041,051	-	-	-
ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	979.746,24	9.490.475,245	9.490.475,245	-	-	-
ΤΟΜΗ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	1.364.117,20	14.110.588,810	14.110.588,810	-	-	-
ΤΟΜΗ E <sub>1</sub>	2.034.067,80	30.134.503,453	30.134.503,453	-	-	-
ΤΟΜΗ E <sub>2</sub>	2.378.355,00	35.814.837,450	1.391.933,970	34.294.802,281	128.101,199	153.721
ΤΟΜΗ E <sub>3</sub>	3.362.608,20	34.731.444,967	-	29.247.031,467	5.484.413,500	6.581.296
ΤΟΜΗ E <sub>4</sub>	3.923.502,30	34.887.153,070	-	21.086.866,380	13.800.286,690	16.560.345
ΣΥΝΟΛΙΚΑ		163.076.044,046	59.034.542,529	84.628.700,128	19.412.802,389	23.295.362



Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα τελικά πρανή του Ορυχείου Κομάνου αποτελούν τα αρχικά πρανή εκσκαφής του νέου κοιτάσματος και ότι η διαμόρφωση των άνω πρανών τοποθετείται χρονικά τον Απρίλιο του 1998 , το χρονοδιάγραμμα συνολικών εκσκαφών και παραγωγής λιγνίτη από το κοιτάσμα της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου , διαμορφώνονται σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες .

Από τα στοιχεία αυτά των πινάκων προκύπτει ότι η ετήσια παραγωγή λιγνίτη από το κοιτάσμα της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου , κυμαίνεται από  $1,2 \times 10^6$  μέχρι  $2,4 \times 10^6$  τόνους , με μέση τιμή  $1,9 \times 10^6$  τόνους .

	1/4/98-31/12/98	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	ΣΥΝΟΛΟ
ΕΡΓΟΛΑΒΟΣ	1415												1415
		7159											7159
			6000	2036									8036
				4000	3291	1583							7291
					1600	425							3183
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥ	1415	7159	6000	6036	4891	2008							27509
	2808												2808
	192	4000	768										4960
			3232	1559									4791
				2441	2355	3610							4796
E <sub>1</sub>					1645	390	2682						5255
							1318						3072
								3134					4452
	3000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3134					30134
	2250	1070											3320
E <sub>2</sub>		2573	2265										4838
			1735	3754									5489
				246	4000	389							4635
						3611	2268						5879
							1732	2760					4492
ΣΥΝΟΛΟ E <sub>2</sub>	2250	3643	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	1922			7162
	3000	3069											35815
		698	3000	634									6069
				2366	2402								4332
					598	3000	450						4768
E <sub>3</sub>							2550	2646					4048
								354	3000	288			5196
										2712	3000	965	3642
													6677
	3000	3767	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	965		34732
ΣΥΝΟΛΟ E <sub>3</sub>	2250	3000	1338										6588
			1662	3000	128								4790
					2872	1526							4398
						1474	2602						4076
							398	3000	1594	2022			4992
E <sub>4</sub>									1406				3428
										978	3000	2636	6614
ΣΥΝΟΛΟ E <sub>4</sub>	2250	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	6000	3601	163076
ΣΥΝΟΛΙΚΑ	11915	21569	20000	20036	18891	16008	14000	13134	10000	7922			

Οι τιμές του πίνακα είναι σε m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>

	1/4/98-31/12/98	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	ΣΥΝΟΛΟ
E <sub>2</sub>	27.607	13.129	11.989										40.736
		13.619	6.884	14.897									25.608
				1.068	17.356	1.688							21.781
						11.782	7.402						20.112
							4.063	6.475					19.184
ΣΥΝΟΛΟ E <sub>2</sub>	27.607	26.748	18.873	15.965	17.356	13.470	11.465	9.204	8.803	4.230			153.721
	243.218	248.812											492.030
		79.412	341.315	72.132									492.859
				487.980	495.404								983.384
					143.242	718.601	107.790						969.633
E <sub>3</sub>							670.832	696.088					1.366.920
								95.167	806.504	77.425			979.096
										526.954	582.913	187.505	1.297.372
									806.504	604.379	582.913	187.505	6.581.294
													3.141.301
ΣΥΝΟΛΟ E <sub>3</sub>	243.218	328.224	341.315	560.112	638.646	718.601	778.622	791.255	806.504				2.330.307
	1.072.849	1.430.465											2.453.033
													2.197.206
													2.408.041
													1.484.914
E <sub>4</sub>													2.545.543
	1.072.849	1.430.465	1.446.541	1.459.483	1.664.160	1.645.717	1.594.619	1.447.140	1.377.954	1.252.279	1.154.616	1.014.522	16.560.345
													1.737.529
													1.202.027
													23.295.360

Οι τιμές του πίνακα είναι σε τόνους

TOMEAS 10<sub>a</sub>

TOMEAS 11<sub>a</sub>

TOMEAS 11<sub>β</sub>

TOMEAS 12<sub>a</sub>

TOMEAS 12<sub>β</sub>

TOMEAS 13<sub>a</sub>

TOMEAS 13<sub>β</sub>

## Πίνακας συνολικών εκσκαφών και παραγωγής λιγνίτη

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ (Μ <sup>3</sup> σΧ10 <sup>6</sup> )	ΛΙΓΝΙΤΗΣ (ΤΟΝΧ10 <sup>3</sup> )
1998	11,9	1.344
1999	21,6	1.785
2000	20,0	1.807
2001	20,0	2.036
2002	18,9	2.320
2003	16,0	2.378
2004	14,0	2.385
2005	13,1	2.248
2006	10,0	2.193
2007	7,9	1.861
2008	6,0	1.738
2009	3,6	1.202
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>163,0</b>	<b>23.297</b>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το αντικείμενο της παρούσης εργασίας αφορά τη μελέτη εκμετάλλευσης του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης II του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου , αξιοποιώντας τον εξοπλισμό (καδοφόροι εκσκαφείς – ταινιόδρομοι – αποθέτες) του Ορυχείου Κομάνου . Η εξόφληση του κλασικού Ορυχείου Κομάνου ολοκληρώθηκε μέσα στο 1998 . Με την εξόφληση του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης , ο αποδεδειγμένος εξοπλισμός θα ενταχθεί στο νέο Ορυχείο Μαυροπηγής που αποτελεί το διάδοχο Ορυχείο των εκμεταλλεύσεων Βορείου Πεδίου και Κομάνου .

Τα βασικά συμπεράσματα της άνω μελέτης συνοψίζονται στα εξής :

1. Από τα κοιτασματολογικά στοιχεία των γεωτρήσεων που ανορύχθηκαν στην περιοχή της Εξωτερικής Απόθεσης II του Κυρίου Πεδίου προκύπτει ότι το εκμεταλλεύσιμο κοίτασμα στην περιοχή αυτή έχει αποθέματα 23 εκ. τόνους με μέση σχέση εκμετάλλευσης  $6,14:1 \text{ m}^3/\text{ton}$  .

Η μέση ποιότητα του λιγνίτη που υπολογίστηκε από τις αναλύσεις των δειγμάτων των εκτελεσθεισών γεωτρήσεων είναι η εξής :

Κατώτερη θερμογόνοος Δύναμη =  $1.363 \text{ kcal/kg}$

Τέφρα επί ξηρού =  $28,5\%$

Υγρασία =  $56,7\%$

2. Από τη διερεύνηση των διαφόρων εναλλακτικών λύσεων εκμετάλλευσης του υπόψη κοιτάσματος προέκυψε ότι η λύση που συγκεντρώνει τα περισσότερα πλεονεκτήματα είναι η χρησιμοποίηση του πάγιου εξοπλισμού , του εξοφληθέντος Ορυχείου Κομάνου , για την προσβολή του βασικού κοιτάσματος (υπερκείμενα + λιγνιτική στοιβάδα) και εργολαβικού εξοπλισμού για τη διακίνηση των αγόνων υλικών της απόθεσης του Κυρίου Πεδίου που αποτέθηκαν πάνω απ' τα υπερκείμενα του υπόψη κοιτάσματος .



Για τη σχεδίαση και ανάπτυξη Ορυχείου χρησιμοποιήθηκε κόμβος και η απόθεση του εξοφληθέντος Ορυχείου Κομάνου.

3. Με βάση τα παραπάνω , έγινε η διαίρεση του κοιτάσματος σε τομές και η ένταξη του εξοπλισμού εκσκαφής . Συγκεκριμένα σχεδιάστηκαν τρεις τομές για τα υλικά της απόθεσης με εργολαβικό εξοπλισμό (ετήσια δυναμικότητα  $2.000.000 \text{ m}^3$ ) , δύο τομές για τα υπερκείμενα , εντάσσοντας τους καδοφόρους εκσκαφείς SchRs 600 (ετήσια δυναμικότητα για κάθε εκσκαφέα  $4.000.000 \text{ m}^3$ ) και δύο τομές για τη λιγνιτική στοιβάδα , εντάσσοντας καδοφόρους εκσκαφείς C700 (ετήσια δυναμικότητα για κάθε εκσκαφέα  $3.000.000 \text{ m}^3$ ) .

Μετά τη σχεδίαση των δαπέδων των παραπάνω τομών έγιναν λεπτομερείς ογκομετρήσεις ανά τομή και τομέα από τις οποίες προέκυψαν τα παρακάτω στοιχεία :

Συνολικές Εκσκαφές	=	<b>163.076.044,046 FM<sup>3</sup></b>
Υπερκείμενα	=	<b>59.034.542,529 FM<sup>3</sup></b>
Ενδιάμεσα	=	<b>84.628.700,128 FM<sup>3</sup></b>
Λιγνίτης	=	<b>23.295.362 ton</b>
Σχέση Εκμετάλλευσης	=	<b>6,14 m<sup>3</sup>/ton</b>

4. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία καταρτίστηκε το χρονοδιάγραμμα παραγωγής της εκμετάλλευσης του κοιτάσματος της Εξωτερικής Απόθεσης του Ορυχείου Κυρίου Πεδίου , από το οποίο προκύπτει ότι η διάρκεια ζωής του Ορυχείου ανέρχεται σε 11,5 έτη και η εξόφλησή του θα γίνει σταδιακά από το 2007 μέχρι το 2009 . Η μέση παραγωγή του Ορυχείου είναι περίπου  $2.000.000$  τόνοι λιγνίτη με διακύμανση από  $1.350.000$  τόνους μέχρι  $2.400.000$  τόνους .

Η παραγωγή του Ορυχείου αυτού μαζί με την παραγωγή του Βορείου Πεδίου και του Ορυχείου Μαυροπηγής θα χρησιμοποιηθεί για να καλύψει τις ανάγκες του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας που ανέρχεται σε  $8.000.000 \text{ m}^3/\text{έτος}$  .

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 - ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΜΗΧΑΝΙΣΜΑΤΑ			
ΜΗΧΑΝΙΣΜΑΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ		ΤΥΠΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	
B-1(1530)	KRUPP	C-100	425
C-2(1529)	KRUPP	C-100	425
B-3(1263)	KRUPP	SCHWAB & LÖHMEYER	425
B-4(1168)	KRUPP	SCHWAB & LÖHMEYER	425
B-11(P/W 353)	DUCKAU - WOLF	C-100	425
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ			
B-11(1493)	KRUPP	C-100	425
ΑΠΟΘΥΤΕΣ ΠΕΛΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ			
A-1	STROHEXPORT	2P-6700 27	278
A-3 (ενοίκιος)			

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ

ΠΑΓΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΟΜΑΝΟΥ			
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΤΥΠΟΣ ΕΚΣΚΑΦΕΑ	ΣΥΝ. ΙΣΧΥΟΣ KW
E-1(1530)	KRUPP	C - 700	850
E-2(1529)	KRUPP	C - 700	850
E-3(1263)	KRUPP	SCHRS 600/3.3*21	1215.5
E-4(1168)	KRUPP	SCHRS 500/2.5*21	945
E-11(B/W 353)	BUCKAU - WOLF	C - 400	425
ΑΠΟΛΗΠΤΕΣ ΠΕΔΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ			
E-7(1493)	KRUPP	C - 300	425
ΑΠΟΘΕΤΕΣ ΠΕΔΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ			
A-1	STROJEXPORT	2P-6700.27	2786
A-3(ενσιλωτής)			

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 ΠΡΟΠΟΘΗΤΕΣ Β-8  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΠΙΘΟ- ΔΥΝΑΜΗ ΚΤΗΡΗΣ	ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Π-76	KOMATSU	320	1981	Ανεπάρκει
2	Π-83	KOMATSU	320	1981	Ανεπάρκει
3	Π-84	KOMATSU	320	1981	Ανεπάρκει

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2 ΠΡΟΩΘΗΤΕΣ D-9  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΠΗΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Π-86	KOMATSU	410	1981	Λειτουργεί
2	Π-109	KOMATSU	410	1982	Λειτουργεί
3	Π-158	CATERPILLAR	370	1992	Λειτουργεί
4	Π-163	CATERPILLAR	370	1992	Λειτουργεί
5	Π-169	KOMATSU .355	410	1993	Λειτουργεί
6	Π-173	KOMATSU .355	410	1993	Λειτουργεί
7	Π-179	KOMATSU .355	410	1993	Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3 ΠΡΟΩΘΗΤΕΣ D-8  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΠΗΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Π-76	KOMATSU	320	1981	Λειτουργεί
2	Π-83	KOMATSU	320	1981	Λειτουργεί
3	Π-84	KOMATSU	320	1981	Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4 ΦΟΡΤΩΤΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Φ-30	KOMATSU	350	1981	Λειτουργεί
2	Φ-33	TEREX	388	1981	Λειτουργεί
3	Φ-40	TEREX	388	1981	Λειτουργεί
4	Φ-42	TEREX	388	1983	Λειτουργεί
5	Φ-95	TEREX	485	1995	Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5 ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΙ ΦΟΡΤΩΤΕΣ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Φ-62	FIAT ALLIS	71	1988	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
2	Φ-63	FIAT ALLIS	71	1988	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
3	Φ-72	VOLVO	145	1991	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
4	Φ-73	VOLVO	145	1991	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
5	Φ-74	VOLVO	145	1991	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
6	Φ-85	FIAT ALLIS	71	1992	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
7	Φ-86	FIAT ALLIS	71	1992	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
8	Φ-100	FIAT-HITACHI		1997	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
9	Φ-101	FIAT-HITACHI		1997	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
10	Φ-110	FIAT-HITACHI		1997	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
11	Φ-115	FIAT-HITACHI		1997	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ



ΠΙΝΑΚΑΣ 6 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	E-18	GRANDALL	135	1974	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
2	E-29	BANTAM	135	1981	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
3	E-32	BANTAM	135	1981	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
4	E-55	EWK	160	1985	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
5	E-59	EWK	160	1988	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
6	E-77	KOERING	165	1991	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
7	E-78	KOERING	165	1991	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
8	E-123	EWK		1995	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ Π/Φ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Π-45	INTERNATIONAL	333	1975	Αποσυρμένη
2	Π-66	FIAT ALLIE	333	1979	Αποσυρμένη
3	Π-190	CATERPILLAR		1998	Αποσυρμένη

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 ΚΑΘΟΛΙΚΟΙ ΕΚΣΚΑΦΕΙΣ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	E-39	ATLAS	237	1981	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
2	E-44	ATLAS	237	1982	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
3	E-64	SENNEBOGEN	126	1988	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
4	E-91	KOMATSU	160	1991	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
5	E-95	KOMATSU	160	1991	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ
6	E-96	FURUKAWA	125	1992	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
7	E-97	FURUKAWA	125	1992	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
8	E-105	FURUKAWA	125	1992	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
9	E-113	FURUKAWA	125	1992	ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ
10	E-120	LIEBHERR	578	1994	ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟΣ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	E-48	PARSON	140	1983	Αποσυρμένη
2	E-49	PARSON	140	1983	Αποσυρμένη

**ΠΙΝΑΚΑΣ 8 ΓΕΡΑΝΟΦΟΡΟΙ ΠΡΟΩΘΗΤΕΣ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	E-39	CATERPILLAR	220	1968	καρούλι
2	E-44	KOMATSU	360	1988	Λειτουργεί
3	E-64	CATERPILLAR	420	1992	Λειτουργεί
4	E-91	CATERPILLAR	420	1992	Λειτουργεί
5	E-95	CATERPILLAR	200	1992	Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9 ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ Π/Θ-ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Π-45	INTERNATIONAL	335	1975	Απόσυρση
2	Π-66	FIAT ALLIS	335	1979	Λειτουργεί
3	Π-190	CATERPILLAR		1998	Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10 ΙΣΟΠΕΔΩΤΕΣ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	I-20	CHAMPION	210	1991	Λειτουργεί
2	I-21	CHAMPION	210	1991	Λειτουργεί
3	I-15	CHAMPION			Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 11 ΑΥΛΑΚΩΤΗΡΕΣ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	E-46	PARSON	140	1983	Απόσυρση
2	E-49	PARSON	140	1983	Απόσυρση

**ΠΙΝΑΚΑΣ 12 ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΗΓΑ - ΓΕΡΑΝΟΙ - ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	1	BERLIET	200	1970	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
2	2	ASTRA	200	1972	Λειτουργεί
3	1	MERCENDES-ZE 8301			Λειτουργεί
4	472	MERCENDES-ZE 8301	154	1986	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
5	321	MERCENDES-ZE 8301	154	1975	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
6	333	MERCENDES-ZE 8301	154	1975	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
7	93	MERCENDES-ZE 8301	154	1986	Λειτουργεί
8	79	VOLKSWAGEN	90	1990	Λειτουργεί
9	109	DAC	154	1986	Λειτουργεί
10		HITACHI	250	1977	Λειτουργεί
11		P.P.M.	300	1986	Λειτουργεί
12	1	MAN	240	1981	Λειτουργεί
13	U-291	UNIMOG	110		Λειτουργεί
14	U-292	UNIMOG	110		Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 13 ΒΥΤΙΑ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	1	STEYR	320	1986	Λειτουργεί
2	4	RENAULT	350	1992	Λειτουργεί
3	10	RENAULT	350	1992	Λειτουργεί
4	13	RENAULT	350	1992	Λειτουργεί
5	U-97	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
6	U-109	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
7	3	DAC	154	1985	Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 14 ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	23	DAC	154	1986	Λειτουργεί
2	24	DAC	154	1986	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
3	25	DAC	154	1986	Λειτουργεί
4	26	DAC	154	1986	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
5	35	DAC	154	1989	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
6	36	DAC	154	1989	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
7	41	DAC	154	1989	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
8	42	DAC	154	1989	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
9	61	DAC	154	1989	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
10	66	DAC	154	1989	Λειτουργεί
11	93	DAC	154	1989	Λειτουργεί
12	110	DAC	154	1986	Λειτουργεί
13	106	DAC	154	1986	Λειτουργεί
14	108	DAC	154	1986	Λειτουργεί
15	104	DAC	154	1986	Λειτουργεί
16	116	DAC	154	1986	Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 15 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ**

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	K-1	AVELLING	460	1975	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
2	K-2	CENTAUR 40	425	1975	ΑΠΟΣΥΡΣΗ
3	K-4	CENTAUR 40	425	1975	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
4	K-6	CENTAUR 40	425	1975	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
5	K-7	CENTAUR 40	425	1975	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
6	K-14	CENTAUR 40	425	1976	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
7	K-15	CENTAUR 40	425	1976	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
8	K-16	CENTAUR 40	460	1976	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
9	K-17	CENTAUR 40	425	1976	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
10	K-20	CENTAUR 40	425	1976	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
11	K-24	CENTAUR 40	460	1976	ΟΡΥΧΕΙΟ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ
12	T21	TEREX			Λειτουργεί
13	T22	TEREX			Λειτουργεί
14	T23	TEREX			Λειτουργεί
15	T24	TEREX			Λειτουργεί
16	K.21	AVELLING			ΑΠΟΣΥΡΣΗ



ΠΙΝΑΚΑΣ 16 ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	U-6	UNIMOG	88	1969	Λειτουργεί
2	U-38	UNIMOG	88	1973	Λειτουργεί
3	U-39	UNIMOG	88	1973	Λειτουργεί
4	U-41	UNIMOG	88	1973	Λειτουργεί
5	U-47	UNIMOG	88	1978	Λειτουργεί
6	U-49	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
7	U-53	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
8	U-60	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
9	U-61	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
10	U-87	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
11	U-99	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
12	U-136	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
13	U-121	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
14	U-126	UNIMOG	88	1981	ΣΥΝ.ΡΑΟΥΛΩΝ
15	U-142	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
16	U-173	UNIMOG	110	1992	Λειτουργεί
17	U-184	UNIMOG	110	1992	Λειτουργεί
18	U-185	UNIMOG	110	1992	Λειτουργεί
19	U-192	UNIMOG	110	1992	Λειτουργεί
20	U-213	UNIMOG	110	1992	Λειτουργεί
21	U-215	UNIMOG	110	1992	Λειτουργεί
22	U-255	UNIMOG	110	1992	Λειτουργεί
23	U-267	UNIMOG	110	1976	Λειτουργεί
24	U-280	UNIMOG	110	1974	Λειτουργεί
25	U-322	UNIMOG	145	1996	Λειτουργεί
26	U-323	UNIMOG	145	1996	Λειτουργεί
27	U-324	UNIMOG	145	1996	Λειτουργεί



ΠΙΝΑΚΑΣ 17 ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	U-7	UNIMOG	88	1969	Λειτουργεί
2	U-24	UNIMOG	88	1973	Λειτουργεί
3	U-40	UNIMOG	88	1973	Λειτουργεί
4	U-59	UNIMOG	88	1973	Λειτουργεί
5	U-69	UNIMOG	88	1978	Λειτουργεί
6	U-93	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
7	U-100	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
8	U-124	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
9	U-127	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
10	U-143	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
11	U-164	UNIMOG	88	1981	Λειτουργεί
12	U-217	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
13	U-220	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
14	U-222	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
15	U-223	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
16	U-236	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
17	U-238	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
18	U-239	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
19	U-254	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
20	U-257	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
21	U-263	UNIMOG	84	1992	Λειτουργεί
22	3	MITSUBISHI	70	1976	Λειτουργεί
23	16	LAND ROVER	81	1974	Λειτουργεί
24	19	LAND ROVER	81	1974	Λειτουργεί
25	U-301	UNIMOG	140	1996	Λειτουργεί
26	U-309	UNIMOG	140	1996	Λειτουργεί
27	U-128	UNIMOG	140	1981	Λειτουργεί
28	99	LAND ROVER			Λειτουργεί
29	103	LAND ROVER			Λειτουργεί
30	92	LAND ROVER			Λειτουργεί
31	106	LAND ROVER			Λειτουργεί
32	122	LAND ROVER			Λειτουργεί
33		TOYOTA EKM/ΣΗ Β.Π.-ΥΖΙ 2819			Λειτουργεί
34		ΝΙΣΣΑΝ 8 ΠΥΡΓΟΣ Β.Π.-ΥΥ 6808			Λειτουργεί
35		ΝΙΣΣΑΝ 10 ΤΜΜ - ΥΕΙ 2683			Λειτουργεί

ΠΙΝΑΚΑΣ 18 ΑΝΤΑΙΕΣ-ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ-ΗΛΕΚ.ΖΕΥΓΗ-ΗΛΕΚΤΡ/ΣΕΙΣ-Κ.Α.Π.  
ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ	ΕΡΓΟΣΤ.ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΥΠΟΣ	ΙΠΠΟ- ΔΥΝΑΜΗ	ΕΤΟΣ ΚΤΗΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	A-6	ROTSERINI	34	1987	Λειτουργεί
2	A-7	ROTSERINI	20	1987	Λειτουργεί
3	A-8	ROTSERINI	20	1983	Λειτουργεί
4	A-9	PERKINS	120	1989	Λειτουργεί
5	A-10	DEUTZ	160	1990	Λειτουργεί
6	A-11	DEUTZ	160	1990	Λειτουργεί
7	A-12	DEUTZ	160	1990	Λειτουργεί
8	A-13	DEUTZ	160	1990	Λειτουργεί
9	A-14	DEUTZ	160	1990	Λειτουργεί
10	A/Σ 8	ATLAS COPCO	42	1975	ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ
11	A/Σ 19	RACELLI 500	54	1982	Λειτουργεί
12	H/Z 14	G.W.D. 100	169	1981	ΗΛΕΚΤ/ΚΑ ΖΕΥΓΗ
13	H/Z 16	FIAT	100	1981	Λειτουργεί
14	H/Z 17	SCANIA	100	1985	Λειτουργεί
15	H/Z 25	PERKINS	50	1985	Λειτουργεί
16	H/Z 31	PETROGEN	50	1991	Λειτουργεί
17	H/Z 5	JENEACH	140	1968	ΔΙΑΝΟΜΗ ΚΟΖΑΝΗΣ
18	H/Σ 4	ZETOR	35	1976	ΗΛΕΚΤΡΟΚΟΛΗΣΕΙΣ
19	H/Σ 5	ZETOR	35	1976	Λειτουργεί
20	H/Σ 9	MILLER	36	1980	Λειτουργεί
21	H/Σ 11	MILLER	36	1980	Λειτουργεί
22	H/Σ 21	GEN SET	38	1986	Λειτουργεί
23	H/Σ 22	GEN SET	38	1986	Λειτουργεί
24	H/Σ 26	HOBART	38	1989	Λειτουργεί
25	H/Σ 28	HOBART	38	1989	Λειτουργεί
26	H/Σ 32	HOBART	38	1989	Λειτουργεί
27	Π/A 16	PGS	79	1986	ΑΝΥΨΩΤΙΚΑ
28	Π/A 24	DYNELIFT	100	1992	Λειτουργεί
29	D	BOMAG	66	1985	ΔΟΝΗΤΗΣ
30	H/Σ 48	HOBART	38		ΗΛΕΚ/ΣΗ
31	H/Σ 62	HOBART	38		ΗΛΕΚ/ΣΗ
32	H/Σ 64	HOBART	38		ΗΛΕΚ/ΣΗ
33	H/Σ 68	HOBART	38		ΗΛΕΚ/ΣΗ
34	H/230	PETROGEN	50	1991	Λειτουργεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 19 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΕΑ ΤΥΠΟΥ  
SCHRS 600/3,3\*21 KRUPP**

Θεωρητική απόδοση	2.520 m <sup>3</sup> /h
Εγκατεστημένη ισχύς	1.306 KW
Τάση λειτουργίας	6.000 V
Βάρος κατά τη λειτουργία	918 ton
Μήκος καλωδίου τροφοδοσίας	750 m
<b>ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΣ</b>	
Διάμετρος	7,5 m
Αριθμός κάδων	10
Χωρητικότητα κάδου	600 lit
Ταχύτητα κοπής	2,12 – 2,43 – 2,75 m/sec
<b>ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ</b>	
Μήκος	28,0 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>0</sup>
Περιφορά ως προς τον βραχίονα απόρριψης	210 <sup>0</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	5 – 40 m/min
Ταχύτητα αναβίβασης - καταβίβασης	1 – 5 m/min
Μέγιστο ύψος εκσκαφής	21,0 m
Βάθος κοπής	3,3 m
<b>ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ</b>	
Μήκος	27,0 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>0</sup>
Περιφορά ως προς την ανωδομή	210 <sup>0</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	10,0 m/min
Μέγιστο ύψος αναβίβασης	12,0 m
Μέγιστο ύψος καταβίβασης	0,5 m
<b>ΠΟΡΕΙΑ</b>	
Αριθμός ερπυστριών	3 διπλές
Αριθμός ερπυστριών διευθύνσεως	2 διπλές
Μέγιστη κλίση κατά τη λειτουργία	1:25
Μέγιστη κλίση κατά τη διεύθυνση	1:20
Ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας	65,0 m
Ταχύτητα	6,4 m/min
Μέση ειδική πίεση εδάφους	0,94 Kgr/cm <sup>2</sup>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ</b>	
Μήκος	29,33 m
Πλάτος	1.400 mm
Ταχύτητα	3,5 m/sec
<b>ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ</b>	
Μήκος	8,8 m
Πλάτος	1.400 mm
Ταχύτητα	3,5 m/sec
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ</b>	
Μήκος	20,8 m
Πλάτος	1.400 mm
Ταχύτητα	3,5 m/sec

**ΠΙΝΑΚΑΣ 20 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΕΑ ΤΥΠΟΥ  
SCHRS 500/2,5\*21 KRUPP**

Θεωρητική απόδοση	2.380 m <sup>3</sup> /h
Εγκατεστημένη ισχύς	1.135 KW
Τάση λειτουργίας	6.000 V
Βάρος κατά τη λειτουργία	1.016 ton
Μήκος καλωδίου τροφοδοσίας	750 m
<b>ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΣ</b>	
Διάμετρος	7,5 m
Αριθμός κάδων	10
Χωρητικότητα κάδου	650 lit
Ταχύτητα κοπής	2,39 – 2,74 – 3,12 m/sec
<b>ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ</b>	
Μήκος	28,5 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>0</sup>
Περιφορά ως προς τον βραχίονα απόρριψης	210 <sup>0</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	4,95 – 40,2 m/min
Ταχύτητα αναβίβασης - καταβίβασης	1 – 5 m/min
Μέγιστο ύψος εκσκαφής	21,0 m
Βάθος κοπής	2,5 m
<b>ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ</b>	
Μήκος	27,0 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>0</sup>
Περιφορά ως προς την ανωδομή	210 <sup>0</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	10 m/min
Μέγιστο ύψος αναβίβασης	12,0 m
Μέγιστο ύψος καταβίβασης	0,5 m
<b>ΠΟΡΕΙΑ</b>	
Αριθμός ερπυστριών	3 διπλές
Αριθμός ερπυστριών διευθύνσεως	2 διπλές
Μέγιστη κλίση κατά τη λειτουργία	1:25
Μέγιστη κλίση κατά τη διεύθυνση	1:20
Ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας	65,0 m
Ταχύτητα	6,4 m/min
Μέση ειδική πίεση εδάφους	1,01 Kgr/cm <sup>2</sup>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ</b>	
Μήκος	29,33 m
Πλάτος	1.400 mm
Ταχύτητα	3,5 m/sec
<b>ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ</b>	
Μήκος	8,6 m
Πλάτος	1.400 mm
Ταχύτητα	3,5 m/sec
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ</b>	
Μήκος	20,9 m
Πλάτος	1.400 mm
Ταχύτητα	3,5 m/sec



ΠΙΝΑΚΑΣ 21 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΕΑ ΤΥΠΟΥ C – 700 KRUPP

Θεωρητική απόδοση	2.667 m <sup>3</sup> /h
Εγκατεστημένη ισχύς	975 KW
Τάση λειτουργίας	6.000 V
Βάρος κατά τη λειτουργία	361 ton
Μήκος καλωδίου τροφοδοσίας	750 m
ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΣ	
Διάμετρος	7,7 m
Αριθμός κάδων	10
Χωρητικότητα κάδου	700 lit
Ταχύτητα κοπής	1,92 – 2,56 m/sec
ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ	
Μήκος	14,5 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>o</sup>
Περιφορά ως προς τον βραχίονα απόρριψης	210 <sup>o</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	3,2 – 32,0 m/min
Ταχύτητα αναβίβασης - καταβίβασης	4,5 m/min
Μέγιστο ύψος εκσκαφής	15,0 m
Βάθος κοπής	1,0 m
ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ	
Μήκος	25,0 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>o</sup>
Περιφορά ως προς την ανωδομή	210 <sup>o</sup>
Μέγιστο ύψος αναβίβασης	13,0 m
Μέγιστο ύψος καταβίβασης	3,8 m
ΠΟΡΕΙΑ	
Αριθμός ερπυστριών	2
Μέγιστη κλίση κατά τη λειτουργία	1:20
Μέγιστη κλίση κατά τη διεύθυνση	1:10
Ταχύτητα	10,0 m/min
Μέση ειδική πίεση εδάφους	0,9 Kgr/cm <sup>2</sup>
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ	
Μήκος	15,1 m
Πλάτος	1.400 mm
Ταχύτητα	4,2 m/sec
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ	
Μήκος	25,0 m
Πλάτος	1.400 mm
Ταχύτητα	4,2 m/sec



**ΠΙΝΑΚΑΣ 22 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΕΑ ΤΥΠΟΥ  
SCHRS 300/0,7\*10 BUCKAU R. WOLF**

Θεωρητική απόδοση	1.550 m <sup>3</sup> /h
Εγκατεστημένη ισχύς	447 KW
Τάση λειτουργίας	6.000 V
Βάρος κατά τη λειτουργία	270 ton
Μήκος καλωδίου τροφοδοσίας	750 m
<b>ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΣ</b>	
Διάμετρος	5,8 m
Αριθμός κάδων	7
Χωρητικότητα κάδου	400 lit
Ταχύτητα κοπής	2,05 – 2,73 m/sec
<b>ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ</b>	
Μήκος	10,8 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>0</sup>
Περιφορά ως προς τον βραχίονα απόρριψης	200 <sup>0</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	7,5 – 30,0 m/min
Ταχύτητα αναβίβασης - καταβίβασης	4,0 m/min
Μέγιστο ύψος εκσκαφής	10,0 m
Βάθος κοπής	0,7 m
<b>ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ</b>	
Μήκος	21,4 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>0</sup>
Περιφορά ως προς την ανωδομή	200 <sup>0</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	10,1 m/min
Ταχύτητα αναβίβασης – καταβίβασης	8,0 m/min
Μέγιστο ύψος αναβίβασης	9,5 m
Μέγιστο ύψος καταβίβασης	1,0 m
<b>ΠΟΡΕΙΑ</b>	
Αριθμός ερπυστριών	2
Μέγιστη κλίση κατά τη λειτουργία	1:20
Μέγιστη κλίση κατά τη διεύθυνση	1:10
Ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας	65,0 m
Ταχύτητα	6,0 m/min
Μέση ειδική πίεση εδάφους	1,0 Kgr/cm <sup>2</sup>
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ</b>	
Μήκος	11,62 m
Πλάτος	1.200 mm
Ταχύτητα	3,5 m/sec
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ</b>	
Μήκος	22,47 m
Πλάτος	1.200 mm
Ταχύτητα	3,5 m/sec

ΠΙΝΑΚΑΣ 23 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΣΚΑΦΕΑ ΤΥΠΟΥ C – 300 KRUPP

Θεωρητική απόδοση	1.306 m <sup>3</sup> /h
Εγκατεστημένη ισχύς	383 KW
Τάση λειτουργίας	6.000 V
Βάρος κατά τη λειτουργία	171 ton
Μήκος καλωδίου τροφοδοσίας	750 m
ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΣ	
Διάμετρος	5,4 m
Αριθμός κάδων	8
Χωρητικότητα κάδου	325 lit
Ταχύτητα κοπής	2,36 m/sec
ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ	
Μήκος	9,5 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>o</sup>
Περιφορά ως προς τον βραχίονα απόρριψης	206 <sup>o</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	0,0 – 25,0 m/min
Ταχύτητα αναβίβασης - καταβίβασης	3,0 m/min
Μέγιστο ύψος εκσκαφής	9,5 m
Βάθος κοπής	0,35 m
ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ	
Μήκος	20,0 m
Περιφορά ως προς την υποδομή	360 <sup>o</sup>
Περιφορά ως προς την ανωδομή	206 <sup>o</sup>
Ταχύτητα περιφοράς	14,0 m/min
Ταχύτητα αναβίβασης – καταβίβασης	3,0 m/min
Μέγιστο ύψος αναβίβασης	8,5 m
Μέγιστο ύψος καταβίβασης	2,5 m
ΠΟΡΕΙΑ	
Αριθμός ερπυστριών	2
Μέγιστη κλίση	1:10
Ταχύτητα	5,7 m/min
Μέση ειδική πίεση εδάφους	1,25 Kgr/cm <sup>2</sup>
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΚΑΔΟΤΡΟΧΟΥ	
Μήκος	10,0 m
Πλάτος	1.200 mm
Ταχύτητα	3,35 m/sec
ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ	
Μήκος	21,0 m
Πλάτος	1.200 mm
Ταχύτητα	3,35 m/sec

ΠΙΝΑΚΑΣ 24 ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟΘΕΤΗ ΖΡ 6700 VITCOVICE

Θεωρητική απόδοση αποκλειομένων οριακών καταστάσεων	6.700 m <sup>3</sup> /h
Μέγιστη κλίση λειτουργίας	1 : 24 ή 4,1%
Μέγιστη κλίση πορείας	1 : 20 ή 5,0%
Ακτίνα πορείας συστήματος από ένα κεκλιμένο επίπεδο σε ένα άλλο	800 m.
ΚΥΡΙΩΣ ΟΧΗΜΑ	
Διάμετρος κατωδομής	18,724 m
Μήκος πεδίων	17,2 m
Πλάτος πεδίων	5,6 m
Εμβαδόν πεδίων	2 x 87,6 m <sup>2</sup>
Μέγιστο μήκος βήματος	± 0,9 m
Μέγιστη ταχύτητα πορείας	75 m/h
Τάση πίεσεως στο έδαφος χωρίς υλικά στους ταινιόδρομους	0,71 Kp/cm <sup>2</sup>
ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟ ΟΧΗΜΑ	
Μήκος ερπυστριών	8,5 m
Πλάτος ερπυστριών	2,1 m
Εμβαδόν ερπυστριών στο έδαφος	2 x 17,85 m <sup>2</sup>
Τάση πίεσεως στο έδαφος κατά την πορεία χωρίς υλικά	0,70 Kp/cm <sup>2</sup>
Μέγιστη ταχύτητα πορείας	270 m/h
ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΟΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ (ΓΕΦΥΡΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ)	
Μήκος ταινιόδρομου	75,5 ± 1 m
Πλάτος ταινιόδρομου	2 m
Ταχύτητα ταινιόδρομου	4,05 m/sec
Κλίση ταινιόδρομου	6 <sup>0</sup> 30' ± 2 <sup>0</sup> 50'
ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΜΠΟΥΜΑΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ	
Μήκος ταινιόδρομου	79,5 ± 1 m
Πλάτος ταινιόδρομου	2 m
Ταχύτητα ταινιόδρομου	6,5 m/sec
Κλίση ταινιόδρομου	13 <sup>0</sup> 40'
ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ (ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ)	
Μήκος ταινιόδρομου	21 m
Πλάτος ταινιόδρομου	2,4 m
Ταχύτητα ταινιόδρομου	0,9 m/sec
Μήκος τάνυσης ταινιόδρομου	1,0 m
ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ (ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΑ ΓΕΦΥΡΑ)	
Μήκος ταινιόδρομου	14,5 m
Πλάτος ταινιόδρομου	2,2 m
Ταχύτητα ταινιόδρομου	0,7 m/sec

ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ (ΠΑΝΩ ΑΓΙΟ ΕΡΠΥΣΤΡΙΟΦΟΡΟ ΟΧΗΜΑ)		
Μήκος ταινιόδρομου		6,9 m
Πλάτος ταινιόδρομου		2,2 m
Ταχύτητα ταινιόδρομου		0,7 m/sec
Μήκος τάνυσης ταινιόδρομου		0,8 m
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΦΟΡΑΣ		
Γωνία περιφοράς		$\pm 115^0$ σύνολο $230^0$
Μέγιστη ταχύτητα περιφοράς (στην άκρη της μπούμας)		0,435 m/sec
Διάμετρος σφαιρόδρομου		12 m
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΜΠΟΥΜΑΣ		
Διάμετρος συρματοσχοινου τροχαλίας		40 mm
Ταχύτητα βίρα – μάινα στην άκρη της (μπούμας)		0,025 m/sec
ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ		
Ικανότητα γερανού κάτω από τα αντίβαρα		50 KN
Ανύψωση		12 m
Μήκος πορείας		19,5 m
Ικανότητα γερανού σε περιστροφή		50 KN
Ανύψωση		16 m
Μήκος πορείας		11,5 m
ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ		
Θεωρητική απόδοση σε κανονικές συνθήκες		6.700 m <sup>3</sup> /h
Μέγιστη διαμήκης κλίση των ραγιών		1 : 28 (3,6%)
Μέγιστη εγκάρσια κλίση των ραγιών		1 : 20 (3,6%)
Διάστημα μεταξύ των ραγιών		4.000 ± 10 mm
Τύπος ραγιών		549
Ταχύτητα πορείας		0,125 m/sec

ΠΙΝΑΚΑΣ 26 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΕΥΝΤΗ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ (1985)

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
1985	5.560.872	1992	4.934.600
1986	4.128.427	1993	3.144.200
1987	5.381.458	1994	5.341.100
1988	3.845.789	1995	1.690.468
1989	5.124.753	1996	3.016.559
1990	4.158.849	1997	1.940.000
1991	4.126.971	1998	1.178.902

ΠΙΝΑΚΑΣ 25 ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ (FM³)

ΕΤΟΣ	ΠΑΓΙΟΣ	ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1985	13.387.464	9.200.407	22.587.871
1986	10.387.786	3.512.153	13.899.939
1987	9.851.657	4.692.876	14.544.533
1988	10.912.900	842.785	11.755.685
1989	11.102.607	3.341.127	14.443.797
1990	12.060.112	468.083	12.528.193
1991	12.233.969	4.640.000	16.873.969
1992	13.735.759	4.988.000	18.723.759
1993	12.622.981	1.693.630	14.316.611
1994	11.852.255	2.514.000	14.366.255
1995	13.804.360	3.952.770	17.757.130
1996	13.806.424	6.900.640	20.707.064
1997	12.577.000	7.945.000	20.522.000
1998	13.932.000	6.607.000	20.539.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 26 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΛΙΓΝΙΤΗ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ (ton)

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
1985	5.560.872	1992	4.934.600
1986	4.128.427	1993	3.144.200
1987	3.381.458	1994	5.341.100
1988	3.843.789	1995	3.690.468
1989	5.124.753	1996	3.016.559
1990	4.156.849	1997	1.940.000
1991	4.126.971	1998	1.178.000



ΠΙΝΑΚΑΣ 27 ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΤΕΙΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ (FM<sup>3</sup>)

ΕΤΟΣ	ΑΠΟΘΕΤΕΣ	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ NTIZEΛ	ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1985	3.031.000	71.990	14.850.807	17.953.797
1986	2.710.700	18.300	7.730.400	10.459.400
1987	4.012.532	19.365	7.319.754	11.351.651
1988	6.504.086	387.000	1.081.041	7.972.127
1989	6.045.136	696.495	3.553.981	10.295.612
1990	8.437.969	291.766	468.083	9.197.818
1991	8.004.628	102.370	4.640.000	12.871.498
1992	9.587.562	119.775	4.998.000	14.695.337
1993	9.946.040	83.070	1.693.630	11.722.740
1994	7.353.528	110.640	2.514.000	9.978.168
1995	10.723.001	5.970	3.952.770	14.681.741
1996	12.387.308	5.745	6.870.639	19.263.692
1997	11.310.088	19.126	7.909.000	19.238.214
1998	13.263.768	42.484	6.390.928	19.697.180

ΠΙΝΑΚΑΣ 28 ΜΕΣΗ ΣΧΕΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ (m<sup>3</sup>/ton)

ΕΤΟΣ	ΣΧΕΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	ΕΤΟΣ	ΣΧΕΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ
1985	3,24	1992	2,96
1986	2,53	1993	3,72
1987	2,96	1994	1,86
1988	2,23	1995	3,98
1989	1,98	1996	6,03
1990	2,18	1997	9,74
1991	2,57	1998	16,60

**ΠΙΝΑΚΑΣ 29 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ**

<b>ΕΤΟΣ</b>	<b>ΕΚΣΚΑΦΗ (KWh x 10<sup>3</sup>)</b>	<b>ΜΕΤΑΦΟΡΑ (KWh x 10<sup>3</sup>)</b>	<b>ΑΠΟΘΕΣΗ (KWh x 10<sup>3</sup>)</b>	<b>ΕΙΔΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (KWh/m<sup>3</sup>)</b>
1988	6.408	18.995	1.420	2,51
1989	6.340	21.483	1.216	2,67
1990	7.180	23.572	1.377	2,70
1991	8.485	25.148	1.400	2,90
1992	9.044	24.486	1.380	2,60
1993	9.166	23.484	1.360	2,70
1994	8.841	19.544	1.400	2,52
1995	8.459	18.925	1.400	2,28
1996	8.174	18.810	1.440	2,12
1997	7.541	20.297	1.315	2,25
1998	8.075	19.045	1.420	2,05

ΠΙΝΑΚΑΣ 30 ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ

ΕΤΟΣ	ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ (m <sup>3</sup> )	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ (m <sup>3</sup> /ton)
1985	755.380	0,14
1986	2.636.100	0,64
1987	1.963.440	0,51
1988	1.651.410	0,43
1989	1.310.724	0,26
1990	1.408.320	0,34
1991	3.217.230	0,78
1992	2.499.210	0,51
1993	1.859.490	0,59
1994	1.965.870	0,37
1995	1.643.400	0,44
1996	2.709.674	0,90
1997	1.955.340	1,01
1998	1.849.500	1,57

ΠΙΝΑΚΑΣ 31 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΟΜΑΝΟΥ

ΕΤΟΣ	ΑΜΜΩΝΙΤΗΣ (Kgr)	ΖΕΛΑΤΟΔΥΝΑΜΙΤΙΔΑ (Kgr)	ΑΝΦΟ (Kgr)	ΑΚΑΡΙΔΙΟ (m)	ΒΡΑΔΥΚΑΥΣΤΟ (m)	ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΤΕΣ (ΤΕΜΑΧΙΑ)	ΚΑΨΥΛΙΑ (ΤΕΜΑΧΙΑ)
1985	14.870	5.149	4.660	72.440	480	-	358
1986	2.775	1.470	0	10.630	76	-	79
1987	80	24	0	430	10	-	17
1988	375	0	0	1.700	19	-	23
1989	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-
1992	7.125	25.690	10.800	22.700	144	81	85
1993	5.100	2.850	77.520	24.250	90	29	113
1994	14.915	19.175	47.640	33.550	201	58	139
1995	15.650	2.100	17.490	20.750	197	6	64
1996	18.600	2.250	20.420	23.200	58	10	81
1997	10.275	515	29.050	17.650	114	0	77
1998	11.571	900	23.100	18.750	114	30	91

**ΠΙΝΑΚΑΣ 32 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΟΡΥΧΕΙΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ  
ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 1998**

<b>ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ</b>
ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟΣ ΜΕΤΑΛΛΕΙΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	2
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	1
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	2
ΕΡΓΟΔΗΓΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΛΙΓΝΙΤΩΡΥΧΕΙΩΝ	1
ΑΡΧΙΤΕΧΝΙΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΛΙΓΝΙΤΩΡΥΧΕΙΩΝ	3
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΤΗΣ ΛΙΓΝΙΤΩΡΥΧΕΙΩΝ	13
ΡΑΔΙΟΤΕΧΝΙΤΗΣ	2
ΕΡΓΟΔΗΓΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	2
ΑΡΧΙΤΕΧΝΙΤΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	6
ΤΕΧΝΙΤΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	22
ΤΕΧΝΙΤΗΣ (Η+Ο) ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ	5
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΑΝΤΛΙΩΝ	2
ΕΡΓΟΔΗΓΟΣ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ	7
ΕΠΙΣΤΑΤΗΣ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ	3
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΠΥΡΓΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ	8
ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΣ ΚΑΔΟΦΟΡΟΥ ΕΚΣΚΑΦΕΑ	24
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΚΑΔΟΦΟΡΟΥ ΕΚΣΚΑΦΕΑ (Α+Β)	44
ΒΟΗΘΟΣ ΤΕΧΝΙΤΗΣ ΗΜΕΤΕΟ	8
ΕΠΙΤΗΡΗΤΗΣ ΤΑΙΝΙΟΔΡΟΜΩΝ	22
ΓΟΜΩΤΗΣ ΚΑΙ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣ	1
ΤΕΧΝΙΤΗΣ ΛΙΠΑΝΤΗΣ	1
ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΡΥΧΕΙΩΝ	19
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΠΡΟΩΘΗΤΗ	13
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΦΟΡΤΩΤΗ	2
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΚΑΘΟΛΙΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΕΑ	3
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΙΣΟΠΕΔΩΤΗ	1
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ	1
ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ	3
ΟΔΗΓΟΙ – ΜΗΧΑΝΟΔΗΓΟΙ ΧΕΙΡΙΣΤΕΣ	18
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	1
ΚΑΘΑΡΙΣΤΡΙΑ	2
ΕΡΓΑΤΗΣ	4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>246</b>



ΠΙΝΑΚΑΣ 33 ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

A/A	ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ	X	Y	ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΦΗ	ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΕΡΑΣ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΥΠΕΡΚΕΙΜΕΝΑ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΝΔΙΑΜΕΣΑ	ΑΠΟΛΗΨΙΜΟΣ ΛΙΓΝΙΤΗΣ	Υ+Ε/Α (m <sup>3</sup> /ton)
1	086/133	-15007	27599	804,54	713,64	712,63	90,90	0,00	1,00	75,75
2	089/136	-15002	27402	782,51	733,21	727,61	49,30	21,95	3,65	16,27
3	090/151	-14492	26797	756,50	716,50	716,10	40,00	0,00	0,40	83,33
4	091/139	-14997	27209	767,30	721,35	704,84	45,95	11,60	4,90	9,79
5	091/141	-14880	27160	769,33	722,98	708,83	46,35	12,10	2,05	23,76
6	091/148	-14630	26910	748,42	716,77	703,71	31,65	9,30	3,75	9,10
7	091/155	-14380	26645	766,90	732,60	715,80	34,30	11,75	5,05	7,60
8	092/127	-15402	27612	775,10	721,00	694,69	54,10	22,40	3,90	16,35
9	092/156	-14398	26589	765,09	727,79	712,19	37,30	10,70	4,90	8,16
10	093/145	-14830	26900	751,20	718,30	702,30	32,90	11,85	4,15	8,99
11	094/130	-15395	27405	777,15	709,95	693,40	67,20	12,90	3,65	18,29
12	094/142	-14999	27000	779,84	718,24	703,79	61,60	10,85	3,60	16,77
13	094/148	-14744	26800	743,75	720,65	704,55	23,10	11,00	5,10	5,57
14	094/151	-14645	26650	743,17	716,67	706,26	26,50	5,95	4,45	6,08
15	094/154	-14540	26590	755,24	718,99	712,33	36,25	3,90	2,75	12,17
16	095/155	-14520	26520	756,67	723,57	708,26	33,10	8,50	6,80	5,10
17	095/159	-14390	26390	751,82	726,37	709,72	25,45	10,00	6,65	4,44
18	096/152	-14675	26393	741,21	715,11	702,81	26,10	3,40	8,90	2,74
19	096/156	-14527	26410	749,50	715,20	704,10	34,30	5,60	5,50	6,05
20	096/160	-14400	26300	746,78	711,68	706,88	35,10	3,20	1,60	19,95
21	097/128	-15592	27392	791,07	705,97	690,57	85,10	13,60	1,80	45,69
22	097/133	-15392	27206	782,80	711,70	692,89	71,10	13,90	4,90	14,46
23	097/144	-14994	26804	761,30	696,70	688,89	64,60	2,95	4,85	11,61
24	097/153	-14676	26510	739,68	716,88	703,77	22,80	8,70	4,40	5,94
25	098/120	-15879	27645	771,98	731,88	683,07	40,10	44,70	4,10	17,12
26	098/122	-15809	27597	773,80	698,25	680,89	75,55	12,55	4,80	15,30
27	098/154	-14680	26450	737,71	711,41	704,31	26,30	4,70	2,40	10,76
28	098/156	-14590	26357	745,35	719,25	703,44	26,10	10,35	5,45	5,55
29	098/158	-14534	26300	748,09	719,49	701,99	28,60	9,20	8,30	3,75

30	099/160	-14487	26187	743,78	713,88	704,03	29,90	4,20	5,65	5,03
31	100/124	-15802	27402	785,10	686,00	679,19	99,10	2,80	4,00	21,23
32	100/131	-15572	27206	786,59	717,19	693,09	69,40	20,40	3,70	20,23
33	100/136	-15399	26994	786,76	698,66	687,86	88,10	5,65	5,15	15,17
34	100/147	-14992	26610	747,80	700,60	693,99	47,20	3,80	2,80	15,18
35	100/152	-14820	26450	732,51	705,01	696,11	27,50	3,80	5,10	5,11
36	100/156	-14680	26300	737,03	715,13	698,13	21,90	11,00	6,00	4,57
37	100/160	-14535	26165	742,71	708,61	701,31	34,10	0,50	6,80	4,24
38	102/154	-14795	26288	731,99	704,69	694,28	27,30	4,80	5,60	4,78
39	102/157	-14693	26182	738,46	715,36	698,06	23,10	11,70	5,60	5,18
40	102/160	-14675	26024	730,50	702,00	692,60	28,50	1,85	7,55	3,33
41	103/128	-15796	27202	787,50	707,90	680,30	79,60	21,70	5,90	14,31
42	103/139	-15401	26796	772,50	710,90	682,40	61,60	20,35	8,15	8,38
43	103/150	-15001	26392	734,80	707,20	689,39	27,60	10,70	7,10	4,50
44	104/124	-15958	27289	784,83	701,73	674,43	83,10	21,70	5,60	15,60
45	104/134	-15595	26917	783,38	710,98	682,18	72,40	18,20	10,60	7,12
46	104/152	-14970	26300	733,54	696,44	686,63	37,10	3,70	6,10	5,50
47	104/156	-14820	26164	726,99	699,39	693,28	27,60	1,20	4,90	4,90
48	104/163	-14501	25997	732,40	707,15	699,35	25,25	1,05	6,75	3,20
49	104/164	-14523	25863	729,09	708,09	699,74	21,00	5,20	3,15	6,93
50	105/120	-16103	27403	782,08	699,38	678,88	82,70	17,05	3,45	24,09
51	106/130	-15799	26995	786,30	705,20	677,59	81,10	21,90	5,70	15,06
52	106/142	-15404	26603	757,00	705,60	675,70	51,40	21,05	8,85	6,78
53	106/150	-15065	26289	732,30	699,50	685,39	32,80	6,00	8,10	3,97
54	106/153	-14995	26209	731,60	697,00	686,69	34,60	3,90	6,40	5,01
55	106/158	-14820	26025	723,33	700,73	687,43	22,60	5,80	7,50	3,16
56	106/160	-14737	25927	723,39	697,29	693,89	26,10	0,00	3,40	6,40
57	106/162	-14695	25889	723,66	701,56	694,95	22,10	0,00	6,60	2,79
58	107/107	-16650	27790	704,24	693,44	681,34	10,80	2,90	9,20	1,50
59	108/125	-16085	27119	782,70	703,10	675,05	79,60	18,90	9,15	8,97
60	108/136	-15645	26725	778,48	705,38	677,37	73,10	12,60	15,40	4,64
61	108/144	-15411	26401	737,50	702,40	674,60	35,10	20,80	7,00	6,65
62	108/152	-15105	26165	727,61	700,51	681,70	27,10	9,90	8,90	3,46
63	108/156	-15004	26001	720,60	695,80	681,39	24,80	7,10	7,30	3,61

64	108/160	-14817	25885	719,55	699,25	689,64	20,30	1,05	8,55	2,07
65	108/164	-14670	25734	722,30	700,60	692,39	21,70	0,60	7,60	2,42
66	109/133	-15800	26793	786,40	701,40	672,10	85,00	17,80	11,50	7,45
67	110/104	-16888	27771	697,80	686,50	675,30	11,30	6,00	5,20	3,32
68	110/108	-16688	27652	704,69	692,19	667,09	12,50	16,00	9,10	3,13
69	110/116	-16406	27367	737,21	692,11	671,66	45,10	13,35	7,10	6,79
70	110/120	-16336	27229	763,06	714,76	671,15	48,30	30,50	13,10	5,01
71	110/124	-16127	27071	743,62	702,10	674,01	41,52	19,32	8,76	5,72
72	110/129	-15965	26910	784,35	705,05	672,94	79,30	16,50	15,60	5,12
73	110/138	-15651	26575	766,52	699,42	681,12	67,10	12,40	5,90	11,23
74	110/148	-15286	26221	725,00	705,00	676,20	20,00	21,66	7,14	4,81
75	110/154	-15104	26020	720,51	700,81	678,91	19,70	12,75	9,15	2,96
76	110/156	-15005	25937	719,45	692,10	682,30	27,35	4,40	5,40	4,87
77	110/158	-14960	25875	717,40	701,80	685,30	15,60	6,40	10,10	1,82
78	110/162	-14815	25738	718,20	699,60	688,80	18,60	2,40	8,40	2,08
79	110/164	-14708	25653	719,61	697,81	690,56	21,80	1,95	5,30	3,73
80	111/147	-15399	26201	725,40	691,90	673,10	33,50	11,00	7,80	4,75
81	111/149	-15325	26165	724,33	699,23	675,43	25,10	14,50	9,30	3,55
82	112/106	-16872	27635	712,50	698,00	673,60	14,50	16,95	7,45	3,52
83	112/136	-15803	26595	772,80	694,20	662,89	78,60	19,15	12,15	6,70
84	112/152	-15246	26021	719,55	700,75	676,94	18,80	12,10	11,70	2,19
85	112/156	-15100	25875	717,38	682,78	681,98	34,60	0,00	0,80	36,04
86	112/159	-15009	25747	714,27	696,67	683,77	17,60	5,60	7,30	2,65
87	112/160	-14960	25737	714,90	695,30	683,80	19,60	1,70	9,80	1,81
88	113/104	-16999	27675	731,40	692,60	667,30	38,80	11,30	14,00	3,58
89	113/133	-15970	26670	781,17	694,07	674,26	87,10	12,00	7,80	10,59
90	113/153	-15250	25950	717,59	696,69	675,69	20,90	9,80	11,20	2,26
91	114/112	-16704	27366	740,03	713,33	670,63	26,70	35,75	6,95	7,49
92	114/124	-16280	26940	764,84	703,94	676,94	60,90	15,50	11,50	5,54
93	114/128A	-16142	26808	767,80	700,20	671,19	67,60	16,75	12,25	5,67
94	114/129	-16139	26738	767,23	698,43	672,32	68,80	15,20	10,90	6,42
95	114/139	-15803	26402	760,30	692,40	662,59	67,90	18,10	11,70	6,08
96	114/142	-15679	26314	752,16	696,06	667,25	56,10	16,80	12,00	5,04
97	114/146	-15530	26165	733,06	699,56	668,35	33,50	17,00	14,20	2,96



98	114/149	-15505	25993	720,60	696,70	668,19	23,90	19,45	9,05	3,99
99	114/150	-15385	26020	718,93	694,83	673,02	24,10	13,60	8,20	3,81
100	114/154	-15248	25879	715,59	697,49	675,69	18,10	8,40	13,40	1,65
101	115/120	-16471	27030	750,34	705,24	673,44	45,10	20,10	11,70	4,64
102	115/155	-15260	25783	710,39	686,29	675,19	24,10	3,40	7,70	2,96
103	115/158	-15142	25725	713,81	691,81	676,91	22,00	3,80	11,10	1,94
104	116/109	-16872	27406	731,80	690,10	664,39	41,70	14,65	11,05	4,25
105	116/152	-15385	25875	714,75	689,65	671,85	25,10	10,20	7,60	3,87
106	116/156	-15253	25718	710,95	692,55	671,05	18,40	8,10	13,40	1,65
107	117/131	-16139	26549	761,20	690,30	663,95	70,90	15,85	10,50	6,88
108	117/136	-15990	26425	753,96	697,86	663,06	56,10	15,20	19,60	3,03
109	117/142	-15790	26186	739,00	705,40	658,50	33,60	30,35	16,55	3,20
110	118/108	-16985	27372	734,30	689,20	662,30	45,10	20,90	6,00	11,00
111	118/140B	-15899	26233	749,59	697,49	660,69	52,10	20,40	16,40	3,68
112	118/146	-15670	26020	731,20	690,10	662,30	41,10	19,60	8,20	6,17
113	118/150	-15529	25877	714,28	688,98	674,78	25,30	11,70	2,50	12,33
114	118/154	-15416	25725	714,28	688,98	674,78	25,30	11,70	2,50	12,33
115	118/156	-15309	25639	709,44	691,04	671,34	18,40	6,10	13,60	1,50
116	119/132	-16212	26406	745,75	689,35	660,35	56,40	14,80	14,20	4,16
117	120/112	-16906	27147	741,68	687,78	662,97	53,90	16,80	8,00	7,33
118	120/114	-16841	27078	741,72	710,47	665,21	31,25	35,30	9,95	5,57
119	120/144	-15815	26020	738,75	692,15	656,85	46,60	19,40	15,90	3,46
120	120/148	-15671	25881	717,77	692,67	664,37	25,10	14,50	13,80	2,39
121	122/112	-16988	27091	739,50	705,36	662,50	34,14	31,77	11,09	4,93
122	122/112A	-16987	27073	740,85	704,70	661,54	36,15	35,25	7,90	7,51
123	122/114	-16915	26992	743,38	687,58	663,08	55,80	18,85	5,65	11,01
124	122/120	-16666	26793	721,52	692,42	665,27	29,10	19,58	7,57	5,28
125	122/136	-16144	26238	744,20	693,00	657,30	51,20	22,70	13,00	4,74
126	122/142	-16000	26005	743,10	700,80	655,44	42,30	30,85	14,50	4,20
127	122/146	-15815	25875	735,91	695,81	660,00	40,10	20,80	15,00	3,37
128	122/150	-15670	25728	711,86	688,76	663,95	23,10	16,00	8,80	3,70
129	123/122	-16746	26647	713,23	692,13	665,42	21,10	17,85	8,85	3,67
130	124/114	-16980	26911	743,07	695,37	661,57	47,70	24,65	9,15	6,59
131	124/116	-16888	26880	722,92	688,72	664,41	34,20	17,00	7,30	5,84

132	124/118	-16816	26801	717,43	690,73	669,37	26,70	13,90	7,45	4,52
133	124/137	-16259	26090	717,85	691,45	654,79	26,40	23,60	13,05	3,18
134	125/120	-16920	26654	712,68	691,58	664,67	21,10	16,35	10,55	2,95
135	125/131	-16532	26252	702,47	679,97	656,86	22,50	15,75	7,35	4,34
136	125/139	-16231	25965	720,56	686,96	656,30	33,60	20,60	10,05	4,48
137	125/140	-16144	25950	731,10	674,50	652,84	56,60	12,45	9,20	6,25
138	125/144	-16029	25802	731,25	690,85	651,55	40,40	27,55	11,75	4,82
139	126/116	-16985	26804	739,94	694,84	660,09	45,10	25,10	9,65	6,01
140	126/120	-16849	26662	718,07	691,97	662,17	26,10	23,40	6,40	6,45
141	126/124	-16706	26524	707,55	688,95	663,14	18,60	18,65	7,15	4,32
142	126/134	-16405	26104	704,09	686,19	655,79	17,90	18,90	11,50	2,64
143	126/142	-16162	25813	720,98	683,73	652,77	37,25	20,20	10,75	4,42
144	126/148	-15883	25669	719,84	690,04	652,69	29,80	26,80	10,55	4,47
145	127/128	-16683	26260	699,12	680,62	656,51	18,50	16,55	7,55	3,87
146	127/136	-16382	25985	706,57	684,57	655,92	22,00	20,75	7,90	4,47
147	128/122	-16845	26527	707,48	685,28	660,77	22,20	14,45	10,05	3,03
148	128/140	-16295	25826	707,91	683,46	653,65	24,45	16,75	13,05	2,62
149	129/146	-16079	25619	714,02	688,12	651,12	25,90	17,80	19,20	1,90
150	130/124A	-16853	26373	700,80	685,20	659,14	15,60	16,80	9,25	2,92
151	130/130	-16695	26093	698,16	673,46	653,25	24,70	12,20	8,00	3,82
152	130/132	-16562	26094	699,11	675,51	655,50	23,60	13,25	6,75	4,48
153	130/134	-16543	25970	697,72	677,32	654,81	20,40	15,40	7,10	4,20
154	130/138	-16401	25826	700,43	677,03	658,02	23,40	11,95	7,05	4,18
155	130/144	-16175	25690	706,50	684,00	649,60	22,50	23,10	11,30	3,35
156	131/142	-16272	25684	700,76	670,96	648,06	29,80	15,20	7,70	4,87
157	132/126	-16846	26239	695,08	671,53	653,08	23,55	10,90	7,55	3,79
158	134/124	-16991	26237	693,30	677,05	652,14	16,25	14,56	10,34	2,44
159	134/128A	-16842	26096	695,25	671,25	650,80	24,00	8,15	12,30	2,17
160	134/132	-16715	25950	696,57	675,37	651,42	21,20	17,70	6,25	5,16
161	134/136	-16555	25786	693,03	676,58	652,13	16,45	11,75	12,70	1,85
162	134/140	-16433	25685	694,33	678,73	653,43	15,60	20,50	4,80	6,27
163	136/126	-16994	26090	687,32	673,72	647,62	13,60	12,75	13,35	1,63
164	136/130	-16850	25962	693,12	672,42	647,21	20,70	12,75	12,45	2,23
165	136/134	-16708	25815	692,75	667,65	646,35	25,10	9,95	11,35	2,57



166	138/128A	-16998	25965	690,90	680,70	645,30	10,20	14,15	21,25	0,95
167	KOM - 1	-15121	26464	744,32	709,22	685,82	35,10	15,70	7,70	5,46
168	KOM - 2	-15231	26406	741,27	699,17	682,77	42,10	8,50	7,90	5,34
169	KOM - 3	-15294	26544	750,03	694,23	681,33	55,80	3,50	9,40	5,26

ΠΙΝΑΚΑΣ 34 ΑΠΟΛΗΨΙΜΟΣ ΛΙΓΝΙΤΗΣ ΑΝΑ ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΜΗ

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΜΕΤΑΤΟΜΗ 2		ΤΟΜΗ 3		ΜΕΤΑΤΟΜΗ 3		ΤΟΜΗ 4		ΜΕΤΑΤΟΜΗ 4		ΣΥΝΟΛΟ ΛΙΓΝΙΤΗ
		ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	
1	091/148	-	-	720,5	-	-	-	708,0	1,00	703,7	2,75	3,75
2	093/145	-	-	713,8	0,55	-	-	704,4	3,60	-	-	4,15
3	094/148	-	-	714,7	0,80	-	-	705,5	4,30	704,6	-	5,10
4	094/151	-	-	715,7	0,65	-	-	707,1	3,80	706,3	-	4,45
5	094/154	-	-	-	-	-	-	708,0	-	712,3	2,75	2,75
6	095/155	-	-	715,4	0,50	-	-	-	-	708,3	6,30	6,80
7	096/152	-	-	-	-	-	-	705,5	8,90	702,8	-	8,90
8	097/144	-	-	708,9	-	-	-	698,0	-	688,9	4,85	4,85
9	097/153	-	-	714,3	0,30	-	-	704,3	4,10	703,8	-	4,40
10	098/154	-	-	-	-	-	-	-	-	704,3	2,40	2,40
11	100/136	-	-	710,0	-	-	-	-	-	687,9	5,15	5,15
12	100/147	-	-	706,7	-	-	-	-	-	694,0	-	2,80
13	100/152	-	-	-	-	-	-	695,7	2,80	696,1	2,40	5,10
14	103/139	-	-	707,0	0,60	700,2	0,70	699,5	2,70	682,4	4,00	8,15
15	103/143	-	-	707,6	-	703,7	-	691,7	1,40	671,4	3,90	5,30
16	103/150	-	-	707,6	0,60	-	-	692,7	3,35	689,4	3,15	7,10
17	104/134	-	-	705,2	2,10	698,2	2,00	688,1	2,40	682,2	4,10	10,60
18	104/152	-	-	704,3	0,50	-	-	694,3	0,80	686,6	4,80	6,10
19	106/130	-	-	702,8	0,80	695,9	0,30	686,0	0,60	677,6	4,00	5,70
20	106/142	-	-	704,2	0,40	697,2	-	687,2	0,75	675,7	7,70	8,85
21	106/150	-	-	-	-	-	-	693,4	3,30	685,4	4,80	8,10
22	106/153	-	-	-	-	-	-	963,5	2,50	686,7	3,90	6,40
23	108/125	-	-	701,2	1,60	694,2	0,30	684,2	2,20	675,1	5,05	9,15
24	108/136	-	-	701,4	2,80	694,6	0,50	684,6	6,60	677,4	5,50	15,40
25	108/144	-	-	694,1	1,05	694,2	-	684,2	1,30	674,6	4,65	7,00
26	108/152	-	-	-	-	698,2	0,30	688,4	4,30	681,7	4,30	8,90
27	109/133	-	-	700,4	1,15	693,4	0,80	683,4	1,70	672,1	7,85	11,50
28	110/120	-	-	700,4	2,70	693,5	1,90	682,0	2,00	671,2	6,50	13,10
29	110/124	-	-	700,3	1,13	693,3	0,50	683,3	0,94	674,0	6,19	8,76

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΜΕΤΑΤΟΜΗ 2		ΤΟΜΗ 3		ΜΕΤΑΤΟΜΗ 3		ΤΟΜΗ 4		ΜΕΤΑΤΟΜΗ 4		ΣΥΝΟΛΟ ΛΙΓΝΙΤΗ
		ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	
30	110/129	-	-	700,0	2,10	693,1	4,10	683,0	3,10	672,9	6,30	15,60
31	110/138	-	-	699,4	2,30	692,5	-	682,5	3,60	681,1	-	5,90
32	110/148	-	-	694,5	1,37	694,5	-	684,5	2,59	676,2	3,18	7,14
33	111/147	-	-	-	-	-	-	681,4	2,00	673,1	5,80	7,80
34	111/149	-	-	692,6	1,40	-	-	682,4	2,10	675,4	5,80	9,30
35	112/136	-	-	697,0	-	690,1	2,70	680,0	0,70	662,9	8,75	12,15
36	113/133	-	-	695,9	-	689,0	0,80	678,9	2,60	674,3	4,40	7,80
37	114/124	-	-	696,6	4,50	689,7	1,30	679,7	3,00	676,9	2,70	11,50
38	114/128Α	-	-	696,0	2,30	689,1	0,45	679,0	3,50	671,2	6,00	12,25
39	114/129	-	-	694,2	1,10	687,5	2,30	677,5	4,00	672,3	3,50	10,90
40	114/139	-	-	692,7	-	686,3	1,50	676,3	1,60	662,6	8,60	11,70
41	114/142	-	-	687,7	2,40	-	-	677,2	3,10	667,2	6,50	12,00
42	114/146	-	-	687,6	5,50	-	-	677,8	2,60	668,4	6,10	14,20
43	115/120	-	-	695,9	3,60	688,9	1,80	678,9	3,00	673,4	3,30	11,70
44	117/131	-	-	687,9	2,80	683,6	-	672,9	1,60	664,0	6,10	10,50
45	117/136	-	-	688,2	4,00	683,7	2,60	673,1	4,40	663,1	8,60	19,60
46	117/142	695,2	2,20	683,2	0,90	-	-	672,2	4,45	658,5	9,00	16,55
47	118/140B	-	-	685,3	2,20	-	-	671,2	5,60	660,7	8,60	16,40
48	118/146	-	-	682,0	0,80	-	-	672,0	1,80	662,3	5,60	8,20
49	119/132	-	-	681,7	6,40	680,6	0,40	669,1	3,00	660,4	4,40	14,20
50	120/112	-	-	693,4	-	686,5	0,65	676,5	1,95	663,0	5,40	8,00
51	120/114	-	-	692,2	0,60	685,4	2,55	675,3	2,55	665,2	4,25	9,95
52	120/144	-	-	680,7	3,40	-	-	669,3	5,10	656,8	7,40	15,90
53	122/112Α	703,00	0,65	691,0	0,60	684,2	0,45	674,0	2,80	661,5	3,40	7,90
54	122/114	-	-	690,2	-	683,3	0,85	671,0	2,40	663,1	2,40	5,65
55	122/120	-	-	687,2	1,10	681,8	1,52	669,5	4,10	665,3	0,85	7,57
56	122/136	691,2	0,50	679,2	2,85	-	-	667,0	3,70	657,3	5,95	13,00
57	122/142	689,8	0,30	677,8	4,10	-	-	665,6	4,05	655,4	6,05	14,50
58	122/146	686,8	2,40	674,8	3,90	-	-	664,7	8,40	660,0	0,30	15,00
59	123/122	-	-	680,7	3,80	678,9	0,45	664,8	4,60	665,4	-	8,85

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΜΕΤΑΤΟΜΗ 2		ΤΟΜΗ 3		ΜΕΤΑΤΟΜΗ 3		ΤΟΜΗ 4		ΜΕΤΑΤΟΜΗ 4		ΣΥΝΟΛΟ ΛΙΓΝΙΤΗ
		ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	ΔΑΠΕΔΟ	ΛΙΓΝΙΤΗΣ	
60	124/114	-	-	687,4	1,15	681,9	-	668,5	4,95	661,6	3,05	9,15
61	124/116	-	-	687,2	0,80	681,8	1,80	668,6	3,85	664,4	0,85	7,30
62	124/118	-	-	685,5	1,50	680,8	1,95	667,5	4,00	669,4	-	7,45
63	124/137	687,1	0,30	675,1	4,20	-	-	662,2	3,40	654,8	5,15	13,05
64	125/120	-	-	679,3	4,45	678,3	-	-	-	664,7	6,10	10,55
65	125/131	-	-	674,3	0,95	-	-	660,7	3,00	656,9	3,40	7,35
66	125/139	685,7	0,40	673,7	4,15	-	-	660,8	3,85	656,3	1,65	10,05
67	125/140	-	-	674,9	-	-	-	661,9	3,50	652,8	5,70	9,20
68	126/116	-	-	683,8	2,05	680,3	2,00	666,5	2,85	660,1	2,75	9,65
69	126/120	-	-	680,0	1,60	678,6	0,60	664,0	3,40	662,2	0,80	6,40
70	126/124	-	-	677,7	2,70	677,4	-	662,8	4,45	663,1	-	7,15
71	126/134	685,3	1,00	673,3	3,15	-	-	660,3	5,65	655,8	1,70	11,50
72	127/128	-	-	673,0	1,30	-	-	658,8	6,25	656,5	-	7,55
73	127/136	683,9	0,55	671,9	3,85	-	-	659,0	2,90	655,9	0,60	7,90
74	128/122	-	-	676,7	2,95	676,7	-	661,5	7,10	660,8	-	10,05
75	128/140	682,8	0,90	670,8	5,20	-	-	658,0	3,80	653,6	3,15	13,05
76	130/124A	-	-	674,0	3,55	-	-	658,8	5,70	659,1	-	9,25
77	130/130	-	-	669,9	1,85	-	-	657,0	2,70	653,2	3,45	8,00
78	130/132	-	-	671,4	2,10	-	-	657,8	3,15	655,5	1,50	6,75
79	130/134	-	-	669,6	2,30	-	-	657,0	4,25	654,8	0,55	7,10
80	130/138	-	-	669,3	3,85	-	-	657,0	3,20	-	-	7,05
81	130/144	681,2	0,40	669,2	3,10	-	-	657,6	2,90	649,6	4,90	11,30
82	131/142	-	-	671,7	-	-	-	657,5	5,30	648,1	2,40	7,70
83	132/126	-	-	671,9	-	-	-	661,0	4,10	653,1	3,45	7,55
84	134/128A	-	-	669,3	3,35	-	-	661,5	2,30	650,8	6,65	12,30
85	134/132	-	-	667,5	0,60	-	-	661,2	1,60	651,4	4,05	6,25
86	134/136	-	-	665,0	5,70	-	-	659,0	2,15	652,1	4,85	12,70
87	KOM1/97	-	-	702,2	1,60	-	-	690,7	3,20	685,8	2,90	7,70
88	KOM2/97	-	-	697,8	0,80	-	-	688,0	3,90	682,8	3,20	7,90
89	KOM3/97	-	-	698,6	-	698,7	-	688,5	3,50	681,3	5,90	9,40



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΚΥΛΑΣ Ν. – ΛΕΟΝΤΙΔΗΣ Μ. – ΡΟΥΜΠΟΣ Χ. – ΛΙΑΚΟΥΡΑ Κ. : “Κύριο πεδίο (ΛΚΠ – Α) Ορυχείο Εξωτερικής Απόθεσης II Μεταλλευτική διερεύνηση εκμετάλλευσης” Μάρτιος 1998
- ΑΝΑΣΤΟΠΟΥΛΟΥ Ι. – ΚΟΥΚΟΥΖΑ Κ.Ν. : “Γεωλογική και κοιτασματολογική μελέτη νοτίου τμήματος λιγνιτοφόρου λεκάνης Πτολεμαΐδας” ΙΓΕΥ (Γεωλογικά και γεωφυσικά μελέται) Αθήνα 1972
- ΒΛΑΧΑΝΤΩΝΗΣ Α. – ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Εκμετάλλευση και ανάπτυξη λιγνιτωρυχείων ΛΚΠ – Α . Αξιολόγηση και προσδιορισμός εκσκαπτικής δυναμικότητας πάγιου εξοπλισμού παραγωγής” Διημερίδα Σύλλογος Διπλωματούχων Μηχανικών ΔΕΗ – ΤΕΕ Τμήμα Δυτικής Μακεδονίας :  
«Λιγνίτης και ενεργειακό ισοζύγιο – Σημερινή κατάσταση – Προοπτικές» Κοζάνη Οκτώβριος 1992
- ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Προσδιορισμός της ποιότητας του παραγόμενου από την εκμετάλλευση λιγνίτη με βάση τα στοιχεία της κοιτασματολογικής μελέτης” Χανιά 1992
- ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Βασικές αρχές σχεδιασμού επιφανειακών εκμεταλλεύσεων” Χανιά 1990
- ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Υδρολογική προστασία υπαίθριων εκμεταλλεύσεων” Χανιά 1992
- ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Υπαίθριες εκμεταλλεύσεις – Εξοπλισμός ασυνεχούς λειτουργίας . Στοιχεία υπολογισμού ωριαίας απόδοσης χωματουργικών μηχανημάτων” Χανιά Μάιος 1993
- ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Χρονικός προγραμματισμός – Διαγράμματα Gant και Pert & CPM στα μεταλλευτικά έργα” Χανιά Μάιος 1992



ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Καδοφόρος εκσκαφέας” Χανιά 1992

ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Βασικές αρχές επιλογής εξοπλισμού επιφανειακών εκμεταλλεύσεων” Απρίλιος 1990

ΚΑΒΟΥΡΙΔΗΣ Κ. : “Σχεδιασμός συστήματος φόρτωσης – μεταφοράς μεθόδου ασυνεχούς λειτουργίας σε υπαίθρια εκμετάλλευση” Χανιά Μάιος 1993

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΤΗΛ. : “Εκθεση για την επέκταση του Ορυχείου Κομάνου” ΛΚΠ – Α , Αύγουστος 1993

ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Κ. : “Κοιτασματολογία ενεργειακών πόρων (κοιτασματολογία γαιανθράκων)” Χανιά 1996

ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ Ι.Ν. : “Γεωλογική μελέτη της λιγνιτοφόρου περιοχής Πτολεμαΐδας” Ινστιτούτο γεωλογίας και ερευνών υπεδάφους Αθήνα 1952

ΤΣΙΜΠΟΥΚΑΣ Γ. : “Δυνατότητες αντλιοστασίων Ορυχείων Κομάνου και Ορυχείου Βορείου Πεδίου” Αύγουστος 1997

ΤΣΙΜΠΟΥΚΑΣ Γ. : “Στοιχεία γεωλογίας και κοιτασματολογίας” ΔΕΗ ΔΕΚΠ/ΤΟΜΕΑΣ ΣΧΟΛΩΝ ΣΤΕ – ΟΡΥΧΕΙΩΝ 1995

ΦΩΣΚΟΛΟΣ Α. : “Οι ενεργειακοί πόροι της Ελλάδας και το μέλλον του Ελληνικού λιγνίτη” Χανιά Ιούνιος 1996

“Εκθεση δραστηριότητας Ορυχείων ΛΚΠ – Α για το 1996” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1997

“Εκθεση δραστηριότητας Ορυχείων ΛΚΠ – Α για το 1997” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1998

“Εκθεση δραστηριότητας Ορυχείων ΛΚΠ – Α για το 1998” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1999

“Εξέλιξη προγράμματος 1997” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α / ΟΚΠ Ιανουάριος 1998

“Εξέλιξη προγράμματος 1998” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α / ΟΚΠ Ιανουάριος 1999

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1985” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1986

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1986” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1987

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1987” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1988

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1988” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1989

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1989” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1990

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1990” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1991

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1991” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1992

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1992” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1993

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1993” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1994

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1994” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος 1995

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1995” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος  
1996

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1996” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος  
1997

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1997” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος  
1998

“Εκθεση απολογισμού δραστηριότητας Ο.Κ.Π. 1998” ΔΕΗ – ΛΚΠ – Α Ιανουάριος  
1999

“Επιπτώσεις από την δραστηριότητα της ΔΕΗ στην ύδρευση του Δήμου Κοζάνης”  
Δ.Ε.Υ.Α.Κ.

