



Εκτίμηση του κόστους μετάβασης της Δυτικής
Μακεδονίας σε καθεστώς χαμηλής λιγνιτικής παραγωγής

ΤΕΕ

ΤΜΗΜΑ
ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Ιούλιος 2012

Πρόλογος

Το ΤΕΕ στα πλαίσια του θεσμικού του ρόλου ως Συμβούλου του Κράτους, με τη συνεισφορά των μελών του, τα θεσμικά του όργανα συνεπικουρούμενο από τις Μόνιμες Επιτροπές και Ομάδες Εργασίας του, επεξεργάζεται και καταθέτει απόψεις, προτάσεις και προβληματισμούς στους θεσμικούς φορείς και την κοινωνία.

Για το ΤΕΕ/Τμήμα Δυτικής Μακεδονίας, τόσο η Ενέργεια και η Ηλεκτροπαραγωγή γενικότερα όσο και οι εγχώριοι λιγνίτες ειδικότερα, αποτέλεσαν και αποτελούν ένα πεδίο με συνεχείς και αναδυόμενες προκλήσεις. Στο πεδίο αυτό, οι παρεμβάσεις μας υπήρξαν συνεχείς, στοχευμένες και θέλουμε να πιστεύουμε ότι θα ληφθούν υπόψη. Στην κατεύθυνση αυτή εντάσσεται και η παρούσα μελέτη η οποία στοχεύει να αναδείξει και να ποσοτικοποιήσει με έναν κοινά αποδεκτό επιστημονικό τρόπο, τις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της λιγνιτικής βιομηχανίας στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας και της χώρας γενικότερα.

Η οριοθέτηση της μελέτης αφορά στον υπολογισμό των οικονομικών επιπτώσεων και συνεργειών μεταξύ της λιγνιτικής βιομηχανίας και της τοπικής κοινωνίας και δεν υπεισέρχεται στα όντως σοβαρότατα θέματα της περιβαλλοντικής πίεσης και υποβάθμισης, θέματα για τα οποία τόσο διαχρονικά όσο και πρόσφατα έχουμε παρέμβει¹ και ήδη βρίσκονται σε εξέλιξη σχετικές πρωτοβουλίες μας.

Τα αποτελέσματα της μελέτης, όπως και κάθε μελέτης, όσο σημαντικά και αν είναι, αποτελούν απλά εργαλεία. Η πραγματική τους αξία δίνεται από τον τρόπο και το βαθμό χρήσης και αξιοποίησής τους.

Από όποιο πρίσμα, εθνικό ή περιφερειακό, μελετηθούν τα συμπεράσματα της παρούσης είναι προφανές ότι υπάρχουν ζητήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Δεν μπορούν να υπεισέλθουν τυχόν ερασιτεχνισμοί και προσωπικές στρατηγικές σε τέτοια κρίσιμα θέματα για την περιφέρεια μας. Ελπίζουμε να αξιοποιηθούν τα συμπεράσματα της, από τους φορείς, για τη Δυτική Μακεδονία και τη χώρα γενικότερα, ιδιαίτερα σήμερα που βρισκόμαστε σε σοβαρή οικονομική κρίση.

Για τη ΔΕ του ΤΕΕ/ΤΔΜ

Ο Πρόεδρος

Δημήτρης Μαυροματίδης

Σημείωση: Η παρούσα αποτελεί απόφαση της Διοικούσας Επιτροπής μετά από εισήγηση της σχετικής Ομάδας Εργασίας του ΤΕΕ/ΤΔΜ που αποτελείται από τους:

Δ. Σωτηρόπουλο (Χημ.Μηχ., MBA), Ε. Καρλόπουλο, (Χημ. Μηχ., MSc), Α. Σιδηρόπουλο (Οικονομολόγο, PhD Cand) και υποστηρίχθηκε από τους Δ. Μαυροματίδη (Ηλ. Μηχ) και Α. Κακάλη (Ηλ. Μηχ).

¹ Αναρτημένα στο www.tdm.tee.gr

Περιεχόμενα

1.Εισαγωγή	3
2. Τεκμηρίωση της αναγκαιότητας υλοποίησης της μελέτης	4
2.1 Οι ασύμμετρες απειλές για τη Δυτική Μακεδονία	5
3. Συνέργειες λιγνιτικής βιομηχανίας και τοπικής οικονομίας	6
4. Το υπόδειγμα Εισροών-Εκροών (Ε-Ε)	7
5. Μεθοδολογία υπολογισμών	9
6. Παρουσίαση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων	11
6.1 Επίδραση στην τοπική απασχόληση	11
6.2 Επίδραση στο τοπικό εισόδημα	12
6.3 Επίδραση της απόσυρσης λιγνιτικών μονάδων στην τοπική οικονομία και απασχόληση	12
6.4 Κόστος αποφυγής εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για την τοπική και εθνική οικονομία	13
6.5 Εξέλιξη λιγνιτικής παραγωγής και προοπτικές για τη Δυτική Μακεδονία	15
7. Συμπεράσματα	17
8. Βιβλιογραφία	19
Παραρτήματα	

1. Εισαγωγή

Εδώ και έξι σχεδόν δεκαετίες, οι λιγνίτες αποτελούν τη σημαντικότερη πρωτογενή πηγή ενέργειας για τη Χώρα μας. Ο εξηλεκτρισμός της Ελλάδας, ο οποίος ολοκληρώθηκε ουσιαστικά στις αρχές της δεκαετίας του 1980, στηρίχθηκε αποκλειστικά σχεδόν στους εγχώριους λιγνίτες και κυρίως στα αποθέματα της Δυτικής Μακεδονίας. Με σημείο αναφοράς το 1955, όταν ξεκίνησε η εκμετάλλευση του πρώτου επιφανειακού ορυχείου από τη ΛΙΠΤΟΛ ΑΕ, η λιγνιτική βιομηχανία αναπτύχθηκε στον ενεργειακό άξονα της Δυτικής Μακεδονίας με ταχείς, πρωτοφανείς ρυθμούς για τα ελληνικά δεδομένα.

Σήμερα, στον ενεργειακό άξονα της Δυτικής Μακεδονίας εξορύσσονται ετησίως περίπου 50 εκατομμύρια τόνοι λιγνίτη οι οποίοι τροφοδοτούν τους 5 ατμοηλεκτρικούς σταθμούς της περιοχής συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 4.270 MW, ενώ χιλιάδες εργαζόμενοι απασχολούνται άμεσα ή δορυφορικά στον παραγωγικό κύκλο της λιγνιτικής βιομηχανίας.

Η Ελληνική Κυβέρνηση, στην προσπάθειά της να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις που απορρέουν από τους δεσμευτικούς στόχους της Στρατηγικής «Ενέργεια 2020» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για ανταγωνιστική, βιώσιμη και ασφαλή ενέργεια που εξειδικεύεται στον κανόνα του “20-20-20” δηλαδή, 20% μείωση στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2020, 20% αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα και 20% περικοπή στην ενεργειακή κατανάλωση, ανακοίνωσε τον Ιούνιο του 2010 την πρόθεσή της να μειώσει δραστικά τη συμμετοχή του λιγνίτη στο εθνικό ενεργειακό χαρτοφυλάκιο, να αποσύρει σημαντικό μερίδιο των λιγνιτικών θερμικών μονάδων της περιοχής μας και να στραφεί σε εισαγόμενα ανταγωνιστικά καύσιμα.

Είναι σαφές ότι η Ελληνική Πολιτεία οφείλει και πρέπει να ανταποκριθεί στις προαναφερόμενες υποχρεώσεις και κυρίως, στη δέσμευση που αφορά στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Όμως, η φιλοσοφία του Πρωτοκόλλου του Κιότο αλλά και οι Μηχανισμοί Εφαρμογής που υποστηρίζουν επιχειρησιακά την υλοποίησή του, στηρίζονται στην παραδοχή ότι οι μειώσεις των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα επιβάλλεται να γίνουν με τέτοιες παρεμβάσεις, ώστε τόσο το μοναδιαίο κόστος ανά τόνο CO₂ όσο και οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις να είναι οι ελάχιστες δυνατές.

Εάν το χρονοδιάγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων της περιοχής μας συμβαδίζει με το χρονοδιάγραμμα εξάντλησης των αποθεμάτων λιγνίτη ή προκύπτει μέσω της οικονομικά μη βιώσιμης τεχνικής προσαρμογής των μονάδων να ανταποκριθούν στους περιβαλλοντικούς περιορισμούς, τότε βεβαίως η διαδικασία απόσυρσης είναι νομοτελειακά προκαθορισμένη. Αν όμως το κυρίαρχο κίνητρο απόσυρσης των μονάδων εντοπίζεται μονοδιάστατα στην επίτευξη των στόχων 20-20-20 και στην ενδεχόμενη διασφάλιση «ζωτικού χώρου» για την ευκολότερη διείσδυση ανταγωνιστικών εισαγόμενων καυσίμων, τότε πρόκειται για μια ασύμμετρη παρέμβαση στον κοινωνικό και οικονομικό ιστό της Δυτικής Μακεδονίας.

Από την άλλη πλευρά, η γενικότερη οικονομική κατάσταση της Χώρας μας, η προφανής αναγκαιότητα δημιουργίας συνθηκών πρωτογενούς πλεονάσματος και οι θετικές επιπτώσεις της λιγνιτικής βιομηχανίας στους τομείς της απασχόλησης σε περιφερειακό επίπεδο, υπαγορεύουν μια ενδεχόμενη προσαρμογή της εθνικής ενεργειακής πολιτικής και ιδιαίτερα του ρόλου των λιγνιτών στο εθνικό ενεργειακό χαρτοφυλάκιο.

Στόχο της μελέτης αποτελεί η ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων της λιγνιτικής βιομηχανίας σε επίπεδο Δυτικής Μακεδονίας και ειδικότερα, μέσω των πολλαπλασιαστών εισοδήματος και απασχόλησης, όπως αυτοί προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθοδολογίας των Εισροών-Εκροών σε επίπεδο περιφέρειας.

2. Τεκμηρίωση της αναγκαιότητας υλοποίησης της μελέτης

Το σύνολο των συντονισμένων προσπάθειών αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και παγκόσμιο επίπεδο, έχει κατά βάση μια πολύ κρίσιμη παράμετρο επιτυχίας. Οι μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και κυρίως του διοξειδίου του άνθρακα, επιβάλλεται να επιτευχθούν με το δυνατότερο χαμηλό μοναδιαίο κόστος, χωρίς να διαταραχτεί επικίνδυνα ο κοινωνικός και οικονομικός ιστός σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο. Η παράμετρος αυτή αποτυπώθηκε έντονα στη βασική φιλοσοφία του Πρωτοκόλλου του Κιότο και κυρίως, στην πρακτική των Ευέλικτων Μηχανισμών εφαρμογής του.

Η ελληνική κυβέρνηση, στην προσπάθειά της να ανταποκριθεί στις δεσμευτικές απαιτήσεις αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής, επέλεξε μεταξύ άλλων μέτρων και παρεμβάσεων, να στραφεί ευθέως σε μια κλιμακούμενη απεξάρτηση της εθνικής ενεργειακής οικονομίας από τους εγχώριους λιγνίτες.

Εγκ. Ισχύς Ηλεκτροπαραγωγής (MW)	2010	2015	2020	2025	2030
Λιγνίτη	4826	3992	3362	2295	2295
Πετρελαϊκά Προϊόντα	2109	1310	1268	1280	1280
Φ. Αέριο	3349	5987	7511	11743	11764
Βιομάζα/Βιοαέριο	50	50	50	125	175
Υ/Η	3237	3606	4486	4486	4486
Αιολικά	1042	3781	6250	7375	8500
Φ/Β	184	411	700	967	1233
Γεωθερμία	0	0	8	8	200
Σύνολο	14797	19136	23635	28279	29933

Πίνακας 1: Σενάριο επίτευξης στόχων αντιμετώπισης κλιματικής αλλαγής (πηγή: ΥΠΕΚΑ, Επιτροπή 20-20-20, 21 Ιουνίου 2010)

Σύμφωνα λοιπόν με τις σχεδιαζόμενες πολιτικές του ΥΠΕΚΑ, το 2025 αναμένεται να τεθεί εκτός λειτουργίας περισσότερο από το 50% της υπάρχουσας εγκατεστημένης λιγνιτικής ισχύος. Παράλληλα, προβλέπεται μια αλματώδης αύξηση της συμμετοχής του φυσικού αερίου στην ηλεκτροπαραγωγή, ιδιαίτερα αυξημένη συμμετοχή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και κυρίως της αιολικής.

Οι εξελίξεις αυτές σαφέστατα θα βελτιώσουν το περιβαλλοντικό ισοζύγιο της Χώρας μας αλλά πυροδοτούν αυξημένη εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα, αυξημένες επενδύσεις σε συστήματα αποταμίευσης ενέργειας λόγω της στοχαστικότητας των ΑΠΕ και κυρίως, μεταβάλουν δραματικά τα οικονομικά και κοινωνικά δεδομένα της Δυτικής Μακεδονίας.

2.1 Οι ασύμμετρες απειλές για τη Δυτική Μακεδονία

Οι εγχώριοι λιγνίτες παρέχουν ασφάλεια εφοδιασμού, ανταγωνιστικό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και διασφαλίζουν χιλιάδες θέσεις εργασίας. Η αξιοποίησή τους όμως συνοδεύεται από σχετικά υψηλά επίπεδα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Αν μειωθεί σημαντικά η εκμετάλλευσή τους, σαφέστατα η Χώρα μας θα έχει κάνει ένα πολύ σημαντικό βήμα για την επίτευξη των στόχων που σχετίζονται με τον έλεγχο των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής, ένα στόχο με εθνική και πλανητική διάσταση (**global effect**).

Η μείωση όμως της λιγνιτικής παραγωγής, θα θέσει σε καθεστώς περιθωριοποίησης και αναπτυξιακής υστέρησης μια ολόκληρη περιφέρεια. Απεξάρτηση από τους λιγνίτες, χωρίς εναλλακτική αναπτυξιακή προοπτική για τη Δυτική Μακεδονία, σημαίνει εκρηκτική αύξηση της ήδη πολύ υψηλής ανεργίας, απαξίωση επενδύσεων δισεκατομμυρίων ευρώ, απεμπόληση μιας συσσωρευμένης τεχνογνωσίας δεκαετιών, πυροδότηση της εσωτερικής αλλά και εξωτερικής μετανάστευσης, διατάραξη του κοινωνικού και οικονομικού ιστού μιας ολόκληρης περιφέρειας. Επιπτώσεις δηλαδή, οι οποίες προβλέπονται για τα στενά γεωγραφικά όρια της Δυτικής Μακεδονίας (**local effect**).

Κατά συνέπεια, αποτυπώνεται κατ' αρχήν έντονα μια σαφέστατη αναντιστοιχία μεταξύ του εθνικού ή πλανητικού οφέλους και του τοπικού κόστους.

Επιπλέον, σε αντιδιαστολή με τα μέτρα ελέγχου των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τα οποία έχουν οριζόντια και καθολική επίπτωση στο σύνολο της Χώρας μας, η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων στοχοποιεί συγκεκριμένη Περιφέρεια, αυτή της Δυτικής Μακεδονίας.

Οι διεθνείς εμπειρίες είναι υπαρκτές και ιδιαίτερα ευανάγνωστες. Στην Αγγλία και την Ουαλία, οι 90.000 θέσεις εργασίας που χάθηκαν το 1987 λόγω της διακοπής παραγωγής άνθρακα, παρά τις φιλότιμες προσπάθειες των κυβερνώντων δεν ξαναδημιουργήθηκαν ποτέ. Στην περιοχή του Lausitz της Γερμανίας, στο διάστημα 1990-2000 η παραγωγή λιγνίτη μειώθηκε κατά 70% με αποτέλεσμα να χαθεί μεγάλο μέρος των άμεσων θέσεων εργασίας. Η ανεργία στην περιοχή, σε αντίθεση με τις υποθέσεις και τα αισιόδοξα σενάρια της τοπικής κυβέρνησης, δεν μπόρεσε να τιθασευτεί αποτελεσματικά δεδομένου ότι ολόκληρη την επόμενη δεκαετία ξεπερνούσε το 21%.

Στην περιοχή του Ruhr της Γερμανίας, η αναδιάρθρωση της εξορυκτικής βιομηχανίας και οι εκτεταμένες εισαγωγές λιθάνθρακα οδηγούν τα ποσοστά ανεργίας στο 14,5%, σταθερά σχεδόν σε διπλάσιο ποσοστό από το μέσο εθνικό. Παράλληλα, ενώ το διάστημα 1992-2002 στο Ομόσπονδο Γερμανικό Κρατίδιο της Βόρειας Ρηνανίας-Βεστφαλίας υπήρξε αύξηση του πληθυσμού κατά 64.000 κατοίκους, η περιοχή του Ruhr απώλεσε λόγω μετανάστευσης 122.000 κατοίκους με προφανείς τις μεσοπρόθεσμες αρνητικές επιπτώσεις αναφορικά με την ανάκαμψη της τοπικής οικονομίας.

Τα ερωτήματα προκύπτουν αβίαστα. Αν όλα αυτά συμβαίνουν σε οικονομικά κραταιές χώρες όπως η Γερμανία, η οποία διαθέτει τη δημοσιονομική ικανότητα να δαπανά ετησίως σχεδόν 100 δις ευρώ για να αντιμετωπίζει την ανεργία και τις διαρθρωτικές αλλαγές, τι μπορεί να περιμένει κανείς από μια χώρα που κινείται στα όρια της πτώχευσης; Αν όλα αυτά συμβαίνουν στην περιοχή του Ruhr όπου μόνον το 2% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού εργάζεται στη βιομηχανία ορυκτών καυσίμων τι να περιμένει κανείς ότι θα

συμβεί στη Δυτική Μακεδονία όπου το αντίστοιχο ποσοστό αγγίζει το 10%; Αν όλα αυτά συμβαίνουν στην περιοχή του Ruhr όπου η τοπική κατασκευαστική βιομηχανία εξαγεί ετησίως εξορυκτικό εξοπλισμό αξίας 2,5 δις ευρώ τι θα συμβεί στη Δυτική Μακεδονία όπου η παραγωγή εξαγωγίμου εξοπλισμού είναι μηδενική; Αν όλα αυτά συμβαίνουν στο γερμανικό Ruhr όπου οι 185 μεσαίες και μεγάλες βιομηχανίες της ευρύτερης περιοχής μπορούν να απορροφήσουν τους απολυμένους της βιομηχανίας λιγνίτη, με τη βοήθεια ειδικών προγραμμάτων στήριξης, τι θα συμβεί στη Δυτική Μακεδονία όπου η λιγνιτική δραστηριότητα αποτέλεσε και αποτελεί κυρίαρχη **μονοκαλλιέργεια** και η ανεργία ήδη ξεπέρασε το εφιαλτικό ποσοστό του 20%;

Οι επιλογές της ελληνικής πολιτείας, όπως παρουσιάστηκαν στο κείμενο που τέθηκε σε Δημόσια Διαβούλευση στα πλαίσια του Εθνικού Ενεργειακού Σχεδιασμού «Οδικός Χάρτης για το 2050», αντιμετωπίζουν το σύνολο της Χώρας ως «αδιάστατο σημείο» και όχι ως ένα σύνολο Περιφερειών με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, ιδιαίτερες απαιτήσεις, ιδιαίτερα προβλήματα και ιδιαίτερα πλεονεκτήματα. Ειδικά για τους λιγνίτες, αποτυπώνεται μια έντονη διάθεση απαξίωσής τους, η οποία δεν αντανακλά και δεν λαμβάνει υπόψη στοιχειώδεις κανόνες περιφερειακής συνοχής.

3. Συνέργειες λιγνιτικής βιομηχανίας και τοπικής οικονομίας

Η λιγνιτική βιομηχανία, λόγω μεγέθους και πολυπλοκότητας, επιδρά στον οικονομικό ιστό της Δυτικής Μακεδονίας με ένα τρόπο σαφώς πολυδιάστατο, ο οποίος μπορεί να συστηματοποιηθεί σε **άμεσες**, **έμμεσες** και **επαγωγικές** επιδράσεις, όπως διαγραμματικά παρουσιάζεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1: Συνέργειες λιγνιτικής βιομηχανίας και τοπικής οικονομίας

Ως **άμεσες** επιδράσεις χαρακτηρίζονται οι επιδράσεις που προκύπτουν πρωτογενώς από τη λειτουργία της λιγνιτικής βιομηχανίας και περιλαμβάνουν την πρωτογενή παραγωγή, τις θέσεις εργασίας και τη μισθοδοσία των εργαζομένων.

Στις **έμμεσες** επιδράσεις περιλαμβάνονται οι επενδύσεις και οι δαπάνες σε προϊόντα, υπηρεσίες και αγαθά που χρειάζεται και απαιτεί η εύρυθμη λειτουργία της λιγνιτικής βιομηχανίας και προέρχονται από τη δορυφορική επιχειρηματικότητα γύρω από αυτήν, καθώς και τις θέσεις εργασίας που δημιουργούνται από τις προαναφερόμενες απαιτήσεις.

Οι **επαγωγικές** επιδράσεις αναφέρονται στον πλούτο και στις θέσεις εργασίας που προκύπτουν από τα εισοδήματα των εργαζομένων που απασχολούνται άμεσα ή έμμεσα στη λιγνιτική βιομηχανία.

Οι άμεσες και έμμεσες επιδράσεις προκύπτουν από τη συλλογή και επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων από τις αρμόδιες υπηρεσίες της ΔΕΗ ΑΕ και αφορούν πρακτικά το συνολικό μόνιμο προσωπικό των ορυχείων και των μονάδων παραγωγής καθώς βεβαίως και το κόστος μισθοδοσίας που σχετίζεται με το μόνιμο ή εποχικό προσωπικό. Οι επαγωγικές επιδράσεις υπολογίζονται μέσω της ανάλυσης εισροών – εκροών, η οποία αποτελεί πάγια πρακτική και τεχνική αιχμή στην προσπάθεια διερεύνησης οικονομικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των παραγωγικών κλάδων, με τη βοήθεια περιφερειακών πολλαπλασιαστικών δεικτών εισοδήματος και απασχόλησης.

Πέραν αυτών, η λιγνιτική βιομηχανία διαμορφώνει καταλυτικά το κοινωνικό, αναπτυξιακό και οικονομικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής (Γενική επίδραση). Δίκτυα, υποδομές και συσσωρευμένη τεχνογνωσία αποτελούν υλικές και άυλες επενδύσεις οι οποίες σαφώς δεν πρέπει να χαθούν ή να απαξιωθούν με την εξάντληση των αποθεμάτων ή τη διακοπή της λιγνιτικής παραγωγής αλλά βεβαίως, δεν μπορούν πρακτικά να ποσοτικοποιηθούν και να μεταφραστούν σε μονάδες πλούτου ή θέσεων εργασίας.

4. Το υπόδειγμα Εισροών-Εκροών (Ε-Ε)

Στα τέλη της δεκαετίας του 1930, αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Wassily Leontief ένα πρωτοποριακό για την εποχή του σύστημα ανάλυσης της αλληλεξάρτησης των οικονομικών κλάδων που ονομάστηκε Ανάλυση Εισροών-Εκροών. Για την εργασία του αυτή, ο W. Leontief τιμήθηκε το 1973 με Βραβείο Νόμπελ στην Οικονομική Επιστήμη. Το υπόδειγμα του Leontief μπορεί να θεωρηθεί ένα κατάλληλα απλοποιημένο σύστημα γενικής ισορροπίας που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για εμπειρική διερεύνηση οικονομικών προβλημάτων. Σήμερα, οι πίνακες Εισροών-Εκροών αποτελούν κοινή πρακτική για όλες σχεδόν τις χώρες. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι πίνακες αυτοί συγκροτούνται από όλα τα Κράτη-Μέλη και δημοσιεύονται σε τακτά χρονικά διαστήματα στα έντυπα της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας (Eurostat). Στην Ελλάδα, καταρτίζονται από τη Στατιστική Υπηρεσία στο τμήμα των Εθνικών Λογαριασμών. Το υπόδειγμα Leontief μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξέταση της οικονομικής δομής, για την αξιολόγηση σεναρίων οικονομικής ανάπτυξης, για τον καθορισμό των επιδράσεων διάφορων μέτρων οικονομικής

πολιτικής, για προβλέψεις κ.λπ. Τα τελευταία χρόνια, η χρήση του υποδείγματος έχει επεκταθεί περαιτέρω στη διερεύνηση ορισμένων θεμάτων, όπως η κατάρτιση περιφερειακών ή ενεργειακών πινάκων, πινάκων που αφορούν την περιβαλλοντική ρύπανση και πινάκων κοινωνικής λογιστικής κυρίως για θέματα απασχόλησης.

Η μέθοδος Εισροών-Εκροών (Ε-Ε) αποτελεί ένα σύστημα που **καταγράφει, απεικονίζει, περιγράφει, αναλύει και ποσοτικοποιεί** στον λεγόμενο Πίνακα Εισροών-Εκροών (Transaction Input-Output Table), τις διάφορες συναλλαγές, δραστηριότητες και αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των διαφόρων κλάδων οικονομικής δραστηριότητας που λαμβάνουν χώρα σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο (συνήθως ένα έτος) στην οικονομία μιας χώρας ή μιας περιφέρειας.

Για την εφαρμογή του μοντέλου Εισροών – Εκροών ισχύουν οι ακόλουθες παραδοχές:

- ❖ Κάθε προϊόν η ομάδα προϊόντων παράγεται από μια βιομηχανία η ένα παραγωγικό τομέα.
- ❖ Μια μόνο μέθοδος χρησιμοποιείται για την παραγωγή της ομάδας των προϊόντων.
- ❖ Κάθε παραγωγικός τομέας παράγει ένα κύριο προϊόν.
- ❖ Οι εισροές κάθε παραγωγικού τομέα είναι αποκλειστικά συνάρτηση του επιπέδου παραγωγής του τομέα.
- ❖ Το συνολικό αποτέλεσμα της χρήσης διάφορων τύπων παραγωγής είναι το άθροισμα των επιμέρους αποτελεσμάτων (προσθετική υπόθεση)

Στη συνέχεια, δίδονται εν συντομία οι επεξηγήσεις των βασικών εννοιών που σχετίζονται με τις υπολογιστικές διαδικασίες του προαναφερόμενου υποδείγματος:

- **Πίνακας ή Μήτρα Συναλλαγών:** Πρόκειται για πίνακα διπλής εισόδου, όπου σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, η παραγωγή-εκροή ενός κλάδου αναλύεται σε αγορά-εισροή κάποιων άλλων κλάδων. Η μέτρηση των διακλαδικών ροών γίνεται σε νομισματικές μονάδες.
- **Τεχνολογικοί συντελεστές ή συντελεστές εισροών:** καθορίζουν τα ποσά των εισροών που απαιτούνται από τους διάφορους παραγωγικούς τομείς (κλάδους) της οικονομίας, προκειμένου να παραχθεί ποσότητα προϊόντος μιας χρηματικής μονάδας από τον εξεταζόμενο τομέα (κλάδο). Συνεπώς, οι τεχνολογικοί συντελεστές αντιπροσωπεύουν τη δομή του κόστους παραγωγής.
- **Δείκτες των κάθετων και οριζόντιων διακλαδικών σχέσεων:** οι δείκτες αυτοί χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν το μέγεθος της αλληλεξάρτησης των οικονομικών δραστηριοτήτων μιας οικονομίας, καθώς και το βαθμό στον οποίο η μεγέθυνση ενός κλάδου μπορεί να συμβάλει άμεσα στη μεγέθυνση άλλων κλάδων.
- **Τοπικά Πηλικά ή Συντελεστές Συμμετοχής (Location Quotients):** προσδιορίζουν την περιφερειακή κλαδική εξειδίκευση και πιο συγκεκριμένα, μετρούν τη συμμετοχή ενός κλάδου σε μία χωρική μονάδα σε σχέση με τη αντίστοιχη συμμετοχή του κλάδου στο σύνολο της χώρας, ως προς μία εξεταζόμενη μεταβλητή, που μπορεί να είναι η απασχόληση, η παραγωγή ή το εισόδημα. Παρέχουν επιπλέον, έναν ικανό τρόπο προσδιορισμού της συγκέντρωσης των δραστηριοτήτων σε μία περιοχή έτσι

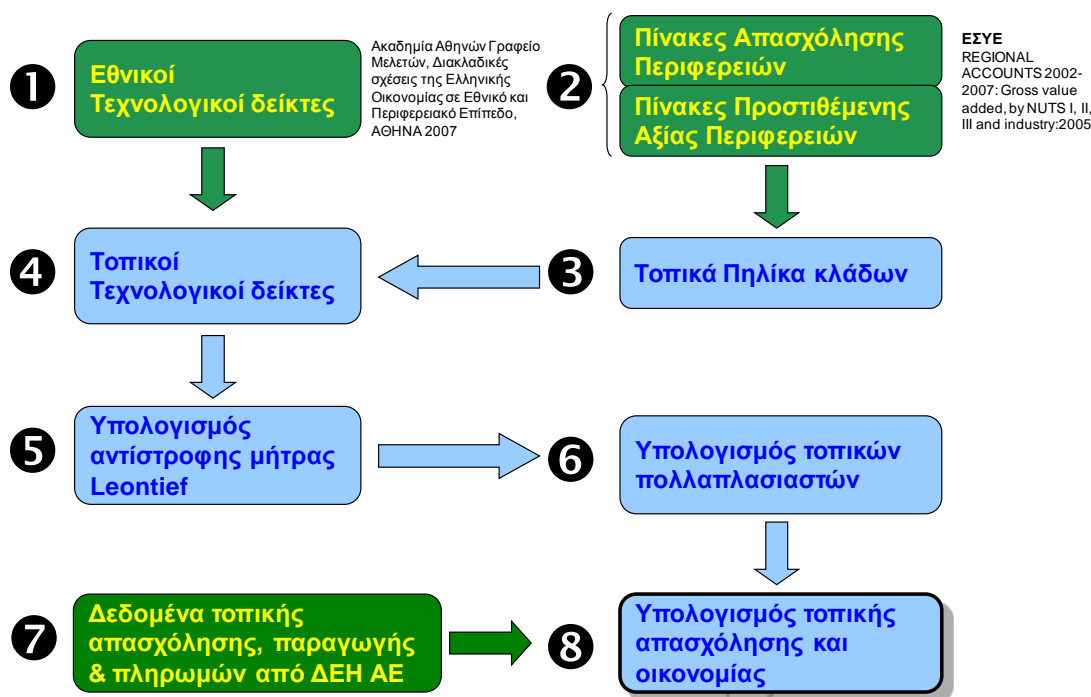
ώστε οι υπεύθυνοι σχεδιασμού αναπτυξιακών πολιτικών ή οι ερευνητές να μπορούν να προγραμματίσουν και να αξιολογήσουν την οικονομική ανάπτυξη της περιφέρειας, μέσα από συγκεκριμένους πολλαπλασιαστές.

- **Μήτρα Τεχνολογικών Συντελεστών:** καθορίζει την απαιτούμενη ποσότητα εισροών για τους διαφόρους παραγωγικούς τομείς της οικονομίας.
- **Αντίστροφη Μήτρα ή Μήτρα Συντελεστών Αλληλεξάρτησης:** παρουσιάζει τις άμεσες και έμμεσες απαιτήσεις από ένα κλάδο για κάθε μονάδα προϊόντος ενός άλλου κλάδου που κατευθύνεται στην τελική ζήτηση.

Κυρίαρχο ζητούμενο της όλης διαδικασίας αποτελεί ο υπολογισμός των περιφερειακών πολλαπλασιαστών εισοδήματος και απασχόλησης. Με άλλα λόγια, ο υπολογισμός και η ποσοτικοποίηση της επίπτωσης της λιγνιτικής βιομηχανίας τόσο στην απασχόληση όσο και στη δημιουργία πλούτου σε επίπεδο Περιφέρειας. Για παράδειγμα, πολλαπλασιαστής απασχόλησης με τιμή «4», σημαίνει ότι για κάθε μία θέση εργαζόμενου στη βιομηχανία λιγνίτη στην περιοχή μας, δημιουργούνται και συντηρούνται 4 συνολικά θέσεις εργασίας σε διάφορους κλάδους και τομείς της περιφερειακής οικονομίας. Οι δείκτες αυτοί αποτελούν σημαντικό **εργαλείο** στη χάραξη ενεργειακής πολιτικής, στην αξιολόγηση εναλλακτικών ενεργειακών σεναρίων και επενδυτικών επιλογών αλλά κυρίως, στη διαμόρφωση τεκμηριωμένης και επεξεργασμένης περιφερειακής στρατηγικής.

5. Μεθοδολογία υπολογισμών

Προκειμένου να εξαχθούν οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης και εισοδήματος, οι οποίοι αποτελούν το τελικό ζητούμενο των υπολογισμών, ακολουθήθηκε η μεθοδολογία που παρουσιάζεται στη συνέχεια.



Οι Εθνικοί Τεχνολογικοί Δείκτες λήφθηκαν από έκδοση της Ακαδημίας Αθηνών (Γραφείο Μελετών, Διακλαδικές σχέσεις της Ελληνικής Οικονομίας σε Εθνικό και Περιφερειακό Επίπεδο, ΑΘΗΝΑ 2007). Τα νεότερα διαθέσιμα στοιχεία αφορούν στο έτος 2005. Από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΣΥΕ) λήφθηκαν οι Πίνακες Απασχόλησης και Προστιθέμενης Αξίας που αφορούν στη Δυτική Μακεδονία (2001 και 2005 αντίστοιχα).

Οι βασικοί υπολογισμοί αποτυπώνονται στην εξίσωση $X = (I - A)^{-1} \times f$, όπου το X περιγράφει τη συνολική εξαγωγή της οικονομίας, το I τη μοναδιαία μήτρα, το A αφορά στους τεχνολογικούς δείκτες και το f την τελική απαίτηση της οικονομίας.

Δεδομένα για τις παραπάνω μεταβλητές υπάρχουν μόνο σε επίπεδο Χώρας και όχι σε επίπεδο περιφερειών ή άλλων διοικητικών ενοτήτων, λόγω του υπερβολικά μεγάλου κόστους συλλογής των δεδομένων.

Για να χρησιμοποιηθεί η παραπάνω εξίσωση ώστε να περιγράφει την οικονομική δραστηριότητα μίας διοικητικής ενότητας (π.χ. Περιφέρειας) απαιτείται ο υπολογισμός των **τοπικών τεχνολογικών δεικτών** με τη μέθοδο των **ΤΟΠΙΚΩΝ ΠΗΛΙΚΩΝ** (LOCATION QUOTIENTS)

Ένα **Τοπικό Πηλίκιο** (Location Quotient ή **LQ**) περιγράφει το επίπεδο της κυριαρχίας ενός κλάδου στην τοπική οικονομία. Δηλαδή, περιγράφει ένα δείκτη που προσδιορίζει το ποσοστό της τοπικής εξαγωγής σε έναν κλάδο ως το λόγο προς το ποσοστό της εθνικής εξαγωγής στον ίδιο κλάδο.

Στη συνέχεια, με τη βοήθεια των Τοπικών Πηλίκων προέκυψαν οι Τοπικοί (περιφερειακοί) Τεχνολογικοί Δείκτες, υπολογίστηκε η αντίστροφη μήτρα Leontief και προέκυψαν οι περιφερειακοί πολλαπλασιαστές απασχόλησης και εισοδήματος. Τέλος, συλλέγοντας πρωτογενή δεδομένα από τη ΔΕΗ ΑΕ αναφορικά με τις δαπάνες μισθοδοσίας, εργολαβιών και υπηρεσιών, αφού αφαιρέθηκαν ασφαλιστικές εισφορές, φόροι και κάθε είδους εισοδήματα που δεν παραμένουν στην περιφέρεια, υπολογίσθηκαν οι συνολικές επιπτώσεις της λιγνιτικής βιομηχανίας στην οικονομία της Δυτικής Μακεδονίας. Στον πίνακα 2, παρουσιάζονται εποπτικά οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης και εισοδήματος.

	Πολλαπλασιαστής απασχόλησης	Πολλαπλασιαστής εισοδήματος
Ατμοηλεκτρικοί Σταθμοί (ΑΗΣ)	1,3	1,25
Ορυχεία λιγνίτη	4,19	3,98
Σύνολο για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας	3,28	3,09

Πίνακας 2: Πολλαπλασιαστές απασχόλησης και εισοδήματος της λιγνιτικής βιομηχανίας στη Δυτική Μακεδονία

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υπολογισμών, για κάθε μία (1) θέση μόνιμου προσωπικού στα ορυχεία ή στους σταθμούς παραγωγής, δημιουργούνται και συντηρούνται 3,28 θέσεις στην τοπική οικονομία.

Για κάθε ένα (1) ευρώ που δαπανά η ΔΕΗ ΑΕ σε μισθούς και εργολαβίες, δημιουργούνται τρία ευρώ στον κύκλο της τοπικής οικονομίας.

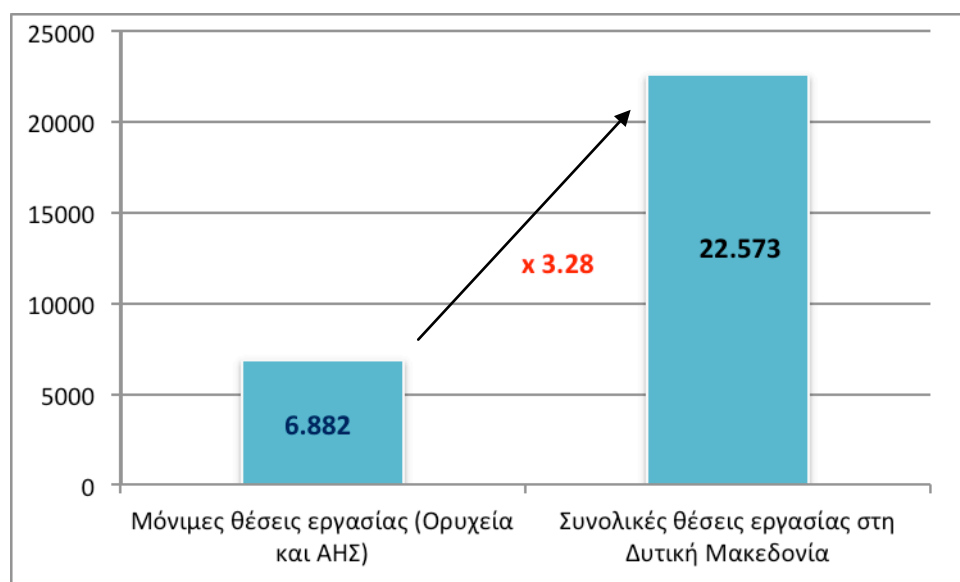
Αναλυτικότερα στοιχεία των βημάτων των υπολογιστικών διαδικασιών και δεδομένων, παρουσιάζονται στο σχετικό Παράρτημα.

6. Παρουσίαση και αξιολόγηση αποτελεσμάτων

Με δεδομένους πλέον τους τοπικούς πολλαπλασιαστές σε επίπεδο Δυτικής Μακεδονίας, μπορούμε να εξάγουμε και να τεκμηριώσουμε τα ακόλουθα συμπεράσματα:

6.1 Επίδραση στην τοπική απασχόληση

Με την επίδραση στην απασχόληση υπολογίζεται ο συνολικός αριθμός θέσεων εργασίας που προκύπτουν έμμεσα και επαγωγικά από τις μόνιμες θέσεις εργασίας στη ΔΕΗ ΑΕ. Ποσοτικά, αυτό σημαίνει ότι οι 6.882 μόνιμοι και έκτακτοι υπάλληλοι της ΔΕΗ ΑΕ στην περιοχή μας (δεδομένα 2009), συντηρούν συνολικά 22.573 θέσεις εργασίας σε επίπεδο Δυτικής Μακεδονίας.

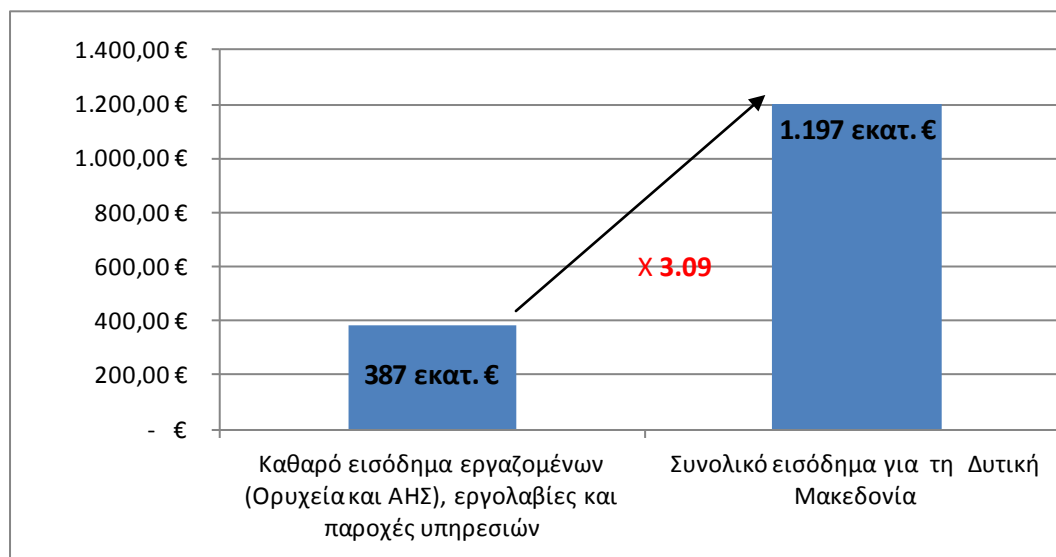


Σχήμα 2: Επίδραση της λιγνιτικής βιομηχανίας στην τοπική απασχόληση

Αναλυτικότερα, 1,3 θέσεις δημιουργούνται για κάθε εργαζόμενο στους σταθμούς παραγωγής και 4,19 για κάθε εργαζόμενο στα ορυχεία. Σύμφωνα με μελέτες της EURACOAL, της ευρωπαϊκής ένωσης παραγωγών στερεών καυσίμων, για την ευρωπαϊκή λιγνιτική βιομηχανία στο σύνολό της, κάθε μόνιμος εργαζόμενος δημιουργεί και συντηρεί 2,5 επιπλέον θέσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τον πολύ υψηλό βαθμό εξάρτησης της Δυτικής Μακεδονίας από τους λιγνίτες και την ανυπαρξία συγκρίσιμου μεγέθους βιομηχανίας στην περιοχή μας, το σχετικά υψηλό «3,28» (σχετικά με το μέσο ευρωπαϊκό «2,5») είναι απόλυτα δικαιολογημένο και αναμενόμενο.

6.2 Επίδραση στο τοπικό εισόδημα

Η επίδραση στο εισόδημα, σχετίζει την πολλαπλασιαστική επίδραση που έχει η μισθοδοσία των μόνιμων εργαζομένων στη ΔΕΗ ΑΕ καθώς και οι κάθε είδους εργολαβίες και παροχές υπηρεσιών προς τη ΔΕΗ ΑΕ, στο σύνολο της τοπικής οικονομίας.



Σχήμα 3: Επίδραση της βιομηχανίας λιγνίτη στην τοπική οικονομία

Το συνολικό ποσό των 387 εκατομμυρίων ευρώ που προκύπτει ετησίως από τη δραστηριότητα της λιγνιτικής βιομηχανίας, αφορά στο καθαρό διαθέσιμο εισόδημα των εργαζομένων, αφού δηλαδή έχουν αφαιρεθεί οι ασφαλιστικές κρατήσεις και οι φόροι, καθώς και ένα ποσοστό της τάξης του 10% για αποταμιεύσεις ή κατανάλωση εκτός περιφέρειας (πχ. διακοπές και ταξίδια). Αν λάβουμε υπόψη ότι το ΑΕΠ της Δυτικής Μακεδονίας για το 2008 κυμάνθηκε στα 5,2 δις ευρώ, η λιγνιτική βιομηχανία συμμετείχε με περισσότερο από το 23% στη διαμόρφωση του περιφερειακού πλούτου. Κατά συνέπεια, ενδεχόμενη ανεξέλεγκτη συρρίκνωση της λιγνιτικής βιομηχανίας θα πυροδοτήσει πολύ σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στην τοπική οικονομία.

6.3 Επίδραση της απόσυρσης λιγνιτικών μονάδων στην τοπική οικονομία και απασχόληση

Με βάση τους πολλαπλασιαστές απασχόλησης και εισοδήματος που πυροδοτεί η βιομηχανία λιγνίτη στην περιοχή μας, μπορούμε να ανάγουμε τις επιπτώσεις και τις επιδράσεις στις επιμέρους μονάδες προϊόντων:

Ειδική συνεισφορά στην τοπική οικονομία	23,81 €/tn	46,43€/MWh
Ειδική συνεισφορά στην τοπική απασχόληση	0,45 θέσεις εργασίας/kt	0,88 θέσεις/GWh

Με άλλα λόγια, για κάθε τόνο λιγνίτη που εξορύσσεται στη Δυτική Μακεδονία, η τοπική οικονομία κερδίζει συσσωρευτικά 23,81 ευρώ, ενώ για κάθε χίλιους τόνους λιγνίτη συντηρούνται 0,45 θέσεις εργασίας.

Επομένως, μπορούμε να υπολογίσουμε την επίδραση στην απασχόληση και στην τοπική οικονομία, η οποία θα προκύψει από την σχεδιαζόμενη απόσυρση λιγνιτικών μονάδων, χωρίς βεβαίως την υποκατάστασή τους.

ΑΠΟΣΥΡΣΗ (MW)	ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ	ΕΙΣΟΔΗΜΑ (εκατ.€)
300	-1.559	-84
600	-3.117	-168
900	-4.676	-251
1200	-6.234	-335
1500	-7.793	-419
1800	-9.351	-503
2100	-10.910	-586
2400	-12.468	-670

Δηλαδή, αν αποσυρθούν 300 MW λιγνιτικής ισχύος της περιοχής μας, η τοπική οικονομία θα στερηθεί 84 εκ ευρώ ετησίως και θα χαθούν 1559 θέσεις εργασίας, κυρίως εκτός ΔΕΗ ΑΕ. Αν αποσυρθούν 2400 MW, τα μεγέθη γίνονται εφιαλτικά και ενδεχομένως μη αναστρέψιμα για την για την περιοχή μας.

6.4 Κόστος αποφυγής εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για την τοπική και εθνική οικονομία

Προκειμένου να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα της Κλιματικής Αλλαγής, οι ελληνικές Κυβερνήσεις έχουν προτείνει την μερική αντικατάσταση των λιγνιτικών μονάδων με μονάδες φυσικού αερίου. Στον πίνακα που ακολουθεί, δίνονται τα βασικότερα μεγέθη και τα αποτελέσματα σε μια προσπάθεια συγκριτικής αξιολόγησης της απόσυρσης μιας λιγνιτικής μονάδας 300 MW και της αντικατάστασή της με μονάδα φυσικού αερίου ίσης εγκατεστημένης ισχύος.

Μεγέθη Μονάδας	Λιγνίτης	Φ.Α. ⁽¹⁾
(1) Ισχύς Μονάδας (MW)	300	300
(2) Καθ. Βαθμός Απόδοσης (%)	32%	39%
(3) Φόρτιση Μονάδας (%)	80%	80%
(4) Ειδ. Εκπομπή CO ₂ (kg CO ₂ /MWh)	1360	560
(5) Ετήσια ηλεκτρική παραγωγή (MWh)	2.102.400	2.102.400
(6) Ετήσια παραγωγή CO ₂ (tn CO ₂ /y)	2.859.264	1.177.344
(7) Τιμή CO ₂ (€/tn CO ₂)	10,0	10,0
(8) Ετήσιο κόστος CO ₂ (€/y)	28.592.640	11.773.440
Αντικατάσταση Λιγνιτικής Μονάδας με Μονάδα Φ.Α.		
(9) Πολλαπλασιαστής	3,28	1,71
(10) Απώλεια εισοδήματος Δυτ.Μακ. (€/y)	-82.690.103	
(11) Απώλεια θέσεων εργασίας Δυτ. Μακ.)	-1.559	
(12) Οφελος χώρας από εκπομπές CO ₂		16.819.200
(13) Εισόδημα περιοχής Σταθμού Φ.Α (€/y)		43.050.822
(14) Νέες θέσεις εργασίας (για Φ.Α.)		324
(15) Οικονομία σε επίπεδο χώρας (€/y) χωρίς αγορά Φ.Α	-22.820.081	
(16) Αγορά Φ.Α (τιμή ΦΑ 0,032 €/kWh*, Eurostat 2009, EU mean price)	-67.276.800	
(17) Οικονομία σε επίπεδο χώρας (€/y) με αγορά Φ.Α	-90.096.881	
(18) Θέσεις εργασίας σε επίπεδο χώρας	-1.235	
(19) Τιμή CO ₂ για οικον. ισοδυναμία λιγνίτη - Φ.Α (€/tnCO ₂) (χωρίς Φ.Α.)	23,6	
(19) Τιμή CO ₂ για οικον. ισοδυναμία λιγνίτη - Φ.Α (€/tnCO ₂) (με Φ.Α.)	63,5	

* http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Electricity_and_natural_gas_price_statistics

(1) Πηγή: C. Tourkolias et al, Energy Policy, 2009

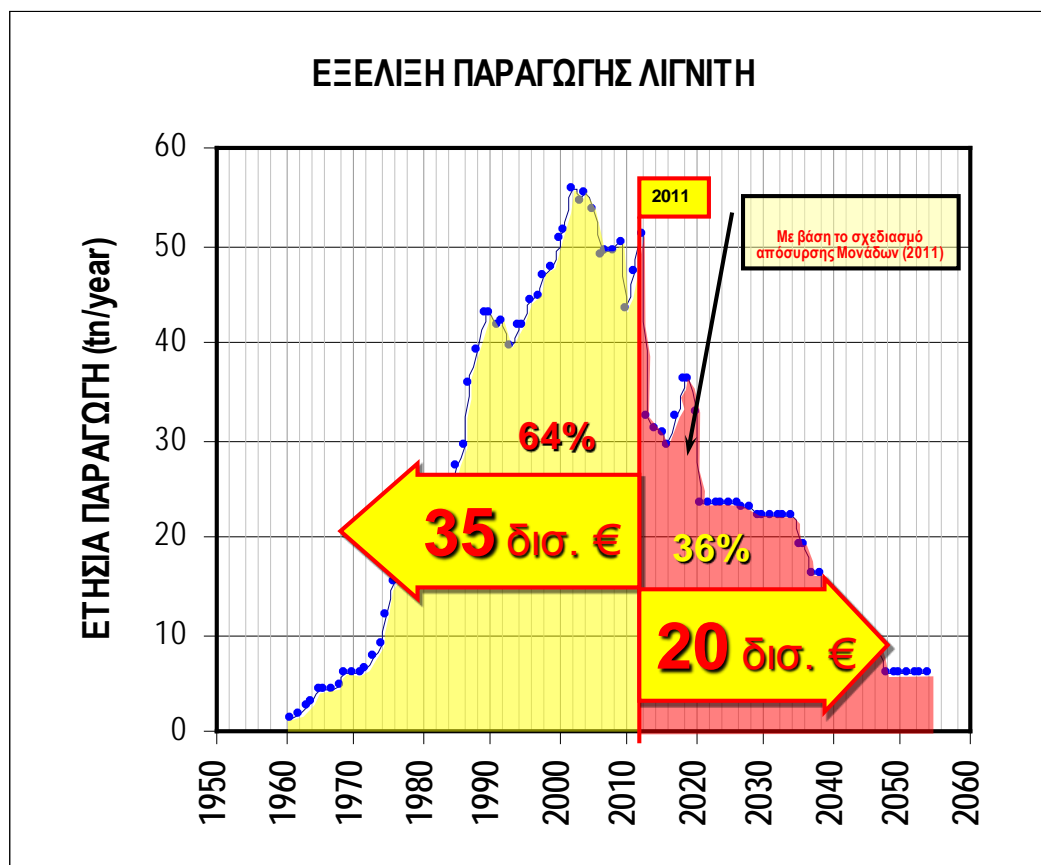
Πίνακας 3: Συγκριτική αξιολόγηση λιγνιτικής μονάδας και μονάδας φυσικού αερίου

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η αντικατάσταση λιγνιτικής ισχύος με ισχύ προερχόμενη από εισαγόμενο φυσικό αέριο, με τιμή αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ 10 ευρώ /τόνο, θα είχε ως αποτέλεσμα την απώλεια 83 εκ ευρώ ετησίως για τη Δυτική Μακεδονία και επιπλέον 22,8 εκ ευρώ ετήσιες απώλειες για την εθνική οικονομία. Αν υπολογιστεί μάλιστα και το κόστος αγοράς του φυσικού αερίου τότε οι ετήσιες απώλειες για την εθνική οικονομία ξεπερνούν τα 90 εκ. ευρώ.

Χωρίς τον συνυπολογισμό του κόστους αγοράς φυσικού αερίου, το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών θα πρέπει να διαμορφωθεί στα 23,6 ευρώ /τόνο CO₂ προκειμένου να υπάρξει ουδέτερο οικονομικό αποτέλεσμα για την εθνική οικονομία. Αν συνυπολογίσουμε και το κόστος αγοράς φυσικού αερίου, θα πρέπει η τιμή αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών να διαμορφωθεί στα 63,5 ευρώ /τόνο CO₂. Να σημειωθεί, ότι η τρέχουσα τιμή αγοράς των δικαιωμάτων εκπομπών δεν ξεπερνά τα 7,58 ευρώ /τόνο CO₂.

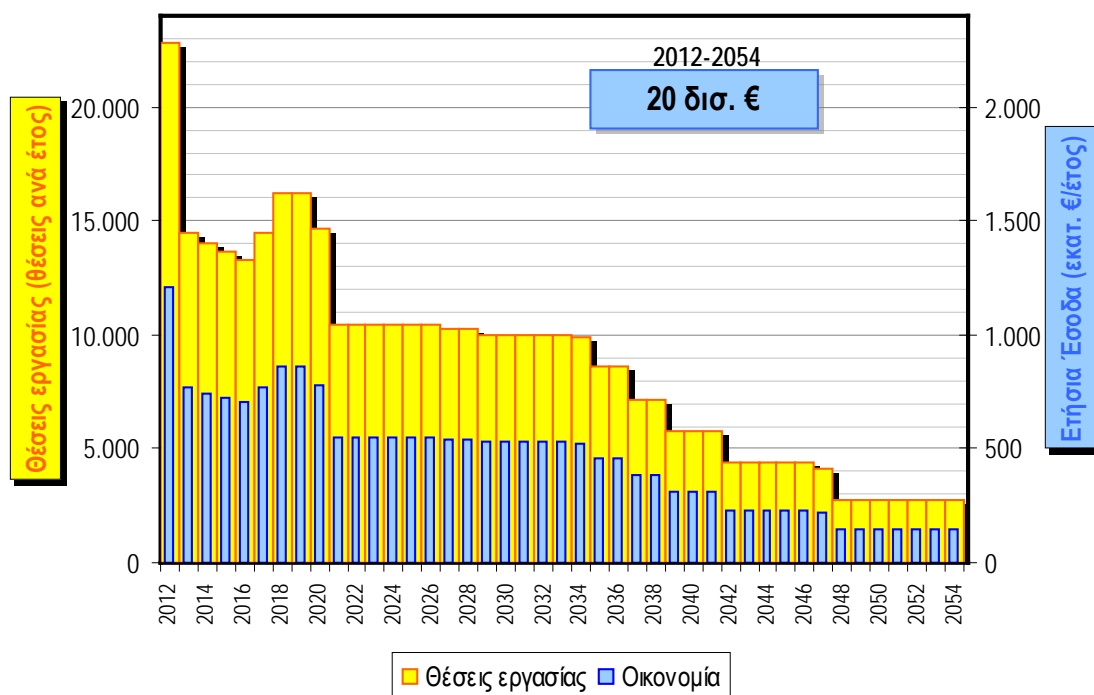
6.5 Εξέλιξη λιγνιτικής παραγωγής και προοπτικές για τη Δυτική Μακεδονία

Τα ιστορικά δεδομένα αναφορικά με τις ποσότητες εξόρυξης λιγνίτη από το 1960 μέχρι σήμερα είναι γνωστά και καταγεγραμμένα. Με βάση λοιπόν την επίπτωσή τους στη συνολική τοπική οικονομία, μπορούν να μεταφραστούν σε συνολικό, συσσωρευτικό αποτέλεσμα. Παράλληλα, γνωρίζοντας τα διαθέσιμα αποθέματα της περιοχής αλλά και το πλάνο απόσυρσης ή ένταξης λιγνιτικών μονάδων, μπορούμε να εκτιμήσουμε την εξέλιξη της λιγνιτικής παραγωγής μέχρι το 2054.



Σχήμα 4: Ιστορικά δεδομένα και μελλοντικές εκτιμήσεις για την εξέλιξη της λιγνιτικής παραγωγής στη Δυτική Μακεδονία

Σύμφωνα με το σχήμα 4, η κορύφωση της λιγνιτικής παραγωγής επήλθε μεταξύ των ετών 2001 και 2002. Μπορούμε δηλαδή να θεωρήσουμε ότι το 2001 αποτελεί σημείο καμπής και το χρονικό σημείο εισόδου της περιοχής μας σε καθεστώς Μεταλιγνιτικής Εποχής. Η συσσωρευτική αξία του λιγνίτη που εξορύχτηκε από το 1960 μέχρι το 2011, πρόσφερε στη Δυτική Μακεδονία συνολικό πλούτο της τάξης των 35 δισ. ευρώ, το οποίο αντιστοιχεί στο 64% του αρχικού λιγνιτικού κοιτάσματος. Η αξιοποίηση των λιγνιτικών αποθεμάτων που απομένουν εκτιμάται ότι θα προσφέρουν συνολικά και μέχρι το 2054, οπότε και σχεδιάζεται η απόσυρση και της τελευταίας λιγνιτικής μονάδας της περιοχής μας, 20 δισ. ευρώ.



Σχήμα 5: Μελλοντική εξέλιξη της απασχόλησης και των εισοδημάτων από την ολοκληρωτική αξιοποίηση των λιγνιτών της Δυτικής Μακεδονίας

Σύμφωνα με το σχήμα 6, παρά τη γενική πτωτική τάση των μεγεθών, μεταξύ των ετών 2016 και 2019 θα υπάρξει μια σχετική αύξηση στην απασχόληση, εφόσον βέβαια κατασκευαστεί και ενταχθεί στο σύστημα η μονάδα «Πτολεμαΐδα V». Σημείο καμπής αποτελεί το 2021 οπότε και θα χαθεί σημαντικό μέρος των θέσεων εργασίας και των εισοδημάτων. Με άλλα λόγια, **οι όποιες δράσεις ή πολιτικές σχεδιάζονται για να στηρίξουν τη Μεταλιγνιτική εποχή, πρέπει να βρίσκονται σε πλήρη εξέλιξη και εφαρμογή στα επόμενα 7 χρόνια.**

Σε επίπεδο εθνικής οικονομίας, το σύνολο των λιγνιτών που εξορύχτηκαν από το 1960 μέχρι το 2009 στην περιοχή μας, μετατράπηκε σε ηλεκτρική ενέργεια ίση με 562.000 GWh, απέτρεψε την εισαγωγή 154.000.000 τόνων ισοδύναμου πετρελαίου και πρόσφερε στην εθνική οικονομία εξοικονόμηση συναλλάγματος 49,7 δισ. δολαρίων (σε αποπληθωρισμένες τιμές).

7. Συμπεράσματα

Για την περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας, η αξιοποίηση των λιγνιτικών αποθεμάτων αποκλειστικά σχεδόν στην ηλεκτροπαραγωγή, αποτέλεσε το βασικότερο και κυρίαρχο βιομηχανικό εγχείρημα των τελευταίων πέντε δεκαετιών. Η καθετοποιημένη βιομηχανία λιγνίτη, με αποκλειστικό σχεδόν πυλώνα τη ΔΕΗ, επέδρασε καταλυτικά και διαμόρφωσε με ισχυρό τρόπο την αναπτυξιακή πορεία της ευρύτερης περιοχής του ενεργειακού άξονα Αμυνταίου-Πτολεμαΐδας- Κοζάνης.

Οι επιπτώσεις αυτές, τόσο στον τομέα της απασχόλησης όσο και στον τομέα των εισοδημάτων, υπήρξαν διαχρονικά γνωστές με διαισθητικό και εμπειρικό τρόπο. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας έγινε προσπάθεια στην κατεύθυνση της ποσοτικοποίησης και της τεκμηρίωσης των επιπτώσεων αυτών, χρησιμοποιώντας επιστημονικές μεθόδους και υπολογιστικές διαδικασίες ευρείας και κοινής αποδοχής.

Χρησιμοποιώντας ως βασικό εργαλείο τη μεθοδολογία των Εισροών-Εκροών (Ε-Ε) και το μαθηματικό υπόδειγμα Leontief, τα οποία μας επιτρέπουν τη σύγκριση των αποτελεσμάτων μας με αυτά άλλων χωρών και ανάλογων μελετών, καταλήξαμε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- ❖ Σε επίπεδο Δυτικής Μακεδονίας, οι πολλαπλασιαστές απασχόλησης και εισοδήματος που δημιουργεί η λιγνιτική βιομηχανία είναι ιδιαίτερα υψηλοί. Για κάθε μία θέση μόνιμου προσωπικού στα ορυχεία και στους σταθμούς παραγωγής, δημιουργούνται και **συντηρούνται 3,28** θέσεις στην τοπική αγορά εργασίας. Για κάθε ένα ευρώ που δαπανά η ΔΕΗ ΑΕ σε μισθούς και εργολαβίες, προκύπτουν επαγωγικά, **περισσότερα από τρία ευρώ** στον κύκλο της τοπικής οικονομίας.
- ❖ Επί συνόλου **6.882** μόνιμων και εκτάκτων υπαλλήλων της ΔΕΗ ΑΕ στην περιοχή μας, συντηρούνται συνολικά **22.573** θέσεις εργασίας σε επίπεδο Δυτικής Μακεδονίας. Τα **387** εκ. ευρώ που αποτελούν το καθαρό ετήσιο διαθέσιμο εισόδημα των εργαζομένων στη ΔΕΗ ΑΕ αλλά και των κάθε είδους εργολαβιών και υπηρεσιών προς τα ορυχεία και τους σταθμούς παραγωγής, δημιουργούν πλούτο **1.198** εκ. ευρώ για το σύνολο της τοπικής οικονομίας. Πρακτικά, περισσότερο από το 25% του περιφερειακού ΑΕΠ προκύπτει μονοσήμαντα από τις παραγωγικές δραστηριότητες της βιομηχανίας λιγνίτη.
- ❖ Για κάθε τόνο λιγνίτη που εξορύσσεται στη Δυτική Μακεδονία, η τοπική οικονομία κερδίζει συσσωρευτικά **23,81** ευρώ, ενώ για κάθε χίλιους τόνους λιγνίτη συντηρούνται **0,45** θέσεις εργασίας.
- ❖ Η απόσυρση 300 MW λιγνιτικής ισχύος της περιοχή μας, θα στερήσει από την τοπική οικονομία **83** εκ ευρώ ετησίως και θα προκαλέσει απώλεια **1559** θέσεων εργασίας και μάλιστα, κυρίως εκτός ΔΕΗ ΑΕ. Αν αποσυρθούν 2400 MW, χωρίς ισοδύναμα μέτρα στήριξης της τοπικής οικονομίας, τα μεγέθη είναι δυνατόν να αποδειχθούν εφιαλτικά και μη αναστρέψιμα για την περιοχή μας.

- ❖ Η αντικατάσταση λιγνιτικής ισχύος με ισχύ προερχόμενη από εισαγόμενο φυσικό αέριο, με τιμή αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ στα 10 ευρώ /τόνο, θα είχε ως αποτέλεσμα την απώλεια **83** εκ. ευρώ ετησίως για τη Δυτική Μακεδονία και επιπλέον **22,8** εκ. ευρώ ετήσιες απώλειες για την εθνική οικονομία.
- ❖ Η συσσωρευτική αξία του λιγνίτη που εξορύχτηκε από το 1960 μέχρι το 2011, πρόσφερε στη Δυτική Μακεδονία συνολικό πλούτο της τάξης των 35 δισ. ευρώ. Η αξιοποίηση των λιγνιτικών αποθεμάτων που απομένουν, θα προσφέρουν συνολικά και μέχρι το 2054 οπότε και σχεδιάζεται η απόσυρση και της τελευταίας λιγνιτικής μονάδας της περιοχής μας, 20 δισ. ευρώ.
- ❖ Οριακό και ιδιαίτερα κρίσιμο σημείο καμπής για την περιοχή μας εκτιμάται ότι θα αποτελέσει το 2021, οπότε και θα έχει απολεσθεί σημαντικό μέρος των θέσεων εργασίας και των εισοδημάτων που προέρχονται από τη λιγνιτική δραστηριότητα. Με άλλα λόγια, οι όποιες δράσεις ή πολιτικές σχεδιάζονται για να στηρίξουν τη Μεταλιγνιτική εποχή, πρέπει να βρίσκονται σε πλήρη εξέλιξη και εφαρμογή στα επόμενα 7 χρόνια. Αυτό σημαίνει πρακτικά ότι πρέπει να ξεκινήσουν ΣΗΜΕΡΑ.
- ❖ Σε επίπεδο εθνικής οικονομίας, το σύνολο των λιγνιτών που εξορύχτηκαν από το 1960 μέχρι το 2009 στην περιοχή μας, μετατράπηκε σε ηλεκτρική ενέργεια ίση με 562.000 GWh, απέτρεψε την εισαγωγή 154.000.000 τόνων ισοδύναμου πετρελαίου και πρόσφερε στην εθνική οικονομία εξοικονόμηση συναλλάγματος 49,7 δις δολαρίων.

Όλα τα παραπάνω τεκμηριώνουν με μαθηματικό τρόπο την ισχυρή επίδραση της λιγνιτικής βιομηχανίας τόσο στην οικονομία όσο και στην αγορά εργασίας της Δυτικής Μακεδονίας. Μπορούμε να μιλάμε ξεκάθαρα για συνθήκες μονοκαλλιέργειας οι οποίες, χωρίς τη λήψη άμεσων μέτρων, θα εξελιχθούν σε μη αναστρέψιμη αναπτυξιακή παθογένεια για την ευρύτερη περιοχή.

Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή της εργασίας, ο ρόλος του ΤΕΕ είναι να τεκμηριώνει με επιστημονικό τρόπο και να θέτει τις οριακές συνθήκες στα τεχνικο-οικονομικά προβλήματα που απασχολούν την κοινωνία. Η λύση των προβλημάτων είναι πρωτίστως υπόθεση της τοπικής, περιφερειακής και κεντρικής εξουσίας.

Βιβλιογραφία

1. Leontief W., "Input-Output Economics", Oxford University Press, 1986
2. Prognos AG «Regionalökonomische Auswirkungen des Steinkohlenbergbaus in nordrhein-Westfalen», Studie im Auftrag des GVSt, Berlin-Bremen 2007
3. Ακαδημία Αθηνών, Γραφείο Μελετών, «Διακλαδικές σχέσεις της Ελληνικής Οικονομίας σε Εθνικό και Περιφερειακό Επίπεδο», ΑΘΗΝΑ 2007
4. EURACOAL, «Coal industry across Europe 2001», ISSN 2034-5682
5. Ε. Καρλόπουλος, «Ορθές Πρακτικές Βιώσιμης Συνεργασίας Λιγνιτικής Βιομηχανίας και Τοπικής Κοινωνίας», "Ο Λιγνίτης στη Δυτική Μακεδονία", Ημερίδα Δήμου Κοζάνης, 26 Φεβρουαρίου 2010
6. C. Tourkolias et al, «Employment benefits of electricity generation: A comparative assessment of lignite and natural gas power plants in Greece», Energy Policy, 2009
7. ΕΣΥΕ, «REGIONAL ACCOUNTS 2002-2007: Gross value added, by NUTS I, II, III and industry», 2009
8. ΕΣΥΕ, «Απογραφή 2001»
9. Ε. Βαλμά, «COMPILATION OF REGIONAL INPUT-OUTPUT TABLES IN GREECE», University of Piraeus
10. Χ. Τζήμος, «Η ανάλυση δεδομένων στις διακλαδικές σχέσεις και δομές της Ελληνικής Οικονομίας», Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, 2006
11. S. Polyzos - S. Sofios, "Regional Multipliers-Inequalities & planning in Greece", South-Eastern Europe Journal of Economics, 2008

Παραρτήματα

Μέθοδος ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ (INPUT-OUTPUT) (Leontief 1966)

ΕΚΡΟΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ		ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΖΗΤΗΣΗ					ΤΕΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ					ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΖΗΤΗΣΗ
ΤΟΜΕΙΣ		1	2	3...	j...	n	C	G	K	St	E	
1		X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{1j}	X_{1n}	C_1	G_1	K_1	St_1	E_1	X_1
2		X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{2j}	X_{2n}	C_2	G_2	K_2	St_2	E_2	X_2
3		X_{31}	X_{32}	X_{33}	X_{3j}	X_{3n}	C_3	G_3	K_3	St_3	E_3	X_3
...	
i		X_{i1}	X_{i2}	X_{i3}	X_{ij}	X_{in}	C_i	G_i	K_i	St_i	E_i	X_i
...	
n		X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	X_{nj}	X_{nn}	C_n	G_n	K_n	St_n	E_n	X_n
ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΕΙΣΡΟΕΣ (ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ)	W	W_1	W_2	W_3	W_j	W_n	W_C	W_G	W_K	W_{St}	W_E	W
	Pr	Pr_1	Pr_2	Pr_3	Pr_j	Pr_n	Pr_C	Pr_G	Pr_K	Pr_{St}	Pr_E	Pr
	D	D_1	D_2	D_3	D_j	D_n	D_C	D_G	D_K	D_{St}	D_E	D
	T	T_1	T_2	T_3	T_j	T_n	T_C	T_G	T_K	T_{St}	T_E	T
	S	S_1	S_2	S_3	S_j	S_n	S_C	S_G	S_K	S_{St}	S_E	S
	Im	Im_1	Im_2	Im_3	Im_j	Im_n	Im_C	Im_G	Im_K	Im_{St}	Im_E	Im
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ		X_1	X_2	X_3	X_j	X_n	C	G	K	St	E	

37

37

X_i = συνολική παραγωγή του τομέα i.

X_{ij} = μέρος της παραγωγής του τομέα i που καταναλώνεται από τον τομέα j (ενδιάμεση ζήτηση).

C_i = μέρος της παραγωγής του τομέα i που καταναλώνεται από τους ιδιώτες (ιδιωτική κατανάλωση).

G_i = μέρος της παραγωγής του τομέα i που καταναλώνεται από το δημόσιο (δημόσια κατανάλωση).

K_i = μέρος της παραγωγής του τομέα i που χρησιμοποιείται για το σχηματισμό πάγιου κεφαλαίου.

St_i = μεταβολές αποθεμάτων στον τομέα i.

E_i = μέρος της παραγωγής του τομέα i που εξαγεται.

W_i = μισθοί, ημερομίσθια και εργοδοτικές εισφορές στον τομέα j.

Pr_j = κέρδη στον τομέα j.

D_j = αποσβέσεις, τόκοι ενοίκια κ.τ.λ. στον τομέα j.

T_j = έμμεσοι φόροι στην παραγωγή του τομέα j.

S_j = επιδοτήσεις στον τομέα j.

Im_j = εισαγωγές του τομέα j (εισαγόμενες εισροές).

$W_{C,G,K,St,E}$ = μισθοί, ημερομίσθια και εργοδοτικές εισφορές στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$Pr_{C,G,K,St,E}$ = κέρδη στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$D_{C,G,K,St,E}$ = αποσβέσεις, τόκοι ενοίκια κτλ στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$T_{C,G,K,St,E}$ = έμμεσοι φόροι στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$S_{C,G,K,St,E}$ = επιδοτήσεις στα στοιχεία της τελικής ζήτησης.

$Im_{C,G,K,St,E}$ = εισαγωγές για τα στοιχεία της τελικής ζήτησης

ΕΘΝΙΚΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Greece		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
The National Technological coefficients		Agriculture, hunting, forestry, fishing	Mining, quarrying, fuels and lubricants	Industrial and chemical products	Electricity, gas and water supply	Constructions	Transports, communications	Trade	Banks, real estate	Residences	Public administration, defense	Health, education	Various services
1	Agriculture, hunting, forestry, fishing	0,164	0,000	0,155	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001
2	Mining, quarrying, fuels and lubricants	0,060	0,599	0,032	0,235	0,022	0,077	0,015	0,005	0,000	0,011	0,008	0,009
3	Industrial and chemical products	0,087	0,024	0,300	0,015	0,291	0,029	0,090	0,019	0,000	0,158	0,060	0,016
4	Electricity, gas and water supply	0,015	0,015	0,021	0,071	0,001	0,010	0,009	0,003	0,000	0,008	0,006	0,006
5	Constructions	0,005	0,001	0,000	0,006	0,004	0,003	0,004	0,033	0,000	0,022	0,007	0,003
6	Transports, communications	0,008	0,004	0,012	0,003	0,005	0,059	0,065	0,012	0,000	0,026	0,006	0,014
7	Trade	0,048	0,021	0,073	0,045	0,053	0,059	0,042	0,012	0,000	0,023	0,012	0,023
8	Banks, real estate	0,004	0,029	0,068	0,019	0,034	0,040	0,088	0,168	0,000	0,061	0,035	0,042
9	Residences	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	Public administration, defense	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Health, education	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,012	0,002	0,000
12	Various services	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,013	0,016	0,011	0,000	0,003	0,005	0,114

Πηγή αρχικών δεδομένων:

Ακαδημία Αθηνών Γραφείο Μελετών, Διακλαδικές σχέσεις της
Ελληνικής Οικονομίας σε Εθνικό και Περιφερειακό Επίπεδο,
ΑΘΗΝΑ 2007

ΤΟΠΙΚΑ ΠΗΛΙΚΑ ΒΑΣΙΣΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ (ΕΣΥΕ: απογραφή 2001)

Αρχικά δεδομένα

	GREECE	DYT.MAK	KOZANI	KASTORIA	FLORINA	GREVENA
Agriculture, hunting, forestry, fishing	617.487	18.880	6.634	3.661	4.996	3.589
Mining, quarrying, fuels and lubricants	12.043	3.217	2.886	39	276	16
Industrial and chemical products	530.515	12.798	5.215	5.612	1.182	789
Electricity, gas and water supply	38.547	6.264	5.060	130	999	75
Constructions	375.660	10.321	5.993	1.172	1.854	1.302
Transports, communications	286.018	3.813	2.058	599	768	388
Trade	643.325	12.492	7.063	2.509	1.905	1.015
Banks, real estate	360.675	5.144	2.875	1.031	693	545
Residences	272.726	5.334	2.727	1.102	953	552
Public administration, defense	330.477	7.782	3.556	1.521	1.665	1.040
Health, education	450.298	10.512	5.602	1.726	2.096	1.088
Various services and others	696.728	15.675	7.387	3.405	3.117	1.766

Υπολογισμένα LQ

	DYT.MAK	KOZANI	KASTORIA	FLORINA	GREVENA
Agriculture, hunting, forestry, fishing	1,26	0,87	1,22	1,82	2,20
Mining, quarrying, fuels and lubricants	10,98	19,38	0,66	5,16	0,50
Industrial and chemical products	0,99	0,80	2,17	0,50	0,56
Electricity, gas and water supply	6,68	10,62	0,69	5,83	0,74
Constructions	1,13	1,29	0,64	1,11	1,31
Transports, communications	0,55	0,58	0,43	0,60	0,51
Trade	0,80	0,89	0,80	0,67	0,60
Banks, real estate	0,59	0,64	0,59	0,43	0,57
Residences	0,80	0,81	0,83	0,79	0,77
Public administration, defense	0,97	0,87	0,94	1,13	1,19
Health, education	0,96	1,01	0,79	1,05	0,92
Various services and others	0,93	0,86	1,00	1,01	0,96

Πηγή αρχικών δεδομένων:

ΕΣΥΕ Απογραφή 2001 -

http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ver-1/ESYE/BUCKET/A1602/Other/A1602_SAM04_TB_DC_00_2001_09_F_EN.xls

ΤΟΠΙΚΑ ΠΗΛΙΚΑ ΒΑΣΙΣΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ
(ΕΣΥΕ: δεδομένα 2005)

	GREECE	DYT.MAK	KOZANI	KASTORIA	FLORINA	GREVENA
Agriculture, hunting, forestry, fishing	617.487	18.880	6.634	3.661	4.996	3.589
Mining, quarrying, fuels and lubricants	12.043	3.217	2.886	39	276	16
Industrial and chemical products	530.515	12.798	5.215	5.612	1.182	789
Electricity, gas and water supply	38.547	6.264	5.060	130	999	75
Constructions	375.660	10.321	5.993	1.172	1.854	1.302
Transports, communications	286.018	3.813	2.058	599	768	388
Trade	643.325	12.492	7.063	2.509	1.905	1.015
Banks, real estate	360.675	5.144	2.875	1.031	693	545
Residences	272.726	5.334	2.727	1.102	953	552
Public administration, defense	330.477	7.782	3.556	1.521	1.665	1.040
Health, education	450.298	10.512	5.602	1.726	2.096	1.088
Various services and others	696.728	15.675	7.387	3.405	3.117	1.766

Υπολογισμένα LQ

	DYT.MAK	KOZANI	KASTORIA	FLORINA	GREVENA
Agriculture, hunting, forestry, fishing	1,26	0,87	1,22	1,82	2,20
Mining, quarrying, fuels and lubricants	10,98	19,38	0,66	5,16	0,50
Industrial and chemical products	0,99	0,80	2,17	0,50	0,56
Electricity, gas and water supply	6,68	10,62	0,69	5,83	0,74
Constructions	1,13	1,29	0,64	1,11	1,31
Transports, communications	0,55	0,58	0,43	0,60	0,51
Trade	0,80	0,89	0,80	0,67	0,60
Banks, real estate	0,59	0,64	0,59	0,43	0,57
Residences	0,80	0,81	0,83	0,79	0,77
Public administration, defense	0,97	0,87	0,94	1,13	1,19
Health, education	0,96	1,01	0,79	1,05	0,92
Various services and others	0,93	0,86	1,00	1,01	0,96

Πηγή αρχικών δεδομένων:

ΕΣΥΕ Απογραφή 2001 -

http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ver-1/ESYE/BUCKET/A1602/Other/A1602_SAM04_TB_DC_00_2001_09_F_EN.xls

ΤΟΠΙΚΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΙ ΣΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ (δεδομένα 2001)	Agriculture, hunting, forestry, fishing	Mining, quarrying, fuels and lubricants	Industrial and chemical products	Electricity, gas and water supply	Constructions	Transports, communications	Trade	Banks, real estate	Residences	Public administration, defense	Health, education	Various services
Agriculture, hunting, forestry, fishing	0,164	0,000	0,155	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001
Mining, quarrying, fuels and lubricants	0,060	0,599	0,032	0,235	0,022	0,077	0,015	0,005	0,000	0,011	0,008	0,009
Industrial and chemical products	0,086	0,024	0,297	0,015	0,289	0,029	0,089	0,019	0,000	0,157	0,059	0,016
Electricity, gas and water supply	0,015	0,015	0,021	0,071	0,001	0,010	0,009	0,003	0,000	0,008	0,006	0,006
Constructions	0,005	0,001	0,000	0,006	0,004	0,003	0,004	0,033	0,000	0,022	0,007	0,003
Transports, communications	0,004	0,002	0,007	0,002	0,003	0,032	0,036	0,006	0,000	0,014	0,004	0,008
Trade	0,038	0,017	0,059	0,036	0,042	0,047	0,033	0,009	0,000	0,019	0,010	0,019
Banks, real estate	0,003	0,017	0,040	0,011	0,020	0,024	0,052	0,098	0,000	0,036	0,021	0,024
Residences	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Public administration, defense	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Health, education	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,011	0,002	0,000
Various services	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,012	0,015	0,011	0,000	0,003	0,005	0,106

ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ (δεδομένα 2005)	Agriculture, hunting, forestry, fishing	Mining, quarrying, fuels and lubricants	Industrial and chemical products	Electricity, gas and water supply	Constructions	Transports, communications	Trade	Banks, real estate	Residences	Public administration, defense	Health, education	Various services
Agriculture, hunting, forestry, fishing	0,164	0,000	0,155	0,000	0,000	0,000	0,018	0,000	0,000	0,003	0,001	0,001
Mining, quarrying, fuels and lubricants	0,060	0,599	0,032	0,235	0,022	0,077	0,015	0,005	0,000	0,011	0,008	0,009
Industrial and chemical products	0,031	0,009	0,108	0,005	0,104	0,010	0,032	0,007	0,000	0,057	0,022	0,006
Electricity, gas and water supply	0,015	0,015	0,021	0,071	0,001	0,010	0,009	0,003	0,000	0,008	0,006	0,006
Constructions	0,005	0,001	0,000	0,006	0,004	0,003	0,004	0,033	0,000	0,022	0,007	0,003
Transports, communications	0,002	0,001	0,003	0,001	0,001	0,013	0,015	0,003	0,000	0,006	0,001	0,003
Trade	0,023	0,010	0,036	0,022	0,026	0,028	0,020	0,006	0,000	0,011	0,006	0,011
Banks, real estate	0,003	0,021	0,050	0,014	0,025	0,029	0,064	0,122	0,000	0,045	0,026	0,030
Residences	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Public administration, defense	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Health, education	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,014	0,002	0,000
Various services	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,005	0,006	0,004	0,000	0,001	0,002	0,042

ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΜΗΤΡΑ ΛΕΟΝΤΙΕΓ
(ΤΟΠΙΚΟΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΕΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΙ ΣΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ)

	Agriculture, hunting, forestry, fishing	Mining, quarrying, fuels and lubricants	Industrial and chemical products	Electricity, gas and water supply	Constructions	Transports, communications	Trade	Banks, real estate	Residences	Public administration, defense	Health, education	Various services	Σύνολο
Agriculture, hunting, forestry, fishing	1,229	0,020	0,277	0,012	0,083	0,013	0,051	0,010	0,000	0,051	0,019	0,008	1,774
Mining, quarrying, fuels and lubricants	0,218	2,535	0,194	0,650	0,117	0,218	0,079	0,029	0,000	0,073	0,040	0,037	4,190
Industrial and chemical products	0,171	0,101	1,484	0,059	0,440	0,063	0,150	0,051	0,000	0,252	0,096	0,035	2,902
Electricity, gas and water supply	0,028	0,044	0,043	1,089	0,016	0,017	0,017	0,006	0,000	0,018	0,011	0,009	1,298
Constructions	0,008	0,005	0,006	0,009	1,007	0,005	0,008	0,037	0,000	0,025	0,008	0,005	1,122
Transports, communications	0,010	0,009	0,017	0,006	0,010	1,037	0,041	0,009	0,000	0,019	0,005	0,011	1,173
Trade	0,065	0,055	0,108	0,057	0,078	0,060	1,051	0,017	0,000	0,041	0,019	0,026	1,576
Banks, real estate	0,020	0,056	0,077	0,032	0,049	0,038	0,070	1,114	0,000	0,057	0,030	0,035	1,578
Residences	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Public administration, defense	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000
Health, education	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,012	1,002	0,000	1,018
Various services	0,002	0,003	0,005	0,003	0,003	0,015	0,019	0,014	0,000	0,005	0,006	1,119	1,194

Πολλαπλασιαστές

ΤΟΠΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΜΗΤΡΑ ΛΕΟΝΤΙΕΡ
(ΤΟΠΙΚΟΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΕΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟΙ ΣΤΗΝ **ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ**)

	Agriculture, hunting, forestry, fishing	Mining, quarrying, fuels and lubricants	Industrial and chemical products	Electricity, gas and water supply	Constructions	Transports, communications	Trade	Banks, real estate	Residences	Public administration, defense	Health, education	Various services	Σύνολο
Agriculture, hunting, forestry, fishing	1,205	0,006	0,211	0,004	0,023	0,004	0,030	0,003	0,000	0,017	0,006	0,003	1,511
Mining, quarrying, fuels and lubricants	0,200	2,523	0,145	0,642	0,074	0,206	0,059	0,023	0,000	0,047	0,031	0,030	3,980
Industrial and chemical products	0,046	0,027	1,132	0,016	0,121	0,016	0,040	0,014	0,000	0,069	0,026	0,009	1,517
Electricity, gas and water supply	0,024	0,041	0,033	1,087	0,006	0,015	0,013	0,005	0,000	0,012	0,008	0,008	1,253
Constructions	0,007	0,005	0,005	0,009	1,006	0,005	0,008	0,038	0,000	0,025	0,008	0,005	1,119
Transports, communications	0,003	0,003	0,005	0,002	0,002	1,014	0,016	0,003	0,000	0,007	0,002	0,004	1,061
Trade	0,033	0,029	0,049	0,032	0,033	0,033	1,025	0,009	0,000	0,017	0,008	0,013	1,281
Banks, real estate	0,015	0,065	0,073	0,036	0,040	0,043	0,080	1,143	0,000	0,059	0,033	0,039	1,624
Residences	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Public administration, defense	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000
Health, education	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,014	1,002	0,000	1,021
Various services	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,007	0,005	0,000	0,002	0,002	1,044	1,069
Πολλαπλασιαστές													

ΤΟΠΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΛΙΓΝΙΤΗ
(στοιχεία 2009)

	ΑΗΣ	ΟΡΥΧΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
ΜΙΣΘΟΔΟΣΙΑ	172.356.882	320.000.000	492.356.882
ΕΡΓΟΛΑΒΙΕΣ-ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	15.334.834	122.450.000	137.784.834
ΥΛΙΚΑ	3.476.945	5.730.000	9.206.945
ΠΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	0	20.700.000	20.700.000
ΣΥΝΟΛΑ	191.168.662	468.880.000	660.048.662
ΜΙΣΘΟΔΟΣΙΑ	172.356.882	320.000.000	492.356.882
ΜΕΙΟΝ ΕΡΓ. ΕΙΣΦ. & ΑΣΦ. 20%	0	-64.000.000	-64.000.000
ΜΕΙΟΝ ΦΟΡΟΣ 25%	-43.089.221	-64.000.000	-107.089.221
ΜΕΙΟΝ ΚΑΤΑΘΕΣΕΙΣ 10%	-12.926.766	-19.200.000	-32.126.766
ΚΑΘΑΡΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	116.340.896	172.800.000	289.140.896
ΕΡΓΟΛΑΒΙΕΣ-ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	15.334.834	122.450.000	137.784.834
ΜΕΙΟΝ ΕΡΓ. ΕΙΣΦ. & ΑΣΦ. 20%	-3.066.967	-24.490.000	-27.556.967
ΜΕΙΟΝ ΦΟΡΟΣ 25%	-3.066.967	-24.490.000	-27.556.967
ΜΕΙΟΝ ΚΑΤΑΘΕΣΕΙΣ 10%	-920.090	-7.347.000	-8.267.090
ΚΑΘΑΡΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	8.280.810	66.123.000	74.403.810
ΥΛΙΚΑ	3.476.945	5.730.000	9.206.945
ΜΕΙΟΝ ΕΚΤΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ 60%	-2.086.167	-3.438.000	-5.524.167
ΜΕΙΟΝ ΦΟΡΟΣ 25%	-347.695	-573.000	-920.695
ΚΑΘΑΡΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	1.043.084	1.719.000	2.762.084
ΠΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	0	20.700.000	20.700.000
ΚΑΘΑΡΟ ΤΟΠΙΚΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ	125.664.790	261.342.000	387.006.790
ΑΠΩΛΕΙΑ ΤΟΠ. ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	65.503.872	207.538.000	273.041.872
ΚΑΘΑΡΟ ΩΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟ	66%	56%	59%

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΩΝ

LQ θέσεων εργασίας από απασχόληση LQ οικονομίας από προστιθέμενη αξία

ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Θέσεις	Πολ/στης	Συν.Θέσεις
ΑΗΣ	2.166	1,30	2.811
ΟΡΥΧΕΙΑ	4.716	4,19	19.762
ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΠ. ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	6.882	3,28	22.573

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	Ποσό (€)	Πολ/στης	Συν. Ποσό (€)
ΑΗΣ	125.664.790	1,25	157.514.949
ΟΡΥΧΕΙΑ	261.342.000	3,98	1.040.113.380
ΣΥΝ. ΤΟΠΙΚΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	387.006.790	3,09	1.197.628.329

LQ θέσεων εργασίας από απασχόληση LQ οικονομίας από απασχόληση

ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Θέσεις	Πολ/στης	Συν.Θέσεις
ΑΗΣ	2.166	1,30	2.811
ΟΡΥΧΕΙΑ	4.716	4,19	19.762
ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΠ. ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	6.882	3,28	22.573

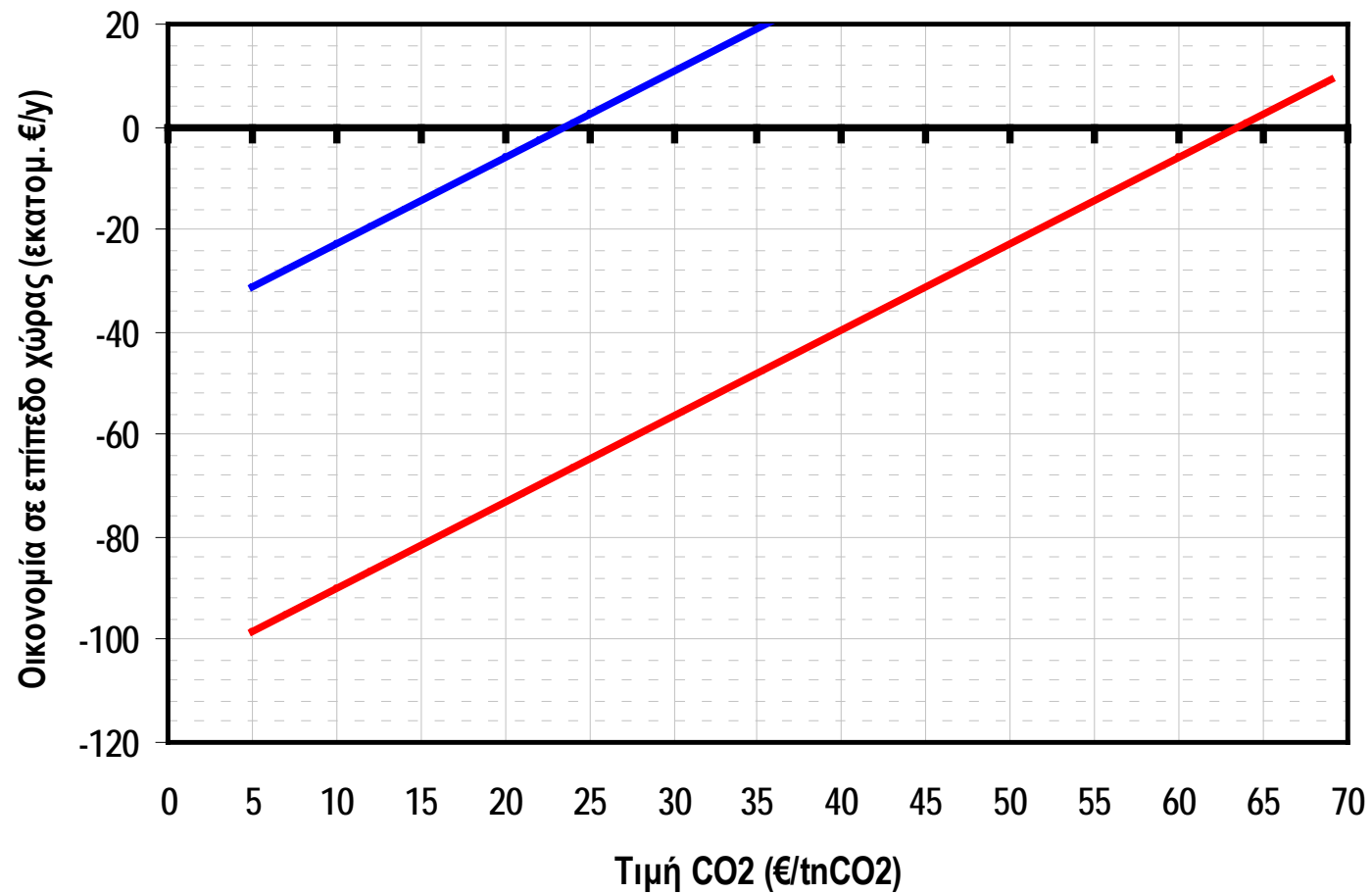
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	Ποσό (€)	Πολ/στης	Συν. Ποσό (€)
ΑΗΣ	125.664.790	1,30	163.082.525
ΟΡΥΧΕΙΑ	261.342.000	4,19	1.095.108.644
ΣΥΝ. ΤΟΠΙΚΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	387.006.790	3,25	1.258.191.169

LQ θέσεων εργασίας από προστιθέμενη αξία LQ οικονομίας από προστιθέμενη αξία

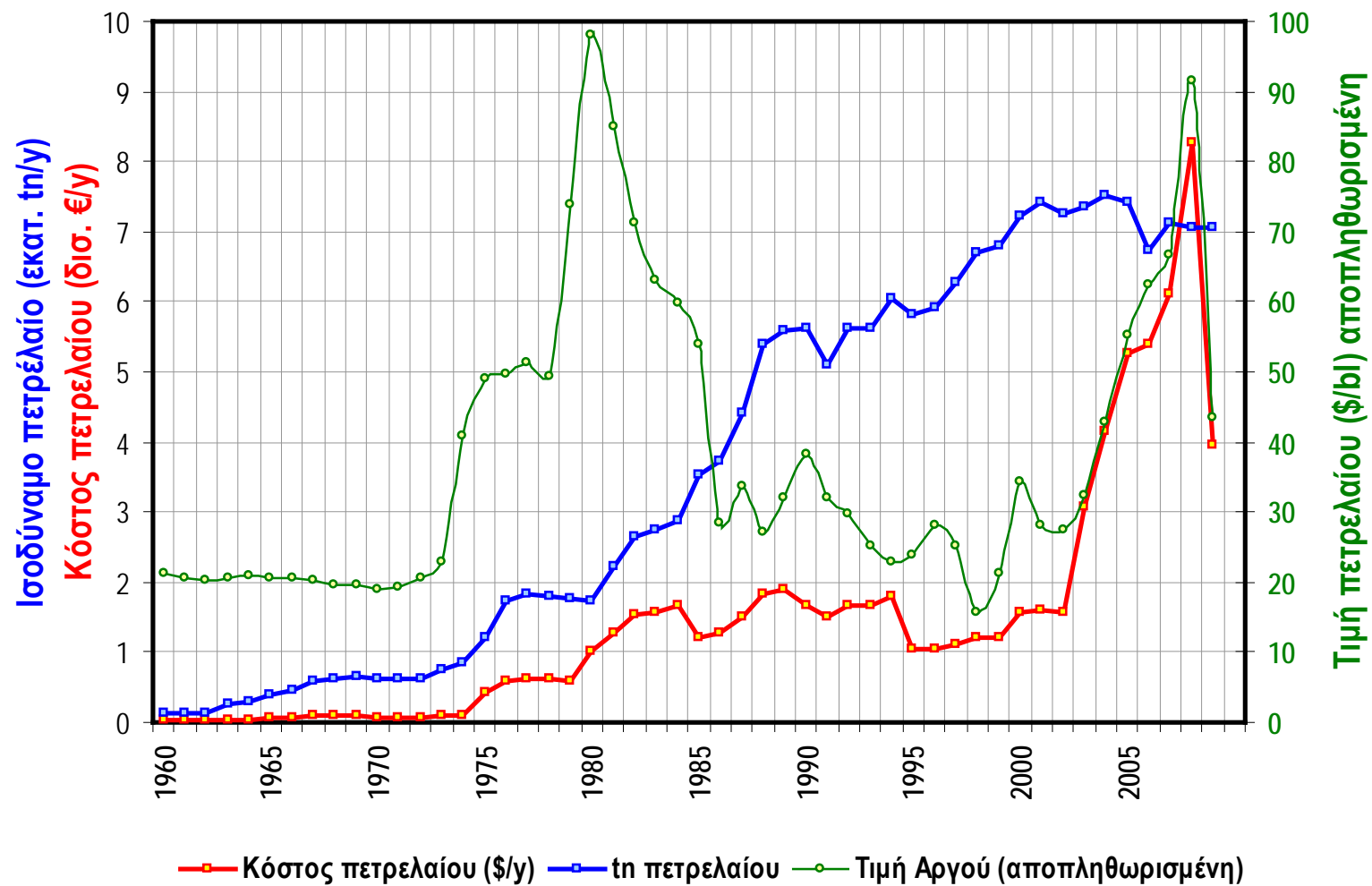
ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	Θέσεις	Πολ/στης	Συν.Θέσεις
ΑΗΣ	2.166	1,25	2.715
ΟΡΥΧΕΙΑ	4.716	3,98	18.769
ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΠ. ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	6.882	3,12	21.485

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ	Ποσό (€)	Πολ/στης	Συν. Ποσό (€)
ΑΗΣ	125.664.790	1,25	157.514.949
ΟΡΥΧΕΙΑ	261.342.000	3,98	1.040.113.380
ΣΥΝ. ΤΟΠΙΚΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	387.006.790	3,09	1.197.628.329

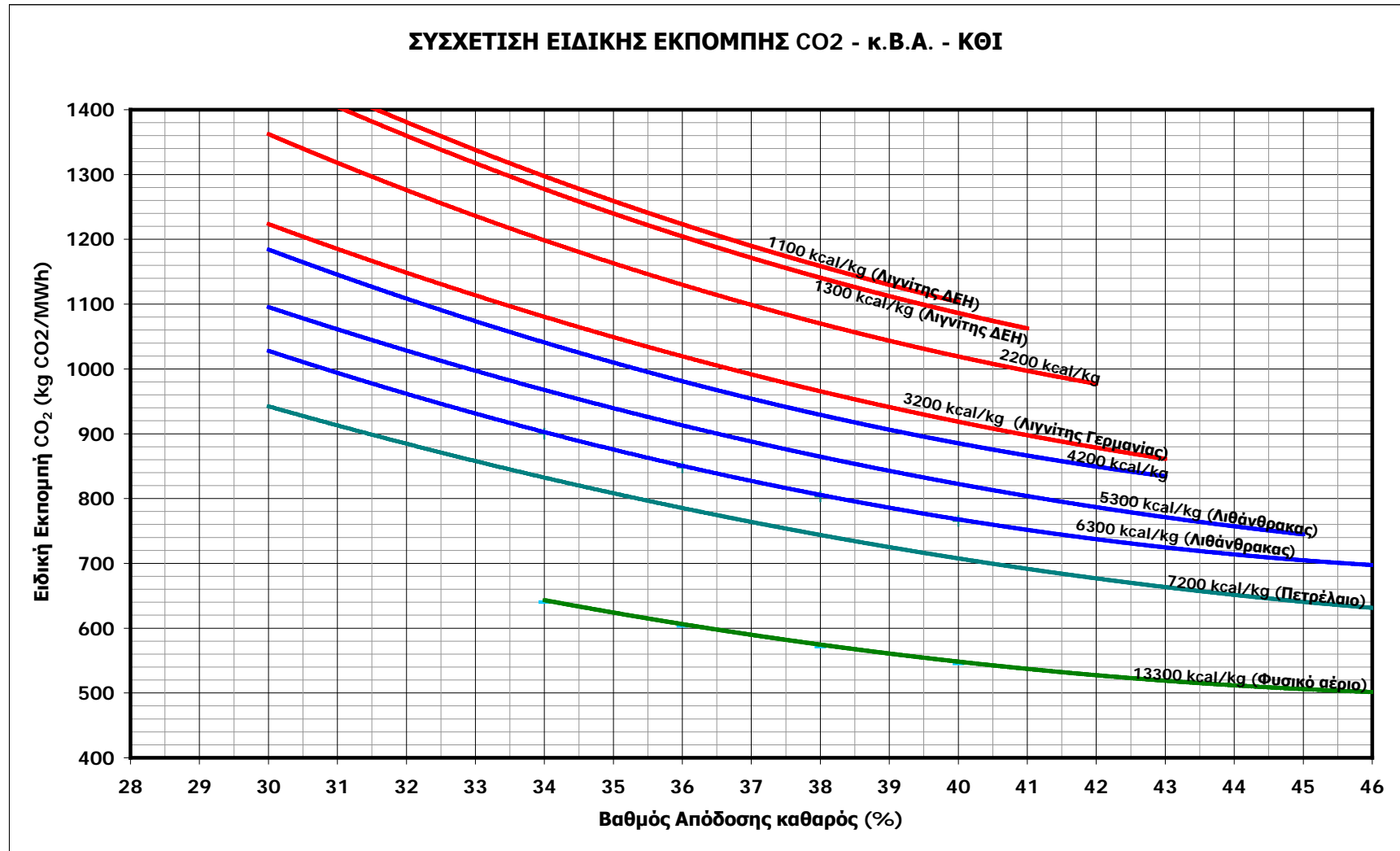
**Οικονομία: Επίπτωση αντικατάστασης λιγνιτικής Μονάδας με Φ.Α.
σε συνάρτηση με την τιμή αγοράς δικαιωμάτων CO₂**



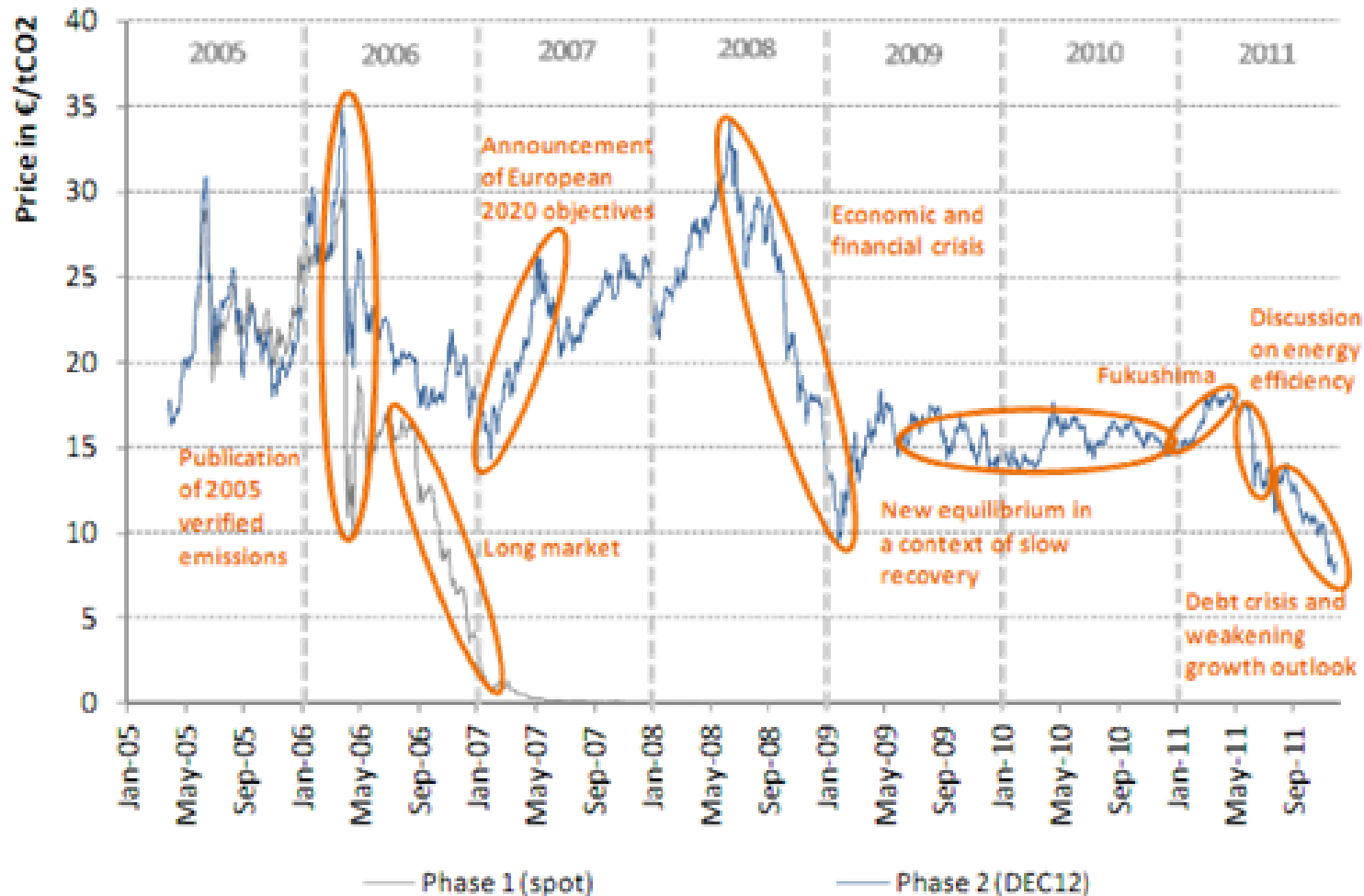
Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΛΙΓΝΙΤΗ ΣΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ



ΕΙΔΙΚΗ ΕΚΠΟΜΠΗ CO₂ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΝ ΒΑΘΜΟ ΑΠΟΔΟΣΗΣ



Εξέλιξη Τιμής αγοράς δικαιωμάτων CO₂



Source: Climate Economics Chair from BlueNext and ICE ECX Futures

Σύγκριση Πολλαπλασιαστών 1999 & 2005

	ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ			ΕΛΛΑΔΑ		
	1999	2005	Μεταβολή	1999	2005	Μεταβολή
Agriculture, hunting, forestry, fishing	2,29	1,77	-23%	2,35	1,79	-24%
Mining, quarrying, fuels and lubricants	1,96	4,19	114%	2,02	4,25	110%
Industrial and chemical products	4,61	2,90	-37%	4,85	2,98	-39%
Electricity, gas and water supply	1,27	1,30	2%	1,29	1,31	1%
Constructions	1,15	1,12	-2%	1,16	1,14	-1%
Transports, communications	1,18	1,17	-1%	1,37	1,35	-2%
Trade	1,09	1,58	45%	1,12	1,76	57%
Banks, real estate	1,71	1,58	-8%	3,14	2,11	-33%
Residences	1,20	1,00	-17%	1,28	1,00	-22%
Public administration, defense	1,04	1,00	-4%	1,05	1,00	-5%
Health, education	1,02	1,02	0%	1,03	1,02	-1%
Various services	1,46	1,19	-18%	1,62	1,23	-24%
			52%			18%
	20,0	19,8	-1%	22,3	20,9	-6%
	1999			2005		
	Μεταβολή			Μεταβολή		
	1999			2005		
	Μεταβολή			Μεταβολή		
Παραγωγή λιγνίτη (εκατ. Τη)	47,7	53,7	13%			
ΑΕΠ	2,8	4,3	53%			
Απασχόληση	103.093	101.989	-1%			