

Εισήγηση: Η εκμετάλλευση του λιγνίτη στην Ελλάδα με οικονομικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Σημερινή κατάσταση-Προοπτικές

Από

ΚΩΝ. Β. ΚΑΒΟΥΡΙΑΗ

Γενικό Διευθυντή ορυχείων ΔΕΗ Α.Ε.

Αναπληρωτή Καθηγητή Πολυτεχνείου Κρήτης

ΚΩΝ. ΧΑΛΟΥΛΟ

Διευθυντή Διεύθυνσης Σχεδιασμού και Απόδοσης Μονάδων Ορυχείων ΔΕΗ. Α.Ε.

ΜΑΡΚΟ ΛΕΟΝΤΙΔΗ

Βοηθό Διευθυντή Διεύθυνσης Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων ΔΕΗ. Α.Ε.

ΧΡ. ΡΟΥΜΠΟ

Υποτομέαρχη Διεύθυνσης Μελετών και Ανάπτυξης Ορυχείων ΔΕΗ. Α.Ε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Ελλάδα διαθέτει σημαντικές ποσότητες λιγνιτικών κοιτασμάτων που η μέχρι σήμερα αξιοποίησή τους συμβάλλει αποφασιστικά στην ενεργειακή ανάπτυξη της χώρας μας.

Η συστηματική εκμετάλλευση του λιγνίτη για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ξεκίνησε την 10ετία του 1950.

Σήμερα η εκμετάλλευση του λιγνίτη αναπτύσσεται στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας και στο Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης. Ο εξορυσσόμενος λιγνίτης χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας καλύπτοντας περίπου 63% των αναγκών της χώρας.

Για την εκμετάλλευση των λιγνιτικών κοιτασμάτων εφαρμόζεται η μέθοδος συνεχούς λειτουργίας, η οποία συνδυάζει ηλεκτροκίνητο εξοπλισμό με μεγάλη δυναμικότητα όπως είναι οι καδοφόροι εκσκαφείς, οι ταινιόδρομοι και οι αποθέτες. Ο σημερινός ετήσιος ρυθμός παραγωγής λιγνίτη από τα ορυχεία της ΔΕΗ ανέρχεται σε 70 εκτ. τόνους με αντίστοιχες εκσκαφές της τάξης των 336 εκ m³.

Η εκμεταλλευσιμότητα των λιγνιτικών κοιτασμάτων εκφράζεται κατά βάση με οικονομικά κριτήρια, επηρεάζεται όμως και από άλλες παραμέτρους οι οποίες λαμβάνονται υπόψη στη λήψη ανάλογων αποφάσεων.

Στο πλαίσιο των προτεραιοτήτων που τίθενται διεθνώς στον ενεργειακό τομέα σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος, το περιβαλλοντικό κριτήριο λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά το σχεδιασμό της εκμετάλλευσης λιγνιτικών κοιτασμάτων και κατά την αξιολόγηση ανάλογων επενδύσεων.

Στην εργασία παρουσιάζεται η σημερινή κατάσταση της εκμετάλλευσης του λιγνίτη στην Ελλάδα από ενεργειακή, οικονομική και περιβαλλοντική άποψη και διερευνώνται οι μελλοντικές προοπτικές.

Εξετάζονται τα βασικά οικονομικά μεγέθη της εκμετάλλευσης των λιγνιτικών κοιτασμάτων και της ηλεκτροπαραγωγής για τα διάφορα ορυχεία της ΔΕΗ αλλά και συγκριτικά με εναλλακτικά καύσιμα από τα οποία προκύπτει η οικονομικότητα της ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο λιγνίτη.

Επίσης διερευνάται η επίδραση της ενδεχόμενης περιβαλλοντικής επιβάρυνσης λόγω αερίων εκπομπών στην ηλεκτροπαραγωγή με καύσιμο λιγνίτη και με εναλλακτικά καύσιμα και γίνεται η συγκριτική αξιολόγηση.

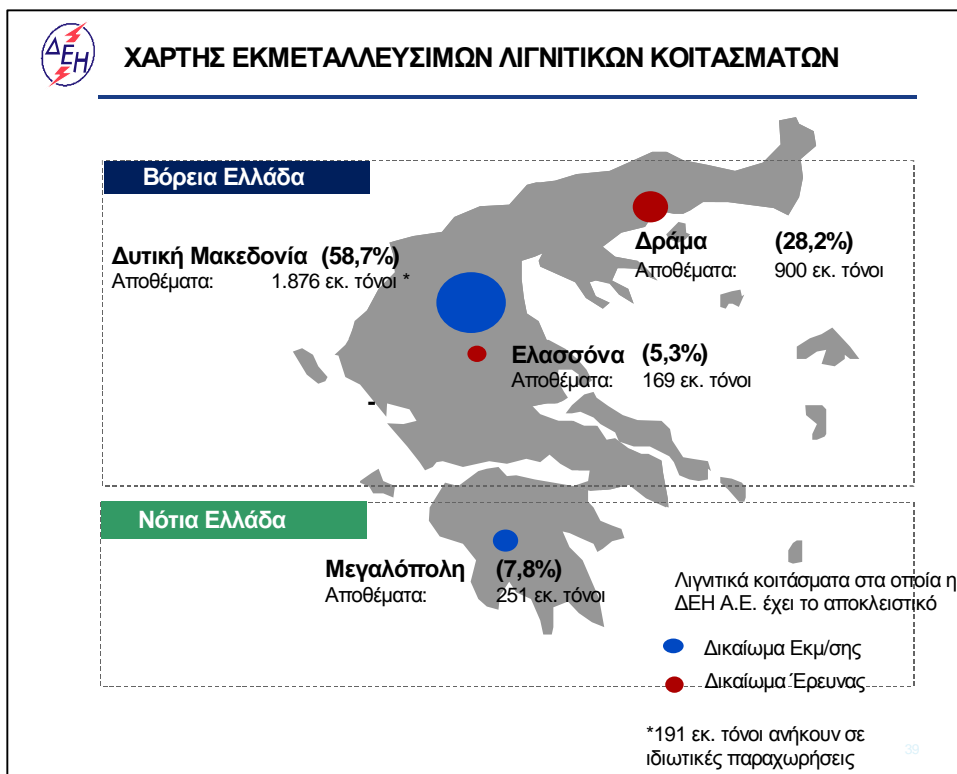
1. Εισαγωγή

1.1 Αποθέματα

Η Ελλάδα διαθέτει σημαντικές ποσότητες λιγνιτικών κοιτασμάτων που η μέχρι σήμερα αξιοποίησή τους συμβάλλει αποφασιστικά στην ενεργειακή ανάπτυξη της χώρας μας.

Σύμφωνα με το ΓΓΜΕ τα βεβαιωμένα γεωλογικά αποθέματα λιγνίτη στην Ελλάδα ανέρχονται σήμερα σε 6,7 δις τον από τα οποία 3,3 δις. τον. εκτιμώνται ως εκμεταλλεύσιμα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η κατανομή των εκμεταλλεύσιμων λιγνιτικών αποθεμάτων στις περιοχές που έχει ολοκληρωθεί η έρευνα δίνεται στο χάρτη του Σχήματος 1.



Σχήμα 1. Κατανομή εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων λιγνίτη στον ελληνικό χώρο

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, στη Δυτική Μακεδονία και συγκεκριμένα στον άξονα Φλώρινα – Πτολεμαίδα – Κοζάνη – Ελασσόνα είναι συγκεντρωμένο το μεγαλύτερο λιγνιτικό δυναμικό της χώρας μας.

Τα εναπομείναντα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα λιγνίτη στις περιοχές όπου η ΔΕΗ αναπτύσσει λιγνιτική δραστηριότητα έχουν ως εξής :

• Λεκάνη Πτολεμαίδας – Αμυνταίου	:	1546	εκ. τον.
• Λεκάνη Φλώρινας	:	330*	εκ. τον.
.....			
• Σύνολο Δυτικής Μακεδονίας :		1876	εκ. τον.
.....			
• Λεκάνη Μεγαλόπολης	:	251	εκ. τον.
.....			
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	:	2127	εκ. τον.

* 191 εκ. τον. ανήκουν σε ιδιωτικές παραχωρήσεις

Τα παραπάνω αποθέματα με βάση τους σημερινούς ρυθμούς κατανάλωσης λιγνίτη επαρκούν για περίπου 40 ακόμη χρόνια στην περιοχή Δυτικής Μακεδονίας και 20 χρόνια στην περιοχή της Μεγαλόπολης.

Πέραν των ανωτέρω περιοχών στις οποίες η ΔΕΗ έχει αποκλειστικά δικαιώματα εκμετάλλευσης των λιγνιτικών κοιτασμάτων μέχρι εξάντλησής τους η ΔΕΗ έχει και το αποκλειστικό δικαίωμα έρευνας και στις περιοχές Ελασσόνας και Δράμας με εκμεταλλεύσιμα λιγνιτικά αποθέματα 169 εκατ. τον. και 900 εκατ. τον. αντίστοιχα.

Οι λιγνίτες των κοιτασμάτων Δυτικής Μακεδονίας και Μεγαλόπολης, που βρίσκονται υπό εκμετάλλευση ανήκουν στην κατηγορία των φτωχών στερεών καυσίμων. Η ποιότητά τους διαφοροποιείται όχι μόνο από ορυχείο σε ορυχείο αλλά και μεταξύ στρωμάτων του ίδιου ορυχείου. Η θερμιδική δύναμη του ελληνικού λιγνίτη κυμαίνεται μεταξύ 1.050-1.100 Kcal/Kg στα κοιτάσματα της Μεγαλόπολης, μεταξύ 1.800-2.300 Kcal/Kg στα κοιτάσματα της Φλώρινας, μεταξύ 1.300-1.400 Kcal/Kg στα κοιτάσματα της Πτολεμαΐδας (Κυρίου Πεδίου, Νότιου Πεδίου και Καρδιάς) και μεταξύ 1.050-1.300 Kcal/Kg στα κοιτάσματα του Αμυνταίου. Σημειώνεται ότι ο λιγνίτης που εξορύσσεται στο Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας όπου βρίσκονται τα μεγαλύτερα ορυχεία της εταιρείας, περιέχει χαμηλά ποσοστά θείου και υψηλά ποσοστά οξειδίων του ασβεστίου (φυσική αποθείωση), με αποτέλεσμα να είναι λιγότερο επιβαρυντικός για το περιβάλλον.

1.2 Εξέλιξη λιγνιτικής δραστηριότητας

1.2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η συστηματική εκμετάλλευση του λιγνίτη για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας άρχισε από το υπόγειο λιγνιτωρυχείο Αλιβερίου το 1951.

Η προσπάθεια σε μεγάλη κλίμακα συνεχίστηκε με το επιφανειακό λιγνιτωρυχείο της ΛΙΠΤΟΛ (εταιρεία ΜΠΟΔΟΣΑΚΗ) στη λεκάνη Πτολεμαΐδας το 1955. Το 1975 αποφασίστηκε, με νομοθετική ρύθμιση, η πλήρης ενσωμάτωση της ΛΙΠΤΟΛ στη ΔΕΗ. Σήμερα η εκμετάλλευση του λιγνίτη στην ευρύτερη λεκάνη Πτολεμαΐδας ανήκει στην αρμοδιότητα του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας (ΛΚΔΜ) που αποτελεί με βάση το προσωπικό την μεγαλύτερη Υπηρεσιακή Μονάδα της ΔΕΗ (ΒΟΚ).

Το 1969 ξεκίνησε η ανάπτυξη του ενεργειακού Κέντρου Μεγαλόπολης, όπου εξορύσσεται και αξιοποιείται ο πιο φτωχός λιγνίτης σε παγκόσμιο επίπεδο για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

1.2.2 ΟΡΥΧΕΙΑ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ-ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τα λιγνιτωρυχεία της ΔΕΗ που σήμερα βρίσκονται σε λειτουργία και οι αντίστοιχοι ατμοηλεκτρικοί σταθμοί (ΑΗΣ) δίνονται στον Πίνακα 1.

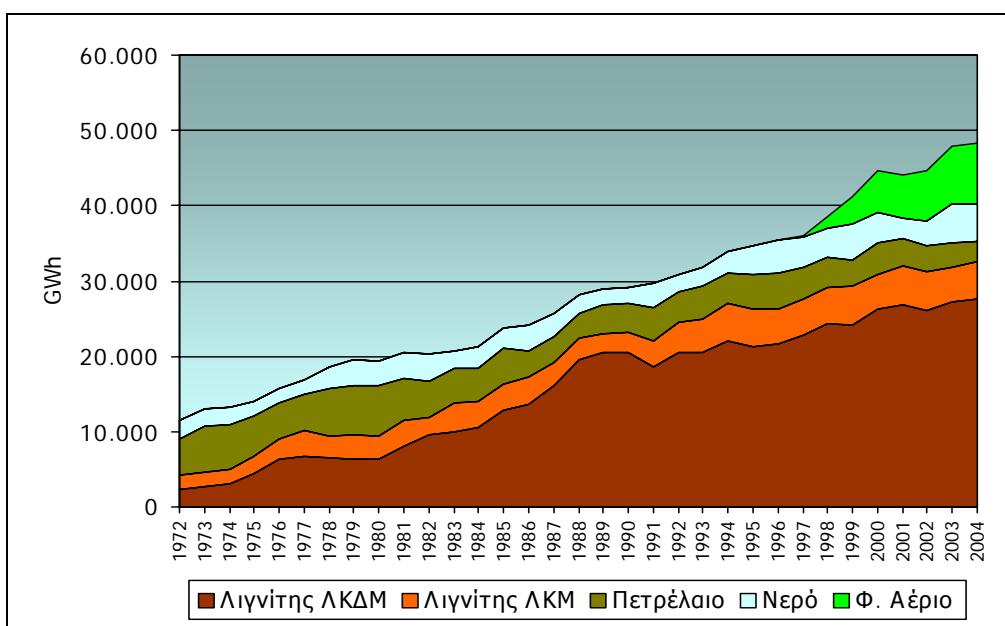
Πίνακας 1. Στοιχεία εκμεταλλεύσεων λιγνίτη και αντίστοιχων ατμοηλεκτρικών σταθμών (ΑΗΣ)

Στοιχεία Εκμεταλλεύσεων Λιγνίτη		Στοιχεία ΑΗΣ	
ΟΡΥΧΕΙΑ	Παραγωγή 2004 (εκ. τον.)	ΑΗΣ	Εγκατεστημένη ισχύς (ΜW)
Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας			
Ορυχείο Κυρίου Πεδίου	8,0	ΛΙΠΤΟΛ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ	43 620
Ορυχείο Καρδιάς (Τομέας 6 & ΝΔ Πεδίο)	21,7	ΚΑΡΔΙΑΣ	1200
Ορυχείο Νοτίου Πεδίου (Νότιο & κοίτασμα ΑΗΣ Καρδιάς)	16,4	ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	1585
Ορυχείο Πεδίου Αμυνταίου (Π. Αναργύρων & Π. Αμυνταίου)	8,5	ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ-ΦΙΛΩΤΑ	600
Ορυχείο Φλώρινας (Αχλάδα κ.λ.π.)	0,9	ΜΕΛΙΤΗ - ΑΧΛΑΔΑ	330
ΣΥΝΟΛΟ	55,5		4378
Λιγνιτικό Κέντρο Μεγαλόπολης			
Χωρέμι, Μαραθούσα, Κυπαρίσσια	14,4	ΜΕΓΑΛΟΠΟΛΗ (Α & Β)	850
Γενικό Σύνολο Ορυχείων ΔΕΗ	69,9		5228

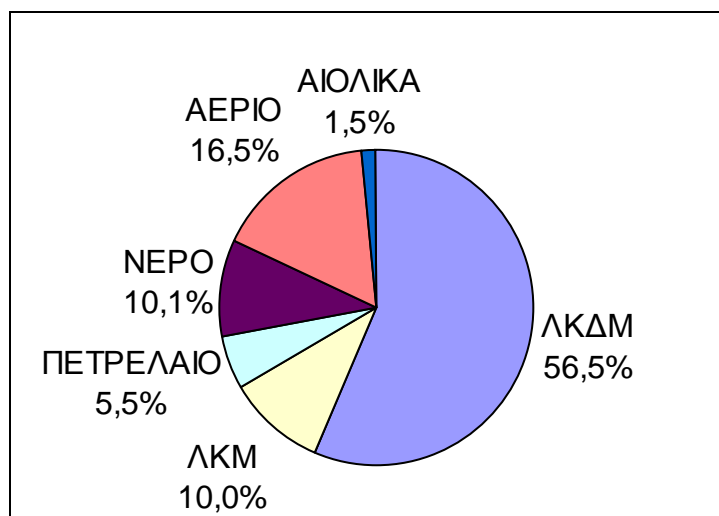
Όπως φαίνεται και στον πίνακα η εγκατεστημένη ισχύς σήμερα ανέρχεται σε 5.228 MW.

Κατά την τελευταία 5ετία η συμμετοχή των λιγνιτικών σταθμών στην παραχθείσα ενέργεια από το διασυνδεδεμένο δίκτυο κυμάνθηκε μεταξύ 66,2 % και 72,8 % με μέγιστη τιμή παραχθείσας ενέργειας από λιγνίτη το 2003 που ανήλθε σε 31731 GWh.

Η εξέλιξη της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά τύπο καυσίμου για τη χρονική περίοδο 1972-2004 δίνεται στο Σχήμα 2. Στο Σχήμα 3 δίνεται η ποσοστιαία κατανομή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τύπο καυσίμου το έτος 2004 (διασυνδεδεμένο σύστημα).



Σχήμα 2. Διαχρονική εξέλιξη ηλεκτροπαραγωγής 1972-2004 ανά τύπο καυσίμου (διασυνδεδεμένο σύστημα)



Σχήμα 3. Ποσοστιαία κατανομή παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τύπο καυσίμου το έτος 2004 (διασυνδεδεμένο σύστημα)

Σήμερα λειτουργούν τα παρακάτω μεγάλα συγκροτήματα ορυχείων (Σχήματα 4, 5 και 6):

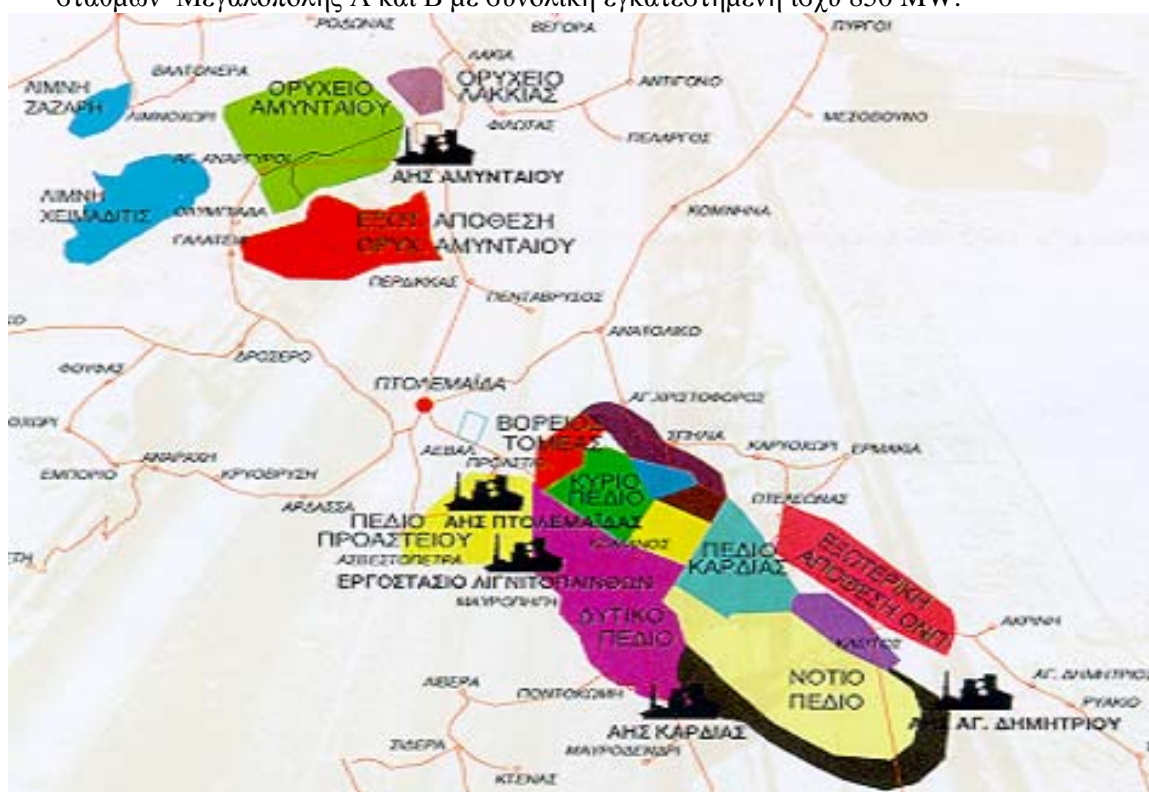
- **Ορυχεία Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας (τακτικό προσωπικό : 4735 άτομα)**
 - ✓ **Ορυχείο Κυρίου Πεδίου** : Το ορυχείο αυτό, που περιλαμβάνει τις εκμεταλλεύσεις των κοιτασμάτων Βορείου Πεδίου, Κομάνου και Μαυροπηγής, έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 6-8 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και του Βιομηχανικού Συγκροτήματος της τ έως ΛΠΤΟΛ, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 663 MW.
 - ✓ **Ορυχείο Πεδίου Καρδιάς** : το ορυχείο αυτό, που περιλαμβάνει στην παρούσα φάση την εκμετάλλευση του κοιτάσματος του Τομέα 6, έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 15-23 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ΑΗΣ Καρδιάς, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1200 MW. Συμπληρωματικά συμμετέχει στην ισοσκέλιση του ισοζυγίου των ΑΗΣ της περιοχής Πτολεμαΐδας.
 - ✓ **Ορυχείο Νοτίου Πεδίου** : το ορυχείο αυτό, που περιλαμβάνει την εκμετάλλευση του λιγνιτικού κοιτάσματος Νοτίου Πεδίου, έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 18-22 εκ. τον. και καλύπτει ανάγκες των 5 Μονάδων του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1585 MW.
 - ✓ **Ορυχείο Πεδίου Αμυνταίου** : το ορυχείο αυτό, που περιλαμβάνει την εκμετάλλευση του κοιτάσματος Αμυνταίου και Αναργύρων έχει ετήσια παραγωγή λιγνίτη 8-9 εκ. τον. και καλύπτει τις ανάγκες του ΑΗΣ Αμυνταίου-Φιλώτα, με εγκατεστημένη ισχύ 600 MW.
 - ✓ **Ορυχείο Αχλάδας (Φλώρινα)** : Το Νοέμβριο του 2001 η ΔΕΗ ξεκίνησε τη διάνοιξη του πρώτου της ορυχείου στο μικρό κοιτάσμα Αχλάδας του Νομού Φλώρινας.

Το ορυχείο αυτό (απόθεμα 2,5, εκ. τον.) μαζί με τα ιδιωτικά λιγνιτωρυχεία της λεκάνης Φλώρινας καλύπτουν τις ανάγκες του νέου ΑΗΣ Μελίτης ισχύος 330 MW που ξεκίνησε τη λειτουργία το 2003.
 Διοικητικά το ορυχείο Αχλάδας ανήκει στο ορυχείο Αμυνταίου.

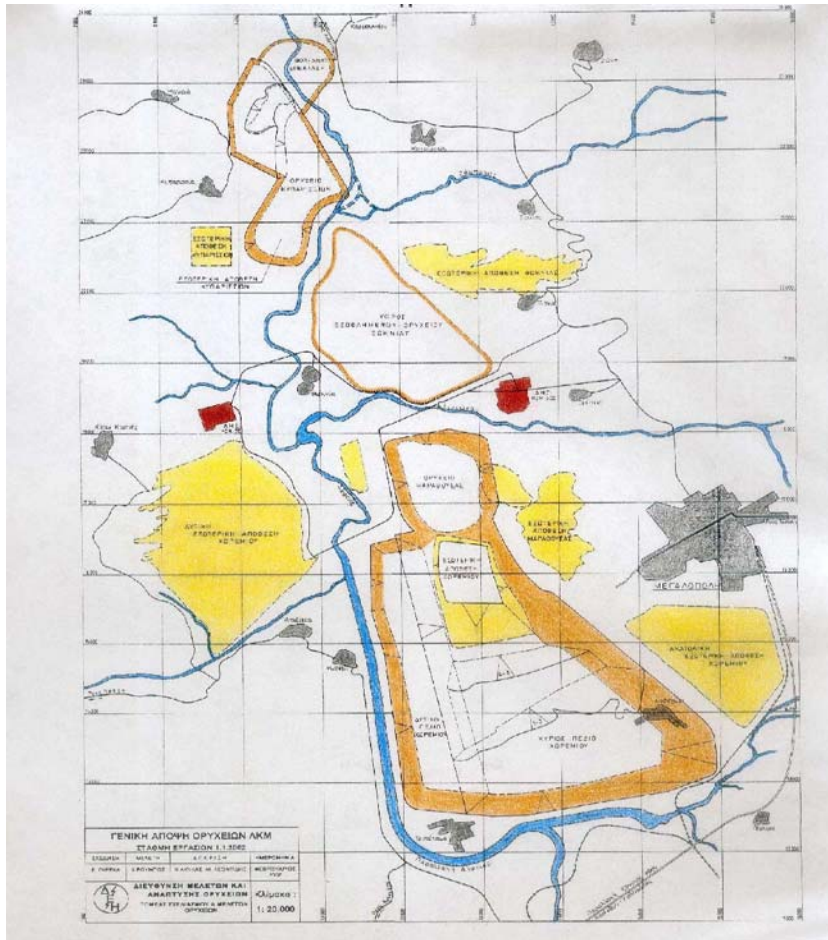
- **Ορυχεία Λιγνιτικού κέντρου Μεγαλόπολης**
 (τακτικό προσωπικό : 1002 άτομα)

- ✓ Ορυχείο Χωρεμίου με δυνατότητα παραγωγής 9-12 εκ. τον.
- ✓ Ορυχείο Μαραθούσας με δυνατότητα παραγωγής 1-2 εκ. τον.
- ✓ Ορυχείο Κυπαρισσιών με δυνατότητα παραγωγής 2-4 εκ. τον.

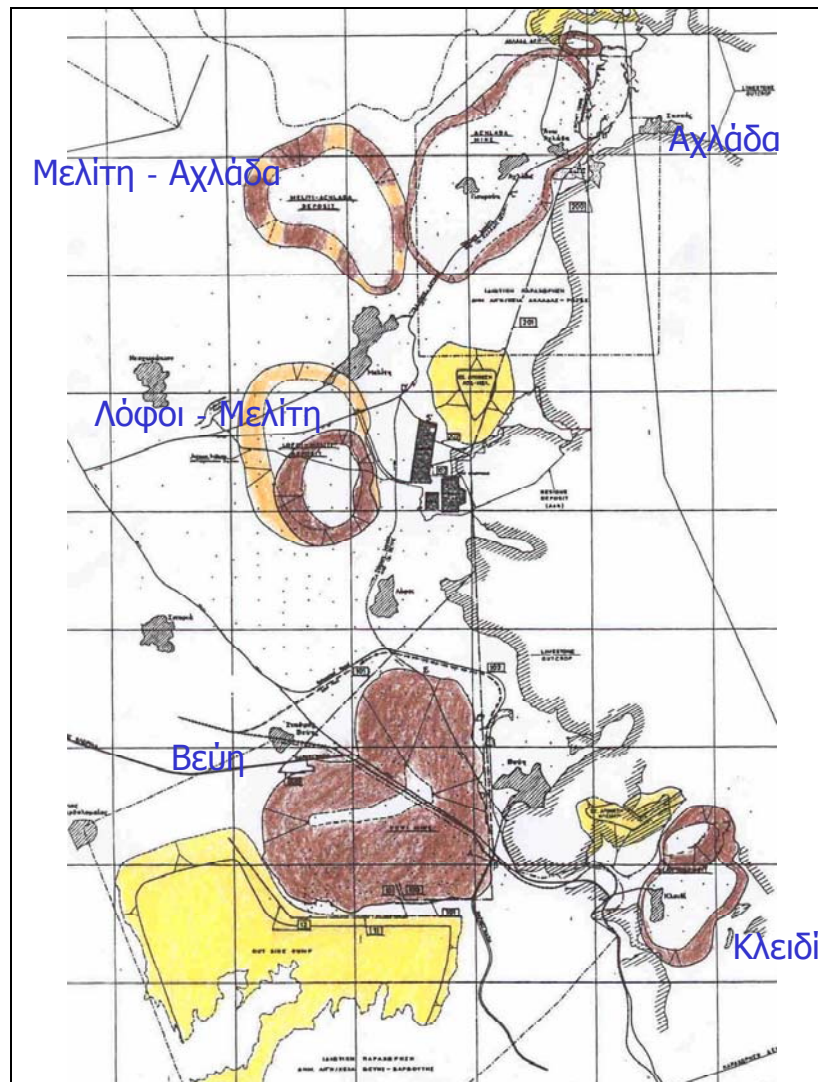
Η παραγωγή των ως άνω εκμεταλλεύσεων Μεγαλόπολης καλύπτει τις ανάγκες των σταθμών Μεγαλόπολης Α και Β με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 850 MW.



Σχήμα 4: Διάταξη ορυχείων ΛΚΔΜ (δεν περιλαμβάνονται τα ορυχεία περιοχής Φλώρινας)



Σχήμα 5: Διάταξη ορυχείων ΑΚΜ



Σχήμα 6. Διάταξη ορυχείων Φλώρινας

Την τελευταία τριετία τα λιγνιτωρυχεία της ΔΕΗ είχαν μέσο ετήσιο ρυθμό παραγωγής περίπου 70 εκ. τον. και αντίστοιχες συνολικές εκσκαφές 295 εκ. κυβικά μέτρα.

Με την παραγωγή αυτή η Ελλάδα κατατάσσεται 2^η λιγνιτοπαραγωγός χώρα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Σχήμα 7) και 5^η σ' όλο τον κόσμο.

Η σταθερή αυξητική τιμή που παρουσιάζει η παραγωγή λιγνίτη από τα Ορυχεία της ΔΕΗ φαίνεται στο διάγραμμα του Σχήματος 8.