



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Μελέτη Ανάπτυξης Ενεργειακού Ισοζυγίου Και Διερεύνηση Της Επίδρασης Της Κλιματικής Αλλαγής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ Β. ΑΥΓΕΡΙΝΟΣ

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς
Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Ιούλιος 2006



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Μελέτη Ανάπτυξης Ενεργειακού Ισοζυγίου Και Διερεύνηση Της Επίδρασης Της Κλιματικής Αλλαγής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ Β. ΑΥΓΕΡΙΝΟΣ

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς
Αναπληρωτής Καθηγητής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 20^η Ιουλίου 2006.

.....
.....
.....
Ιωάννης Ψαρράς
Αν. Καθηγητής

Αθήνα, Ιούλιος 2006

.....
Αθανάσιος Β. Αυγερινός

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Αθανάσιος Αυγερινός, 2006

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης, του τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Απόφασης, της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου κατά την περίοδο Μάρτιος – Ιούλιος 2006.

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των υπαρχόντων πρακτικών που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη ενεργειακών ισοζυγίων, όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί από μεγάλους διεθνείς οργανισμούς, ο εντοπισμός των διαφοροποιήσεων που υφίστανται από τις απαιτήσεις καταγραφής των κατευθυντήριων οδηγιών και του οδηγού ορθών πρακτικών του IPCC και η διερεύνηση των υφιστάμενων διαδικασιών ελέγχου των αποτελεσμάτων.

Η ανάθεση του θέματος έγινε από τον κ. Ι. Ψαρρά, Αναπληρωτή Καθηγητή της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, τον οποίο και ευχαριστώ θερμά για τη δυνατότητα που μου δόθηκε να καταπιαστώ με την παρούσα εργασία.

Η καθοδήγηση και η επίβλεψη κατά τη συγγραφή της εργασίας πραγματοποιήθηκε από την Αλεξάνδρα Παπαδοπούλου, υποψήφια διδάκτορα του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης, της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών, στην οποία και οφείλω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου για την υποστήριξη και την αρωγή που μου παρείχε όλους αυτούς τους μήνες.

Αθανάσιος Αυγερινός
Ιούλιος 2006

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ενεργειακό ισοζύγιο παρέχει άμεση και περιεκτική εσοπτεία του ενεργειακού συστήματος μιας χώρας, καταγράφοντας την πορεία των ενεργειακών προϊόντων, από την πρωτογενή παραγωγή ως την ενεργειακή κατανάλωση. Αντικατοπτρίζει λοιπόν συνοπτικά και με σαφήνεια όλες τις πτυχές ενός ενεργειακού συστήματος, προσφέροντας ολοκληρωμένες πληροφορίες για αυτό. Η κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου αποτελεί μια πολυσύνθετη και επίπονη διαδικασία, την οποία επωμίζεται συνήθως η εθνική στατιστική υπηρεσία κάθε χώρας. Η δομή του ισοζυγίου είναι παρόμοια σε διεθνές επίπεδο και ακολουθεί το μοντέλο των μεγάλων διεθνών οργανισμών όπως είναι ο ΙΕΑ και η Eurostat. Η ύπαρξη ενός σαφούς θεσμικού πλαισίου, τόσο μέσω των οδηγιών της ΕΕ όσο και μέσω της εθνικής νομοθεσίας, θωρακίζει τη διαδικασία και διασφαλίζει την αξιοπιστία της. Επιπλέον, τα ενεργειακά μοντέλα συνιστούν πολύτιμα εργαλεία που υποστηρίζουν την κατάρτιση των ισοζυγίων και παρέχουν το απαραίτητο επιστημονικό υπόβαθρο.

Η κλιματική αλλαγή παίζει καταλυτικό πλέον ρόλο στη διαδικασία διαμόρφωσης του ενεργειακού ισοζυγίου, καθώς οι πρωτοβουλίες για την αντιμετώπισή της επιβάλλουν συνεχώς αυστηρότερες προδιαγραφές και πληρέστερα ενεργειακά δεδομένα. Επίσης, οι κατευθυντήριες οδηγίες και ο οδηγός ορθών πρακτικών του IPCC επηρεάζουν τα ενεργειακά ισοζύγια, καθώς απαιτούν ένα μεγαλύτερο επίπεδο λεπτομέρειας όσον αφορά στα συλλεγόμενα ενεργειακά δεδομένα. Τέλος, η ανάπτυξη μεθοδολογίας για την κατανομή των καυσίμων και των ρύπων που προκύπτουν από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές συμβάλλει στην αποσαφήνιση ενός σύνθετου ζητήματος, το οποίο έχει αντίκτυπο τόσο στα ενεργειακά δεδομένα όσο και στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Ενεργειακό Ισοζύγιο, Συλλογή Ενεργειακών Δεδομένων, Κλιματική Αλλαγή, Ενεργειακά Μοντέλα, Καύσιμα Διεθνών Αεροπορικών και Ακτοπλοϊκών Μεταφορών.

ABSTRACT

Energy balances provide a direct and comprehensive outlook of a national energy system, as they include the course of the energy products' quantities, starting from primary production to final consumption. As a result, they reflect concisely and explicitly all the aspects of an energy system, while they offer complete information about it. The development of an energy balance is a strenuous procedure that is usually carried out by the national statistical office of the country. The structure of an energy balance is similar at an international level and it follows the model of major international organizations such as IEA and Eurostat. The establishment of a certain law framework, not only through the EU directives but also through national legislation, secures credibility and transparency of the collected energy data. Moreover, energy models are important tools that support the development of an energy balance and provide the appropriate scientific basis.

Climate change plays a significant role at the development procedure of an energy balance, as actions and measures taken in order to encounter it, demand reliable and comprehensive energy data. Furthermore, IPCC Assessment Reports and its guidelines affect energy balances, as they demand a greater level of detail, concerning the collected energy data. Finally, the development of a methodology related to the allocation of fuels used at international aviation and marine transport, as well as the emissions caused by their use, contributes to the elucidation of a rather complex issue.

KEYWORDS

Energy Balance, Energy Data Collection, Climate Change, Energy Models, Fuels of International Aviation and Marine Transport.

ΕΥΡΕΙΑ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.

Βασικός στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η κωδικοποίηση και η μεθοδολογική αποτύπωση των σύγχρονων διαδικασιών κατάρτισης των ενεργειακών ισοζυγίων. Παράλληλα, αναδεικνύονται οι κυριότερες παράμετροι που επιδρούν στη διαδικασία συλλογής και καταγραφής ενεργειακών δεδομένων, καθώς και προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τις ακολουθούμενες πρακτικές. Τέλος, δίνεται έμφαση στον εντοπισμό των ιδιαιτεροτήτων και των διαφοροποιήσεων του ελληνικού ενεργειακού ισοζυγίου.

Κεφάλαιο 2: Διαμόρφωση ενεργειακών ισοζυγίων.

2.1. Εισαγωγή.

Είναι έκδηλη η ανάγκη για έγκυρα, αξιόπιστα και ολοκληρωμένα στατιστικά στοιχεία, τα οποία θα αποδίδουν με μεγάλη πιστότητα την ενεργειακή κατάσταση τόσο σε κάθε χώρα ξεχωριστά, όσο και σε διεθνές επίπεδο. Το ρόλο αυτό διαδραματίζει το ενεργειακό ισοζύγιο, καθώς προσφέρει τη δυνατότητα για άμεση και περιεκτική εποπτεία του ενεργειακού συστήματος, παρέχει πληροφορίες για κάθε ενεργειακό προϊόν ξεχωριστά και καταγράφει ολοκληρωμένα την πορεία των ενεργειακών προϊόντων, από την πρωτογενή παραγωγή ως την ενεργειακή κατανάλωση.

2.2. Περιγραφή ενεργειακού ισοζυγίου.

Η δομή του ενεργειακού ισοζυγίου είναι παρόμοια σε διεθνές επίπεδο και τείνει να ακολουθεί το μοντέλο είτε της Eurostat είτε του IEA. Το ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας έχει μορφή πίνακα και είναι πανομοιότυπο σε μορφή με αυτό της Eurostat. Πιο συγκεκριμένα, τα διάφορα ενεργειακά προϊόντα καταχωρούνται καθέτως, ενώ οριζοντίως καταγράφονται τα δεδομένα παραγωγής, ο τομέας μετατροπής και οι τελικοί τομείς κατανάλωσης των προϊόντων.

2.3. Ευρωπαϊκές στατιστικές υπηρεσίες.

Η συλλογή πρωτογενών ενεργειακών δεδομένων αποτελεί μια διαδικασία, την οποία συνήθως επωμίζεται η εθνική στατιστική υπηρεσία κάθε κράτους. Ορισμένα από τα συλλεγόμενα ενεργειακά δεδομένα δημοσιοποιούνται από τις στατιστικές υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου και προσφέρουν χρήσιμα συμπεράσματα. Ανάμεσα στις στατιστικές υπηρεσίες υπάρχουν διαφοροποιήσεις όσον αφορά στον τρόπο συλλογής, επεξεργασίας και παρουσίασης των στατιστικών δεδομένων και αποτελεσμάτων. Παρουσιάζεται το καθεστώς των στατιστικών υπηρεσιών, αναφορικά με την εφαρμογή των αρχών που προκύπτουν από τον Κώδικα ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές.

2.4. Μεθοδολογίες ανάπτυξης.

Παρουσιάζονται βασικές αρχές που διέπουν την κατάρτιση του ισοζυγίου. Παρατίθενται η μέθοδος φυσικού περιεχομένου και μέθοδος μερικής υποκατάστασης για τη μετατροπή

των πρωτογενών μορφών ενέργειας. Αναλύονται οι προσεγγίσεις Top down και Bottom up αναφορικά με την πορεία συμπλήρωσης του ισοζυγίου.

2.5. Σύγκριση ενεργειακών ισοζυγίων Eurostat-IEA.

Οι δύο βασικοί ενεργειακοί οργανισμοί, ο IEA και η Eurostat, μολονότι συλλέγουν με κοινά ερωτηματολόγια τα δεδομένα, παρουσιάζουν διαφορές, αφ' ενός στον τρόπο που επεξεργάζονται τα δεδομένα και αφ' εταίρου στον τρόπο που τα παρουσιάζουν.

2.6. Εργαλεία ενεργειακών ισοζυγίων.

Ένα βασικό εργαλείο που έχει αναπτυχθεί για την ανάλυση των εθνικών ενεργειακών δεδομένων είναι το MONIT, το οποίο έχει σαν στόχο την παρακολούθηση του ενεργειακού συστήματος, των εκπομπών και τη χάραξη ενεργειακής πολιτικής.

Κεφάλαιο 3: Νομοθετικό πλαίσιο.

3.1. Εισαγωγή.

Η ύπαρξη του κατάλληλου νομικού πλαισίου για τη συλλογή ενεργειακών δεδομένων αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για τη θεσμοθέτηση και τη θωράκιση της διαδικασίας συμπλήρωσης του ενεργειακού ισοζυγίου.

3.2. Ευρώπη.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει μια σειρά από κανονισμούς και κώδικες, προκειμένου να διασφαλίσει την ακολουθούμενη στατιστική πρακτική των κρατών-μελών. Ο κώδικας ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές θέτει τις επιθυμητές αρχές που πρέπει να διέπουν τη λειτουργία των στατιστικών υπηρεσιών. Η σύσταση της Επιτροπής υπαγορεύει την ανεξαρτησία, την ακεραιότητα και την υπευθυνότητα των στατιστικών αρχών. Επιπλέον κανονισμοί διασφαλίζουν το απόρρητο των συλλεγομένων στατιστικών στοιχείων, θεσπίζουν το πλαίσιο συλλογής και επεξεργασίας στοιχείων για τα κοινοτικά ενεργειακά αποθέματα και προσδιορίζουν τις προδιαγραφές μιας ποιοτικής στατιστικής.

3.3. Ελλάδα.

Μολονότι η ελληνική νομοθεσία έχει θεσπίσει μια σειρά νομοθετικών διατάξεων, το απαραίτητο νομοθετικό πλαίσιο για τη συλλογή ενεργειακών δεδομένων, ιδιαίτερα ενόψει της απελευθέρωσης της αγοράς ενέργειας, δεν είναι πλήρες. Δύο νομοθετικές διατάξεις αφορούν στο πλαίσιο λειτουργίας της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδας. Τρεις νομοθετικές διατάξεις αφορούν στην υποχρέωση των εταιρειών για την υποβολή στατιστικών στοιχείων, μεταξύ των οποίων είναι το δελτίο βιομηχανικής κίνησης και το δελτίο δραστηριότητας. Τέλος εξετάζεται το προεδρικό διάταγμα που ορίζει τις αρμοδιότητες των διευθύνσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης για τη συλλογή ενεργειακών στατιστικών δεδομένων.

Κεφάλαιο 4: Διαδικασίες ελέγχου ενεργειακών δεδομένων.

4.1. Εισαγωγή.

Η αρμόδια υπηρεσία που επομίζεται τη συλλογή και επεξεργασία των ενεργειακών δεδομένων καλείται πρώτα να εξετάσει την ορθότητά τους. Η συγκεκριμένη διαδικασία παίζει σπουδαίο ρόλο στη διασφάλιση της αξιοπιστίας του ενεργειακού ισοζυγίου.

4.2. Σύγκριση με προτεινόμενες τιμές από διεθνείς φορείς.

Προκειμένου να ελεγχθούν τα συλλεγόμενα ενεργειακά στοιχεία χρησιμοποιούνται προτεινόμενες τιμές για ορισμένα μεγέθη που παρέχονται από διεθνείς φορείς. Παρατίθενται πίνακες που περιέχουν τις πρότυπες τιμές αναφοράς για τη θερμογόνο δύναμη και την πυκνότητα των κυριότερων στερεών, υγρών και αέριων καυσίμων.

4.3. Σύγκριση με χρονοσειρές.

Η σύγκριση των συλλεγομένων ενεργειακών στοιχείων με τις υπάρχουσες χρονοσειρές δίνει τη δυνατότητα να εντοπιστεί πιθανή ανακολουθία στα δεδομένα καθώς και ορισμένες ανακρίβειες. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο υπάρχει η απαίτηση για την κατάρτιση και παρουσίαση εκτεταμένων χρονοσειρών, οι οποίες στη συνέχεια αξιοποιούνται κατάλληλα. Στην Ελλάδα, το Υπουργείο Ανάπτυξης επομίζεται την καταγραφή των χρονοσειρών που αφορούν σε ενεργειακά μεγέθη. Από τη μελέτη τους ανακύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα, ενώ δύνανται να εντοπιστούν και ορισμένα λάθη.

Κεφάλαιο 5: Ανασκόπηση ενεργειακών μοντέλων.

5.1. Εισαγωγή.

Τα ενεργειακά μοντέλα αποτελούν μαθηματικές αναπαραστάσεις πραγματικών ενεργειακών προβλημάτων. Εισάγουν μεθόδους πρόβλεψης της μελλοντικής αύξησης του φορτίου, συνυπολογίζουν πολλές μεταβλητές απόφασης και λαμβάνουν υπόψη ποικίλες παραμέτρους που επιδρούν σημαντικά στη λήψη αποφάσεων.

5.2 Ανασκόπηση.

Έχει αναπτυχθεί ένας μεγάλος αριθμός ενεργειακών μοντέλων με μεγάλη ποικιλία όσον αφορά στα χαρακτηριστικά, στους στόχους και στον τρόπο λειτουργίας τους. Παρουσιάζονται τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των κυριότερων ενεργειακών μοντέλων που είναι τα εξής: ENPEP, MARKAL, LEAP, POLES, PRIMES.

5.3. Συμβολή ενεργειακών μοντέλων στην κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου.

Στην κατάρτιση ενεργειακών ισοζυγίων, τα ενεργειακά μοντέλα συνεισφέρουν με δύο κυρίως τρόπους. Αφ'ενός, με την πρόβλεψη για τη μελλοντική λειτουργία του ενεργειακού συστήματος δίνουν τη δυνατότητα για έλεγχο των πραγματικών δεδομένων

με τα προβλεφθέντα. Αφ'εταίρου, χρησιμοποιούνται για τον επιμερισμό των πραγματικών δεδομένων στις διάφορες κατηγορίες, όταν ο διαχωρισμός αυτός δεν είναι εφικτός απ'ευθείας με τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων.

Κεφάλαιο 6: Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου.

6.1 Εισαγωγή.

Αναγνωρίζοντας την κρισιμότητα του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής, η διεθνής κοινότητα συγκρότησε το 1988 τη Διακυβερνητική Ομάδα Ειδικών για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC).

6.2. Ιστορική αναδρομή.

Ο IPCC έχει εκδώσει μέχρι σήμερα τρεις αναφορές αποτίμησης, παρέχοντας επιστημονικές, τεχνικές και κοινωνικοοικονομικές συμβουλές και προτάσεις.

6.3. Κατευθυντήριες Οδηγίες.

Οι Κατευθυντήριες Οδηγίες του IPCC παρέχουν τη μεθοδολογία για την εκτίμηση και την περιοδική ενημέρωση των εθνικών καταλόγων απογραφής

6.4. Οδηγός Ορθών Πρακτικών.

Ο Οδηγός Ορθών Πρακτικών βοηθάει τις χώρες στην ανάπτυξη διαφανών, τεκμηριωμένων και συγκρίσιμων εθνικών καταλόγων απογραφής. Επιπλέον, ορίζονται συγκεκριμένες διαδικασίες επιλογής των κατάλληλων μεθοδολογιών υπολογισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

6.5. Δυναμικό μείωσης των εκπομπών.

Στην προσπάθειά του για μείωση των ρύπων, ο IPCC εξέδωσε συγκεκριμένες προτάσεις, υπολογίζοντας το περιβαλλοντικό όφελος που θα προκύψει. Στο βιομηχανικό, τον ενεργειακό, τον τομέα μεταφορών και τον τομέα οικιακών, εμπορικών και δημόσιων κτιρίων διενέργησε εκτιμήσεις σχετικά με το ποσοστό της μείωσης που μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή ορισμένων μέτρων.

6.6. Επίδραση των οδηγιών του IPCC στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου.

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα σημαντικό διαμορφωτικό παράγοντα του ενεργειακού ισοζυγίου, καθώς ο IPCC δύναται μέσω των διαμορφούμενων απαιτήσεων του να αποτελέσει μοχλό πίεσης προς τις στατιστικές υπηρεσίες, με τελικό στόχο τη μέγιστη δυνατή εναρμόνιση των κατηγοριών των συλλεγομένων ενεργειακών δεδομένων.

Κεφάλαιο 7: Μεθοδολογία κατανομής καυσίμων σε διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές.

7.1. Εισαγωγή.

Η ακολουθούμενη μεθοδολογία κατανομής των καυσίμων στις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές αποτελεί ένα σύνθετο ζήτημα, που προκύπτει από τη δυσκολία προσδιορισμού της χώρας στην οποία πρέπει να αποδωθούν τα εκάστοτε καύσιμα και οι εκπεμπόμενοι ρύποι των διεθνών μεταφορών.

7.2. Το πρόβλημα κατανομής ρύπων.

Το πρόβλημα της κατανομής των εκπεμπόμενων ρύπων από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές καταλήγει στον τρόπο με τον οποίο θα αποδίδονται οι εκπομπές στις διάφορες χώρες. Προς διευθέτηση αυτού του ζητήματος έχουν προταθεί μια σειρά από συγκεκριμένες μεθοδολογίες, από τις οποίες ορισμένες θεωρούνται οι πιο πρόσφορες για να αποτελέσουν τη βάση διαμόρφωσης μιας ενιαίας μεθοδολογίας.

7.3. Διεθνής μεθοδολογία κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Στα πλαίσια της θέσπισης μιας ενιαίας μεθοδολογίας, αναθεωρήθηκαν οι παλαιότερες πρακτικές με γνώμονα την εναρμόνιση των ερωτηματολογίων με τον IPCC και την προώθηση της διαφάνειας και της σαφήνειας. Έτσι, διαχωρίστηκε η στρατιωτική κατανάλωση καυσίμων από τις αποθήκες καυσίμων πλοίων και από την εγχώρια αεροπλοΐα. Η αλιεία καταγράφεται πλέον ξεχωριστά από τον αγροτικό τομέα και η διεθνής ναυσιπλοΐα σε εσωτερικές και παράκτιες περιοχές συμπεριλαμβάνεται στις αποθήκες καυσίμων πλοίων. Τέλος, διευκρινίστηκαν καλύτερα ορισμένοι όροι

7.4. Ελληνική μεθοδολογία κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Η Ελλάδα έχει εναρμονιστεί ως επί το πλείστον με τη διεθνή μεθοδολογία κατανομής των καυσίμων των διεθνών αεροπορικών και ακτοπλοϊκών μεταφορών στο ενεργειακό ισοζύγιο. Καταγράφονται ορισμένα λεπτά σημεία που αφορούν κυρίως στις συναλλαγές των εταιρειών εμπορίας καυσίμων με τις αεροπορικές.

7.5. Δυνατότητες βελτίωσης της ελληνικής μεθοδολογίας κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Προέκυψαν δύο σημεία, τα οποία ενδεχομένως να οδηγούν σε αποκλίσεις μεταξύ των δηλουμένων και των πραγματικών τιμών των ενεργειακών δεδομένων και συνεπώς χρήζουν βελτίωσης. Το πρώτο σημείο αφορά στη μη εφαρμογή κοινής μεθοδολογίας για την κατανομή των αεροπορικών καυσίμων σε εγχώριες και διεθνείς πτήσεις. Το δεύτερο σημείο έγκειται στη μη καταγραφή όλων των πληροφοριών που θα επέτρεπαν την ορθή υλοποίηση της κατανομής, με βάση την κοινή μεθοδολογία.

Κεφάλαιο 8: Συμπεράσματα-Προοπτικές.

Καταγράφονται τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη διπλωματική εργασία σχετικά με τις ακολουθούμενες μεθοδολογίες κατάρτισης του ενεργειακού ισοζυγίου. Εξετάζονται οι προοπτικές που διαφαίνονται για τη βελτίωση των σημερινών πρακτικών και την αναβάθμιση της διαδικασίας συλλογής δεδομένων.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.	18
1.1 Σκοπός.	19
1.2 Φάσεις.	19
1.3 Δομή.	20
2. Διαμόρφωση Ενεργειακών Ισοζυγίων.	22
2.1 Εισαγωγή.	23
2.2 Περιγραφή ενεργειακού ισοζυγίου.	24
2.3 Ευρωπαϊκές στατιστικές υπηρεσίες.	29
2.3.1 Δημοσιοποίηση ενεργειακών δεδομένων.	29
2.3.2 Καθεστώς ευρωπαϊκών στατιστικών υπηρεσιών.	31
2.4 Μεθοδολογίες ανάπτυξης.	34
2.4.1 Ενιαία μονάδα μέτρησης.	34
2.4.2 Μέθοδος μερικής υποκατάστασης.	35
2.4.3 Μέθοδος φυσικού περιεχομένου.	36
2.4.4 Προσεγγίσεις Top down - Bottom up.	37
2.5 Σύγκριση ενεργειακών ισοζυγίων Eurostat – IEA.	40
2.5.1 Επεξεργασία δεδομένων.	40
2.5.2 Παρουσίαση δεδομένων.	40
2.6 Εργαλεία ενεργειακών ισοζυγίων.	43
3. Νομοθετικό Πλαίσιο.	46
3.1 Εισαγωγή.	47
3.1 Ευρώπη.	47
3.2.1 Κώδικας ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές.	48
3.2.2 Σύσταση της Επιτροπής, «Σχετικά με την ανεξαρτησία, την ακεραιότητα και την υπευθυνότητα των εθνικών και κοινοτικών στατιστικών αρχών», 25/5/2005.	53
3.2.3 Κανονισμός 322/1997, «Σχετικά με τις κοινοτικές στατιστικές».	54
3.2.4 Κανονισμός 1588/1990 «Σχετικά με το στατιστικό απόρρητο κατά την αποστολή δεδομένων στο Στατιστικό Γραφείο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων».	55
3.2.5 Κανονισμός 1729/1976, «Πληροφορίες σχετικά με τα κοινοτικά ενεργειακά αποθέματα».	55

3.2.6	Κανόνες σχετικά με τη στατιστική σύνταξη.	56
3.2.7	Αναφορά ποιότητας, Ομάδα εργασίας: Εκτίμηση της ποιότητας των στατιστικών, 2-3/10/2003.	56
3.2	Ελλάδα.	57
3.3.1	Νόμος 2965/2001, «Βιώσιμη ανάπτυξη Αττικής και άλλες διατάξεις».	57
3.3.2	Νόμος 2392/1996, «Πρόσβαση σε Στατιστικές Πληροφορίες».	58
3.3.3	Προεδρικό Διάταγμα 381/1989, «Οργανισμός του Υπουργείου Βιομηχανίας – Ενέργειας και Τεχνολογίας».	59
3.3.4	Νόμος 858/1979, «Περί συστάσεως θέσεων, μεταφοράς αρμοδιοτήτων και ρυθμίσεως τινών θεμάτων Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας».	62
3.3.5	Νομοθετικό Διάταγμα 210/1973, «Περί Μεταλλευτικού Κώδικος».	63
3.3.6	Νόμος 3627/1956, «Γενικός Στατιστικός Νόμος».	64
4.	Διαδικασίες Ελέγχου Ενεργειακών Δεδομένων.	65
4.1	Εισαγωγή.	66
4.2	Σύγκριση με προτεινόμενες τιμές από διεθνείς φορείς.	66
4.3	Σύγκριση με χρονοσειρές.	70
4.3.1	Ευρώπη.	70
4.3.2	Ελλάδα.	74
5.	Ανασκόπηση Ενεργειακών Μοντέλων.	78
5.1	Εισαγωγή.	79
5.2	Ανασκόπηση.	81
5.2.1	ENPEP.	81
5.2.2	MARKAL.	82
5.2.3	LEAP.	83
5.2.4	POLES.	84
5.2.5	PRIMES.	85
5.3	Συμβολή ενεργειακών μοντέλων στην κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου.	86
5.3.1	Πρόβλεψη.	87
5.3.2	Επιμερισμός δεδομένων.	87

6. Επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου.	89
6.1 Εισαγωγή.	90
6.2 Ιστορική αναδρομή.	91
6.3 Κατευθυντήριες οδηγίες.	91
6.4 Οδηγός ορθών πρακτικών.	93
6.5 Δυναμικό μείωσης των εκπομπών.	94
6.5.1 Τομέας οικιακών, εμπορικών και δημόσιων κτιρίων.	94
6.5.2 Τομέας μεταφορών.	95
6.5.3 Βιομηχανικός τομέας.	95
6.5.4 Ενεργειακός τομέας.	96
6.6 Επίδραση των οδηγιών του IPCC στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου.	97
7. Μεθοδολογία κατανομής καυσίμων σε διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές	100
7.1 Εισαγωγή.	101
7.2 Το πρόβλημα κατανομής ρύπων.	102
7.3 Διεθνής μεθοδολογία κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.	103
7.4 Ελληνική μεθοδολογία κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.	105
7.5 Δυνατότητες βελτίωσης της ελληνικής μεθοδολογίας κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.	108
8. Συμπεράσματα – Προοπτικές.	110
8.1 Συμπεράσματα.	111
8.2 Προοπτικές.	113
Παράρτημα Α.	115
Παράρτημα Β.	118
Παράρτημα Γ.	122
Βιβλιογραφία	132

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Σκοπός.

Η κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου κάθε χώρας αποτελεί μια πολυσύνθετη και επίπονη διαδικασία, την οποία επωμίζεται συνήθως η εθνική στατιστική υπηρεσία κάθε χώρας. Η δυσκολία έγκειται τόσο στη συλλογή ολοκληρωμένων και αξιόπιστων δεδομένων όσο και στην κατάλληλη επεξεργασία τους. Ιδιαίτερος στην απελευθερωμένη, τα τελευταία χρόνια, αγορά ενέργειας η πρόσβαση σε δεδομένα εταιρειών, τα οποία μπορεί να θεωρούνται απόρρητα, υπαγορεύει τη δημιουργία ενός προκαθορισμένου και θεσμοθετημένου πλαισίου δράσης.

Ο πρωτεύων ρόλος της ενέργειας στην οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική ευημερία μιας χώρας καθιστούν αναγκαία τη μελέτη των ενεργειακών συστημάτων, των ιδιαιτεροτήτων και των προοπτικών τους. Το ενεργειακό ισοζύγιο αποτελεί την αφετηρία σε αυτή τη διαδικασία καθώς αντικατοπτρίζει συνοπτικά και με σαφήνεια όλες τις πτυχές ενός ενεργειακού συστήματος. Η αξιοπιστία λοιπόν των στοιχείων του ενεργειακού ισοζυγίου είναι επιβεβλημένη για την εξασφάλιση ορθών συμπερασμάτων.

Μια σειρά εργαλείων και μεθοδολογιών έχουν αναπτυχθεί προς αρωγή της προσπάθειας κατάρτισης του ενεργειακού ισοζυγίου. Μεγάλη συζήτηση έχει γίνει σε διεθνές επίπεδο, κυρίως από τους μεγάλους οργανισμούς που ασχολούνται με τη μελέτη ενεργειακών θεμάτων. Επίσης, η κλιματική αλλαγή έχει παίξει σημαντικό ρόλο στο είδος και βασικά στο επίπεδο λεπτομέρειας που απαιτείται στη συλλογή ενεργειακών δεδομένων.

Βασικός στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η κωδικοποίηση και η μεθοδολογική αποτύπωση των σύγχρονων διαδικασιών κατάρτισης των ενεργειακών ισοζυγίων. Παράλληλα, αναδεικνύονται οι κυριότερες παράμετροι που επιδρούν στη διαδικασία συλλογής και καταγραφής ενεργειακών δεδομένων, καθώς και προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τις ακολουθούμενες πρακτικές. Τέλος, δίνεται έμφαση στον εντοπισμό των ιδιαιτεροτήτων και των διαφοροποιήσεων του ελληνικού ενεργειακού ισοζυγίου.

1.2. Φάσεις.

Η υλοποίηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας έλαβε χώρα κατά την περίοδο Μάρτιος 2006 – Ιούλιος 2006. Η διαδικασία υλοποίησης που ακολουθήθηκε μπορεί να διακριθεί στις ακόλουθες τέσσερις φάσεις:

- **1^η Φάση: Περιγραφή, διαμόρφωση, μεθοδολογίες, νομοθετικό πλαίσιο ενεργειακού ισοζυγίου.**

Περιγράφεται λεπτομερώς η διάρθρωση του ενεργειακού ισοζυγίου και εξηγείται η σκοπιμότητα των δεδομένων του. Παρουσιάζεται η υπάρχουσα διεθνής εικόνα των αρμοδίων για την κατάρτιση του ισοζυγίου υπηρεσιών. Αναλύονται εναλλακτικές μεθοδολογίες κατάρτισης του ισοζυγίου και συγκρίνονται τα δυο διαφορετικά ισοζύγια της Eurostat και του ΙΕΑ. Μελετάται το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό επίπεδο σχετικά με τη θωράκιση του θεσμικού πλαισίου συλλογής ενεργειακών

στοιχείων και σε ελληνικό επίπεδο σχετικά με την κατανομή των απαραίτητων αρμοδιοτήτων στις διάφορες υπηρεσίες.

• **2^η Φάση: Διαδικασίες ελέγχου, εργαλεία κατάρτισης ενεργειακού ισοζυγίου.**

Μελέτη των διαδικασιών ελέγχου των αποτελεσμάτων του ενεργειακού ισοζυγίου. Κατάρτιζονται πινάκες με τις διεθνείς προτεινόμενες τιμές από τους διεθνείς φορείς για σημαντικά μεγέθη των καυσίμων, όπως η θερμογόνος δύναμη και η πυκνότητα. Αναδεικνύεται η χρησιμότητα των χρονοσειρών και μελετώνται οι ελληνικές χρονοσειρές για την αποκομιδή χρήσιμων συμπερασμάτων. Γίνεται ανασκόπηση των σημαντικότερων ενεργειακών μοντέλων και αναδεικνύεται η χρησιμότητά τους ως σπουδαίων εργαλείων που συμβάλλουν στην κατάρτιση των ενεργειακών ισοζυγίων.

• **3^η Φάση: Επίδραση κλιματικής αλλαγής και διεθνών μεταφορών στα ενεργειακά ισοζύγια.**

Καταγράφονται οι διεθνείς πρωτοβουλίες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με αποκορύφωμα τις οδηγίες του IPCC. Αναδεικνύεται ο ρόλος και οι πρωτοβουλίες του IPCC και δίνεται έμφαση στην επίδραση που ασκεί στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου. Επισημαίνεται η ακολουθούμενη μεθοδολογία για την κατανομή των καυσίμων από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές διεθνείς μεταφορές στο ενεργειακό ισοζύγιο. Καταγράφεται η ελληνική μεθοδολογία και παρατίθενται οι δυνατότητες βελτίωσής της.

• **4^η Φάση: Συμπεράσματα και προοπτικές.**

Εξάγονται τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από τη διπλωματική εργασία σχετικά με τις ακολουθούμενες μεθοδολογίες κατάρτισης του ενεργειακού ισοζυγίου. Εξετάζονται οι προοπτικές που διαφαίνονται για τη βελτίωση των σημερινών πρακτικών και την αναβάθμιση της διαδικασίας συλλογής δεδομένων.

1.3. Δομή.

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από οχτώ κεφάλαια, το περιεχόμενο των οποίων παρουσιάζεται συνοπτικά παρακάτω:

- **Κεφάλαιο 1:** Αποτελεί την εισαγωγή της διπλωματικής εργασίας και περιλαμβάνει το στόχο, τις φάσεις και τη δομή της.
- **Κεφάλαιο 2:** Γίνεται η περιγραφή του ενεργειακού ισοζυγίου και αναλύεται η σκοπιμότητα των δεδομένων που καταγράφονται. Παρουσιάζεται η εικόνα των διεθνών, αρμοδίων για την κατάρτιση του ισοζυγίου, υπηρεσιών. Αναλύονται εναλλακτικές μεθοδολογίες κατάρτισης του ισοζυγίου και συγκρίνονται τα δυο διαφορετικά ισοζύγια της Eurostat και του IEA.
- **Κεφάλαιο 3:** Παρουσιάζεται το νομοθετικό πλαίσιο σε ευρωπαϊκό και ελληνικό επίπεδο, σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των αρμοδίων για την κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου αρχών. Δίνεται έμφαση στις οδηγίες της ΕΕ προς τα κράτη-μέλη καθώς και στην αρμοδιότητα των διαφόρων ελληνικών υπηρεσιών.

- **Κεφάλαιο 4:** Προβάλλονται οι διαδικασίες ελέγχου των ενεργειακών δεδομένων που καταχωρούνται στο ενεργειακό ισοζύγιο. Καταρτίζονται συνολικοί πίνακες με τις διεθνείς προτεινόμενες τιμές από τους διεθνείς φορείς για την πυκνότητα και τη θερμογόνο δύναμη των καυσίμων και εξηγείται η χρησιμότητά τους. Μελετάται η αξιοποίηση των χρονοσειρών για την επαλήθευση των αποτελεσμάτων και παρατίθενται ελληνικές χρονοσειρές με ενεργειακά δεδομένα τα οποία και αξιολογούνται.
- **Κεφάλαιο 5:** Παρατίθενται τα κυριότερα χαρακτηριστικά και οι κατηγοριοποιήσεις των ενεργειακών μοντέλων. Περιγράφονται οι δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα των κυριότερων από αυτά, ενώ αναλύεται η συμβολή τους στην κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου.
- **Κεφάλαιο 6:** Παρουσιάζονται οι πρωτοβουλίες που έχει λάβει ο IPCC και καταγράφονται τα κυριότερα σημεία των κατευθυντήριων οδηγιών και του οδηγού ορθών πρακτικών. Παρατίθενται οι προβλέψεις του για το δυναμικό μείωσης των εκπεμπόμενων ρύπων στο προσεχές μέλλον και επισημαίνεται η επίδρασή του στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου και κυρίως στο στάδιο συλλογής δεδομένων.
- **Κεφάλαιο 7:** Καταγράφεται το πρόβλημα της κατανομής των εκπεμπόμενων ρύπων από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές διεθνείς μεταφορές. Παρουσιάζονται οι ακολουθούμενες μεθοδολογίες για την κατανομή των καυσίμων από τις διεθνείς μεταφορές στο ενεργειακό ισοζύγιο διεθνώς και στην Ελλάδα, ενώ προβάλλονται οι δυνατότητες βελτίωσης τους.
- **Κεφάλαιο 8:** Παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και οι προοπτικές που ανοίγονται για το μέλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΙΣΟΖΥΓΙΩΝ

2.1. Εισαγωγή.

Η ενέργεια ανέκαθεν έπαιξε πρωταγωνιστικό ρόλο για την ανθρώπινη δραστηριότητα και την οικονομική ανάπτυξη. Από τα προϊστορικά κι όλες χρόνια ο άνθρωπος εκμεταλλεύτηκε τους διαθέσιμους φυσικούς πόρους για την επιβίωση και την πρόοδο του. Έτσι, χρησιμοποίησε τα ξύλα για να ανάψει φωτιά και την αιολική ενέργεια για να κινήσει τα πρώτα πλοία.

Σε αντίθεση όμως με την αιολική ενέργεια, φυσικοί πόροι σαν την ξυλεία και κατ'επέκταση τα ορυκτά καύσιμα δεν υπάρχουν απεριόριστοι στη φύση. Ο άνθρακας, ο λιγνίτης, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο συναντώνται σε πεπερασμένα αποθέματα, που κάποια στιγμή στο μέλλον αναπόφευκτα θα εξαντληθούν. Ταυτόχρονα όμως η κατανάλωσή τους αυξάνεται ολοένα και περισσότερο, καθώς η ραγδαία αναπτυσσόμενη σύγχρονη κοινωνία τα χρησιμοποιεί σε όλους τους τομείς, όπως η βιομηχανία, οι μεταφορές, ο αγροτικός, ο δημόσιος και ο οικιακός τομέας. Ο συνδυασμός αυτών των δύο γεγονότων συνηγορεί στην καταβολή κάθε δυνατής προσπάθειας, με στόχο τη λεπτομερή καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης.

Επιπρόσθετα, το διογκούμενο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής καθιστά απαραίτητη την καταγραφή και τον περιορισμό των εκπεμπόμενων ρύπων. Τη σημαντικότερη συμβολή σε αυτό το φαινόμενο, σε ελληνικό επίπεδο, έχουν οι θερμικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρισμού και τα διυλιστήρια με περίπου το 51,9% των συνολικών εκπεμπόμενων αέριων ρύπων, ακολουθούμενοι από τις μεταφορές με 22,6%, τη βιομηχανία με 14%, τον οικιακό τομέα με 7,8%, τον αγροτικό τομέα με 2,9% και τον τριτογενή με 0,8%. Συνεπάγεται λοιπόν πως η παρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων των παραπάνω τομέων είναι επιτακτική.[1]

Είναι έκδηλη συνεπώς η ανάγκη για έγκυρα, αξιόπιστα και ολοκληρωμένα στατιστικά στοιχεία, τα οποία θα αποδίδουν με μεγάλη πιστότητα την ενεργειακή κατάσταση τόσο σε κάθε χώρα ξεχωριστά, όσο και σε διεθνές επίπεδο. Άλλωστε, αυτά τα στοιχεία σχετικά με την προσφορά, τη μετατροπή και την κατανάλωση της ενέργειας θα αποτελέσουν την αφετηρία για την υπεύθυνη και ασφαλή χάραξη της εθνικής ενεργειακής πολιτικής.

Τα ενεργειακά ισοζύγια προσφέρουν τη δυνατότητα για άμεση και περιεκτική εποπτεία του ενεργειακού συστήματος. Παρέχουν πληροφορίες για κάθε ενεργειακό προϊόν ξεχωριστά και καταγράφουν ολοκληρωμένα την πορεία των ενεργειακών προϊόντων, από την πρωτογενή παραγωγή ως την ενεργειακή κατανάλωση. Ακόμη, περιλαμβάνουν κάθε είδους ενεργειακή μετατροπή, λαμβάνοντας υπόψη με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια, τους συντελεστές απόδοσης των διαφόρων εργοστασίων.

Ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό των ενεργειακών ισοζυγίων, αποτελεί το γεγονός ότι εκτός από τις φυσικές μονάδες δημοσιεύονται και σε ενεργειακές, όπου όλες οι ποσότητες έχουν αναχθεί στην ίδια μονάδα μέτρησης ενέργειας. Αυτή η αναγωγή βασίζεται στη θερμογόνο δύναμη των καυσίμων, οπότε όλα τα μεγέθη ενός ισοζυγίου είναι άμεσα συγκρίσιμα μεταξύ τους ώστε να προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα.

Επιπλέον, τα ενεργειακά ισοζύγια αποτελούν τη βάση δεδομένων για την κατασκευή μοντέλων που παράγουν σενάρια της μελλοντικής εξέλιξης της προσφοράς και της ζήτησης της ενέργειας, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στη διαμόρφωση πολιτικών και στη λήψη μέτρων αντιμετώπισης της υψηλής ενεργειακής κατανάλωσης.

Μολονότι ο ρόλος της ενέργειας και η σπουδαιότητά του ισχυροποιούνται διαρκώς, η συλλογή στοιχείων για την κατάρτιση έγκυρων ενεργειακών ισοζυγίων καθίσταται όλο και πιο δύσκολη. Η αυξημένη ζήτηση λεπτομερών δεδομένων σε όλα τα στάδια της προσφοράς και ζήτησης της ενέργειας έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της πολυπλοκότητας των ακολουθούμενων διαδικασιών. Αυτή η αυξημένη πολυπλοκότητα συμπίπτει χρονικά με μια περίοδο που πολλές εθνικές στατιστικές υπηρεσίες γνωρίζουν περικοπές πόρων.

Πολύ σημαντική παράμετρος στο πρόβλημα της συλλογής αξιόπιστων δεδομένων αποτελεί και η επιτελούμενη απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας, η οποία επιδρά με δύο τρόπους. Από τη μια μεριά, ενώ στο παρελθόν τα στοιχεία αναζητούνταν σε μια εθνική δημόσια εταιρία, πλέον πρέπει να αναζητούνται σε όλες τις εταιρίες που έχουν μερίδιο στην αγορά. Από την άλλη, η αυξημένη ανταγωνιστικότητα οδηγεί πολλές εταιρίες στο να επιδιώκουν μεγαλύτερη εμπιστευτικότητα στα στοιχεία τους και να δυσχεραίνουν το έργο των στατιστικών υπηρεσιών.

Ωστόσο, η συνειδητοποίηση της σπουδαιότητας της κατάρτισης των ενεργειακών ισοζυγίων έχει οδηγήσει διεθνείς οργανισμούς όπως το Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (International Energy Agency-IEA) και ευρωπαϊκά όργανα όπως το Στατιστικό Γραφείο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Eurostat) στον καθορισμό ενός κατάλληλου θεσμικού πλαισίου. Με αυτό τον τρόπο υποδεικνύεται στις αρμόδιες εθνικές υπηρεσίες η μεθοδολογία που οφείλουν να ακολουθούν και παρέχονται χρήσιμα εργαλεία για την επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων.[2]

2.2. Περιγραφή ενεργειακού ισοζυγίου.

Η δομή του ενεργειακού ισοζυγίου είναι παρόμοια σε διεθνές επίπεδο, πράγμα που επιδιώκεται άλλωστε, ώστε να πραγματοποιούνται ευκολότερα οι συγκρίσεις ανάμεσα στα διάφορα κράτη. Έτσι, τα περισσότερα ισοζύγια τείνουν να ακολουθήσουν το μοντέλο είτε της Eurostat είτε του έταιρου σημαντικού οργανισμού, του IEA. Σε κάθε περίπτωση πάντως, οι πληροφορίες που λαμβάνονται τόσο με το ένα μοντέλο, όσο και με το άλλο, είναι στο μεγαλύτερο μέρος τους οι ίδιες.

Το ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας έχει μορφή πίνακα και είναι πανομοιότυπο σε μορφή με αυτό της Eurostat. Πιο συγκεκριμένα, τα διάφορα ενεργειακά προϊόντα καταχωρούνται καθέτως, ενώ οριζοντίως καταγράφονται τα δεδομένα παραγωγής, ο τομέας μετατροπής και οι τελικοί τομείς κατανάλωσης των προϊόντων.

Το ισοζύγιο χωρίζεται οριζοντίως σε τρεις επιμέρους υποπίνακες. Ο πρώτος υποπίνακας απεικονίζει την προσφορά και χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της ακαθάριστης

εγχώριας κατανάλωσης, ο δεύτερος καταγράφει τα δεδομένα του τομέα μετατροπής, ενώ ο τρίτος περιέχει τις τελικές καταναλώσεις ανά ενεργειακό τομέα.

Αναλυτικότερα, στον πρώτο υποπίνακα καταγράφονται οι ενεργειακές ροές που είναι διαθέσιμες πριν τη μετατροπή. Οι ενεργειακές αυτές ροές είναι οι εξής:

- Πρωτογενής παραγωγή: Αποτελεί την εγχώρια ενεργειακή παραγωγή μιας χώρας και περιλαμβάνει όλες τις ακατέργαστες μορφές ενέργειας, όπως τα στερεά καύσιμα, το αργό πετρέλαιο, το φυσικό αέριο, τις ΑΠΕ και την πυρηνική ενέργεια, όπου αυτή υπάρχει. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η καταμέτρηση των ποσοτήτων γίνεται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην παραγωγή και έχοντας πρώτα αφαιρέσει προσμίξεις και ακαθαρσίες.
- Ανακυκλώσιμα προϊόντα: Αντιπροσωπεύουν μια μικρή κατηγορία καυσίμων, η οποία εκφράζει τα τελικά προϊόντα που επαναχρησιμοποιούνται ενώ έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί από τους τελικούς καταναλωτές, όπως τα χρησιμοποιημένα λιπαντικά.
- Εισαγωγές: Εδώ καταγράφονται όλες οι εισαγόμενες ποσότητες ενέργειας από μια ξένη χώρα, ανεξαρτήτως της ύπαρξης ή μη, δασμών. Είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση της ενεργειακής εξάρτησης μιας χώρας. Σημειωτέον ότι στην εξελισσόμενη ελεύθερη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, παρατηρούνται προβλήματα στον προσδιορισμό της εντοπιότητας της ενέργειας.
- Μεταβολή αποθεμάτων: Εκφράζει τη διαφορά των αποθεμάτων καυσίμων ανάμεσα στην πρώτη και την τελευταία μέρα του έτους. Υπολογίζονται τόσο τα κρατικά αποθέματα όσο και των παραγωγών/μεγάλων καταναλωτών. Όταν αποσύρονται ποσότητες από τα αποθέματα για να καταναλωθούν σε εθνικό επίπεδο, η μεταβολή των αποθεμάτων έχει θετικό πρόσημο. Στην αντίθετη περίπτωση το πρόσημο είναι αρνητικό.
- Εξαγωγές: Αποτελούν το σύνολο της ενέργειας που εγκαταλείπει μια χώρα και προϋποθέτει, σε ένα βαθμό, την ενεργειακή αυτάρκεια μιας χώρας.
- Αποθήκες καυσίμων πλοίων: Περιλαμβάνονται οι ποσότητες καυσίμων που καταναλώνονται από πλοία που εκτελούν διεθνή δρομολόγια, ανεξαρτήτως σημαίας. Αποκλείονται από αυτή την κατηγορία τα πλοία που καλύπτουν εσωτερικές μετακινήσεις και οι αλιευτικές λέμβοι, ενώ συμπεριλαμβάνονται τα πολεμικά πλοία.
- Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση: Αποτελεί συνάρτηση των παραπάνω παραμέτρων και υπολογίζεται ως το άθροισμα της πρωτογενούς παραγωγής, των ανακυκλώσιμων προϊόντων, των εισαγωγών, και των αποθεμάτων αφαιρώντας τις εξαγωγές και τις αποθήκες καυσίμων πλοίων. Σημειώνεται ότι η πρόσθεση της μεταβολής των αποθεμάτων είναι αλγεβρική καθώς η μεταβολή, όπως περιγράφηκε προηγουμένως, δύναται να είναι θετική όταν τα αποθέματα μειώνονται και αρνητική όταν αυτά αυξάνονται. Πιο συγκεκριμένα ισχύει:

$$ΑΕΚ = ΠΠ + ΕΣ + ΑΠ + ΜΑ - ΕΞ - ΑΚΠ$$

Όπου:

- ο ΑΕΚ = Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση

- ο ΠΠ = Πρωτογενής παραγωγή
- ο ΕΣ = Εισαγωγές
- ο ΑΠ = Ανακυκλώσιμα προϊόντα
- ο ΜΑ = Μεταβολή αποθεμάτων
- ο ΕΞ = Εξαγωγές
- ο ΑΚΠ = Αποθήκες καυσίμων πλοίων

Στο δεύτερο υποπίνακα, καταγράφεται η μετατροπή, με φυσικά ή χημικά μέσα, των πρωτογενών καυσίμων σε δευτερογενή. Κατά βάση, πρόκειται για την παραγωγή ηλεκτρισμού σε θερμικούς σταθμούς, την παραγωγή κωκ και μπρικετών καθώς και τη διύλιση του αργού πετρελαίου. Τέλος, διαδικασία μετατροπής θεωρείται και η παραγωγή θερμικής ενέργειας προς πώληση, μέσω ατμού.

Στον τομέα των μετατροπών διαμορφώνονται δύο επιπλέον υποπίνακες, εκ των οποίων ο ένας περιέχει την είσοδο στα διάφορα εργοστάσια και ο άλλος την έξοδο. Αυτές οι ποσότητες προστίθενται αλγεβρικά (IEA) ή αφαιρούνται (Eurostat) αντίστοιχα, δίνοντας τις απώλειες ενέργειας από μετατροπή. Τα εργοστάσια αυτά, όπου επιτελείται η μετατροπή είναι τα εξής:

- Κέντρα ηλεκτρισμού κύριας δραστηριότητας: Αφορά στην παραγωγή ηλεκτρισμού από συμβατικά καύσιμα (υγρά, στερεά, φυσικό αέριο) από τις επιχειρήσεις εκείνες που πρωταρχικό στόχο τους έχουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπως η ΔΕΗ. Στην Ελλάδα την κυρίαρχη θέση ανάμεσα στα καύσιμα που χρησιμοποιούνται έχει ο λιγνίτης, ενώ ακολουθεί το αργό πετρέλαιο.
- Κέντρα ηλεκτρισμού ιδιοπαραγωγών: Πρόκειται για την παραγωγή ηλεκτρισμού από συμβατικά καύσιμα εκ μέρους των ιδιοπαραγωγών, οι οποίοι όμως έχουν κάποια άλλη κύρια δραστηριότητα και συνήθως ιδιοκαταναλίσκουν μεγάλη ποσότητα της παραγόμενης ενέργειας.
- Εργοστάσια μπρικετών: Αφορά στα εργοστάσια όπου ο λιγνίτης μετατρέπεται σε μπρικέττες.
- Διυλιστήρια: Σε αυτά μετατρέπεται το αργό πετρέλαιο σε διάφορα πετρελαιοειδή, με κυριότερα τη βενζίνη, την κηροζίνη, το μαζούτ, το ντήζελ και τη νάφθα.

Στη συνέχεια, υπάρχει ένας ακόμα υποπίνακας όπου καταγράφονται οι ανταλλαγές, οι μεταβιβάσεις και οι ανταποδώσεις, καθώς και η κατανάλωση του ενεργειακού τομέα, οι απώλειες διανομής-μεταφοράς, για να καταλήξει στη διαθεσιμότητα για τελική κατανάλωση. Τα προαναφερθέντα στοιχεία του υποπίνακα περιγράφονται εν συνεχεία.

- Ανταλλασσόμενα προϊόντα: Αφορά κυρίως στις ΑΠΕ οι οποίες καταγράφονται με αρνητικό πρόσημο ενώ η παραγόμενη από αυτές ηλεκτρική ενέργεια με θετικό.
- Μεταβιβαζόμενα προϊόντα: Τελικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται ως τροφοδοσία για την περαιτέρω επεξεργασία άλλων προϊόντων στα διυλιστήρια και την αναβάθμιση των ποιοτικών τους χαρακτηριστικών. Τα προϊόντα αυτά, όπως η νάφθα, δεν προορίζονται για τους τομείς της τελικής κατανάλωσης.

- Ανταποδώσεις πετροχημικής βιομηχανίας: Εδώ καταγράφεται πιθανή ανταπόδοση ενέργειας από την πετροχημική βιομηχανία.
- Κατανάλωση ενεργειακού τομέα: Καταχωρείται η πρωτογενής και δευτερογενής ενέργεια που καταναλώνεται από τα εργοστάσια μετατροπής, συμπεριλαμβανομένων των μεταλλείων άνθρακα και λιγνίτη.
- Απώλειες διανομής-μεταφοράς: Περιέχει τις απώλειες που προκύπτουν κατά τη μεταφορά και διανομή του φυσικού αερίου και της ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και τη μεταφορά άνθρακα.
- Διαθεσιμότητα για τελική κατανάλωση: Προκύπτει από τις παραπάνω παραμέτρους ως άθροισμα της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης, των καυσίμων που προκύπτουν από μετατροπή, των ανταλλαγών, των μεταβιβάσεων και των ανταποδώσεων αφαιρώντας τα καύσιμα προς μετατροπή, την κατανάλωση ενεργειακού τομέα και τις απώλειες διανομής-μεταφοράς. Πιο συγκεκριμένα ισχύει:

$$\Delta TK = \text{AEK} + \text{AM} + \text{AMA} - \text{PIM} - \text{KET} - \text{ADM}$$

Όπου:

- ΔTK = Διαθεσιμότητα για τελική κατανάλωση
- AEK = Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση
- AM = Από μετατροπή
- AMA = Ανταλλαγές, Μεταβιβάσεις, Ανταποδώσεις
- PIM = Προς μετατροπή
- KET = Κατανάλωση ενεργειακού τομέα
- ADM = Απώλειες διανομής-μεταφοράς

Με αυτό τον τρόπο προκύπτει η ενέργεια που διατίθεται προς τελική κατανάλωση, είτε αυτή είναι ενεργειακή είτε μη ενεργειακή. Στη συνέχεια, διαχωρίζεται η μη ενεργειακή χρήση στους παρακάτω τομείς:

- Χημική βιομηχανία: Αποτελεί το σημαντικότερο μη ενεργειακό χρήστη καυσίμων, καθώς επιτελείται η μετατροπή των καυσίμων σε συνθετικά οργανικά προϊόντα.
- Άλλοι τομείς: Καύσιμα χρησιμοποιούνται και για ένα μεγάλο αριθμό άλλων στόχων, όπως ως διαλυτικά, ως λιπαντικά, ως ασφαλτος και ως μονωτικά.

Αφαιρώντας, συνεπώς, τη μη ενεργειακή χρήση από τη διαθεσιμότητα για τελική κατανάλωση προκύπτει η τελική ενεργειακή κατανάλωση, η οποία και χωρίζεται στους τρεις παρακάτω τομείς κατανάλωσης:

- Βιομηχανία: Αποτελεί την ενέργεια που καταναλώνουν οι διάφορες βιομηχανίες για την παραγωγή θερμικής ενέργειας προς ιδιοκατανάλωση. Πρέπει να σημειωθεί ότι η ενέργεια που καταναλώνεται για τις μεταφορές που πραγματοποιούνται στο βιομηχανικό κλάδο συμπεριλαμβάνεται στην επόμενη κατηγορία.

- **Μεταφορές:** Πρόκειται για τα καύσιμα που καταναλώνονται στις μεταφορές μέσω ξηράς, θάλασσας και αέρα. Ακόμη, εδώ συμπεριλαμβάνονται και οι αγωγοί μεταφοράς.
- **Τριτογενής τομέας:** Εδώ καταχωρούνται οι καταναλώσεις του οικιακού και του εμπορικού τομέα, του τομέα των δημόσιων υπηρεσιών και του αγροτικού, στον οποίο περιλαμβάνονται η γεωργία, η δασοκομία και η αλιεία.

Στο τέλος του ενεργειακού ισοζυγίου, καταγράφεται η στατιστική διαφορά που προκύπτει σε κάθε ενεργειακό προϊόν. Αυτή η διαφορά οφείλεται στο γεγονός ότι οι πληροφορίες που περιέχονται στο ενεργειακό ισοζύγιο, συλλέγονται από πολλές πηγές. Έτσι, η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση που προκύπτει από τα στοιχεία του πρωτογενούς/δευτερογενούς τομέα και αυτά που υπολογίζονται βάσει των στοιχείων του τριτογενούς, διαφοροποιούνται κατά την ποσότητα της στατιστικής διαφοράς. Σε κάθε περίπτωση, η ακρίβεια των δεδομένων είναι σχετική και εξαρτάται από την πηγή τους.

Κάθετα, σε διάταξη στηλών, παρατίθενται τα διάφορα ενεργειακά προϊόντα. Ορισμένα από αυτά προκύπτουν από πρωτογενή παραγωγή ενώ άλλα έπειτα από μετατροπή. Αρχικά, χωρίζονται στις εξής μεγάλες κατηγορίες:

- **Στερεά Καύσιμα:** Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται πρωτογενή και μη, στερεά καύσιμα. Συγκεκριμένα αναφέρονται τα κυριότερα από αυτά, όπως είναι ο άνθρακας, το κωκ, ο λιγνίτης και οι μπρικέτες.
- **Υγρά Καύσιμα:** Εδώ ανήκει το αργό πετρέλαιο, το υλικό αφετηρίας και πολλά καύσιμα τα οποία προκύπτουν ως έξοδος από τα διυλιστήρια. Συγκεκριμένα, πρόκειται για τα αέρια του διυλιστηρίου, το υγραέριο, τη βενζίνη, την κηροζίνη, τη νάφθα, το ντήζελ, το μαζούτ κ.α..
- **Αέρια Καύσιμα:** Εδώ ανήκει το ορυκτό φυσικό αέριο.
- **Πυρηνική Ενέργεια:** Καταχωρείται η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από πυρηνικά εργοστάσια.
- **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας:** Περιλαμβάνουν την ηλιακή ενέργεια, τη γεωθερμία, τη βιομάζα, την αιολική και την υδραυλική ενέργεια.
- **Θερμότητα:** Δεν παράγεται πρωτογενώς, αλλά προκύπτει από τις διαδικασίες μετατροπής. Πρέπει να επισημανθεί, ότι εδώ δε συμπεριλαμβάνεται η λανθάνουσα ενέργεια, παρά μόνο η εμπορεύσιμη.
- **Ηλεκτρική ενέργεια:** Πρωτογενώς καταχωρείται μόνο η εισαγωγή ηλεκτρισμού από το εξωτερικό. Ασφαλώς, παρακάτω στο ισοζύγιο προκύπτει και ως έξοδος από τους θερμικούς σταθμούς και από τις ανταλλαγές με τις ΑΠΕ.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι όλες οι ποσότητες μετρώνται τόσο σε φυσικές μονάδες, όσο και σε χιλιάδες Τόνους Ισοδύναμου Πετρελαίου (ΚΤΠ), ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση ανάμεσα στα διάφορα είδη ενέργειας.[3, 4]

Στο Παράρτημα Α παρατίθεται το ελληνικό ενεργειακό ισοζύγιο για το έτος 2004, όπου είναι εμφανή όλα τα χαρακτηριστικά του ενεργειακού ισοζυγίου που αναφέρθηκαν, τόσο σε φυσικές μονάδες μέτρησης όσο και σε ΚΤΠ.

2.3. Ευρωπαϊκές στατιστικές υπηρεσίες.

Η συλλογή πρωτογενών ενεργειακών δεδομένων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα βήματα στην πορεία κατάρτισης των ενεργειακών ισοζυγίων. Η αντικειμενική δυσκολία αυτής της διαδικασίας έγκειται κυρίως στη διασφάλιση της απαιτούμενης αξιοπιστίας. Οι πηγές από όπου προέρχονται τα στοιχεία είναι πολλές και ποικιλόμορφες. Έτσι, τα ερωτηματολόγια που παρέχονται προς συμπλήρωση, θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες κάθε περίπτωσης.

Αυτή την αρμοδιότητα συνήθως επωμίζεται η εθνική στατιστική υπηρεσία κάθε κράτους. Οι διαδικασίες που ακολουθούνται είναι σύμφωνες με τις οδηγίες και τις αρχές που υπαγορεύει η Ευρωπαϊκή Ένωση και άλλοι αρμόδιοι διεθνείς οργανισμοί όπως ο ΙΕΑ. Ωστόσο, υπάρχουν διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις χώρες όσον αφορά στον τρόπο συλλογής, επεξεργασίας και παρουσίασης των στατιστικών δεδομένων και αποτελεσμάτων.

2.3.1. Δημοσιοποίηση ενεργειακών δεδομένων.

Ορισμένα από τα συλλεγόμενα ενεργειακά δεδομένα και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την επεξεργασία τους δημοσιοποιούνται από τις στατιστικές υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου. Με αυτό τον τρόπο είναι πολύ άμεση και γρήγορη η πρόσβαση του κοινού στα δεδομένα. Μάλιστα, ανάλογα με την αρτιότητα του δικτυακού τόπου κάθε υπηρεσίας, παρατίθενται λεπτομερή στοιχεία τόσο για τα ισοζύγια αλλά και για την ακολουθούμενη μεθοδολογία.[5]

Έπειτα από έρευνα στις ιστοσελίδες των στατιστικών υπηρεσιών των σημαντικότερων ευρωπαϊκών, και όχι μόνο, κρατών, εξήχθησαν χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τις πληροφορίες που διατίθενται. Παρακάτω παρατίθενται συνοπτικά τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας:

- Αυστρία (www.statistik.at): Παρατίθενται πολλά λεπτομερή ενεργειακά στοιχεία καλύπτοντας μεγάλο χρονικό διάστημα αναδρομικά. Συγκεκριμένα, διατίθενται τα αναλυτικά ενεργειακά ισοζύγια ανά πρωτογενή μορφή ενέργειας από το 1974 ως το 2004. Ακόμη, παρέχονται στοιχεία σχετικά με το περιβάλλον και τις εκπομπές ρύπων.[6]
- Βέλγιο (www.statbel.fgov.be): Καταγράφονται πίνακες που περιέχουν τμηματικά τα στοιχεία του ενεργειακού ισοζυγίου από το 1999 ως το 2004, καθώς και των ετών 1979 και 1995, προφανώς για να γίνεται αντιληπτή η εξέλιξη της ενεργειακής προσφοράς και ζήτησης των τελευταίων ετών. Παρατίθενται λοιπόν ξεχωριστά η τελική κατανάλωση ανά ενεργειακό τομέα, η πρωτογενής παραγωγή, οι ποσότητες κατά τη μετατροπή καυσίμων και η κατανάλωση όλων των βιομηχανικών κλάδων.[7]
- Γαλλία (www.insee.fr): Δεν παρατίθενται αναλυτικά στοιχεία με μορφή πινάκων ή διαγραμμάτων ενώ δε διατίθεται ούτε το ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Παρ' όλα αυτά υπάρχουν άρθρα με χρήσιμες πληροφορίες για την ενεργειακή εικόνα της χώρας. Συγκεκριμένα, πολλά άρθρα αναφέρονται στο κόστος παραγωγής και στην

τιμή πώλησης κάθε ενεργειακού προϊόντος, για μια χρονική περίοδο που καλύπτει τα έτη 2001 ως το 2004.[8]

- Γερμανία (www.statistik-bund.de): Παρατίθενται διαγράμματα και πίνακες που περιέχουν χρήσιμα στοιχεία των τελευταίων πέντε ετών σχετικά με το ενεργειακό σύστημα της χώρας. Αναλυτικότερα, διατίθενται υπό μορφή πίνακα ή διαγράμματος πληροφορίες σχετικά με την πρωτογενή παραγωγή ενέργειας, την τελική κατανάλωση ενέργειας καθώς και την αναλυτική κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία. Τέλος, διατίθεται η συνολική πρωτογενής παραγωγή μηνιαίως για το τρέχον έτος.[9]
- Δανία (www.dst.dk): Παρατίθενται οι ολοκληρωμένες εκδόσεις “Statistical Yearbook” από το 2000 ως το 2005. οι οποίες περιέχουν το ενεργειακό ισοζύγιο, την παραγωγή από ΑΠΕ, γραφήματα με την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση καθώς και πολλά στοιχεία για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Επίσης, η ιστοσελίδα διαθέτει βάση δεδομένων με στοιχεία από το 1975, σχετικά με ενεργειακά δεδομένα που αφορούν στη βιομηχανία, όπως οι εισαγωγές, οι εξαγωγές, η παραγωγή και οι φόροι.[10]
- Ελλάδα (www.statistics.gr): Στη συγκεκριμένη ιστοσελίδα δεν παρατίθεται το ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Παρ’όλα αυτά, σε έκδοση της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας υπάρχουν δεδομένα που αφορούν στα ορυχεία, στη μεταποίηση και στην ενέργεια, όπου παρουσιάζονται οι δείκτες παραγωγής αυτών των κλάδων. Ακόμη, προσφέρονται πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά και το δείκτη βιομηχανικής παραγωγής. Αρμόδιος φορέας για την κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου είναι το Υπουργείο Ανάπτυξης, στην ιστοσελίδα του οποίου υπάρχουν διαθέσιμες ενεργειακές πληροφορίες και αναλυτικά ενεργειακά ισοζύγια από το 1960.[11]
- Ηνωμένο Βασίλειο (www.statistics.gov.uk): Παρατίθεται πληθώρα λεπτομερέστατων στοιχείων για την ενέργεια, τα οποία καλύπτουν όλους τους τομείς και τις ενεργειακές μορφές που περιέχει το ενεργειακό ισοζύγιο, για μια περίοδο από το 1990 και μετά. Ενδεικτικά, αναφέρονται πληροφορίες περί τελικής κατανάλωσης, αποθεμάτων και εγκατεστημένης ισχύος.[12]
- Ιρλανδία (www.cso.ie): Σε έκδοση της στατιστικής υπηρεσίας της Ιρλανδίας παρέχονται ορισμένες πληροφορίες για την ενεργειακή κατάσταση της χώρας. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται σε ποσοστιαία βάση και σε απόλυτους αριθμούς, η συνολική πρωτογενής ενεργειακή παραγωγή ανά καύσιμο, η τελική κατανάλωση ανά ενεργειακό τομέα και η ατμοσφαιρική ρύπανση.[13]
- Ισπανία (www.ine.es): Παρέχεται πληθώρα ενεργειακών δεδομένων, όπως η τελική ενεργειακή κατανάλωση ανά ενεργειακό τομέα, η πρωτογενής παραγωγή και οι εισαγωγές. Μάλιστα, καλύπτεται ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ τα στοιχεία αφορούν αναλυτικά στους διάφορους ενεργειακούς πόρους.[14]
- Λουξεμβούργο (www.statec.public.lu): Στην έκδοση με τις γενικές στατιστικές πληροφορίες της χώρας, “Luxembourg in figures”, καταγράφεται η τελική κατανάλωση ενέργειας ανά ενεργειακό τομέα και ανά ενεργειακό προϊόν για τα έτη 1995, 2001 και 2002.[15]

- Ολλανδία (www.cbs.nl): Υπάρχουν πολλές πληροφορίες σε μορφή πίνακα σε ετήσια βάση. Παρουσιάζονται τα ενεργειακά ισοζύγια και καταγράφεται η πρωτογενής παραγωγή ενέργειας, η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση, η εγκατεστημένη ιχύς και η παραγωγή από ΑΠΕ, καθώς και οι εκπομπές ρύπων.[16]
- Πορτογαλία (www.ine.pt): Υπάρχουν πληροφορίες και ολοκληρωμένες εκδόσεις σχετικά με πολλά θέματα. Η πρόσβαση σε αναλυτικά ενεργειακά δεδομένα είναι περιορισμένη, παρ'όλα αυτά υπάρχουν περιληπτικοί πίνακες και δείκτες που αφορούν στο βιομηχανικό τομέα.[17]
- Σουηδία (www.scb.se): Υπάρχουν διαχρονικά ενεργειακά στοιχεία από το 1994 ως το 2003. Συγκεκριμένα παρατίθενται σε ξεχωριστούς πίνακες η παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, η τελική ενεργειακή κατανάλωση ανά ενεργειακό τομέα και η πρωτογενής παραγωγή ενέργειας.[18]
- Φιλανδία (www.stat.fi): Στην έκδοση “Finland in Figures” περιέχονται στοιχεία που αφορούν εκτός των άλλων στην ενεργειακή κατάσταση της χώρας. Συγκεκριμένα, δίνεται η τελική κατανάλωση κάθε ενεργειακού προϊόντος από το 1998 ως το 2004, καθώς και η συνολική τελική κατανάλωση κάθε ενεργειακού τομέα. Παρατίθεται επίσης, διάγραμμα με την ενεργειακή κατανάλωση και την εκπομπή ρύπων από το 1990 ως σήμερα, μαζί με σύντομο σχολιασμό της κατάστασης.[19]
- Ελβετία (www.statistik.admin.ch): Περιέχεται ολοκληρωμένη έκδοση με διαγράμματα και πληροφορίες που αφορούν στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση, στην τελική κατανάλωση, συγκρίσεις με το παρελθόν και στοιχεία για κάθε ΑΠΕ ξεχωριστά.[20]
- Ισραήλ (www.cbs.gov.il): Παρατίθενται τμηματικά πολλά στοιχεία του ενεργειακού ισοζυγίου από το 1980 ως το 2000 ανά πενταετία και στη συνέχεια ανά έτος, ως το 2005. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει σύνοψη των ισοζυγίων, οι εισαγωγές και η πρωτογενής παραγωγή των συμβατικών καυσίμων, η παραγωγή ηλεκτρισμού, η πρωτογενής παραγωγή, η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση, στοιχεία ανά βιομηχανικό τομέα καθώς και στοιχεία ανηγμένα κατά κεφαλήν. Τέλος, διατίθεται το πιο πρόσφατο ενεργειακό ισοζύγιο.[21]
- Καναδάς (www.statcan.ca): Διατίθενται αρκετά στοιχεία για το ενεργειακό σύστημα της χώρας. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται το ενεργειακό ισοζύγιο, πίνακας με την τελική κατανάλωση κάθε ενεργειακού τομέα καθώς και η ενεργειακή προσφορά και ζήτηση για την τελευταία πενταετία.[22]

2.3.2. Καθεστώς ευρωπαϊκών στατιστικών υπηρεσιών.

Η συγκεκριμένη αναφορά στοχεύει να αντικατοπτρίσει την εικόνα που παρουσιάζουν οι εθνικές στατιστικές αρχές των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αναφορικά με την εφαρμογή των αρχών που προκύπτουν από τον Κώδικα ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές, ο οποίος και θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο. Προσφέρονται λοιπόν για αυτό το σκοπό στους ακόλουθους πίνακες, ομαδοποιημένα στοιχεία που αφορούν στο θεσμικό πλαίσιο και τις ακολουθούμενες πρακτικές εκ μέρους των εθνικών στατιστικών αρχών.[23]

Ο πίνακας 2.1 καταδεικνύει εάν οι εθνικές στατιστικές υπηρεσίες υπάγονται σε κάποιο υπουργείο ή έχουν άλλου είδους διοικητική υπαγωγή.

Πίνακας 2.1: Διοικητική υπαγωγή της στατιστικής υπηρεσίας.

Υπό κάποιο υπουργείο	BE, DK, CY, EE, FI, FR, EL, LV, ES, SE, UK, LU, LI, NO, DE, CH, Eurostat
Άλλου είδους	AT, CZ, HU, IE, IT, LT, MT, PT, SK, SI, NL, PL, IS ¹

Ο πίνακας 2.2 παραθέτει τη νομική κάλυψη που έχει η κάθε στατιστική υπηρεσία και το είδος της νομοθεσίας που εγγυάται την επιστημονική της ανεξαρτησία.

Πίνακας 2.2: Νομικά μέτρα για την εγγύηση της επιστημονικής ανεξαρτησίας.

Εθνικός στατιστικός νόμος και κατευθύνσεις από αρμόδια επιτροπή	DK, MT, NL, PL, ES, SE, NO
Εθνικός στατιστικός νόμος	AT, BE, CY, CZ, EE, FI, DE, EL, HU, IE, IT, LV, SI, LU, PT, SK, LI, CH, Eurostat
Άλλες	FR, UK, IS

Ο πίνακας 2.3 χαρακτηρίζει τις στατιστικές υπηρεσίες ανάλογα με την οικονομική αυτονομία που έχουν.

Πίνακας 2.3: Οικονομική αυτονομία της στατιστικής αρχής.

Απόλυτα	AT, CZ, HU, IE, DK, IT, LT, SK, SI, SE, NL, PL, FI, IS, NO
Μερικώς	CY, DE, EE
Καθόλου	BE, FR, PT, ES, UK, LU, EL, MT, LI, CH, Eurostat

Ο πίνακας 2.4 παρουσιάζει τη διαδικασία που ακολουθείται για το διορισμό του επικεφαλής της κάθε στατιστικής αρχής.

Πίνακας 2.4: Διαδικασία για το διορισμό του επικεφαλής της στατιστικής αρχής.

Ανοιχτός διαγωνισμός	AT, BE, DK, FI, LV, CY, LT, MT, SI, UK, NO, IS, LI, CH
Διοικητικός διορισμός	CZ, EE, FR, DE, EL, HU, PT, SK, ES, SE, LU
Άλλη	IE, NL, PL, IT, Eurostat

Ο πίνακας 2.5 προσδιορίζει τη θητεία που έχει ο επικεφαλής κάθε στατιστικής αρχής και τη δυνατότητα ανανέωσης αυτής.

¹Συντμήσεις: BE-Βέλγιο, CZ-Τσεχία, DK-Δανία, DE-Γερμανία, EE-Εσθονία, EL-Ελλάς, ES-Ισπανία, FR-Γαλλία, IE-Ιρλανδία, IT-Ιταλία, CY-Κύπρος, LV-Λετονία, LT-Λιθουανία, LU-Λουξεμβούργο, HU-Ουγγαρία, MT-Μάλτα, NL-Ολλανδία, AT-Αυστρία, PL-Πολωνία, PT-Πορτογαλία, SI-Σλοβενία, SK-Σλοβακία, FI-Φινλανδία, SE-Σουηδία, UK-Ηνωμένο Βασίλειο, IS-Ισλανδία, LI-Λιχτενστάιν, NO-Νορβηγία, CH-Ελβετία.

Πίνακας 2.5: Θητεία του επικεφαλής της στατιστικής αρχής.

Προκαθορισμένη με δυνατότητα ανανέωσης	AT, BE, HU, IT, MT, NL, PL, PT, SK, SI, SE, UK, IS, NO
Προκαθορισμένη, μη ανανεώσιμη	IE, Eurostat
Αόριστη	CY, CZ, DK, EE, FR, FI, DE, EL, LV, ES, LT, LU, LI, CH

Ο πίνακας 2.6 παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο η κάθε εθνική στατιστική αρχή προσεγγίζει το ευρωπαϊκό στατιστικό σύστημα.

Πίνακας 2.6: Υπάρχουσες προσεγγίσεις του ευρωπαϊκού στατιστικού συστήματος.

Ύπαρξη ξεχωριστού γενικού κώδικα	AT, CZ, DK, FI, DE, MT, NL, SK, SI, UK, LV, PT, NO, CH
Ύπαρξη κώδικα για επιλεγμένα θέματα	CY, IE, IT, SE, LT, IS, Eurostat
Κανένας κώδικας	BE, CY, EE, EL, FR, HU, PL, ES, LU, LI

Ο πίνακας 2.7 εξετάζει την ύπαρξη επιτροπής χρηστών ή κάποιου άλλου είδους συμβουλευτικό σώμα.

Πίνακας 2.7: Ύπαρξη επιτροπής χρηστών/ συμβουλευτικού σώματος.

Νομική βάση για στατιστικό συμβούλιο ή παρόμοιο σώμα	AT, BE, CY, CZ, FI, DE, EL, HU, IE, IT, LT, NL, PL, PT, SK, SI, ES, LU, FR, LI, NO, CH, Eurostat
Άλλη βάση για στατιστικό συμβούλιο	DK, UK
Άλλες μορφές συμβουλίου χρηστών	EE, LV, MT, IS

Ο πίνακας 2.8 προσδιορίζει τις αρμοδιότητες που έχει το συμβούλιο χρηστών.

Πίνακας 2.8: Περιοχές δράσης του συμβουλίου χρηστών.

Επιστημονικές και μεθοδολογικές συμβουλές	AT, BE, CY, CZ, DK, FR, FI, DE, EL, HU, IE, LT, PL, PT, SK, NL, SI, ES, SE, EE, LU, LI, IS, NO, CH, Eurostat
Επιπρόσθετη λειτουργία αξιολόγησης	AT, CY, DE, PL, NL, IS
Άλλες	MT, IT, LV

Ο πίνακας 2.9 εξετάζει εάν υπάρχει συγκεκριμένος κύκλος σχεδιασμού του στατιστικού προγράμματος κάθε χώρας.

Πίνακας 2.9: Κύκλος σχεδιασμού του στατιστικού προγράμματος.

Συγκεκριμένος κύκλος	AT, CY, DK, EE, FR, DE, EL, FI, HU, IE, IT, LV, LT, NL, PL, PT, SK, SI, ES, CZ, UK, LU, MT, SE, IS, NO, CH, Eurostat
Έλλειψη σαφούς σχεδιασμού	BE, LI

Κάνοντας μία αξιολόγηση του τρόπου δράσης της ελληνικής στατιστικής υπηρεσίας, θα μπορούσε να ειπωθεί πως υπάρχει ένα έλλειμα αυτονομίας. Κάτι τέτοιο προκύπτει από το γεγονός ότι στην Ελλάδα η στατιστική υπηρεσία υπάγεται άμεσα στο αρμόδιο υπουργείο, δεν έχει καθόλου οικονομική ανεξαρτησία και ο διορισμός του επικεφαλής είναι διοικητικός. Πρέπει συνεπώς να γίνουν βήματα προς την ανεξαρτητοποίηση της στατιστικής υπηρεσίας, ώστε να μην εξαρτάται από τη δημόσια διοίκηση και να μην είναι δυνατή η χειραγώγησή της. Κάτι τέτοιο θα αναβαθμίσει την αξιοπιστία της και θα διασφαλίσει την ακεραιότητα των στατιστικών αποτελεσμάτων.

2.4. Μεθοδολογίες ανάπτυξης.

Μολονότι το ενεργειακό ισοζύγιο αναπαριστά με μεγάλη ακρίβεια την υφιστάμενη ενεργειακή κατάσταση μιας χώρας, πρέπει να δωθεί προσοχή σε ορισμένες παραδοχές που λαμβάνονται κατά την επεξεργασία των στοιχείων. Οποιαδήποτε απόκλιση από τις παρακάτω παραδοχές είναι δυνατόν να οδηγήσει σε ανακριβή στοιχεία και συμπεράσματα.

2.4.1. Ενιαία μονάδα μέτρησης.

Όπως έχει προαναφερθεί, είναι πολύ χρήσιμο όλες οι ποσότητες στο ενεργειακό ισοζύγιο να μετρώνται με την ίδια μονάδα μέτρησης ενέργειας. Ο κυριότερος λόγος αφορά στη συγκρισιμότητα των δεδομένων μεταξύ τους καθώς επίσης και στην αποφυγή πιθανής σύγχυσης των χρηστών.

Ενώ λοιπόν τα διάφορα ενεργειακά προϊόντα μετρώνται σε διάφορες μονάδες μέτρησης, κρίνεται σκόπιμη η μετατροπή τους σε μια κοινή μονάδα. Η μονάδα που έχει επιλεγεί διεθνώς για αυτό το σκοπό είναι οι Τόνοι Ισοδύναμου Πετρελαίου (ΤΙΠ). Ορίζεται ίση με 10^7 kilocalories ή με 41,868 gigajoules. Όπως άλλωστε υποδηλώνει και το όνομά του, ένας ΤΙΠ ισούται με την κατώτερη θερμογόνο δύναμη ενός τόνου αργού πετρελαίου.

Έτσι, ενώ στο εμπορικό ισοζύγιο και στα περισσότερα ερωτηματολόγια η κάθε μορφή ενέργειας μετράται στη μονάδα μέτρησης που είναι πιο κατάλληλη, στο ενεργειακό ισοζύγιο ακολουθεί η μετατροπή σε ΤΙΠ. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται με κατάλληλους συντελεστές, οι οποίοι υφίστανται για κάθε καύσιμο ξεχωριστά. Πιο συγκεκριμένα:

- Στερεά καύσιμα: Η μετατροπή από μονάδα μάζας (π.χ. τόνοι) σε κοινή ενεργειακή μονάδα (ΤΙΠ) πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας την κατώτερη θερμογόνο δύναμη. Για τις ροές της παραγωγής, των εισαγωγών, των εξαγωγών, της εισόδου στους θερμικούς σταθμούς κύριας δραστηριότητας και στη βιομηχανία χρησιμοποιούνται συγκεκριμένοι συντελεστές που δηλώνονται από την ίδια τη χώρα, ενώ για τις υπόλοιπες ενεργειακές ροές χρησιμοποιείται ένας μέσος συντελεστής.
- Πετρέλαιο και πετρελαιοειδή: Στη συγκεκριμένη κατηγορία καυσίμων η μετατροπή λαμβάνει χώρα με χρήση της κατώτερης θερμογόνου δύναμης, όπως και στην περίπτωση των στερεών καυσίμων, για τις ροές της παραγωγής, των εισαγωγών και των εξαγωγών χρησιμοποιούνται συγκεκριμένοι συντελεστές που μεταβάλλονται με

την πάροδο των ετών, ενώ για τις υπόλοιπες ενεργειακές ροές χρησιμοποιείται ένας μέσος συντελεστής.

- Φυσικό αέριο: Όπως και τα υπόλοιπα αέρια καύσιμα, μετράται αρχικά σε Mm^3 και υπολογίζεται σε TJ σύμφωνα με την ανώτερη θερμογόνο δύναμη. Στη συνέχεια γίνεται η μετατροπή σε TJ σύμφωνα με την κατώτερη θερμογόνο δύναμη και έπειτα σε TΠΠ.
- Ηλεκτρισμός: Οι μετρήσεις γίνονται σε TWh και στη συνέχεια μετατρέπονται σε TΠΠ.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημανθεί η διαφορά ανάμεσα στην ανώτερη και την κατώτερη θερμογόνο δύναμη ενός TΠΠ. Η διαφορά προκύπτει από τη λανθάνουσα θερμότητα του ατμού που παράγεται κατά την πραγματοποίηση της καύσης. Η ανώτερη θερμογόνο δύναμη συμπεριλαμβάνει αυτή την ενέργεια ενώ η κατώτερη όχι. Έτσι για τον άνθρακα και το πετρέλαιο η διαφορά ανάμεσα στις δύο θερμογόνους δυνάμεις είναι περίπου 5% ενώ για τα αέρια καύσιμα, συμπεριλαμβανομένου του φυσικού, φτάνει το 10%. [3, 24, 25]

Επιστρέφοντας στις διάφορες μορφές ενέργειας και τις μονάδες μέτρησής τους, εγείρεται ζήτημα για την επιλογή των μονάδων για τις πρωτογενείς μορφές ενέργειας. Μέχρι σήμερα έχουν αναπτυχθεί δύο μέθοδοι αντιμετώπισης του ζητήματος αυτού, η μέθοδος μερικής υποκατάστασης και η μέθοδος φυσικού περιεχομένου. Οι δύο αυτές μέθοδοι αναπτύσσονται ακολούθως.

2.4.2. Μέθοδος μερικής υποκατάστασης.

Η μέθοδος μερικής υποκατάστασης είναι αυτή που χρησιμοποιούνταν κυρίως παλαιότερα. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μέθοδο, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια ισοδυναμεί με την υποθετική ποσότητα TΠΠ που θα χρειαζόταν για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ηλεκτρισμού από ένα θερμικό εργοστάσιο. Το πρωτογενές συνεπώς ενεργειακό ισοδύναμο υπολογίζεται με τη βοήθεια ενός μέσου συντελεστή απόδοσης για τα θερμικά εργοστάσια. Ο συντελεστής αυτός κυμαίνεται περίπου στο 36%.

Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι περιορίζει την ποικιλία και τις διακυμάνσεις στο ισοζύγιο μιας χώρας, η οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από θερμικά εργοστάσια. Για παράδειγμα, όταν σε μια τέτοια χώρα οι βροχοπτώσεις μειώνονται και τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια πρέπει να υποκατασταθούν από τα αντίστοιχα θερμικά, φαίνεται άμεσα η ποσότητα καυσίμων που θα απαιτείται.

Από την άλλη μεριά, λόγω του χαμηλού συντελεστή απόδοσης των θερμικών σταθμών απαιτείται πολύ μεγάλη ποσότητα καυσίμων για την υποκατάσταση των υδροηλεκτρικών. Γι' αυτό το λόγο, στο ισοζύγιο φαίνεται υπερδιογκωμένος ο τομέας της υδροηλεκτρικής ενέργειας, με συνέπεια αυτή η μέθοδος να καθιστά ανακριβές το ισοζύγιο χωρών με αναπτυγμένο υδροηλεκτρικό τομέα. Άλλη μια αδυναμία υπάρχει στην επιλογή ικανοποιητικού μέσου συντελεστή απόδοσης. Έτσι, η μέθοδος αυτή έχει πλέον εγκαταληφθεί. [2, 3]

2.4.3. Μέθοδος φυσικού περιεχομένου.

Σήμερα χρησιμοποιείται κυρίως η μέθοδος φυσικού περιεχομένου. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί το φυσικό ενεργειακό περιεχόμενο κάθε μορφής ενέργειας ως το αρχικό ισοδύναμο που παριστάνεται στο ισοζύγιο. Δηλαδή για κάθε μορφή ενέργειας παριστάνεται ως πρωτογενής παραγωγή η θερμότητα ή ο ηλεκτρισμός που παράγεται άμεσα.

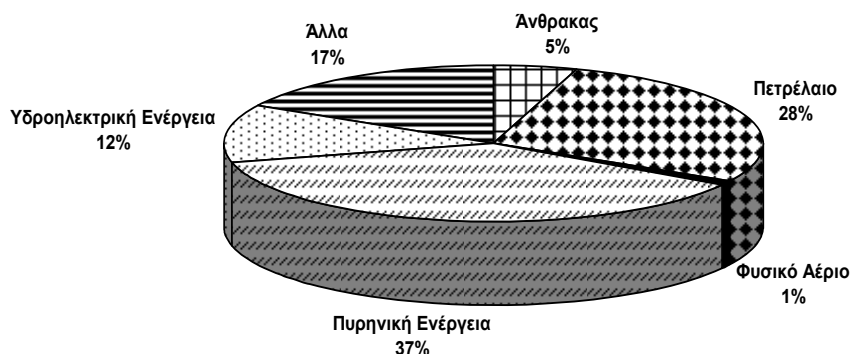
Με αυτό τον τρόπο ξεκαθαρίζεται σε ποιο σημείο της διαδικασίας παραγωγής ενέργειας θα μετράται η ποσότητά της. Για παράδειγμα, η υδροηλεκτρική ενέργεια θα μπορούσε να μετράται ως η κινητική ενέργεια του ρέοντος ύδατος ή ως ο ηλεκτρισμός που παράγεται στα υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Για την πυρηνική δύναμη, τίθεται ζήτημα ανάμεσα στο ενεργειακό περιεχόμενο του πυρηνικού καυσίμου, στη θερμότητα που παράγεται στους αντιδραστήρες και στον παραγόμενο ηλεκτρισμό. Τέλος, για τα φωτοβολταϊκά στοιχεία η επιλογή είναι ανάμεσα στην ηλιακή ακτινοβολία και τον παραγόμενο ηλεκτρισμό.

Προς αποσαφήνιση λοιπόν του παραπάνω θέματος, ο ΙΕΑ θέσπισε μια αρχή, σύμφωνα με την οποία, κάθε πρωτογενής πηγή ενέργειας θα μετράται κατά τη βασική μορφή στην οποία παράγεται και η οποία μπορεί να αξιοποιηθεί πρακτικά. Αναλυτικότερα:

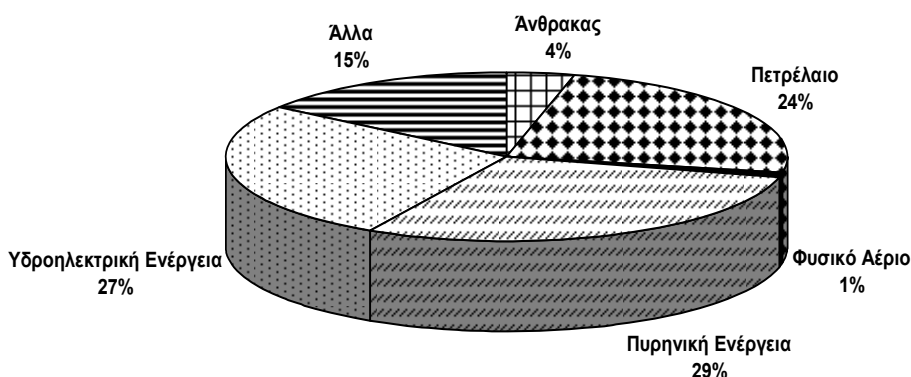
- **Πυρηνική ενέργεια:** Μετράται η θερμική ενέργεια του ατμού στον αντιδραστήρα και στη συνέχεια, μετατρέπεται σε ΤΠΠ. Τα μέλη της ΕΕ αναφέρουν σε μηνιαία βάση τον παραγόμενο ατμό, ενώ για τις χώρες που δεν κάνουν κάτι τέτοιο ο ΙΕΑ υπολογίζει τον παραγόμενο ατμό βάσει της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται θεωρώντας σαν μέσο συντελεστή απόδοσης το 33%.
- **Γεωθερμία:** Και σε αυτή την περίπτωση η βασική μορφή παραγόμενης ενέργειας είναι η θερμότητα, η οποία στη συνέχεια μετατρέπεται σε ΤΠΠ. Για τις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ακριβή στοιχεία για τη θερμότητα, αυτή υπολογίζεται προσεγγιστικά από τον παραγόμενο ηλεκτρισμό με συντελεστή απόδοσης 10%.
- **Θερμική ηλιακή ενέργεια:** Ομοίως κι εδώ η παραγόμενη θερμότητα είναι που μετράται αρχικά και στη συνέχεια μετατρέπεται σε ΤΠΠ.
- **Υδροηλεκτρική ενέργεια:** Μετράται η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια και τα αντίστοιχα εργοστάσια θεωρείται πως έχουν συντελεστή απόδοσης 100%.
- **Αιολική ενέργεια:** Επίσης μετράται η ηλεκτρική ενέργεια που εισέρχεται στο δίκτυο και στη συνέχεια μετατρέπεται σε ΤΠΠ.
- **Ενέργεια κυμάτων/ωκεανού:** Όπως και με την υδροηλεκτρική ενέργεια μετράται η ποσότητα της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.
- **Φωτοβολταϊκή ηλιακή ενέργεια:** Σε αντίθεση με την αξιοποιήσιμη θερμότητα που παράγεται από την ηλιακή ακτινοβολία, η ενέργεια που παράγεται στα φωτοβολταϊκά στοιχεία μετράται ως ηλεκτρισμός και έπειτα μετατρέπεται σε ΤΠΠ.

Η συγκεκριμένη μέθοδος προσεγγίζει κάθε πηγή ενέργειας με διαφορετικό τρόπο, με αποτέλεσμα να ανταποκρίνεται περισσότερο στην πραγματικότητα, ιδιαίτερα σήμερα που αυξάνεται διαρκώς το μερίδιο των εναλλακτικών μορφών ενέργειας.[2, 3]

Στη συνέχεια, παρατίθεται η Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση της Σουηδίας για το έτος 1999, υπολογισμένη με τη μέθοδο φυσικού περιεχομένου και τη μέθοδο μερικής υποκατάστασης αντίστοιχα. Είναι εμφανής η μεγάλη διαφορά που δημιουργείται στα ποσοστά των ενεργειακών μορφών. Η αιτία, όπως άλλωστε έχει ήδη αναφερθεί, αποδίδεται στο γεγονός πως η συγκεκριμένη χώρα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την υδροηλεκτρική ενέργεια.[26]



Σχήμα 2.1: Μέθοδος φυσικού περιεχομένου.



Σχήμα 2.2: Μέθοδος μερικής υποκατάστασης.

2.4.4. Προσεγγίσεις Top down – Bottom up.

Το ενεργειακό ισοζύγιο παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα για την ενεργειακή κατάσταση μιας χώρας, ξεκινώντας από την πρωτογενή παραγωγή και καταλήγοντας στην τελική κατανάλωση. Η συλλογή όλων των απαραίτητων δεδομένων και η εν συνεχεία κατάλληλη αξιοποίηση τους, συνιστά μια πολύπλοκη διαδικασία με πολλά στάδια. Παρά την εν γένει ομοιόμορφη συμπλήρωση των ισοζυγίων από όλα τα κράτη και τους αρμόδιους φορείς, ωστόσο μπορεί να ακολουθηθεί διαφορετική πορεία κατά την κατάρτιση ενός ισοζυγίου.

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι στόχος ενός ισοζυγίου, πέρα από την απεικόνιση της παρούσας κατάστασης, είναι η αξιολόγηση της έως τώρα ενεργειακής

πορείας καθώς και η προσπάθεια πρόβλεψης της μελλοντικής. Ο στόχος στον οποίο εστιάζει κάποιος, παίζει σημαντικό ρόλο στη συλλογιστική πορεία που θα ακολουθηθεί κατά τη συμπλήρωση ενός ισοζυγίου.

Ασφαλώς, για τα στοιχεία του παρελθόντος υπάρχει μεγάλη ποσότητα δεδομένων ενώ αντιθέτως τα μελλοντικά στοιχεία προκύπτουν κυρίως μέσα από υποθέσεις. Σε κάθε περίπτωση πάντως, ο σχεδιασμός της πορείας συμπλήρωσης ενός ισοζυγίου μπορεί να διαφοροποιήσει τα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτό.

Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν δύο προσεγγίσεις για τη συμπλήρωση ενός ενεργειακού ισοζυγίου: η Top down προσέγγιση, η οποία δίνει αρτιότερα την παρελθούσα ενεργειακή κατάσταση και η Bottom up προσέγγιση, η οποία εστιάζει περισσότερο στην αποκόμιση χρήσιμων πληροφοριών για την ενεργειακή πολιτική στο εγγύς μέλλον.

Top down προσέγγιση.

Όταν αναλύεται το παρελθόν είναι λογικό η ανάλυση να ξεκινά από τα ενεργειακά αποθέματα των διαφόρων ενεργειακών ροών και στη συνέχεια αυτά να συσχετίζονται με τον τομέα μετατροπής και την τελική κατανάλωση. Αυτή η λογική ακολουθία συνοψίζεται στην παρακάτω σχέση, η οποία αποτελεί τη γενική μορφή της Top down πορείας συμπλήρωσης ενός ενεργειακού ισοζυγίου.

$$\text{ΠΠ} + \text{ΕΣ} - \text{ΕΞ} + \text{ΜΑ} = \text{ΑΕΚ}$$

- ΑΕΚ = Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση
- ΠΠ = Πρωτογενής παραγωγή
- ΕΣ = Εισαγωγές
- ΑΠ = Ανακυκλώσιμα προϊόντα
- ΜΑ = Μεταβολή αποθεμάτων
- ΕΞ = Εξαγωγές

Με βάση τη συνήθη πλέον μορφή του ισοζυγίου και επεκτείνοντας την παραπάνω λογική, έπειτα από την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση υπολογίζονται οι εισοδοι και οι έξοδοι από τον τομέα μετατροπής, οι απώλειες του ενεργειακού τομέα, οι απώλειες μεταφοράς, οι μη ενεργειακές χρήσεις και τέλος οι τομείς τελικής κατανάλωσης. Στην πράξη βέβαια, είναι απίθανο οι ποσότητες της τελικής κατανάλωσης που προκύπτουν με την παραπάνω διαδικασία να ταυτίζονται με αυτές που καταγράφονται μέσω του αθροίσματος των μετρητών των τελικών καταναλωτών. Γι'αυτό το λόγο και υπολογίζεται στο τέλος κάθε ισοζυγίου η στατιστική διαφορά που προκύπτει.

Bottom up προσέγγιση.

Από την άλλη μεριά, όταν γίνεται προσπάθεια να εκτιμηθεί η μελλοντική εικόνα του ενεργειακού συστήματος, είναι προτιμότερο να καθορίζεται πρώτα η τελική κατανάλωση

και στη συνέχεια να προσαρμόζονται σε κατάλληλες τιμές τα υπόλοιπα μεγέθη. Ακολουθείται, δηλαδή η αντίστροφη λογική απο ότι κατά την Top down προσέγγιση.

Η τελική κατανάλωση υπολογίζεται με βάση οικονομικούς δείκτες, όπως το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, τη διανομή του, τη δομή της οικονομίας και τις εκτιμήσεις για την αναπτυξιακή πορεία της οικονομίας. Ακόμη, συνυπολογίζεται η εφαρμοζόμενη τεχνολογία στον τομέα ενεργειακής μετατροπής, καθώς και οι υπάρχουσες προοπτικές. Έτσι είναι εφικτή η σχετικά ασφαλής πρόβλεψη της τελικής κατανάλωσης και στη συνέχεια ο υπολογισμός των ροών πρωτογενών ενεργειακών μορφών. Δεδομένης δε της δυνατότητας μιας χώρας για πρωτογενή ενεργειακή παραγωγή, αυτό που απομένει να καθορισθεί είναι οι απαραίτητες εισαγωγές.

Παρακάτω παρατίθεται η γενική σχέση που εκφράζει την Bottom up πορεία κατάρτισης ενός ενεργειακού ισοζυγίου.

$$ΑΕΚ + ΕΞ - ΜΑ - ΠΠ = ΕΣ$$

Σημαντική δυσκολία που συναντάται κατά την Bottom up πορεία κατάρτισης του ισοζυγίου, αποτελεί η κατανομή της τελικής κατανάλωσης στις διάφορες πρωτογενείς ενεργειακές μορφές. Αυτό παρατηρείται ιδιαίτερα στην ηλεκτρική ενέργεια, όπου δεν είναι δυνατός ο καθορισμός της ακριβούς προέλευσης της μέσα στο δίκτυο. Η διαδικασία που ακολουθείται προς επίλυση του συγκεκριμένου ζητήματος, βασίζεται στην υπάρχουσα εγκατεστημένη ισχύ και στην εκτιμώμενη ποσότητα της παραγόμενης ενέργειας.

Αξιολογώντας τα προτερήματα και τα μειονεκτήματα των δύο προσεγγίσεων, πρέπει να επισημανθεί η μεγαλύτερη ευκολία με την οποία καταρτίζεται ένα Top-down ισοζύγιο. Επιπλέον, τα στοιχεία σχετικά με την παραγωγή και την εμπορία της ενέργειας είναι πιο ολοκληρωμένα και αξιόπιστα από τα δεδομένα της κατανάλωσης. Συνεπώς, καθώς η Top-down προσέγγιση βασίζεται περισσότερο σε αυτά, μπορεί να θεωρηθεί ως πιο ακριβής. Ωστόσο, για τη χάραξη πολιτικής με στόχο την εξοικονόμηση ενέργειας η Top-down προσέγγιση δεν είναι τόσο χρήσιμη, καθώς δεν περιλαμβάνει ορισμένες πηγές ρύπων.

Από την άλλη μεριά, η Bottom up κατάρτιση ενός ισοζυγίου είναι πολύ χρήσιμη στη χάραξη ενεργειακής πολιτικής. Όμως, απαιτεί πολύ περισσότερα δεδομένα και μεγαλύτερη επεξεργασία. Ακόμη, προϋποθέτει βαθύτερη γνώση του εθνικού ενεργειακού συστήματος μιας χώρας. Τέλος, πιθανή ανεπάρκεια δεδομένων μπορεί να οδηγήσει σε λάθος συμπεράσματα σχετικά με τις εκπομπές ρύπων.

Κλείνοντας, πρέπει να επισημανθεί η δυνατότητα για κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου ακολουθώντας μια πορεία ενδιάμεση των δύο προαναφερθεισών. Ωστόσο, σήμερα έχει καθιερωθεί, ως επί το πλείστον, η χρησιμοποίηση της Top down προσέγγισης, καθώς ανταποκρίνεται καλύτερα στις σημερινές ανάγκες και παρέχει πιο αξιόπιστα δεδομένα. Άλλωστε, συστήνεται σε όποιον επιλέγει να ακολουθήσει τη

Bottom up προσέγγιση κατά την κατάρτιση ενός ισοζυγίου, να επαναλαμβάνει τη διαδικασία και με την Top-down.[26]

2.5. Σύγκριση ενεργειακών ισοζυγίων Eurostat-IEA.

Οι δύο βασικοί ενεργειακοί οργανισμοί, ο ΙΕΑ σε παγκόσμιο και η Eurostat σε ευρωπαϊκό επίπεδο, μολονότι συλλέγουν με κοινά ερωτηματολόγια τα δεδομένα από τις διάφορες χώρες, παρ'όλα αυτά παρουσιάζουν κάποιες διαφορές, αφ'ενός στον τρόπο που επεξεργάζονται τα δεδομένα και αφ'εταίρου στον τρόπο που τα παρουσιάζουν.

2.5.1. Επεξεργασία δεδομένων.

- Η βασική διαφορά στον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων έχει να κάνει με τις θερμογόνους δυνάμεις και κατά συνέπεια τους συντελεστές μετατροπής, που χρησιμοποιεί ο κάθε οργανισμός. Όσον αφορά στα στερεά καύσιμα, χρησιμοποιούνται οι θερμογόνες δυνάμεις που δηλώνονται από τις ίδιες τις χώρες. Ειδικότερα διαπιστώθηκε ότι η Eurostat δε χρησιμοποιεί τη θερμογόνο που δηλώνεται στο ερωτηματολόγιο των στερεών καυσίμων, αλλά αυτή που προκύπτει από τον Πίνακα 6 του ηλεκτρισμού, όπου δηλώνονται ποσότητες και θερμικό περιεχόμενο στερεών καυσίμων. Από την άλλη μεριά, στα πετρελαικά προϊόντα οι τιμές των θερμογόνων που χρησιμοποιούν οι δύο οργανισμοί διαφοροποιούνται ελαφρώς.
- Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες μικρές διαφορές στη μεθοδολογία που ακολουθείται. Έτσι, ενώ η Eurostat καταχωρεί την κατανάλωση των πετρελαιαγωγών στον ενεργειακό τομέα ο ΙΕΑ την καταχωρεί στις μεταφορές. Ακόμη, στη χημική βιομηχανία, το υλικό αφετηρίας από τον μεν ΙΕΑ συμπεριλαμβάνεται στην τελική κατανάλωση του βιομηχανικού τομέα ενώ κάτι τέτοιο δε συμβαίνει με τη Eurostat. Μια άλλη διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι οι υνικάμινοι θεωρούνται από τη Eurostat ως μετατροπείς με απόδοση 100%. Για την ακρίβεια θεωρείται το κωκ ως είσοδος ενώ τα υπόλοιπα καύσιμα λαμβάνονται ως κατανάλωση του βιομηχανικού τομέα. Αντιθέτως, ο ΙΕΑ απλοποιώντας τα πράγματα θεωρεί απόδοση 40%. Έπειτα, η Eurostat θεωρεί τις επιστροφές πετρελαιοειδών από τον τομέα πετροχημικών στα διυλιστήρια, ως την είσοδο μετατροπής στα πετροχημικά. Από την άλλη, ο ΙΕΑ ξαναυπολογίζει τις επιστροφές αναλογικά με τη διανομή του κάθε καυσίμου στην πετροχημική βιομηχανία. Τέλος, ενώ ως το 1998 η Eurostat συνέλεγε τα στοιχεία της για τις ΑΠΕ από δικές της έρευνες, ο ΙΕΑ, συγκεκριμένα για τη βιομάζα, αντλούσε στοιχεία από τα ερωτηματολόγια των στερεών καυσίμων.

2.5.2. Παρουσίαση δεδομένων.

Η δομή του ενεργειακού ισοζυγίου είναι η ίδια και στις δυο περιπτώσεις, όσον αφορά τη διαμόρφωση οριζοντίως και καθέτως. Τα διάφορα ενεργειακά προϊόντα καταχωρούνται καθέτως, ενώ οριζοντίως καταγράφονται δεδομένα παραγωγής, ο τομέας μετατροπής και οι τελικοί τομείς κατανάλωσης των προϊόντων. Το ισοζύγιο χωρίζεται οριζοντίως σε τρεις επιμέρους υποπίνακες. Ο πρώτος υποπίνακας χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό

της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης και περιλαμβάνει την παραγωγή, τις εισαγωγές, τις εξαγωγές και τα αποθέματα. Ο δεύτερος καταγράφει τα δεδομένα του τομέα μετατροπής, ενώ ο τρίτος περιέχει τις τελικές καταναλώσεις ανά ενεργειακό τομέα.

- Μια ακόμη διαφορά εντοπίζεται στον τρόπο που παρουσιάζονται τα δεδομένα στα δυο ισοζύγια και αφορά στην έννοια της παραγωγής, την οποία η Eurostat εκλαμβάνει ως πρωτογενή, ενώ ο ΙΕΑ ως εγχώρια. Ουσιαστικά, η Eurostat συμπεριλαμβάνει στην πρωτογενή παραγωγή καύσιμα, τα οποία συναντώνται ευρύτατα στη φύση, όπως αργό, λιγνίτης, φυσικό αέριο, ΑΠΕ, ενώ τα παράγωγά τους (μπрикέτες, πετρελαϊκά προϊόντα) θεωρούνται ως προϊόντα του τομέα μετατροπής, και όχι μέρος της πρωτογενούς παραγωγής της χώρας. Αντίθετα ο ΙΕΑ δεν κάνει τέτοια διάκριση και συμπεριλαμβάνει στην εγχώρια παραγωγή, όλες τις ποσότητες καυσίμων.
- Η σημαντικότερη διαφορά στην παρουσίαση του ισοζυγίου έγκειται στον τομέα μετατροπής των καυσίμων. Στο συγκεκριμένο τομέα περιλαμβάνονται επιμέρους υποκατηγορίες με σπουδαιότερες τους θερμικούς στάθμους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και τα διυλιστήρια.

Στο παραπάνω πλαίσιο, στην Eurostat υπάρχουν δυο υποπίνακες, μέσα από τους οποίους φαίνεται η μετατροπή των καυσίμων. Ο πρώτος ονομάζεται «είσοδος μετατροπής» και εκεί καταγράφονται τα καύσιμα που καταναλίσκονται στα εργοστάσια και τα διυλιστήρια. Ο δεύτερος είναι η «έξοδος μετατροπής», όπου καταγράφονται τα ενεργειακά προϊόντα που παράγονται σε αυτά και προκύπτουν ως έξοδος. Η διαφορά ανάμεσα στους δυο πίνακες δίνει τις απώλειες, που προκύπτουν κατά την παραγωγική διαδικασία.

Από την άλλη μεριά στον ΙΕΑ υπάρχει ένας μόνο υποπίνακας, από όπου φαίνεται η δευτερογενής μετατροπή των καυσίμων. Σε αυτόν καταγράφονται με αρνητικό πρόσημο οι είσοδοι στα εργοστάσια και τα διυλιστήρια, ενώ με θετικό οι έξοδοι των όποιων παραγομένων προϊόντων. Στην προκειμένη περίπτωση, οι απώλειες σε κάθε τομέα δευτερογενούς παραγωγής προκύπτουν από το αλγεβρικό άθροισμα κάθε σειράς.

Οι προαναφερθείσες διαφορές γίνονται κατανοητές μέσα από τα ισοζύγια για το έτος 1999 των δύο οργανισμών για την Ισπανία, όπως παρουσιάζονται στο Παράρτημα Β. Εάν ληφθεί ως παράδειγμα το αργό πετρέλαιο, στη Eurostat φαίνεται ότι το αργό πετρέλαιο μαζί με το υλικό αφετηρίας μπαίνουν ως είσοδος στα διυλιστήρια σε ποσότητα περίπου 60,95 Mtoe, ενώ παράγονται 60,50 Mtoe πετρελαιοειδών που προκύπτουν ως έξοδος. Η απώλεια υπολογίζεται εύκολα με μια αφαίρεση (0,45 Mtoe).

Από την άλλη, στον ΙΕΑ η ποσότητα 62,44 Mtoe καταχωρείται με αρνητικό πρόσημο στον πίνακα μετατροπής, στη σειρά για τα διυλιστήρια και η θετική ποσότητα 62,16 Mtoe προκύπτει ως έξοδος των διυλιστηρίων στη ίδια γραμμή. Από τη διαφορά προκύπτουν στην τελευταία στήλη οι απώλειες (0,27 Mtoe).

- Άλλη μια σημαντική διαφορά, προκύπτει στο ίδιο τμήμα του ενεργειακού ισοζυγίου και έχει να κάνει με τον τρόπο που τα πρωτογενώς παραγόμενα ενεργειακά προϊόντα καταχωρούνται για να φτάσουν στην καθαρή κατανάλωση. Πρόκειται για αυτά που

δεν υπόκεινται σε δευτερογενή μετατροπή, όπως για παράδειγμα η ηλεκτρική ενέργεια που προκύπτει από ανανεώσιμες πηγές.

Στην Eurostat υπάρχει ένας επιπλέον υποπίνακας, στο δεύτερο τμήμα, όπου καταγράφονται οι ανταλλαγές, οι μεταφορές και οι επιστροφές. Έτσι τα προϊόντα αυτά καταχωρούνται σε αυτόν τον πίνακα με αρνητικό πρόσημο και η ίδια ποσότητα δίνεται με θετικό στη στήλη της ηλεκτρικής (συνήθως) ενέργειας. Στη συνέχεια, αθροιζόμενη με την «έξοδο μετατροπής» δίνει την καθαρή κατανάλωση.

Από την άλλη μεριά, στον IEA δεν υπάρχει αυτός ο υποπίνακας και τα πρωτογενώς παραγόμενα ενεργειακά προϊόντα, που δεν υπόκεινται μετατροπή, καταγράφονται με αρνητικό πρόσημο ως είσοδοι και με θετικό ως έξοδοι στις γραμμές της δευτερογενούς μετατροπής. Βέβαια, καθώς τις περισσότερες φορές πρόκειται για ηλεκτρική ενέργεια, η έξοδος δεν είναι εμφανής καθώς έχει αθροιστεί συνολικά. Στη συνέχεια αυτή η ποσότητα που προκύπτει δίνει άμεσα την καθαρή κατανάλωση.

Στο παράδειγμα της Ισπανίας, μπορεί να συγκριθεί η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Σύμφωνα με την Eurostat, η ποσότητα αυτή είναι 1.966 ktoe και από την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση καταγράφεται με αρνητικό πρόσημο, στο δεύτερο τμήμα στον υποπίνακα των ανταλλαγών, μεταφορών, επιστροφών. Στη συνέχεια, η ίδια ποσότητα υπάρχει στη στήλη της ηλεκτρικής ενέργειας όπου έχει αθροιστεί με την αντίστοιχη αιολική (1.966 ktoe + 236 ktoe = 2.202 ktoe). Αυτή η ποσότητα προστίθεται στη έξοδο μετατροπής και στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ηλεκτρισμού και αφαιρώντας την ενέργεια που καταναλώνεται στη μεταφορά και στην μετατροπή προκύπτει η καθαρή κατανάλωση. (2.202 ktoe + 15.552 ktoe + 492 ktoe – 1.687 ktoe – 1.317 ktoe = 15.241 ktoe).

Σύμφωνα τώρα με τον IEA, η ίδια ποσότητα μετρηθείσα ως 1,97 Mtoe από την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση καταγράφεται με αρνητικό πρόσημο στον υποπίνακα μετατροπής και συγκεκριμένα στη σειρά της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Με θετικό πρόσημο, η ίδια ποσότητα περιλαμβάνεται μέσα στον αριθμό στα 15,30 Mtoe που εκφράζουν το συνολικό ηλεκτρισμό που παράγεται. Στη συνέχεια αυτή η ποσότητα προστιθέμενη στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ηλεκτρισμού και στα εργοστάσια συμπαραγωγής και έπειτα από την αφαίρεση των απωλειών μεταφοράς δίνει την καθαρή κατανάλωση. (15,30 Mtoe + 0,49 Mtoe + 2,44 Mtoe - 1,71 Mtoe = 15,24 Mtoe).

Κάνοντας μια μικρή αξιολόγηση των δυο τρόπων παρουσίασης του ισοζυγίου διαπιστώνονται πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα εκατέρωθεν. Έτσι διαπιστώθηκε ότι με τον τρόπο παρουσίασης του ισοζυγίου που ακολουθεί η Eurostat, δε χρειάζεται να προηγηθεί καμία επεξεργασία των στοιχείων πέρα από τη μετατροπή των μονάδων, καθώς η μορφή είναι ταυτόσημη με αυτή του εμπορικού ισοζυγίου (ισοζύγιο που περιέχει ποσότητες καυσίμων). Το μειονέκτημα είναι ότι η παραγωγή των καυσίμων διαχωρίζεται σε δυο τμήματα (πρωτογενής παραγωγή και παραγωγή από μετατροπή), γεγονός που μπορεί να προκαλέσει σύγχυση. Από την άλλη πλευρά, η μορφή που ακολουθεί ο IEA είναι συνοπτικότερη, καθώς παρουσιάζει όλα τα προϊόντα μαζί. Το μειονέκτημα εδώ είναι ότι το ενεργειακό ισοζύγιο δεν είναι ταυτόσημο με το εμπορικό

ισοζύγιο, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ταύτιση μεταξύ των ποσοτήτων, που αναφέρονται αναλυτικά και των ενεργειακών τους περιεχομένων.

Τέλος, θα ήταν σκόπιμο να επισημανθούν ορισμένες διαφοροποιήσεις που προκύπτουν κατά τη δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων. Στα «Ενεργειακά Ισοζύγια» της Eurostat καταγράφονται τόσο οι ιδιαίτερες μονάδες μέτρησης κάθε ενεργειακού προϊόντος όσο και οι αντίστοιχοι Τόνοι Ισοδύναμου Πετρελαίου (ΤΙΠ). Στην «Ετήσια Ενεργειακή Στατιστική» της ίδιας, παρουσιάζονται συν τοις άλλοις πληροφορίες και οικονομικοί δείκτες των τριών τελευταίων ετών καθώς και πριν από 10 και 15 χρόνια. Στον IEA από την άλλη μεριά, στις «Ενεργειακές Στατιστικές» παρατίθενται στοιχεία για τα δύο προηγούμενα έτη, μόνο σε ιδιαίτερες μονάδες μέτρησης κάθε ενεργειακού προϊόντος. Στα «Ενεργειακά Ισοζύγια» δημοσιοποιούνται αθροιστικά ενεργειακά ισοζύγια των τελευταίων 40 ετών, σε ΤΙΠ. Τέλος, δεδομένα που προκύπτουν από συμπληρωματικές έρευνες με στόχο τη βελτίωση της μεθοδολογίας, δημοσιοποιούνται ξεχωριστά.[2, 27]

Στο Παράρτημα Β παρατίθεται το ενεργειακό ισοζύγιο της Ισπανίας, από την Eurostat και τον IEA για το έτος 1999. Από τη σύγκριση των δύο ισοζυγίων μπορούν να γίνουν εμφανείς οι διαφοροποιήσεις που προαναφέρθηκαν.[2]

2.6. Εργαλεία ενεργειακών ισοζυγίων.

Ένα από τα βασικότερα εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί για την ανάλυση των εθνικών ενεργειακών δεδομένων είναι το MONIT, το οποίο αναπτύχθηκε από την Ολλανδία. Βασικός στόχος του MONIT είναι η παρακολούθηση του ενεργειακού συστήματος και των εκπομπών με στόχο τη χάραξη πολιτικής καθώς και η ανάλυση της τάσης με τη χρήση ανακατασκευασμένων ενεργειακών ισοζυγίων.

Το όνομα MONIT προέρχεται από τα αρχικά του “Monitoring Of National energy use, Information and Trend analysis”. Αποτελεί ένα σύστημα που έχει σαν στόχο, από τη μια μεριά να παρουσιάσει γραφήματα για την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές CO₂ και από την άλλη, να αποκωδικοποιήσει τις παρατηρούμενες διαφορές στην ενεργειακή κατανάλωση και να τις αποδώσει αναλογικά στους παράγοντες που οφείλονται. Αποτελεί, συνεπώς ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των αρμόδιων για την ακολουθούμενη πολιτική σε θέματα ενεργειακού και περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος.

Το σύστημα αποτελείται από μια σειρά πραγματικά και κατασκευασμένα ενεργειακά ισοζύγια. Όσον αφορά στη μορφή των ενεργειακών ισοζυγίων, ακολουθεί τα όσα έχουν ήδη περιγραφεί σε προηγούμενες ενότητες, δηλαδή κάθετα βρίσκονται οι τελικές καταναλώσεις ανά ενεργειακό τομέα, ο τομέας μετατροπής, η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση και η προέλευση αυτής, δηλαδή η πρωτογενής παραγωγή, οι εισαγωγές, οι εξαγωγές και τα αποθέματα. Οριζόντια τοποθετούνται τα διάφορα ενεργειακά προϊόντα, οι εισοδοί και έξοδοι των εργοστασίων μετατροπής και συμπαραγωγής, η ζήτηση σε ηλεκτρισμό, θερμότητα και υλικό αφετηρίας, η τελική κατανάλωση και οι εκπομπές CO₂.

Το MONIT αποτελείται από δύο τμήματα, το τμήμα παρουσίασης και το τμήμα ανάλυσης. Όσον αφορά στο τμήμα παρουσίασης, σε αυτό περιέχονται τρία ετήσια

ισοζύγια. Το ισοζύγιο Α περιέχει τις στατιστικές ενεργειακές πληροφορίες. Το ισοζύγιο Β είναι κατά βάση αντίγραφο του Α, με διορθώσεις στα σημεία όπου παρατηρήθηκαν διακοπές στη χρονοσειρά των δεδομένων. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε διάφορες αιτίες, όπως στην έλλειψη δεδομένων, στην τροποποίηση της μεθοδολογίας ή σε άλλες αλλαγές που είναι δυνατό να συμβούν, όπως η τροποποίηση μεγάλων ποσοτήτων κατανάλωσης πετρελαϊκών προϊόντων από φυσικό αέριο σε κάποιον τομέα. Το ισοζύγιο C, τέλος, έχει επιπλέον διορθώσεις βάσει των κλιματικών ιδιαιτεροτήτων της κάθε χρονιάς. Αυτό συμβαίνει καθώς στο σύστημα δίνεται έμφαση στους παράγοντες που εξαρτώνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα και όχι σε φυσικά αίτια. Οι διορθώσεις που γίνονται σε κάποιο από τα επιμέρους τμήματα του ισοζυγίου συνεπάγονται ασφαλώς αλλαγών και σε κάποια άλλα τμήματα, οι οποίες και πραγματοποιούνται ακολούθως.

Το δεύτερο τμήμα είναι το τμήμα ανάλυσης, όπου για την ανάπτυξη του ενεργειακού ισοζυγίου λαμβάνεται υπόψη ένα πλήθος εξωτερικών παραγόντων. Έτσι, ξεκινώντας από το ισοζύγιο C, σε κάθε ισοζύγιο που κατασκευάζεται προστίθεται ένας από τους 14 παράγοντες που επηρεάζουν τη διαμόρφωσή του με αποτέλεσμα να προκύψουν 14 ισοζύγια. Οι διαφορές δύο διαδοχικών ισοζυγίων αποδίδονται στον επιπλέον παράγοντα που προστέθηκε. Στο τέλος, το ισοζύγιο που προκύπτει θα πρέπει να συμπίπτει με το πραγματικό ισοζύγιο του έτους για το οποίο πραγματοποιείται η μελέτη.

Η αιτία για την ύπαρξη 14 παραγόντων είναι το γεγονός πως το MONIT σχεδιάστηκε για την ανάλυση του ολλανδικού ενεργειακού συστήματος. Θα μπορούσαν βεβαίως να αφαιρεθούν ή να προστεθούν κάποιοι επιπλέον παράγοντες ανάλογα με τις υπάρχουσες ανάγκες. Στην προκειμένη περίπτωση οι παράγοντες που αναλύονται είναι οι εξής:

- Η αύξηση του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος.
- Η δομή των βασικών τομέων.
- Η δομή των δευτερευόντων τομέων.
- Η δομή της τελικής ζήτησης.
- Η εξοικονόμηση στην τελική ζήτηση.
- Η απόδοση κατά τη μετατροπή ενέργειας στους τομείς της τελικής κατανάλωσης.
- Η συμπαραγωγή στους τομείς της τελικής κατανάλωσης.
- Η αναλογία των καυσίμων στους τομείς της τελικής κατανάλωσης.
- Οι εξαγωγές.
- Η δομή του τομέα μετατροπής.
- Η συμπαραγωγή στον τομέα μετατροπής.
- Η απόδοση του τομέα μετατροπής.
- Οι εισαγωγές.
- Η αναλογία των καυσίμων κατά τη μετατροπή.

Στη συνέχεια, υπολογίζεται η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση με τη βοήθεια συντελεστών που είναι μεγαλύτεροι της μονάδας. Με αυτούς λαμβάνονται υπόψη οι απώλειες κατά τη μεταφορά και τη μετατροπή. Τέλος, υπολογίζονται οι εκπομπές CO₂ μέσω συντελεστών ανά ενεργειακό καύσιμο.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν δίνουν χρήσιμες και ποικίλες πληροφορίες. Κατ' αρχάς, παρέχονται οι χρονοσειρές για περισσότερες από 40 ενεργειακές μεταβλητές και 20 μεταβλητές εκπομπών σε έως και 28 διαφορετικούς τομείς. Οι χρονοσειρές ξεκινούν από το έτος βάσης, που είναι το 1982, και φτάνουν μέχρι σήμερα. Στη συνέχεια, υπολογίζονται οι ενεργειακές εντάσεις και οι εντάσεις εκπομπών. Ακόμη, παρουσιάζονται γραφικά η συνεισφορά καθενός από τους 14 παράγοντες στη διαμόρφωση της ενεργειακής κατανάλωσης και των εκπομπών CO₂. Έπειτα γίνεται μια ομαδοποίηση των 14 παραγόντων ώστε να διαμορφωθούν τρεις συνολικοί παράγοντες. Καταγράφεται λοιπόν η συνεισφορά καθενός από τους τρεις αυτούς παράγοντες που εκφράζουν την επίπτωση της έντασης, της εξοικονόμησης και της δομής του ενεργειακού συστήματος. Εν συνεχεία, παρουσιάζεται η εξοικονόμηση που προσφέρει η συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και ενέργειας και στο τέλος γίνεται μια ανάλυση της τάσης που επικρατεί με τη χρήση της στατικής ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας.

Η ποιότητα του συστήματος ορίζεται από τη διαφορά ανάμεσα στα πραγματικά και τα κατασκευασμένα ισοζύγια. Με σημείο αναφοράς την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση, η απόλυτη διαφορά είναι μικρότερη από 0,3%. Σημαντικό ρόλο στην αξιοπιστία του συστήματος διαδραματίζει και η αβεβαιότητα κάθε παράγοντα. Από τους 14 παράγοντες οι 9 υπολογίζονται με επαρκή ακρίβεια, οι δύο με σχετική και οι τρεις με ένα σημαντικό βαθμό αβεβαιότητας. Η αιτία για την παρουσία της όποιας αβεβαιότητας είναι η ποιότητα των στατιστικών στοιχείων που παρέχονται, ιδίως για το έτος βάσης. Εδώ πρέπει να σημειωθεί, ότι η βαρύτητα που αποδίδεται σε κάθε παράγοντα, εξαρτάται εν μέρει και από τη θέση του στη σειρά της ανάλυσης.

Κάνοντας μια σύντομη ανασκόπηση στη χρησιμότητα του MONIT, θα μπορούσε να αναφερθεί ότι η παρουσίαση γραφημάτων για την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές CO₂ πραγματοποιείται άριστα. Σε μεγάλο βαθμό δε, ικανοποιείται και ο δεύτερος στόχος του συστήματος, που είναι η αποκωδικοποίηση των παρατηρούμενων διαφορών στην ενεργειακή κατανάλωση και η απόδοσή τους αναλογικά στους παράγοντες που οφείλονται.[28]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

3.1. Εισαγωγή.

Η ύπαρξη του κατάλληλου νομικού πλαισίου για τη συλλογή ενεργειακών δεδομένων αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για τη θεσμοθέτηση και τη θωράκιση της διαδικασίας συμπλήρωσης του ενεργειακού ισοζυγίου. Με αυτό τον τρόπο όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς υποχρεούνται να δημοσιοποιήσουν τα απαραίτητα στοιχεία, δίχως να παρακωλύουν το έργο των αρμοδίων υπηρεσιών. Ιδιαίτερος σήμερα που η αγορά της ενέργειας έχει απελευθερωθεί και η πλειοψηφία των στοιχείων των εταιρειών θεωρούνται απόρρητα, η ύπαρξη ενός θεσμοθετημένου πλαισίου κρίνεται ως απαραίτητη.

Ιδιαίτερη είναι η έμφαση που έχει δοθεί στη διασφάλιση του απορρήτου των πρωτογενών στατιστικών δεδομένων από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η ΕΕ αντιλαμβανόμενη τη συνεχώς αυξανόμενη σημασία της ενέργειας στην παγκοσμιοποιημένη αγορά, αποδίδει όλο και μεγαλύτερη σημασία στη συλλογή και αξιοποίηση των ενεργειακών δεδομένων. Για να θωρακίσει λοιπόν τη διαδικασία αυτή έχει επιβάλει πλέον μια σειρά κανόνων και αρχών που καλούνται οι διάφορες εθνικές στατιστικές υπηρεσίες να ακολουθούν.

Η Ελλάδα με τη σειρά της, πιστή στις επιταγές της ΕΕ, έχει υιοθετήσει κάποιες από τις απαραίτητες τροποποιήσεις στην έως τώρα διαδικασία συλλογής ενεργειακών δεδομένων. Ασφαλώς, μένουν πολλά ακόμα να γίνουν ώστε να συμβαδίσει και αυτή μαζί με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι σημαντικότερες πτυχές της ευρωπαϊκής και της ελληνικής νομοθεσίας που αφορούν στη συλλογή και επεξεργασία ενεργειακών δεδομένων. Έχει γίνει μια προσπάθεια για σύντομη και περιεκτική παρουσίαση των κυριότερων ευρωπαϊκών οδηγιών καθώς και νόμων του ελληνικού κράτους σχετικά με τα ενεργειακά δεδομένα και τις μεθόδους συλλογής αυτών.

3.2. Ευρώπη.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει μια σειρά από κανονισμούς και κώδικες, προκειμένου να διασφαλίσει την ακολουθούμενη στατιστική πρακτική των κρατών-μελών. Με αυτό τον τρόπο, επιδιώκει να θωρακίσει το θεσμικό πλαίσιο σύμφωνα με το οποίο πραγματοποιείται η συλλογή ενεργειακών, και όχι μόνο, δεδομένων.

Παρακάτω παρατίθεται ο Κώδικας ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές, που θέτει τις βασικές αρχές στην πρακτική συλλογής στοιχείων, καθώς και τη σύσταση της Επιτροπής για την εφαρμογή του. Επίσης, παρουσιάζονται τρεις κανονισμοί, οι οποίοι αφορούν αντίστοιχα στις κοινοτικές στατιστικές, στο απόρρητο κατά την αποστολή στατιστικών δεδομένων και στα κοινοτικά ενεργειακά αποθέματα. Έπειτα, καταγράφονται ορισμένοι κανόνες σχετικά με τη στατιστική σύνταξη ενεργειακών ποσοτήτων. Τέλος, παρ'ότι δεν αποτελεί αμιγώς τμήμα του νομοθετικού πλαισίου, παρουσιάζεται η αναφορά ποιότητας που αξιολογεί την ποιότητα των στατιστικών.

3.2.1. Κώδικας ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές.

Ο συγκεκριμένος κώδικας υιοθετήθηκε από την «Επιτροπή Στατιστικού Προγράμματος» στις 24 Φεβρουαρίου 2005 και δημοσιοποιήθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 25 Μαΐου 2005. Έχει σαν θέμα την ανεξαρτησία, την ακεραιότητα και την υπευθυνότητα των εθνικών και κοινοτικών στατιστικών αρχών. Ο κώδικας ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές είναι βασισμένος σε 15 αρχές. Οι εθνικές και μη στατιστικές αρχές στην Ευρωπαϊκή Ένωση υποχρεούνται να ακολουθούν αυτές τις αρχές, οι οποίες αφορούν στο θεσμικό περιβάλλον, στις στατιστικές διαδικασίες και στα εξαγόμενα αποτελέσματα των στατιστικών. Ένα σύνολο από δείκτες σωστής εφαρμογής των 15 αρχών παρέχει τη δυνατότητα για επιθεώρηση της εφαρμογής του κώδικα.

Θεσμικό πλαίσιο

Οι θεσμικοί και οργανωτικοί παράγοντες διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματικότητα και την αξιοπιστία μιας στατιστικής αρχής. Ζητούμενο για τους στατιστικούς οργανισμούς είναι η ανεξαρτησία, η ελεύθερη πρόσβαση σε δεδομένα, η επάρκεια των πόρων, η διασφάλιση της ποιότητας, το απόρρητο των στατιστικών στοιχείων, η αμεροληψία και η αντικειμενικότητα.

- **Επαγγελματική ανεξαρτησία.** Η επαγγελματική ανεξαρτησία των στατιστικών αρχών από άλλους πολιτικούς, διοικητικούς ή ιδιωτικούς φορείς διασφαλίζει την αξιοπιστία των ευρωπαϊκών στατιστικών δεδομένων. Δείκτες:
 - Η δια νόμου ανεξαρτησία των στατιστικών αρχών από πολιτικές και άλλες παρεμβάσεις στη διεξαγωγή και δημοσιοποίηση των στατιστικών.
 - Ο επικεφαλής της στατιστικής αρχής έχει επαρκώς υψηλή θέση στη διοικητική ιεραρχία, ώστε να εγγυάται την πρόσβαση σε άλλες πολιτικές και διοικητικές αρχές.
 - Ο επικεφαλής της στατιστικής αρχής έχει την αρμοδιότητα να διασφαλίσει την ανεξαρτησία στη διεξαγωγή και δημοσιοποίηση των στατιστικών.
 - Ο επικεφαλής της στατιστικής αρχής έχει την αποκλειστική αρμοδιότητα για την επιλογή των στατιστικών μεθόδων, των διαδικασιών και των απαιτούμενων κριτηρίων, καθώς και τόσο του περιεχομένου όσο και της χρονικής στιγμής δημοσιοποίησης των αποτελεσμάτων.
 - Τα προγράμματα των στατιστικών ερευνών δημοσιοποιούνται ενώ περιοδικές αναφορές περιγράφουν την επιτευχθείσα πρόοδο σε αυτά.
 - Οι στατιστικές δημοσιοποιήσεις διαχωρίζονται σαφώς από πολιτικές αναφορές.
 - Η στατιστική αρχή, όποτε χρειάζεται, σχολιάζει και κριτικάρει δημοσίως θέματα σχετικά με τις στατιστικές, συμπεριλαμβανομένων δυσλειτουργιών αναφορικά με επίσημες στατιστικές.
- **Εντολή συλλογής δεδομένων.** Οι στατιστικές αρχές πρέπει να έχουν από το κρατικό θεσμικό πλαίσιο, ρητή εντολή συλλογής πληροφοριών, για σκοπούς ευρωπαϊκών στατιστικών. Υπηρεσίες, επιχειρήσεις και νοικοκυριά πρέπει να υποχρεώνονται από

το νόμο να επιτρέπουν την πρόσβαση ή και να καταθέτουν στοιχεία, εάν τους ζητηθεί από τις στατιστικές αρχές. Δείκτες:

- Ύπαρξη θεσμικού πλαισίου για τη συλλογή πληροφοριών με στόχο τη διεξαγωγή και δημοσιοποίηση επίσημων στατιστικών.
- Θέσπιση δια νόμου δυνατότητας πρόσβασης της στατιστικής αρχής στα διοικητικά αρχεία για στατιστικούς σκοπούς.
- Η στατιστική αρχή, δια νόμου, μπορεί να αξιώνει υποχρεωτικά απαντήσεις σε στατιστικές έρευνες,
- Επάρκεια των πόρων. Οι διαθέσιμοι στις στατιστικές αρχές πόροι πρέπει να είναι ικανοί για την ικανοποίηση των ευρωπαϊκών απαιτήσεων. Δείκτες:
 - Προσωπικό, χρηματοδότηση και υλικοτεχνικές υποδομές επαρκή, τόσο σε αριθμό όσο και σε ποιότητα.
 - Το πλαίσιο, η ακρίβεια και το κόστος των ευρωπαϊκών στατιστικών είναι ανάλογο των απαιτήσεων.
 - Ύπαρξη διαδικασιών για την εκτίμηση και τον καθορισμό των ευρωπαϊκών αναγκών σε στατιστικές.
 - Ύπαρξη διαδικασιών για την εκτίμηση της ανάγκης συνέχισης κάποιας στατιστικής.
- Διασφάλιση της ποιότητας. Όλες οι χώρες-μέλη δεσμεύονται να εργάζονται και να συνεργάζονται σύμφωνα με τις αρχές της «Διακήρυξης Ποιότητας του Ευρωπαϊκού Στατιστικού Συστήματος». Δείκτες:
 - Η ποιότητα των προϊόντων εξετάζεται τακτικά σύμφωνα με τα κριτήρια ποιότητας του πλαισίου ΕΣΣ.
 - Ύπαρξη διαδικασιών για τον έλεγχο ποιότητας της συλλογής, επεξεργασίας και δημοσιοποίησης των στατιστικών.
 - Ύπαρξη διαδικασιών για την αναζήτηση και το σχεδιασμό νέων ερευνών.
 - Καταγεγραμμένες οδηγίες ποιότητας και άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό.
 - Επανεκτίμηση ορισμένων καθοριστικών στατιστικών αποτελεσμάτων από εμπειρογνώμονες, σε τακτά χρονικά διαστήματα και όπου αυτό χρειάζεται.
- Στατιστικό απόρρητο. Ένας στατιστικός οργανισμός πρέπει να είναι σε θέση να εγγυάται τόσο το απόρρητο των πληροφοριών όσο και των πηγών του. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο για στατιστικούς σκοπούς. Δείκτες:
 - Θέσπιση, διά νόμου, εγγύησης του απορρήτου των στατιστικών στοιχείων.
 - Πρόβλεψη σημαντικών ποινών για εκούσιες παραβιάσεις του απορρήτου.
 - Ύπαρξη οδηγιών και κατευθύνσεων για την προστασία του απορρήτου κατά τη διενέργεια και τη δημοσιοποίηση στατιστικών ερευνών.
 - Προστασία των βάσεων δεδομένων μέσω φυσικών και τεχνικών μέσων.

- Αυστηρά πρωτόκολλα κατά την πρόσβαση στατιστικών στοιχείων από εξωτερικούς χρήστες με σκοπό την έρευνα.
- Αμεροληψία και αντικειμενικότητα. Οι στατιστικές αρχές πρέπει να σέβονται την επιστημονική ανεξαρτησία τους και να δρουν με ένα αντικειμενικό, επαγγελματικό και ίσο προς όλους τρόπο. Δείκτες:
 - Οι στατιστικές σχεδιάζονται αντικειμενικά, με βάση επιστημονικά κριτήρια.
 - Οι πηγές και οι τεχνικές που ακολουθούνται επιλέγονται βάσει επιστημονικών κριτηρίων.
 - Σφάλματα, που ανιχνεύτηκαν εκ των υστέρων σε δημοσιοποιημένες στατιστικές διορθώνονται και δημοσιοποιούνται το ταχύτερο δυνατό.
 - Οι μέθοδοι και οι ακολουθούμενες διαδικασίες διατίθενται δημόσια.
 - Οι ημερομηνίες δημοσιοποίησης των στατιστικών προανακοινώνονται.
 - Όλοι έχουν την ίδια πρόσβαση στα στατιστικά αποτελέσματα ενώ απαγορεύεται η όποια μυστική διαρροή.
 - Οι στατιστικές δημοσιοποιήσεις και τοποθετήσεις σε συνεντεύξεις τύπου είναι αντικειμενικές.

Στατιστικές διαδικασίες

Οι κατευθύνσεις και οι πρακτικές που υπαγορεύονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση πρέπει να ακολουθούνται από τις στατιστικές αρχές κατά τη συλλογή, οργάνωση, επεξεργασία και δημοσιοποίηση επίσημων ερευνών. Η αξιοπιστία των στατιστικών αυξάνεται με την ύπαρξη μιας φήμης για καλή οργάνωση και αποτελεσματικότητα. Οι σχετικές λεπτομέρειες είναι η ορθή μεθοδολογία, οι κατάλληλες στατιστικές διαδικασίες, η αποφυγή υπερβολικού φόρτου στους ερωτηθέντες και η αποτελεσματικότητα των δαπανών.

- Ορθή μεθοδολογία. Οι ποιοτικές στατιστικές πρέπει να θεμελιώνονται με ορθές μεθοδολογίες. Αυτό προϋποθέτει άρτια εργαλεία και διαδικασίες. Δείκτες:
 - Το μεθοδολογικό πλαίσιο της στατιστικής αρχής ακολουθεί τις ευρωπαϊκές και τις άλλες διεθνείς κατευθύνσεις και πρακτικές.
 - Διασφαλίζεται η ορθότητα των υποθέσεων, των ορισμών και των κατηγοριοποιήσεων.
 - Το πλαίσιο δράσης, αναφορικά με τις στατιστικές, αξιολογείται και αν χρειαστεί αναπροσαρμόζεται.
 - Ύπαρξη λεπτομερούς συμφωνίας ανάμεσα σε εθνικές και ευρωπαϊκές κατηγοριοποιήσεις.
 - Πρόσληψη αποφοίτων από το σχετικό ακαδημαϊκό πεδίο.
 - Το προσωπικό παρακολουθεί συνέδρια και σεμινάρια προκειμένου να βελτιώνει τις γνώσεις του και την κατάρτισή του.

- Η συνεργασία της επιστημονικής κοινότητας βελτιώνει τη μεθοδολογία και δημοσιεύονται μελέτες για την αύξηση της αποτελεσματικότητας.
- Κατάλληλες στατιστικές διαδικασίες. Οι στατιστικές διαδικασίες που εφαρμόζονται πρέπει να διασφαλίζουν την ποιότητα των στατιστικών. Δείκτες:
 - Όπου χρησιμοποιούνται στοιχεία συλλεγόμενα από άλλες διοικητικές υπηρεσίες πρέπει να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις των στατιστικών.
 - Τα ερωτηματολόγια ελέγχονται συστηματικά με βάση τις υπάρχουσες ανάγκες.
 - Οι σχεδιασμοί των ερευνών, η επιλογή των δειγμάτων και τα αντίστοιχα βάρη είναι καλώς ορισμένα και επανεξετάζονται συστηματικά.
 - Χρησιμοποιούνται κατάλληλα υπολογιστικά συστήματα.
 - Διορθώσεις ακολουθούν τις αρχικά θεμελιωμένες διαδικασίες.
- Μη υπερβολική επιβάρυνση των συμμετεχόντων. Θα πρέπει ο φόρτος στους ερωτηθέντες να μην είναι υπερβολικός αλλά αντίστοιχος των αναγκών για τη διαμόρφωση των στατιστικών. Δείκτες:
 - Το εύρος και οι λεπτομέρειες των ευρωπαϊκών στατιστικών περιορίζονται σε ό,τι είναι άκρως απαραίτητο.
 - Τα βάρη διαχέονται, όσο περισσότερο γίνεται, πάνω στον ερευνώμενο πληθυσμό, βάσει κατάλληλων δειγματοληπτικών τεχνικών.
 - Τα προερχόμενα από εταιρείες στοιχεία συλλέγονται, κατά το δυνατόν, από τους λογαριασμούς τους με ηλεκτρονικά μέσα.
 - Εκτιμήσεις γίνονται αποδεκτές όταν τα στοιχεία δεν είναι ευκόλως προσβάσιμα.
 - Δεδομένα από διοικητικές πηγές χρησιμοποιούνται για την αποφυγή καταγραφής εις διπλούν των ίδιων στοιχείων.
 - Στατιστικές αρχές μοιράζονται στοιχεία, για την αποφυγή πολλαπλών καταγραφών.
- Σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας. Οι πόροι πρέπει να χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά. Δείκτες:
 - Εσωτερικές και εξωτερικές μετρήσεις καταγράφουν τη χρήση των πόρων.
 - Μέγιστος δυνατός αυτοματισμός σε διαδικασίες ρουτίνας.
 - Βέλτιστη παραγωγικότητα στις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών με στόχο τη συλλογή, επεξεργασία και δημοσιοποίηση στοιχείων.
 - Προσπάθειες για μεγαλύτερη αξιοποίηση των στοιχείων που προέρχονται από διοικητικές αρχές για την αποφυγή επιπλέον δαπανηρών ερευνών.

Στατιστικό προϊόν

Τα στατιστικά αποτελέσματα πρέπει να ικανοποιούν τις ανάγκες των χρηστών. Οι στατιστικές συμμορφώνονται στις ευρωπαϊκές απαιτήσεις και εξυπηρετούν ιδρύματα,

κυβερνήσεις, επιχειρήσεις και το κοινό γενικότερα. Το ζητούμενο είναι οι στατιστικές να είναι σχετικές, ακριβείς, αξιόπιστες, συνεπείς, με συνοχή, συγκρίσιμες ανάμεσα σε διαφορετικές χώρες, ευκρινείς και εύκολα προσβάσιμες στους χρήστες.

- Χρησιμότητα. Οι ευρωπαϊκές στατιστικές πρέπει να ικανοποιούν τις ανάγκες των χρηστών. Δείκτες:
 - ο Αξιοποίηση άποψης των χρηστών. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αξιολογούν τη σχετικότητα και την πρακτική αξία μιας στατιστικής καθώς και να παρεμβαίνουν.
 - ο Οι πρωταρχικές απαιτήσεις επισημαίνονται και λαμβάνονται υπόψη.
 - ο Διενεργούνται τακτικά στατιστικές έρευνες, σχετικά με την ικανοποίηση των χρηστών.
- Ακρίβεια και αξιοπιστία. Οι ευρωπαϊκές στατιστικές πρέπει να αντικατοπτρίζουν πιστά την πραγματικότητα. Δείκτες:
 - ο Τα πρωτογενή στοιχεία, τα ενδιάμεσα καθώς και τα τελικά αποτελέσματα εκτιμώνται και αξιολογούνται.
 - ο Δειγματοληπτικά και μη σφάλματα συνυπολογίζονται σύμφωνα με τα κριτήρια ποιότητας του πλαισίου ΕΣΣ.
 - ο Μελέτες και αναλύσεις αναβαθμίζουν τακτικά τις στατιστικές διαδικασίες.
- Έγκαιρη και ακριβής έκδοση. Οι ευρωπαϊκές στατιστικές πρέπει να δημοσιοποιούνται έγκαιρα και με συνέπεια. Δείκτες:
 - ο Η συνέπεια πληροί τα ευρωπαϊκά κριτήρια.
 - ο Τα αποτελέσματα δημοσιοποιούνται μια συγκεκριμένη ώρα της ημέρας.
 - ο Οι ανάγκες των χρηστών επηρεάζουν την περιοδικότητα των στατιστικών.
 - ο Τυχόν απόκλιση από το χρονοδιάγραμμα ανακοινώνεται εγκαίρως.
 - ο Ενδιάμεσα αποτελέσματα, που κρίνεται ότι μπορούν να αποβούν χρήσιμα, δημοσιοποιούνται νωρίτερα από τα τελικά.
- Συνοχή και συγκρισιμότητα. Οι ευρωπαϊκές στατιστικές πρέπει να έχουν εσωτερική συνοχή και να είναι συγκρίσιμες ανάμεσα σε διαφορετικές χώρες ή επιμέρους περιοχές. Πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων από το συνδυασμό διαφορετικών στατιστικών. Δείκτες:
 - ο Οι στατιστικές είναι περιεκτικές και έχουν εσωτερική συνοχή.
 - ο Συντάσσονται με βάση κοινά κριτήρια, με σεβασμό όμως στις ιδιαιτερότητες κάθε ξεχωριστής περίπτωσης.
 - ο Στοιχεία διαφορετικών χωρών συγκρίνονται μέσω ανταλλαγών ανάμεσα σε διαφορετικά στατιστικά συστήματα και νέων μεθοδολογικών μελετών.
- Προσβασιμότητα και σαφήνεια. Οι ευρωπαϊκές στατιστικές πρέπει να παρουσιάζονται ξεκάθαρα και ευνόητα. Στόχος είναι η εύκολα αντιληπτή

παρουσίαση στατιστικών δεδομένων καθώς και η ευχρηστία τους μέσω χρήσης οδηγιών και σχολίων. Δείκτες:

- ο Παρουσίαση με τρόπο που να διευκολύνει την ερμηνεία των αποτελεσμάτων και τη διεξαγωγή χρήσιμων συγκρίσεων.
- ο Η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων γίνεται με τη χρήση σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων.
- ο Όταν χρειαστεί δημοσιοποιούνται παραδοσιακά σχεδιασμένες αναλύσεις.
- ο Η πρόσβαση σε πρωτογενή δεδομένα μπορεί να επιτραπεί για ερευνητικούς σκοπούς, ακολουθώντας όμως αυστηρά πρωτόκολλα.
- ο Τα αποτελέσματα μορφοποιούνται βάσει τυποποιημένων συστημάτων.
- ο Οι χρήστες ενημερώνονται για τη μεθοδολογία των στατιστικών διαδικασιών και την ποιότητα των αποτελεσμάτων.[29]

3.2.2. Σύσταση της Επιτροπής, «Σχετικά με την ανεξαρτησία, την ακεραιότητα και την υπευθυνότητα των εθνικών και κοινοτικών στατιστικών αρχών», 25/5/2005.

Η παρούσα σύσταση έχει διττό ρόλο. Από τη μια πλευρά, επιδιώκει να συστήσει στα κράτη-μέλη να αναγνωρίσουν τη σημασία του κώδικα ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές και να τον προωθήσουν στους χρήστες και στους παρόχους δεδομένων. Από την άλλη, η Επιτροπή θα λάβει μέτρα για την παρακολούθηση της τήρησης του κώδικα.

Συνιστά λοιπόν στα κράτη-μέλη, να εξασφαλίσουν ότι οι στατιστικές υπηρεσίες τους τηρούν τις αρχές του κώδικα, οργανώνονται συστηματικά και διαθέτουν πόρους για να παράγουν στατιστικές, κατά τρόπο που να εγγυάται την ανεξαρτησία, την ακεραιότητα και την υπευθυνότητα. Επίσης, συνιστάται η προβολή του κώδικα στους υπόχρεους παροχής δεδομένων, τους παρόχους αλλά και τους χρήστες των στατιστικών. Προτείνεται ακόμη η ευρεία ανταλλαγή πληροφοριών και τεχνοκρατικών γνώσεων καθώς και η συνεργασία των στατιστικών αρχών σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Τέλος, τους ζητείται να παρέχουν τις αναγκαίες πληροφορίες, για να έχει η Επιτροπή τη δυνατότητα να παρακολουθεί την τήρηση των αρχών του κώδικα.

Από τη μεριά της, η Επιτροπή θα εξασφαλίσει την εφαρμογή των αρχών του κώδικα από τη Eurostat. Ταυτόχρονα, θα μεριμνήσει για την ανάπτυξη επίσημων κοινοτικών στατιστικών, ώστε οι χρήστες να μπορούν να αναγνωρίζουν, τις πληροφορίες που παράγονται με αυτό τον κώδικα. Ακόμη, προτίθεται να αναπτύξει εργαλεία για τη βελτίωση της ποιότητας των κοινοτικών στατιστικών και να δημιουργήσει σύστημα υποβολής εκθέσεων για την παρακολούθηση της τήρησης του κώδικα. Εξετάζει το ενδεχόμενο σύστασης ενός εξωτερικού συμβουλευτικού οργάνου για την παρακολούθηση εφαρμογής του κώδικα. Τέλος, δεσμεύεται για την υποβολή έκθεσης στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και στο Συμβούλιο εντός τριών ετών, σχετικά με την πρόοδο της εφαρμογής του κώδικα και με προτάσεις για την ενίσχυσή του.[30]

3.2.3. Κανονισμός 322/1997, «Σχετικά με τις κοινοτικές στατιστικές».

Ο στόχος του παρόντος κανονισμού είναι η δημιουργία ενός νομοθετικού πλαισίου για τη συστηματική και προγραμματισμένη οργάνωση της παραγωγής κοινοτικών στατιστικών. Ακόμη, καθορίζονται οι μέθοδοι και όροι για την εφαρμογή του κοινοτικού στατιστικού προγράμματος. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στον εμπιστευτικό χαρακτήρα των συλλεγόμενων στοιχείων, προκειμένου να εξασφαλίζεται και να διατηρείται η εμπιστοσύνη των υπόχρεων παροχής πληροφοριών.

Ορίζονται λοιπόν ως συνυπεύθυνες για την παραγωγή κοινοτικών στατιστικών οι εθνικές αρχές και η αρμόδια κοινοτική αρχή. Επιπλέον καθορίζεται ότι οι κοινοτικές στατιστικές παράγονται σε ομοιόμορφα πρότυπα, ούτως ώστε να εξασφαλιστεί η συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων.

Το πλαίσιο για την παραγωγή όλων των κοινοτικών στατιστικών είναι το κοινοτικό στατιστικό πρόγραμμα, το οποίο εγκρίνεται από το Συμβούλιο, για περίοδο έως 5 έτη. Αυτό καθορίζει τους προσανατολισμούς, τους κύριους τομείς και τους στόχους των δράσεων. Από την άλλη, η Επιτροπή υποβάλλει κάθε Μάιο στην επιτροπή του κοινοτικού προγράμματος το πρόγραμμα εργασίας της για το επόμενο έτος. Εκεί προσδιορίζει τις δράσεις που χρήζουν προτεραιότητας και τα νομικά μέτρα που προτείνει να ληφθούν για την αρτιότερη εκτέλεση του προγράμματος.

Οι αρχές που διέπουν τις κοινοτικές στατιστικές, όπως αυτές αναλύονται στον κώδικα ορθής πρακτικής για τις ευρωπαϊκές στατιστικές, είναι οι εξής:

- Αμεροληψία. Η παραγωγή των στατιστικών γίνεται αντικειμενικά, δίχως πολιτικές πιέσεις ενώ είναι διαθέσιμες εξίσου προς όλους.
- Αξιοπιστία. Χρησιμοποιούνται επιστημονικά κριτήρια για την επιλογή πηγών, μεθόδων και διαδικασιών, ώστε να αντανακλάται πιστά η πραγματικότητα.
- Καταλληλότητα. Παραγωγή στατιστικών που ικανοποιούν τρέχουσες ανάγκες.
- Σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας. Άριστη χρήση των πηγών και ελαχιστοποίηση του φόρτου εργασίας των παρόχων δεδομένων.
- Στατιστικό απόρρητο. Προστασία του απορρήτου των συλλεγόμενων στοιχείων και απαγόρευση χρήσης τους για άλλους σκοπούς.
- Διαφάνεια. Οι παρέχοντες δεδομένα δικαιούνται να γνωρίζουν τη νομική βάση και τους σκοπούς για τους οποίους τους ζητούνται πληροφορίες.

Προκειμένου να διευκολύνεται η συλλογή στοιχείων, οι στατιστικές αρχές μπορούν να αντλούν δεδομένα από διοικητικές πηγές. Ακόμη, επιτρέπεται η πρόσβαση σε εμπιστευτικά δεδομένα, μόνο για επιστημικούς σκοπούς και εφ' όσον διασφαλίζονται τα ισχύοντα πρότυπα προστασίας. Ωστόσο, πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα νομικά, διοικητικά και τεχνικά μέτρα ώστε να διασφαλίζεται η προστασία των εμπιστευτικών δεδομένων και να αποφεύγεται η παράνομη διαρροή τους. Τέλος, η διάδοση των στατιστικών παραγματοποιείται έτσι ώστε να είναι προσβάσιμες σε όλη την κοινότητα.[31, 32]

3.2.4. Κανονισμός 1588/1990 «Σχετικά με το στατιστικό απόρρητο κατά την αποστολή δεδομένων στο Στατιστικό Γραφείο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων».

Ο συγκεκριμένος κανονισμός έχει σαν στόχο να εξουσιοδοτήσει τις εθνικές αρχές να αποστέλλουν εμπιστευτικά στατιστικά δεδομένα στο Στατιστικό Γραφείο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Eurostat). Ακόμη, εγγυάται ότι η Eurostat θα πάρει τα κατάλληλα μέτρα για να διασφαλίσει το απόρρητο των απεσταλμένων δεδομένων.

Έτσι, οι εθνικές νομοθεσίες θα πρέπει να τροποποιηθούν ώστε να επιτρέπουν την αποστολή απόρρητων στατιστικών δεδομένων. Ωστόσο, οι εθνικές αρχές δεν υποχρεούνται να στέλνουν στοιχεία σχετικά με την ιδιωτική ζωή προσώπων. Τέλος, η αποστολή οφείλει να γίνεται με τρόπο, ο οποίος θα σέβεται τους νόμους των εμπλεκόμενων χωρών και δε θα αποκαλύπτει ευθέως τους ερωτηθέντες.

Από τη μεριά της η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα λάβει τα κατάλληλα νομικά, διοικητικά, τεχνικά και οργανωτικά μέτρα ώστε να εξασφαλίσει το απόρρητο των μεταφερομένων στατιστικών δεδομένων. Ανατίθεται, λοιπόν, στο Γενικό Διευθυντή της Eurostat να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για τη διασφάλιση του απορρήτου εντός του οργανισμού. Ακόμη, ιδρύεται μια επιτροπή σχετικά με το στατιστικό απόρρητο, που θα αποτελείται από μέλη προερχόμενα από όλα τα κράτη-μέλη, ενώ θα προεδρεύει ένα μέλος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η επιτροπή αυτή είναι η αρμόδια για τη διευθέτηση των λεπτομερειών εφαρμογής αυτού του κανονισμού και συναφών θεμάτων που ενδέχεται να προκύψουν.[33]

3.2.5. Κανονισμός 1729/1976, «Πληροφορίες σχετικά με τα κοινοτικά ενεργειακά αποθέματα».

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προκύπτουν από τις συμφωνίες για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας και της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Ατομικής Ενέργειας, η συγκεκριμένη οδηγία θεσπίζει το πλαίσιο συλλογής και επεξεργασίας στοιχείων, για τα κοινοτικά ενεργειακά αποθέματα. Επιδιώκοντας την επίτευξη των αντικειμενικών στόχων της Ένωσης για αειφόρο ανάπτυξη και δη σε μια μεταβαλλόμενη αγορά, η ΕΕ απαιτεί πληροφόρηση από τα κράτη-μέλη σχετικά με τα ενεργειακά τους αποθέματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η παρούσα οδηγία αντικαθιστά την οδηγία 293/1974, η οποία πρώτη προέβλεπε τη δημιουργία ενεργειακών ισοζυγίων από την ΕΕ.

Σύμφωνα λοιπόν με τη συγκεκριμένη οδηγία, τα κράτη-μέλη οφείλουν να καταθέτουν δύο φορές το χρόνο στοιχεία σχετικά με τα ενεργειακά τους αποθέματα. Αν η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διαπιστώσει πρόβλημα σε κάποια χώρα, θα απαιτεί τακτικότερη πληροφόρηση και συγκεκριμένα τέσσερις φορές το χρόνο σχετικά με τα αποθέματα, τους τομείς κατανάλωσης και τις διενεργούμενες μετατροπές. Ακόμη, τα κράτη-μέλη μπορούν να συμπεριλαμβάνουν σχόλια στις καταθέσεις τους. Όλα τα φυσικά και νομικά πρόσωπα σε εθνικό επίπεδο, πρέπει να υποβάλλουν όποια στοιχεία τους ζητηθούν από τις αρμόδιες κρατικές αρχές. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να παραμένουν απόρρητα και να μην παρουσιάζουν διαρροές από τους κρατικούς υπαλλήλους. Ασφαλώς, οι επιμέρους λεπτομέρειες προβλέπονται στη σχετική εθνική νομοθεσία.[34]

3.2.6. Κανόνες σχετικά με τη στατιστική σύνταξη.

Οι ενεργειακές ποσότητες συλλέγονται βάσει συμφωνίας κυρίων με τη συμπλήρωση τυποποιημένων ερωτηματολογίων. Υπάρχουν λοιπόν πέντε ερωτηματολόγια που συμπληρώνονται σε ετήσια βάση, τα οποία είναι κοινά για Eurostat, IEA και UNECE, και έξι σε μηνιαία, εκ των οποίων τα τέσσερα είναι για τη Eurostat και τα υπόλοιπα δύο κοινά με τους άλλους οργανισμούς.

Οι ενεργειακές τιμές του ηλεκτρισμού και του φυσικού αερίου για βιομηχανικούς καταναλωτές συλλέγονται σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία 90/377, η οποία θεσπίζει μια διαδικασία για την προάσπιση της διαφάνειας στις ενεργειακές τιμές. Η συλλογή δεδομένων κατ'αυτό τον τρόπο έχει επεκταθεί και στους οικιακούς καταναλωτές, βάσει συμφωνίας κυρίων. Οι τιμές των πετρελαϊκών προϊόντων συλλέγονται απ'ευθείας από τη DG TREN. Αρχικά αυτό γινόταν μέσω εθελοντικών συνεισφορών από τα κράτη-μέλη, ενώ πλέον έχει θεσπιστεί και νομικά από την κοινοτική απόφαση 566/1999.

Οι ενεργειακοί δείκτες με τη σειρά τους, συντάσσονται από τα δεδομένα που συλλέγονται με τους προαναφερθέντες κύκλους συλλογής του τμήματος Ενέργειας και Μεταφοράς. Τέλος, το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν και τα στοιχεία που αφορούν σε αυτό, προκύπτουν από το αρμόδιο τμήμα Οικονομικών Λογαριασμών της Eurostat.[35]

3.2.7. Αναφορά ποιότητας, Ομάδα εργασίας: Εκτίμηση της ποιότητας των στατιστικών, 2-3/10/2003.

Σε αυτή την αναφορά αποσαφηνίζεται η εκτίμηση της Eurostat σχετικά με τα χαρακτηριστικά εκείνα, που καθιστούν μια στατιστική ποιοτική. Ως ποιότητα, ορίζεται σύμφωνα με το ISO 8402-1986, «η ολότητα των στοιχείων και χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας που αφορούν στην ικανοποίηση αναγκών που έχουν δηλωθεί ή υποτεθεί».

Συγκεκριμένα, στην ποιότητα των στατιστικών δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις εξής έξι παραμέτρους ποιότητας:

- Χρησιμότητα. Αφορά στο βαθμό που οι στατιστικές ικανοποιούν τρέχουσες ή εν δυνάμει ανάγκες. Αναφέρεται στο αν όλες οι στατιστικές που χρειάζονται, πραγματοποιούνται ή στο βαθμό που οι πραγματοποιούμενες στατιστικές εξυπηρετούν άρτια τις ανάγκες των χρηστών.
- Ακρίβεια. Αξιολογεί την ορθότητα των υπολογισμών και εκτιμά κατά πόσο τα αποτελέσματα προσεγγίζουν τα πραγματικά μεγέθη.
- Έγκαιρη και ακριβής έκδοση. Η ακρίβεια εξαρτάται από το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί ανάμεσα στη δημοσιοποίηση μιας στατιστικής και στην ημερομηνία που είχε προβλεφθεί από το πρόγραμμα να δημοσιοποιηθεί. Το κατά πόσο η στατιστική είναι έγκαιρη, κρίνεται από το χρονικό διάστημα ανάμεσα στη διαθεσιμότητα μιας στατιστικής και του φαινομένου που περιγράφει.

- **Προσβασιμότητα και σαφήνεια.** Η προσβασιμότητα αναφέρεται στις φυσικές συνθήκες κάτω από τις οποίες οι χρήστες μπορούν να προμηθευτούν μια στατιστική, όπως τον τρόπο παραγγελίας και το χρόνο παραλαβής. Η σαφήνεια αναφέρεται στο πληροφοριακό περιβάλλον μιας στατιστικής, δηλαδή στο κατά πόσο σε αυτή επισυνάπτονται γραφήματα, σχόλια και επεξηγήσεις.
- **Συγκρισιμότητα.** Στοχεύει στη μέτρηση των διαφορών ανάμεσα στις στατιστικές υποθέσεις, τις διαδικασίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται. Με αυτό τον τρόπο διαπιστώνεται κατά πόσο οι διαφορές δυο στατιστικών οφείλονται σε διαφορές ανάμεσα στα πραγματικά μεγέθη. Η συγκρισιμότητα εντοπίζεται κυρίως ανάμεσα σε στατιστικές διαφορετικών γεωγραφικών περιοχών, διαφορετικών χρονικών στιγμών και διαφορετικών τομέων.
- **Συνοχή.** Αφορά στη δυνατότητα μιας στατιστικής να αξιοποιηθεί ποικιλοτρόπως και για διάφορες χρήσεις. Είναι αξιοσημείωτο πάντως, ότι ευκολότερα εντοπίζεται η έλλειψη συνοχής παρά αυτή καθ' αυτή η ιδιότητα.

Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο κόστος και την επιβάρυνση των ερωτηθέντων. Μολονότι αυτά τα δύο στοιχεία δεν αποτελούν παραμέτρους ποιότητας μιας στατιστικής, παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση μιας ποιοτικής στατιστικής.[36]

3.3. Ελλάδα

Ύστερα από εκτενή βιβλιογραφική αναζήτηση σχετικά με το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο για τη συλλογή πρωτογενών ενεργειακών δεδομένων γενικά και από τις αρμόδιες διευθύνσεις του Υπουργείου Ανάπτυξης για την κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου ειδικότερα, παρουσιάζονται οι ακόλουθες έξι νομοθετικές διατάξεις. Οι δύο εξ' αυτών αφορούν στο πλαίσιο λειτουργίας της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδας. Τρεις νομοθετικές διατάξεις αφορούν στην υποχρέωση των εταιρειών για την υποβολή στατιστικών στοιχείων, μεταξύ των οποίων είναι το δελτίο βιομηχανικής κίνησης και το δελτίο δραστηριότητας. Τέλος, εξετάζεται το Προεδρικό Διάταγμα που ορίζει τις αρμοδιότητες των διευθύνσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης για τη συλλογή ενεργειακών στατιστικών δεδομένων.

3.3.1. Νόμος 2965/2001, «Βιώσιμη ανάπτυξη Αττικής και άλλες διατάξεις».

Με τον παραπάνω νόμο, επιχειρείται η περιβαλλοντική αναβάθμιση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων εντός του νομού Αττικής. Προβλέπονται ρυθμίσεις για την προώθηση της περιβαλλοντικής προστασίας, με στόχο τον περιορισμό των ρύπων. Προς εξυπηρέτηση αυτού του στόχου, επιβάλλεται στις βιομηχανίες η καταγραφή στοιχείων σχετικά με την ενεργειακή τους διαχείριση. Αυτά τα στοιχεία, αφού συγκεντρωθούν από τις αρμόδιες αρχές, μπορούν να αξιοποιηθούν κατάλληλα για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

Στα πλαίσια αυτά, οι βιομηχανικές, βιοτεχνικές μονάδες και τα επαγγελματικά εργαστήρια μέσης και υψηλής όχλησης, που λειτουργούν μέσα στην περιοχή της Αττικής, υποχρεούνται να υποβάλλουν ετησίως Δελτίο Βιομηχανικής Κίνησης. Αυτό περιλαμβάνει στοιχεία για το ύψος της ενεργειακής τους κατανάλωσης, των εκπομπών

ρύπων και αποβλήτων της παραγωγικής διαδικασίας, καθώς και των ενδεχόμενων λοιπών περιβαλλοντικών οχλήσεων. Αξιοσημείωτο είναι δε, ότι η μη συμμόρφωση με την υποβολή των παραπάνω στοιχείων συνιστά λόγο ανάκλησης της άδειας λειτουργίας. Η παρακολούθηση εφαρμογής του παραπάνω μέτρου ανατίθεται σε ένα κατάλληλο εποπτικό όργανο, το οποίο και θα συσταθεί.

Επιπλέον, κατά τον εκσυγχρονισμό μιας βιομηχανίας απαγορεύεται η αύξηση της ποσότητας των ατμοσφαιρικών εκπομπών ρύπων διοξειδίου του θείου, οξειδίων του αζώτου, πτητικών οργανικών ενώσεων και άλλων ρύπων πάνω από τα ισχύοντα επίπεδα. Μάλιστα, η διασφάλιση της ποιότητας του περιβάλλοντος θα τεκμηριώνεται από τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Αυτή η μελέτη θα υποβάλλεται προς έγκριση στην αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΧΩΔΕ, η οποία, αφού την εγκρίνει, θα προβαίνει στη χορήγηση της άδειας εκσυγχρονισμού.

Ωστόσο, ο συγκεκριμένος νόμος συμβάλλει ευρύτερα στην προώθηση της περιβαλλοντικής προστασίας. Έτσι, οι βιομηχανίες, βιοτεχνίες και τα εργαστήρια, που για τις ανάγκες της παραγωγικής τους διαδικασίας, χρησιμοποιούν υγρά καύσιμα, επιβάλλεται να τα αντικαταστήσουν με φυσικό αέριο. Επίσης, κατά την αλλαγή δραστηριότητας μιας μονάδας υψηλής όχλησης, δεν επιτρέπεται καμία αύξηση της ενεργειακής τους κατανάλωσης και της ποσότητας των εκπεμπόμενων ρύπων. Εξαιρέση υπάρχει όταν η αύξηση αυτή χρησιμοποιείται για τη λειτουργία εξοπλισμού προστασίας του περιβάλλοντος, υγιεινής, ασφάλειας και άνετης διαβίωσης των εργαζομένων ή αν η επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια προέρχεται από ΑΠΕ.[37]

3.3.2. Νόμος 2392/1996, «Πρόσβαση σε Στατιστικές Πληροφορίες».

Ο συγκεκριμένος νόμος θέτει το νομικό πλαίσιο σύμφωνα με το οποίο συλλέγονται και επεξεργάζονται τα στατιστικά στοιχεία από την αρμόδια κρατική υπηρεσία. Πιο συγκεκριμένα, τονίζεται η υποχρέωση όλων των υπηρεσιών και των επιχειρήσεων να συμβάλλουν στη συλλογή των στοιχείων και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στο απόρρητο αυτών των πληροφοριών. Ο νόμος αποτελείται από οχτώ άρθρα:

- Πρόσβαση της Γενικής Γραμματείας Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδος (ΓΓ ΕΣΥΕ) σε διοικητικές πηγές και διοικητικά αρχεία. Πιο συγκεκριμένα, η ΓΓ ΕΣΥΕ έχει πρόσβαση στα κρατικά μητρώα και αρχεία που τηρούνται από τις υπηρεσίες του δημοσίου και των νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Τα στοιχεία που συγκεντρώνονται θεωρούνται εμπιστευτικά και χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την παραγωγή στατιστικών στοιχείων που αφορούν στον πληθυσμό, στις επιχειρήσεις, στις εκμεταλλεύσεις και στις κάθε είδους οικονομικές μονάδες. Η διαδικασία και ο τρόπος της πρόσβασης στα στοιχεία αυτά προβλέπονται από άλλες επιμέρους διατάξεις. Τέλος, μια υπηρεσία μπορεί να αρνηθεί την πρόσβαση στα αρχεία της, μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις.
- Υποχρέωση παροχής υλικού για την παραγωγή στατιστικών στοιχείων. Αναλυτικότερα, όλες οι παραπάνω υπηρεσίες υποχρεούνται να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της ΓΓ ΕΣΥΕ για παροχή υλικού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή στατιστικών στοιχείων. Αρνηση ή αμέλεια για τη συλλογή και αποστολή των

στατιστικών στοιχείων που ζητούνται ή παροχή ανακριβών ή ελλιπών στοιχείων συνιστά πειθαρχικό αδίκημα.

- Υποχρέωση παροχής στοιχείων. Οι ιδιώτες, οι ενώσεις ιδιωτών και τα νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου έχουν την υποχρέωση να επιτρέπουν στη ΓΓ ΕΣΥΕ την πρόσβαση στα στοιχεία τους και να ανταποκρίνονται στις σχετικές αιτήσεις της ΓΓ ΕΣΥΕ. Οι παραβάτες τιμωρούνται με χρηματική ποινή. Ωστόσο, στη ΓΓ ΕΣΥΕ τηρείται μητρώο, στο οποίο καταχωρούνται, με βάση το στατιστικό αριθμό, όσοι παρέχουν στατιστικά στοιχεία και λαμβάνουν κάθε έτος Πιστοποιητικό Στατιστικής Ενημερότητας.
- Επιβαλλόμενες ποινές. Όποιος αποκαλύπτει πριν από την ανακοίνωσή τους ειδικές στατιστικές πληροφορίες, παραποιεί τις απαντήσεις σε ερωτηματολόγια της ΓΓ ΕΣΥΕ, εσκεμμένα διαδίδει ψευδείς φήμες, εμποδίζει την εργασία των υπευθύνων για τη συλλογή πρωτογενούς υλικού ή αποκαλύπτει ατομικές πληροφορίες, που έχουν χαρακτηριστεί ως εμπιστευτικές σε τρίτους ή σε άλλη κρατική υπηρεσία, τιμωρείται με φυλάκιση ή με χρηματική ποινή.
- Απόρρητο στατιστικών στοιχείων. Τα στοιχεία που συλλέγει η ΓΓ ΕΣΥΕ μέσω απογραφών, ερευνών και λοιπών εργασιών της από κρατικά μητρώα και αρχεία χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για στατιστικούς σκοπούς. Επιπλέον, οι στατιστικές που δημοσιεύονται στο πλαίσιο του εθνικού στατιστικού προγράμματος αποτελούν δημόσιο αγαθό, προσιτό στο κοινό.
- Απόρρητο πρωτογενών στοιχείων. Το περιεχόμενο των εγγράφων που χρησιμοποιεί η ΓΓ ΕΣΥΕ για τη συλλογή των πρωτογενών στατιστικών στοιχείων είναι εμπιστευτικό και απαγορεύεται η χρησιμοποίησή του για την επιβολή φόρων ή συναφών επιβαρύνσεων, όπως σε οποιαδήποτε διαδικασία ενώπιον αστυνομικών ή άλλων διοικητικών αρχών ή δικαστηρίων καθώς και η δημοσίευση και διάδοσή τους σε τρίτους.
- Δημοσίευση και διάδοση στατιστικών στοιχείων. Οι στατιστικές δημοσιεύονται και διαδίδονται σε τρίτους, με τέτοιο τρόπο ώστε να αποκλείεται η άμεση αποκάλυψη της ταυτότητας εκείνων που παρείχαν ή εκείνων τους οποίους αφορά το πρωτογενές στατιστικό υλικό.
- Επιτροπή Στατιστικού Απορρήτου. Συνιστάται στη ΓΓ ΕΣΥΕ του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας η Επιτροπή Στατιστικού Απορρήτου. Η επιτροπή αυτή είναι αρμόδια να εξετάζει τα ζητήματα που αναφέρονται στη διατήρηση του εμπιστευτικού ή απόρρητου χαρακτήρα των πληροφοριών που συλλέγει η ΓΓ ΕΣΥΕ.[38]

3.3.3. Προεδρικό Διάταγμα 381/1989, «Οργανισμός του Υπουργείου Βιομηχανίας – Ενέργειας και Τεχνολογίας».

Με αυτό το διάταγμα ορίζεται η δομή και ο τρόπος λειτουργίας του Υπουργείου Βιομηχανίας – Ενέργειας και Τεχνολογίας, νυν Υπουργείου Ανάπτυξης. Διαμορφώνεται η διάρθρωση του σε διευθύνσεις, οι οποίες με τη σειρά τους αποτελούνται από επιμέρους τμήματα. Κάθε τμήμα επωμίζεται συγκεκριμένες αρμοδιότητες, εξυπηρετώντας έτσι την επίτευξη των στόχων του υπουργείου. Ένας από τους αυτούς τους στόχους είναι η

καταγραφή ενεργειακών δεδομένων, τα οποία εν συνεχεία, άμεσα ή έμμεσα , χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου.

- Η Διεύθυνση Πετρελαϊκής Πολιτικής ασχολείται με τη χάραξη πολιτικής στον τομέα των υδρογονανθράκων, μεριμνά για την κάλυψη των αναγκών της χώρας σε πετρελαιοειδή και εποπτεύει όλους τους σχετικούς φορείς. Απαρτίζεται από τρία τμήματα: το Τμήμα Προγραμματισμού, το Τμήμα Μελετών και το Τμήμα Εποπτείας Φορέων.

Πιο συγκεκριμένα, το Τμήμα Μελετών είναι αυτό το οποίο συγκεντρώνει, αξιολογεί, επεξεργάζεται και τηρεί στατιστικά στοιχεία σε σχέση με τον τομέα των υδρογονανθράκων. Γι'αυτό το σκοπό, συνεργάζεται με διεθνείς οργανισμούς. Επιπλέον, συγκεντρώνει και επεξεργάζεται στοιχεία για να καταρτίσει προγράμματα ισοζυγίων προσφοράς-ζήτησης. Καταρτίζει προβλέψεις για τη ζήτηση πετρελαιοειδών ενώ παρακολουθεί τις τιμές του αργού και των προϊόντων στη διεθνή αγορά.

- Η Διεύθυνση Εποπτείας της Διαχείρισης Πετρελαιοειδών εποπτεύει τη διαχείριση του κυκλώματος των πετρελαιοειδών και καταρτίζει τα βραχυπρόθεσμα προγράμματα καλύψεως αναγκών της χώρας. Αποτελείται από το Τμήμα Προγραμμάτων, το Τμήμα Ελέγχου Προμηθειών και Πωλήσεων Πετρελαιοειδών Προϊόντων και το Τμήμα Οικονομικών Θεμάτων.
- Η Διεύθυνση Ενεργειακής Πολιτικής παρακολουθεί συστηματικά την παρούσα και μελλοντική ενεργειακή κατάσταση της χώρας και τις διεθνείς εξελίξεις. Εισηγείται τη διαμόρφωση του ενεργειακού προγράμματος, παρακολουθεί την εφαρμογή του και εισηγείται τα μέτρα πολιτικής για την προσαρμογή του στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. Αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα: το Τμήμα Μελετών, το Τμήμα Προγραμματισμού και Ανάπτυξης και το Τμήμα Τεκμηρίωσης.
 - ο Πιο, συγκεκριμένα, το Τμήμα Τεκμηρίωσης έχει την αρμοδιότητα να καταρτίζει το ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας. Ακόμη, συγκεντρώνει, αξιολογεί και επεξεργάζεται ενεργειακά στοιχεία. Παρακολουθεί στατιστικά τις διεθνείς εξελίξεις στον ενεργειακό τομέα και συνεργάζεται με εγχώριους και αλλοδαπούς φορείς, καθώς και με διεθνή κέντρα τεκμηρίωσης, εξειδικευμένα σε θέματα ενέργειας. Τέλος, μεριμνά για την οργάνωση βάσης δεδομένων με ενεργειακά στοιχεία, καθώς και της ανάλογης βιβλιοθήκης, στο πλαίσιο των υφιστάμενων αρμόδιων υπηρεσιακών μονάδων.
 - ο Το Τμήμα Προγραμματισμού και Ανάπτυξης συντάσσει σε περιοδική βάση εκθέσεις για την εξέλιξη του προγράμματος ενεργειακής ανάπτυξης. Συντάσσει και εισηγείται προγράμματα ενεργειακής ανάπτυξης και την προσαρμογή τους στις εκάστοτε συνθήκες. Παρακολουθεί την πολιτική των ενεργειακών φορέων (ΔΕΗ, ΚΑΠΕ κ.λ.π.) και εισηγείται την εναρμόνισή τους στο γενικότερο πρόγραμμα ενεργειακής ανάπτυξης. Παράλληλα, μελετά θέματα καυσίμων πλην των υδρογονανθράκων ώστε να χρησιμοποιηθούν ως πηγές ενέργειας.
- Η Διεύθυνση Ηλεκτροπαραγωγής ασκεί την εποπτεία της ΔΕΗ και των λοιπών φορέων παραγωγής ηλεκτρισμού. Αποτελείται από το Τμήμα Τεχνικής Εποπτείας

ΔΕΗ, το Τμήμα Διοικητικής Εποπτείας ΔΕΗ και το Τμήμα Αυτοπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Πιο αναλυτικά, το Τμήμα Τεχνικής Εποπτείας ΔΕΗ καταρτίζει το ισοζύγιο ηλεκτρικής ενέργειας της εταιρείας. Ακόμη, έχει μια σειρά άλλων αρμοδιοτήτων όπως τη μέριμνα για θέματα περιβάλλοντος σχετικών με τη λειτουργία της ΔΕΗ, την εκπροσώπηση της χώρας σε διεθνείς οργανισμούς για θέματα ηλεκτροπαραγωγής, και την παρακολούθηση του προγραμματισμού των έργων παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

- Η Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας μεριμνά για την ανάπτυξη και εφαρμογή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ηλιακής, αιολικής, γεωθερμίας, βιομάζας) και για την εξοικονόμηση ενέργειας σε κάθε είδους χρήση. Απαρτίζεται από το Τμήμα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και το Τμήμα Εξοικονόμησης Ενέργειας.

Το Τμήμα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας μεριμνά για την παρακολούθηση των εξελίξεων, διεθνώς και στη χώρα μας, στη χρησιμοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Συγκεντρώνει και επεξεργάζεται σχετικά στοιχεία καθώς και εισηγείται τη λήψη μέτρων και κινήτρων για τη διάδοση της χρησιμοποίησης των εναλλακτικών πηγών ενέργειας.

- Η Διεύθυνση Πολιτικής Ορυκτών Πρώτων Υλών εισηγείται τη διαμόρφωση της πολιτικής για τις ορυκτές πρώτες ύλες και παρακολουθεί την εφαρμογή της από τις υπηρεσίες και τους εποπτευόμενους φορείς του υπουργείου. Αποτελείται από το Τμήμα Πολιτικής και Προγραμματισμού, το Τμήμα Εποπτείας, το Τμήμα Επενδύσεων και το Τμήμα Τοπογραφήσεων και Κτηματογραφήσεων.

Το Τμήμα Πολιτικής και Προγραμματισμού συγκεντρώνει, αξιολογεί, επεξεργάζεται και τηρεί στατιστικά στοιχεία σε σχέση με τις ορυκτές πρώτες ύλες. Ακόμη, συντάσσει προτάσεις για ετήσια και μακροχρόνια προγράμματα επενδύσεων του τομέα, ενώ εισηγείται και τις αναγκαίες τροποποιήσεις του θεσμικού πλαισίου.

Οι υπόλοιπες διευθύνσεις δε σχετίζονται άμεσα με τη διαδικασία του ενεργειακού ισοζυγίου αλλά συμβάλλουν γενικότερα στη λειτουργία του Υπουργείου Ανάπτυξης. Συνοπτικά περιγράφονται ως ακολούθως:

- Η Διεύθυνση Ενεργειακών Ορυκτών ασχολείται με θέματα αξιοποίησης των ενεργειακών ορυκτών. Απαρτίζεται από το Τμήμα Στερεών Καυσίμων και Ραδιενεργών Ορυκτών, το Τμήμα Γεωθερμικού Δυναμικού, το Τμήμα Αδειών-Ασφάλειας-Κανονισμών και το Τμήμα Νομικών Θεμάτων.

Το Τμήμα Στερεών Καυσίμων και Ραδιενεργών Ορυκτών παρακολουθεί και επεξεργάζεται στοιχεία σχετικά με την έρευνα, την εκμετάλλευση και κάθε συναφή δραστηριότητα των σχετικών μονάδων. Επιπλέον, ελέγχει και αξιολογεί τη δραστηριότητα των μονάδων αυτών ενώ εγκρίνει μελέτες ερευνών και εκμεταλλεύσεων.

- Η Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Λοιπών Φυσικών Πόρων εισηγείται την πολιτική διαχείρισης των υδατικών, εδαφικών και θαλάσσιων πόρων και συντονίζει

την εφαρμογή της. Αποτελείται από το Τμήμα Προγραμματισμού, το Τμήμα Μελετών, το Τμήμα Κανονισμών και Τεκμηρίωσης και το Τμήμα Εδαφικών και Θαλάσσιων Πόρων.

- Το Τμήμα Μελετών καταρτίζει υδατικά ισοζύγια κατά υδατικό διαμέρισμα και στο σύνολο της χώρας. Επίσης, καταρτίζει διαχρονικά ισοζύγια προσφοράς-ζήτησης, συσχετίζοντας τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους με τις κατά τόπους ανάγκες ύδρευσης, γεωργίας, βιομηχανίας, ενέργειας και διατήρησης του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τα προγράμματα ανάπτυξης της χώρας. Καθορίζει την ελάχιστη διατηρητέα παροχή σε ποταμούς και το ελάχιστο ύψος στάθμης σε λίμνες. Τέλος, κοστολογεί το νερό και επεξεργάζεται προτάσεις για τιμολόγηση.
- Το Τμήμα Κανονισμών και Τεκμηρίωσης μεριμνά για την αναγνώριση, απογραφή και χαρτογράφηση των υδατικών πόρων της χώρας. Επίσης μεριμνά για τη συγκέντρωση, επεξεργασία και τεκμηρίωση στοιχείων σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας. Τέλος, οργανώνει και επιμελείται τη λειτουργία του Κεντρικού Μητρώου Πληροφοριών Υδρολογικού Ενδιαφέροντος.
- Το Τμήμα Εδαφικών και Θαλάσσιων Πόρων καταρτίζει ισοζύγια προσφοράς-ζήτησης συσχετίζοντας τους διαθέσιμους πόρους με τις συνολικές ανάγκες κατά τομέα διαχρονικά, καθώς και με τα προγράμματα ανάπτυξης. Χαράζει την πολιτική διαχείρισης και την πολιτική αποθεμάτων στα πλαίσια της γενικότερης αναπτυξιακής πολιτικής της χώρας και καταρτίζει σχετικά προγράμματα. Ταυτόχρονα, προωθεί τη διεθνή συνεργασία σε θέματα αξιολόγησης και διαχείρισης εδαφικών και θαλάσσιων πόρων και παρακολουθεί την τήρηση των υποχρεώσεων που απορρέουν από διεθνείς συμβάσεις και αποφάσεις
- Η Διεύθυνση Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και Διεθνών Δραστηριοτήτων υποστηρίζει τις υπηρεσίες του υπουργείου κατά τις επαφές με όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και διεθνείς οργανισμούς. Ενημερώνει τις υπηρεσίες και τους εποπτευόμενους φορείς σε διεθνή θέματα, καθώς και στη μελέτη, αξιολόγηση και εισήγηση σχετικών θεμάτων. Απαρτίζεται από το Τμήμα Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και το Τμήμα Λοιπών Διεθνών Σχέσεων.

Το Τμήμα Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων μελετά, αξιολογεί και εισηγείται, σε συνεργασία με τις αρμοδιες διευθύνσεις, θέματα της ΕΕ Παρακολουθεί τα προγράμματα της ΕΕ σε θέματα Ενέργειας και Φυσικών Πόρων και ενημερώνει τις αρμόδιες υπηρεσίες. Επίσης, μεριμνά για την κωδικοποίηση και την τεκμηρίωση πληροφοριών, στοιχείων κανονισμών μελετών και όρων τόσο της ΕΕ όσο και άλλων διεθνών οργανισμών καθώς και για τη σχετική νομοθεσία.[39]

3.3.4. Νόμος 858/1979, «Περί συστάσεως θέσεων, μεταφοράς αρμοδιοτήτων και ρυθμίσεως τινών θεμάτων Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας».

Σκοπός της συγκεκριμένης νομοθετικής ρύθμισης είναι ο ορισμός κάποιων αρμοδιοτήτων στο πρώην Υπουργείο Βιομηχανίας και Ενέργειας και νυν Υπουργείο Ανάπτυξης καθώς και η μεταφορά κάποιων επιπλέον αρμοδιοτήτων από το Υπουργείο

Εμπορίου. Το Υπουργείο Ανάπτυξης είναι ο πλέον αρμόδιος φορέας για το χειρισμό θεμάτων ενέργειας και κατ' επέκταση για την καταγραφή στοιχείων και δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα, σχετικά με το αργό πετρέλαιο, τα υγρά καύσιμα, την ασφάλτο και τα υγραέρια μεταφέρονται οι εξής αρμοδιότητες. Ο προγραμματισμός των προμηθειών των παραπάνω ειδών, για την κάλυψη των αναγκών της χώρας και την ένταξή τους στο ενιαίο πρόγραμμα προμηθειών κράτους και οργανισμών. Επίσης, η εκτέλεση των προμηθειών αυτών. Η μέριμνα για τη δημιουργία αποθηκευτικών χώρων και την παρακολούθηση των αποθεμάτων στη χώρα. Η λήψη μέτρων περιορισμού και ελέγχου της κατανάλωσης. Η παραλαβή των προϊόντων από προμηθευτές του δημοσίου. Τέλος, ο χειρισμός θεμάτων κοστολόγησης παραγωγής υγρών καυσίμων, ασφάλτου και υγραερίων.

Επιπλέον, οι εγκρίσεις εισαγωγής αργού πετρελαίου, υγρών καυσίμων, υγραερίων και ασφάλτου θα παραχωρούνται με κοινή απόφαση του Υπουργείου Ανάπτυξης και του Υπουργείου Εμπορίου. Επίσης, ανατίθενται στο υπουργείο, οι αρμοδιότητες σχετικά με την προστασία της κατανάλωσης των εγχώριων λιγνιτών.

Παράλληλα, οι μεταποιητικές επιχειρήσεις της χώρας υποχρεούνται να υποβάλλουν στο Υπουργείο Βιομηχανίας και Ενέργειας, σε ετήσια βάση, τα εκάστοτε ζητούμενα στοιχεία σχετικά με τη δραστηριότητά τους. Αυτά θα καταχωρούνται στο Βιομηχανικό Μητρώο. Τέλος, έπειτα από προτάσεις του Υπουργείου Ανάπτυξης, θα ρυθμίζονται θέματα σχετικά με η χορήγηση αδειών ίδρυσης, επέκτασης, και λειτουργίας των βιομηχανικών και των βιοτεχνικών μονάδων.[40]

3.3.5. Νομοθετικό Διάταγμα 210/1973, «Περί Μεταλλευτικού Κώδικος».

Σκοπός της συγκεκριμένης νομοθετικής διάταξης είναι ο καθορισμός του πλαισίου δράσης σχετικά με τα μεταλλεύματα, τη μεταλλευτική έρευνα, τη μεταλλειοκτησία καθώς και τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των μεταλλειοκτητών. Στη διάταξη, αποσαφηνίζονται οι υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των μεταλλειοκτητών προς το κράτος και ορίζονται τα αποκλειστικά δικαιώματα σε ορισμένα μεταλλεύματα που έχει το ίδιο το κράτος.

Αρχικά, ορίζεται η διαφορά ανάμεσα σε μεταλλεύματα και λατομικά ορυκτά. Συγκεκριμένα, τα ορυκτά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ενέργειας, όπως οι υδρογονάνθρακες, ανήκουν στην πρώτη κατηγορία. Έπειτα, ξεκαθαρίζεται ότι η ιδιοκτησία γης δε συνεπάγεται και την ιδιοκτησία του υπεδάφους. Συνεπώς, για τη διενέργεια μεταλλευτικών ερευνών απαιτείται η χορήγηση άδειας από τη Νομαρχία, η οποία και διατηρεί Βιβλίο Μεταλλείων, με όλες τις σχετικές άδειες. Στην αίτηση αυτή προσδιορίζονται όλες οι ακριβείς πληροφορίες για τη θέση και την έκταση της προς έρευνα περιοχής.

Δίνεται η δυνατότητα σε όποιον έκανε μια έρευνα, κατά την οποία βρέθηκαν κοιτάσματα, να υποβάλει αίτηση παραχώρησης. Σε αυτή την αίτηση πρέπει, εκτός των άλλων, να περιλαμβάνεται μια οικονομοτεχνική μελέτη από μηχανικό μεταλλείων. Εκεί καθορίζεται η ακριβής θέση των ερευνών. Ακόμη, περιέχονται μια γεωλογική και

κοιτασματολογική μελέτη των ερευνηθεισών περιοχών με τις απαραίτητες γεωλογικές τομές, η περιγραφή των εκτελεσθεισών ερευνών, η ποσοστιαία περιεκτικότητα του κοιτάσματος σε κύρια μεταλλευτικά ορυκτά και σε επιβλαβείς προσμίξεις. Επίσης, περιγράφεται το είδος και το μέγεθος του ανευρεθέντος κοιτάσματος καθώς και των υπολογισμένων πιθανών αποθεμάτων. Τέλος, συμπεριλαμβάνεται μια προμελέτη της δυνατότητας για οικονομική εκμετάλλευση. Αυτές οι αιτήσεις κατατίθενται στη Νομαρχία και καταχωρούνται στο Βιβλίο Μεταλλείων.

Όποιος χορηγείται με άδεια για τη δημιουργία μεταλλείου, αποδέχεται ταυτόχρονα μια σειρά υποχρεώσεων, μια εκ των οποίων τον υποχρεώνει να αρχίσει άμεσα την εκμετάλλευση. Υποχρεούται, ακόμη, σύμφωνα με το άρθρο 118 να υποβάλλει μια σειρά από στοιχεία στην αρμόδια κρατική υπηρεσία, που στην προκειμένη περίπτωση είναι η Υπηρεσία Μεταλλείων της Περιφερειακής Διοίκησης, στην οποία ανήκει το μεταλλείο. Συγκεκριμένα, υποχρεούται να υποβάλλει κάθε έτος, μέχρι τις 30 Απριλίου, Δελτίο Δραστηριότητας του μεταλλείου και σχεδιαγράμματα όπου θα φαίνονται οι επιφανειακές και οι υπόγειες εργασίες.

Κάθε τρία χρόνια, ο Προϊστάμενος της Υπηρεσίας Μεταλλείων σε κάθε Περιφερειακή Διοίκηση οφείλει να συντάσσει και να υποβάλλει στο Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, με τη σειρά του, μια έκθεση για τη δραστηριότητα κάθε μεταλλείου. Σε αυτή την έκθεση θα κρίνει αν οι δραστηριότητες του μεταλλείου ανταποκρίνονται στις διατάξεις του νόμου. Τέλος, δίνεται η δυνατότητα στον Προϊστάμενο της Υπηρεσίας Μεταλλείων να κάνει αυτοψία στις εγκαταστάσεις του μεταλλείου, ώστε να διαπιστώσει από κοντά, την ποσότητα των απόθεμάτων, το μηχανολογικό εξοπλισμό, το ύψος των δαπανών και το είδος των εργασιών.

Σε ορισμένα όμως μεταλλεύματα, δικαίωμα αναζήτησης, έρευνας και εκμετάλλευσης έχει μόνο το Δημόσιο. Πρόκειται για τους υδρογονάνθρακες, σε υγρή ή αέρια κατάσταση, τα στερεά καύσιμα ορυκτών υλών, όπως ο λιγνίτης και η τύρφη, τις ορυκτές ύλες που περιέχουν ραδιενεργά στοιχεία, τους φυσικούς ατμούς (γεωθερμική ενέργεια), τη σμύριδα, το ορυκτό χλωριούχο νάτριο και τις φυσικές εναποθέσεις λιπασμάτων. Ασφαλώς, το δικαίωμα αυτό ασκείται μέσω κάποιας αναδόχου εταιρείας, έπειτα από δημοπρασία ή σε ορισμένες περιπτώσεις, κατόπιν ανάθεσης.[41]

3.3.6. Νόμος 3627/1956, «Γενικός Στατιστικός Νόμος».

Με το συγκεκριμένο νόμο παρέχεται το γενικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδας. Επίσης, καθορίζεται η δομή και η διοικητική οργάνωση της ΕΣΥΕ ενώ διασφαλίζεται το γενικό δικαίωμα της υπηρεσίας να αναζητά στοιχεία από δημόσιες υπηρεσίες και πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου.

Πιο συγκεκριμένα, με το άρθρο 38 του παραπάνω νόμου, θεσπίζεται η υποχρέωση των επιχειρήσεων να δίνουν τα στατιστικά στοιχεία που του ζητούνται. Στη συνέχεια, με το άρθρο 40 του ίδιου νόμου, ορίζεται η υποχρέωση της ΕΣΥΕ να μην αποκαλύπτει τα στοιχεία σε τρίτα πρόσωπα ή άλλες κρατικές υπηρεσίες, καθώς τα στοιχεία αυτά θεωρούνται απόρρητα. [42]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.1. Εισαγωγή.

Στα πλαίσια των διαδικασιών συλλογής ενεργειακών δεδομένων, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός φορέων που εμπλέκονται με ποικίλους τρόπους. Εταιρείες παραγωγής ενέργειας, ορυχεία, διυλιστήρια, εταιρείες διανομής ηλεκτρισμού και καταναλωτές είναι ορισμένοι μόνο από αυτούς που εμπλέκονται άμεσα στο ενεργειακό σύστημα. Κάθε φορέας καταθέτει μέσω ειδικά διαμορφωμένων ερωτηματολογίων τα απαραίτητα δεδομένα, που καταδεικνύουν την ποσότητα ενέργειας που διαχειρίζεται και τον ακριβή τρόπο με τον οποίο εμπλέκεται στο ενεργειακό σύστημα. Τα στοιχεία αυτά συγκεντρώνονται στην αρμόδια στατιστική ή διοικητική υπηρεσία και επεξεργάζονται κατάλληλα, προκειμένου να εξαχθεί το ενεργειακό ισοζύγιο.

Η αρμόδια υπηρεσία που έχει επωμιστεί αυτό το ρόλο καλείται πρώτα να εξετάσει κατά πόσο τα στοιχεία που έχουν συγκεντρωθεί είναι αξιόπιστα. Αυτό αποτελεί μια αρκετά δύσκολη διαδικασία αλλά και πολύ σημαντική συνάμα, καθώς η αξιοπιστία των εθνικών δεδομένων και συγκεκριμένα του ενεργειακού ισοζυγίου είναι κάτι παραπάνω από επιτακτική.

Η δυσκολία στη διαδικασία ελέγχου των ενεργειακών στοιχείων οφείλεται στο γεγονός ότι τα εκάστοτε παραδοθέντα στοιχεία δεν μπορούν, τις περισσότερες φορές, να επαληθευτούν άμεσα από την αρμόδια υπηρεσία, καθώς πρόσβαση στις πηγές των στοιχείων έχει μόνο ο φορέας που τα κατέθεσε. Συνεπώς, πρέπει να βρεθούν τρόποι έμμεσου ελέγχου αυτών.

Αφ' ενός η σύγκριση των στοιχείων με προτεινόμενες τιμές από διεθνείς φορείς δίνει τη δυνατότητα να ελεγχθούν κυρίως οι διάφοροι συντελεστές που κάθε φορέας δηλώνει, όπως η θερμογόνος δύναμη και η πυκνότητα των καυσίμων. Έπειτα, η σύγκριση με τις ήδη υπάρχουσες χρονοσειρές βοηθά ώστε να ελεγχθεί η αληθοφάνεια των αποτελεμάτων, καθώς μια μεγάλη απόκλιση από τις τιμές του προηγούμενου έτους για το ίδιο μέγεθος υποδηλώνει τις περισσότερες φορές την ύπαρξη κάποιου λάθους. Οι δύο αυτές κυριότερες διαδικασίες ελέγχου των ενεργειακών δεδομένων παρουσιάζονται παρακάτω.

4.2. Σύγκριση με προτεινόμενες τιμές από διεθνείς φορείς.

Προκειμένου να ελεγχθούν τα συλλεγόμενα στοιχεία, που στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου, μία μέθοδος είναι η χρήση προτεινόμενων τιμών που παρέχονται από διεθνείς φορείς. Αυτές οι τιμές αφορούν κυρίως στους συντελεστές που χρησιμοποιούνται κατά τη μετατροπή των μονάδων μέτρησης. Πιο συγκεκριμένα, ελέγχονται οι τιμές της κατώτερης θερμογόνου δύναμης για τα στερεά, τα υγρά και τα αέρια καύσιμα, καθώς και της ανώτερης για τα κυριότερα αέρια. Ακόμη, συγκρίνονται οι χρησιμοποιούμενες τιμές για την πυκνότητα με τις τιμές των διεθνών οργανισμών.

Ασφαλώς, κάθε ορυχείο, διυλιστήριο, εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας κ.λ.π. καταγράφει τις δικές του ιδιαίτερες τιμές για τα παραπάνω μεγέθη. Αυτές οι τιμές μπορεί

να αποκλίνουν από τις προτεινόμενες, καθώς εξαρτώνται από μία σειρά παραγόντων που διαφοροποιούνται αρκετά. Σε κάθε περίπτωση πάντως, η σύγκριση των χρησιμοποιούμενων τιμών με αυτές των διεθνών οργανισμών μπορούν να αναδείξουν πιθανά σφάλματα και παρατυπίες.

Παρακάτω παρατίθενται τρεις πίνακες που περιέχουν τις πρότυπες τιμές αναφοράς κατώτερης θερμογόνου δύναμης των κυριότερων στερεών, υγρών και αέριων καυσίμων. Αυτές προκύπτουν από δημοσιεύσεις των σημαντικότερων οργανισμών που σχετίζονται με ενεργειακά στοιχεία όπως, είναι η Eurostat, ο IEA, η UNECE και ο IPCC. Ακόμη, το Ελληνικό Κράτος με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 237 του 1980 έχει ορίσει ορισμένες τιμές σχετικά με τη θερμογόνο δύναμη για κάποια καύσιμα.[42-51]

Πίνακας 4.1: Πρότυπες τιμές αναφοράς κατώτερης θερμογόνου δύναμης στερεών καυσίμων.

Οργανισμός	Eurostat	IEA	UNECE	IPCC	Πράξη Υπ. Σ.
Καύσιμα \ Μονάδες	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
Άνθρακας	17.200-30.700	17.200-30.700	29.310	27.210	27.086
Μεταλλουργικό κωκ	28.500	28.500	26.380	29.300	-
Λιγνίτης	5.600-10.500	5.600-10.500	11.280	5.740	5.688
Μπρικέττες	20.000	20.000	29.310	15.280	-
Τύρφη	7.800-13.800	-	9.530	-	-
Πίσσα	37.700	-	-	-	-

Πίνακας 4.2: Πρότυπες τιμές αναφοράς κατώτερης θερμογόνου δύναμης πετρελαιοειδών.

Οργανισμός	Eurostat	IEA	UNECE	IPCC	Πράξη Υπ. Σ.
Καύσιμα \ Μονάδες	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg	kJ/kg
Τόνος ισοδύναμου πετρελαίου	41.868	41.868	-	-	-
Αργό πετρέλαιο	41.600-42800	41.600-42.800	42.620	42.750	-
Υγρά φυσικού αερίου	-	-	45.190	45.220	-
Υλικό αφετηρίας	42500	42500	43.940	42.500-44.800	-
LPG	46.000	47.311	45.550	47.310	45.629
Νάφθα	44.000	45.008	44.130	45.010	-
Βενζίνη	44.000	44.799	43.970	44.800	43.337
Βενζίνη αεροπορίας	44.000	44.799	43.970	-	-
Κηροζίνη	43.000	43.752	43.210	44.590	-
Βενζίνη jet fuel	43.000	44.799	43.680	-	-
Κηροζίνη jet fuel	43.000	44.590	43.210	-	-
Ντίζελ	42.300	43.333	42.500	43.330	10.250 *
Μαζούτ	40.000	40.193	41.510	42.750	9.800-9.850*
Οινόπνευμα	44.000	40.193	43.210	-	-
Λιπαντικά	42.300	40.193	42.140	40.190	-
Ασφαλτώδη	37.700	40.193	41.800	-	-
Παραφίνη	30.000	40.193	-	-	-
Πετρελαϊκό κωκ	31.400	30.982	36.400	31.000	-

Άλλα προϊόντα	30.000	40.193	42.500	-	-
Βιοαιθανόλη	37.000	-	-	-	-
Βιοντήζελ	37.000	-	-	-	-

* Οι δύο αυτές τιμές δίνονται σε kcal/kg.

Πίνακας 4.3: Πρότυπες τιμές αναφοράς κατώτερης θερμογόνου δύναμης αερίων καυσίμων.

Οργανισμός	Eurostat	IEA	UNECE	IPCC	Πράξη Υπ. Σ.
Καύσιμα \ Μονάδες	kJ/kg	kJ/kg	kJ/m ³	kJ/kg	kcal/Nm ³
Αέρια δυλιστηρίου	50.000	48.148	17.590	48.150	-
Αιθάνιο	50.000	47.311	59.500	47.490	-
Φυσικό αέριο	-	-	39.020	-	8700-9000
Coke oven gas	-	-	17.590	-	-
Blast furnace gas	-	-	4.000	-	-
Oxygen steel furnace gas	-	-	-	-	-
Gas works gas	-	-	17.590	-	-
Προπάνιο	-	-	111.800	-	-
Βουτάνιο	-	-	134.000	-	-

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί ότι οι τιμές της Eurostat, του IEA και της UNECE αποτελούν διεθνείς μέσους όρους. Αντιθέτως οι τιμές του IPCC καθώς και της πράξης του υπουργικού συμβουλίου συνιστούν τιμές που αφορούν συγκεκριμένα στην Ελλάδα. Το γεγονός αυτό τις καθιστά πιο κοντά στην πραγματική θερμογόνο δύναμη των καυσίμων της ελληνικής πρωτογενούς παραγωγής.

Πέρα από το γεγονός αυτό όμως, είναι εμφανής μια μικρή απόκλιση που υπάρχει ανάμεσα στις τιμές που αφορούν διεθνείς μέσους όρους. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στις διαφορετικές διαδικασίες και παραδοχές που κάθε οργανισμός ακολουθεί, ώστε να καταρτίσει τους δικούς του μέσους όρους.

Παρακάτω παρατίθεται ένας πίνακας που περιέχει τις πρότυπες τιμές αναφοράς που συνδέουν την κατώτερη με την ανώτερη θερμογόνο δύναμη για τα σημαντικότερα αέρια καύσιμα. Οι τιμές προέρχονται από τη Eurostat και είναι πολύ σημαντικές καθώς στα αέρια καύσιμα τις περισσότερες των περιπτώσεων χρησιμοποιείται η ανώτερη θερμογόνος δύναμη.

Πίνακας 4.4: Πρότυπες τιμές αναφοράς κατώτερης προς ανώτερη θερμογόνο δύναμη αερίων καυσίμων.

Καύσιμο	Κατώτερη / Ανώτερη
Φυσικό αέριο	0,9
Coke oven gas	0,9
Blast furnace gas	1
Gas works gas	0,9

Στη συνέχεια, υπάρχει ένας πίνακας με την πυκνότητα των κυριότερων στερεών καυσίμων. Οι τιμές αυτές προέρχονται από την UNECE.

Πίνακας 4.5: Πρότυπες τιμές αναφοράς πυκνότητας στερεών καυσίμων.

Οργανισμός	UNECE
Καύσιμα \ Μονάδες	kg/m ³
Άνθρακας	1.554
Μεταλλουργικό κωκ	1.201
Λιγνίτης	1.250
Τύρφη	753

Ιδιαίτερος για τα πετρελαιοειδή, καταγράφονται παρακάτω οι τιμές της πυκνότητας όπως έχουν υπολογιστεί διεθνώς, για την Ευρώπη καθώς και μεμονωμένα για την Ελλάδα. Είναι εμφανής η μικρή απόκλιση ανάμεσα στους διάφορους μέσους όρους για τα ίδια καύσιμα, η οποία οφείλεται στη διαφορετική σύσταση και κυρίως ποιότητα των εκάστοτε καυσίμων. Οι τιμές προέρχονται επίσης από την UNECE.

Πίνακας 4.6: Πρότυπες τιμές αναφοράς πυκνότητας πετρελαιοειδών.

Οργανισμός	Διεθνώς	Ευρώπη	Ελλάδα	Πράξη Υπ. Σ.
Καύσιμα \ Μονάδες	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³
Αργό πετρέλαιο	850,5	852,5	867	-
Natural gas liquids (NGL)	650,2	673,6	-	-
Υλικό αφετηρίας	811,5	788,6	902	-
Αέρια διωλιστηρίου	697,5	768,7	750	-
Αιθάνιο	311,3	311,3	-	-
LPG	562,5	564,4	552	570
Νάφθα	718,0	715,0	711	-
Βενζίνη	744,9	745,4	745	740
Βενζίνη αεροπορίας	717,2	721,1	-	-
Κηροζίνη	803,6	804,3	-	-
Βενζίνη jet fuel	769,9	773,2	-	-
Κηροζίνη jet fuel	797,0	797,1	797	-
Ντήζελ	839,7	838,9	827	840
Μαζούτ	947,1	947,1	986	920
Οινόπνευμα	769,9	773,3	798	-
Λιπαντικά	883,5	888,6	880	-
Άσφαλτος	1.013,2	1.015,6	-	-
Παραφίνη	865,4	866,9	-	-
Πετρελαϊκό κωκ	965,4	959,6	-	-
Άλλα προϊόντα	830,0	831,5	-	-
Βιοαιθανόλη	793,5	794,7	-	-
Βιοντήζελ	842,8	882,0	-	-
Βιομεθανόλη	791,2	791,2	-	-

Προπάνιο	510,0	510,0	-	-
Βουτάνιο	580,0	580,0	-	-

Τέλος, δίνεται ο παρακατω πίνακας ο οποίος περιέχει την πυκνότητα δύο αέριων καυσίμων, όπως αυτή προκύπτει από την UNECE και την πράξη του υπουργικού συμβουλίου.

Πίνακας 4.7: Πρότυπες τιμές αναφοράς πυκνότητας αέριων καυσίμων.

Οργανισμός	UNECE	Πράξη Υπ. Σ
Καύσιμα \ Μονάδες	kg/m ³	Kg/Nm ³
Φυσικό αέριο	0,720-0,785	0,685-0,78
Blast furnace gas	1,270	-

4.3. Σύγκριση με χρονοσειρές.

Οι χρονοσειρές αποτελούν ένα σύνολο διαδοχικών παρατηρήσεων της τιμής κάποιου μεγέθους στην πορεία του χρόνου. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό τους είναι το γεγονός ότι οι διαδοχικές αυτές παρατηρήσεις δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Μάλιστα, στην περίπτωση των ντετερμινιστικών διαδικασιών οι μελλοντικές τιμές μιας χρονοσειράς μπορούν να προσδιοριστούν με ακρίβεια από τις προηγούμενες. Δυστυχώς, κάτι τέτοιο δεν αφορά στις χρονοσειρές που σχετίζονται με τα ενεργειακά μεγέθη, καθώς σε αυτή την περίπτωση το παρελθόν μπορεί να δώσει μόνο μια ενδεικτική εικόνα των μελλοντικών καταναλώσεων, οι οποίες επηρεάζονται από ένα μεγάλο αριθμό παραμέτρων.[52]

Παρ'όλα αυτά, είναι αρκετά χρήσιμη η σύγκριση των συλλεγόμενων ενεργειακών στοιχείων με τις υπάρχουσες χρονοσειρές. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να εντοπιστεί πιθανή ανακολουθία στα δεδομένα καθώς και ορισμένες ανακρίβειες. Τα δεδομένα ελέγχονται κυρίως για την ύπαρξη αριθμητικών λαθών και εσωτερικής συνέπειας. Με τον τελευταίο όρο εννοείται το κατά πόσο τα αριθμητικά μεγέθη σε κάποιο σημείο των χρονοσειρών αντιστοιχούν με ταυτόσημα ή συσχετιζόμενα αριθμητικά μεγέθη σε κάποιο άλλο σημείο. Για παράδειγμα, ελέγχεται κατά πόσο η ποσότητα λιγνίτη που εισρέει ως είσοδος στα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια αντιστοιχεί στην ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από αυτά. Ακολουθως εξετάζεται η χρήση χρονοσειρών τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο. [53]

4.3.1. Ευρώπη.

Τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο υπάρχει η απαίτηση για την κατάρτιση και παρουσίαση εκτεταμένων χρονοσειρών. Αυτές αξιοποιούνται κατάλληλα από τους ερευνητές, καθώς σε αυτές βασίζονται πλήθως μελετών, όπως είναι οικονομετρικές, μακροοικονομικές μελέτες κ.α. Τα ενεργειακά δεδομένα χρησιμοποιούνται ομοίως, με στόχο να αποκομισθούν συμπεράσματα για την έως τώρα πορεία ενός ενεργειακού συστήματος αλλά και να εκτιμηθούν οι επικείμενες προοπτικές του.

Οι χρονοσειρές συγκροτούνται συνήθως σε ετήσια βάση, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχουν και για μικρότερες περιόδους. Τα δεδομένα τα οποία παρουσιάζονται αποτελούν συγκεντρωτικά αποτελέσματα ορισμένων μεγεθών. Παρ'όλα αυτά μια ανάλυση μπορεί να βασισθεί και σε μεμονωμένα μεγέθη. Διεθνείς οργανισμοί όπως η Eurostat και ο OECD βασίζονται σε μακροχρόνιες χρονοσειρές για τη σύνταξη των αναφορών τους. Ιδιαίτερος σε σημαντικά δεδομένα απαιτούνται χρονοσειρές με διάρκεια πάνω από τριάντα χρόνια.

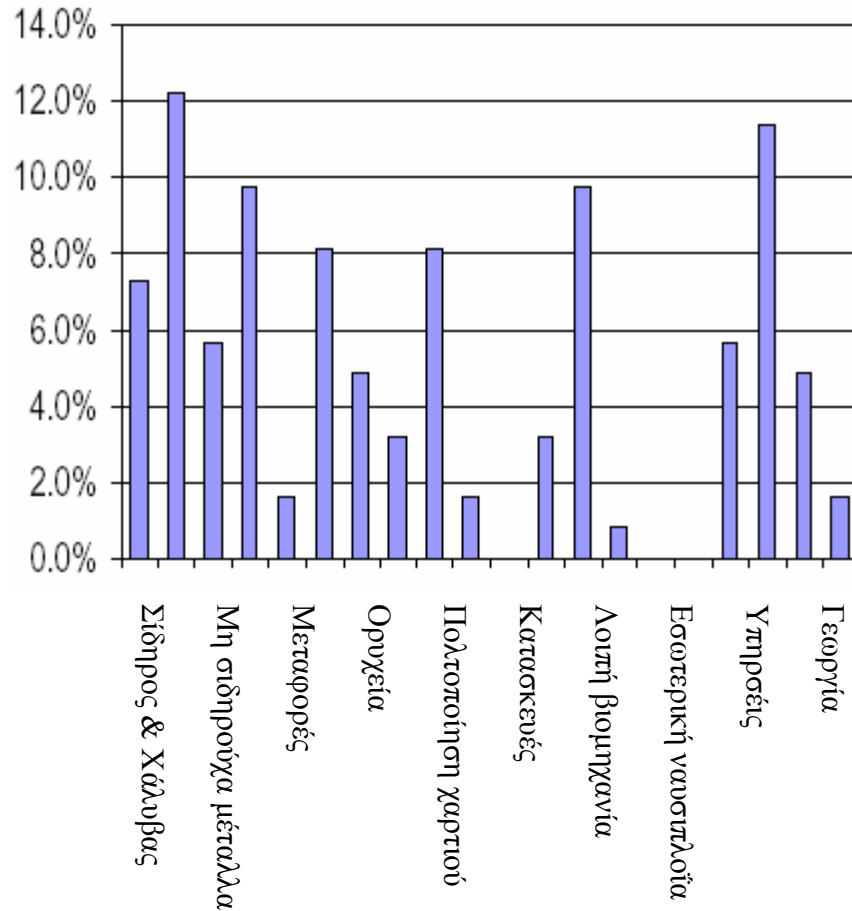
Στα πλαίσια του ελέγχου μέσω χρονοσειρών ένα πρώτο σημείο είναι ο έλεγχος τυχόν διακοπής μιας χρονοσειράς. Αυτό μπορεί να οφείλεται ή σε μεθοδολογικές αλλαγές ή σε κάποια ραγδαία αλλαγή στο μετρούμενο μέγεθος. Παραδείγματος χάρη αναφέρεται η διακοπή παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνική, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στην παύση λειτουργίας των πυρηνικών εργοστασίων, λόγω πολιτικών αποφάσεων.

Ακόμη, σε μια χρονοσειρά αναζητείται μια ραγδαία ποσοστιαία αύξηση ή πτώση σε σχέση με το προηγούμενο έτος, ή την εκάστοτε περίοδο των μετρήσεων. Συνήθως εντοπίζονται οι προσαυξήσεις που είναι μεγαλύτερες από 20% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Σε αυτές τις περιπτώσεις η χρονοσειρά επανελέγχεται, καθώς μια ποσοστιαία αλλαγή τέτοιου μεγέθους είναι πολύ πιθανό να οφείλεται σε κάποιο λάθος.

Υπάρχει ασφαλώς η πιθανότητα να μην υπάρχει λάθος, τόσο στην περίπτωση της διακοπής όσο και της μεγάλης αυξομείωσης μιας χρονοσειράς. Τότε επιχειρείται η εύρεση της αιτίας αυτού του φαινομένου. Αυτή μπορεί να αποδοθεί σε ποικίλους λόγους, διαφορετικούς σε κάθε περίπτωση, η μελέτη των οποίων όμως αποφέρει πολύ χρήσιμα συμπεράσματα για την εξέλιξη και το ρυθμό αύξησης του συγκεκριμένου μεγέθους.[53]

Από τις διακοπές που παρουσιάζονται στην Ε.Ε. οι περισσότερες παρατηρούνται στον τομέα της τελικής κατανάλωσης. Εξ'αυτών, οι μεγαλύτερες διακοπές παρουσιάζονται στο βιομηχανικό τομέα και συγκεκριμένα το 75,6% των συνολικών διακοπών. Τέλος, από τους διάφορους τομείς το 12,2% των παύσεων παρατηρείται στα πετροχημικά, το 11,9% στον οικιακό τομέα και το 9,8% στον τομέα μη σιδηρούχων μετάλλων.

Παρακάτω παρατίθεται ένα γράφημα που δείχνει αναλυτικά το ποσοστό που αναλογεί στους τομείς κατανάλωσης στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όσον αφορά στις διακοπές των χρονοσειρών.[53]



Σχήμα 4.1: Διακοπές χρονοσειρών στην Ε.Ε..

Πρέπει στο σημείο αυτό να τονισθεί ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των χρονοσειρών. Η συγκρότηση μιας χρονοσειράς δεν πραγματοποιείται απλά με την καταγραφή των δεδομένων κάθε νέου έτους στην ήδη υπάρχουσα. Είναι απαραίτητη η διενέργεια μιας επανεκτίμησης των παλαιότερων δεδομένων, ώστε αυτά να ακολουθούν τις ισχύουσες προδιαγραφές. Απαιτείται λοιπόν μια διαρκής αναθεώρηση των παλαιότερων χρονοσειρών καθώς πολλές προδιαγραφές, μεθοδολογίες και απαιτήσεις αλλάζουν με το πέρασμα των χρόνων. Αυτό συμβαίνει διότι η διεθνής κοινότητα και οι διάφοροι διεθνείς οργανισμοί επιβάλλουν τις απαραίτητες τροποποιήσεις ώστε οι χρονοσειρές να ικανοποιούν τις υπάρχουσες ανάγκες, οι οποίες μεταβάλλονται με δυναμικό τρόπο.

Έτσι, οι περισσότερες χώρες αναθέτουν σε έναν αρμόδιο φορέα την αναθεώρηση του τρόπου επεξεργασίας των εθνικών δεδομένων τους, ανάμεσα στους οποίους είναι το ενεργειακό ισοζύγιο καθώς και άλλα δεδομένα που επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα την ενεργειακή κατάσταση της χώρας. Αυτές οι αναθεωρήσεις πραγματοποιούνται όταν οι τροποποιήσεις στις διεθνείς προδιαγραφές το επιβάλλουν.[54]

Ασφαλώς, ο στόχος που επιτυγχάνεται μέσω αυτών των τροποποιήσεων είναι η συγκρισιμότητα ανάμεσα σε διαχρονικά στοιχεία. Ιδιαίτερα στην τελική ενεργειακή

κατανάλωση, κάτι τέτοιο έχει μεγάλη σημασία, γι' αυτό και σε ορισμένες περιπτώσεις οι αναθεωρήσεις λαμβάνουν χώρα με ετήσια συχνότητα.[55]

Ένας παράγοντας ο οποίος χρήζει προσοχής είναι η χρήση των τρεχουσών τιμών για τα διάφορα οικονομικά μεγέθη, τα οποία εμπλέκονται στον υπολογισμό ορισμένων ενεργειακών δεικτών, όπως η τελική κατανάλωση, το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν κ.α. Αυτή η ιδιαιτερότητα περιορίζει τη συγκρισιμότητα ανάμεσα σε διαχρονικές τιμές. Για να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο θα πρέπει οι τρέχουσες τιμές να μετατραπούν, με τη βοήθεια των κατάλληλων συντελεστών, σε σταθερές. Με αυτό τον τρόπο απομονώνονται οι πληθωριστικές τάσεις του χρήματος, οι οποίες αλλοιώνουν την πραγματική του αξία.[56]

Στην περίπτωση της Νορβηγίας, έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία εξήντα χρόνια, πέντε κύριες αναθεωρήσεις, τα έτη: 1952, 1962, 1973, 1995 και 2002. Η αρμόδια υπηρεσία ήταν η Statistics Norway και πιο συγκεκριμένα το Department of Economic Statistics. Από τις παραπάνω αναθεωρήσεις κάποιες είχαν ριζικότερη μορφή, όσον αφορά στους ορισμούς και στις κατηγοριοποιήσεις που ακολουθήθηκαν σε σχέση με άλλες.

Η διαδικασία μιας αναθεώρησης ξεκινά με την επιλογή ενός έτους κατωφλίου. Αυτό το έτος είναι το πρώτο του οποίου οι τιμές τροποποιούνται και χωρίζει την υπόλοιπη προς τροποποίηση περίοδο σε δύο τμήματα. Αυτό που τροποποιείται πρώτο ξεκινά από το έτος κατωφλίου και φτάνει στο παρόν ενώ το δεύτερο ξεκινά από το έτος κατωφλίου και καταλήγει στο παλαιότερο προς τροποποίηση έτος. Σε ορισμένες περιπτώσεις δε, υπάρχει και τρίτο τμήμα το οποίο αφορά παλιότερη περίοδο. Προσοχή δίνεται στην επιλογή του κατάλληλου έτους καθώς τα μεγέθη του πρέπει να έχουν φυσιολογικές τιμές.

Παρακάτω παρατίθενται ενδεικτικά τα έτη κατωφλίου και τα αντίστοιχα χρονικά τμήματα που προέκυψαν κατά τις τελευταίες τρεις αναθεωρήσεις που έλαβαν χώρα στη Νορβηγία. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι τιμές υπολογίστηκαν τόσο σε παρούσα όσο και σε τελική αξία.

Πίνακας 4.8: Αναθεωρήσεις στη Νορβηγία.

Αναθεώρηση	Έτος κατωφλίου	Πρώτο τμήμα	Δεύτερο τμήμα	Τρίτο τμήμα
1973	1967	1967-1972	1967-1962	1962-1949
1995	1988	1988-1994	1988-1978	1978-1970
2002	1998	1998-2001	1998-1990	

Επίσης πριν από μία αναθεώρηση πρέπει να έχει προηγηθεί η επιλογή του κατάλληλου λογιστικού συστήματος που θα ακολουθηθεί καθώς και του λογισμικού που θα χρησιμοποιηθεί. Τέλος, μεγάλη βαρύτητα δίνεται στην εσωτερική συνοχή ανάμεσα στα διαφορετικά τμήματα των εθνικών ισοζυγίων.[54]

Στη Ρωσία η πρώτη αναθεώρηση μεγάλης κλίμακας των χρονοσειρών έγινε το 2003, καλύπτοντας την περίοδο 1995-2002, ενώ μια μικρότερη αναθεώρηση είχε προηγηθεί παλιότερα για την περίοδο 1991-1994.

Μια σειρά από παράγοντες ώθησαν στη διεξαγωγή της αναθεώρησης. Αφ' ενός η ύπαρξη περισσότερων πληροφοριών σχετικά με ορισμένους τομείς της οικονομίας, όπως τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις και τους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, έδωσε τη δυνατότητα για πληρέστερη καταγραφή. Αφ'εταίρου, άλλαξε το έτος βάσης και σταθμίστηκε καλύτερα η αξία ορισμένων δεικτών για τα προηγούμενα έτη. Βέβαια, ο σημαντικότερος παράγοντας για τη διεξαγωγή της αναθεώρησης ήταν οι διεθνείς τροποποιήσεις στην προτεινόμενη μεθοδολογία.

Κατά την ετήσια καταγραφή των διάφορων δεικτών και χρονοσειρών στη Ρωσία, επανελέγχονταν τα δεδομένα του προηγούμενου έτους, ώστε να εξασφαλιστεί η συγκρισιμότητα βάσει της ακολουθούμενης μεθοδολογίας. Ωστόσο, η πρακτική αυτή είχε σαν αποτέλεσμα ενώ ανά δύο όλα τα έτη να είναι συγκρίσιμα, οι χρονοσειρές για περισσότερα έτη να παρουσιάζουν διακοπές. Με την αναθεώρηση του 2003 επιτεύχθηκε η συγκρισιμότητα για ολόκληρη τη χρονοσειρά.

Κατά την αναθεώρηση λοιπόν που διενεργήθηκε πολλά δεδομένα σταθμίστηκαν με μεγαλύτερη ακρίβεια και συνεπώς οι τιμές τους τροποποιήθηκαν. Ο παρακάτω πίνακας καταγράφει ενδεικτικά την ποσοστιαία μεταβολή κατά την οποία τροποποιήθηκαν ορισμένα από τα σημαντικότερα δεδομένα λόγω της αναθεώρησης.[57]

Πίνακας 4.9: Ποσοστιαίες τροποποιήσεις δεδομένων Ρωσικού ισοζυγίου σε τρέχουσες τιμές.

Έτος	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Α.Ε.Π.	-7,3	-6,4	-5,5	-4,1	1,2	0,0
Εξαγωγές	-1,9	-1,6	-3,1	-2,3	0,0	-0,5
Εισαγωγές	-1,0	-0,9	0,7	0,2	0,0	-6,9

4.3.2 Ελλάδα.

Στην Ελλάδα, το Υπουργείο Ανάπτυξης και πιο συγκεκριμένα το Τμήμα Τεκμηρίωσης της Διεύθυνσης Ενεργειακής Πολιτικής, επωμίζεται την καταγραφή των χρονοσειρών που αφορούν σε ενεργειακά μεγέθη. Τα μεγέθη που καταγράφονται είναι σε συγκεντρωτική μορφή ανά κατηγορία αλλά υπάρχουν και πιο λεπτομερή στοιχεία.

Στο Παράρτημα Γ παρατίθεται μια σειρά από πίνακες με τις χρονοσειρές του ελληνικού ενεργειακού συστήματος από το 1995 ως το 2003. Αρχικά, περιέχονται διαχρονικά συγκεντρωτικά στοιχεία του ελληνικού ενεργειακού ισοζυγίου, ενώ στη συνέχεια αναλυτικότερα δεδομένα για κάθε ενεργειακό προϊόν ξεχωριστά. Έτσι, παρατίθενται στοιχεία για τα προϊόντα πετρελαίου, το αργό πετρέλαιο και υλικό αφετηρίας, την ηλεκτρική ενέργεια, το φυσικό αέριο, τον άνθρακα, το λιγνίτη και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Μελετώντας τους πίνακες αυτούς μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την πορεία του ελληνικού ενεργειακού συστήματος και τις πολιτικές επιλογές που έχουν ληφθεί για αυτό. Προσπαθώντας λοιπόν να εκτιμηθεί προς ποιές κατευθύνσεις κινείται το ενεργειακό σύστημα, μπορούν να γίνουν οι παρακάτω παρατηρήσεις.

- Η πρωτογενής παραγωγή ενέργειας το 2003 παρουσιάζει άνοδο σε σχέση με το 1995, εμφανίζεται όμως μειωμένη σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Αξίζει να σημειωθεί η ραγδαία αύξηση της αιολικής ενέργειας η οποία είναι 30 φορές μεγαλύτερη σε σχέση με το 1995.
- Σταθερή είναι η αύξηση των εισαγωγών. Ταυτόχρονα όμως αυξάνονται και οι εξαγωγές σε ενέργεια. Ωστόσο, αθροιστικά η Ελλάδα εισάγει ενέργεια και κυρίως με τη μορφή αργού πετρελαίου.
- Η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση αυξάνει σταθερά και το 2003 ήταν 30.731 ΚΤΠΠ. Είναι εντυπωσιακή η αύξηση στη χρήση φυσικού αερίου η οποία έφτασε το 2003 στο 4.600% σε σχέση με το 1995, οπότε και εισήχθη η χρήση του φυσικού αερίου στην αγορά.
- Ο τομέας της μετατροπής απορροφά 34.804 ΚΤΠΠ και αποδίδει 26.662 ΚΤΠΠ. Προκύπτει συνεπώς ένας συνολικός βαθμός απόδοσης ίσος με 77%.
- Η τελική κατανάλωση αυξήθηκε το 2003 κατά 25% σε σχέση με το 1995. Από αυτή την αύξηση το μεγαλύτερο μερίδιο ανήκει στον οικιακό-τρίτογενή τομέα και κατά δεύτερο λόγο στις μεταφορές.

Κάνοντας μια πρώτη αξιολόγηση των παραπάνω στοιχείων, είναι εμφανής η συνεχής αύξηση σε όλους τους τομείς της ενεργειακής προσφοράς και ζήτησης. Οι αιτίες αποδίδονται στην αύξηση του πληθυσμού, στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας καθώς και στη βελτίωση του βιωτικού επιπέδου των Ελλήνων, οι οποίοι πλέον χρειάζονται περισσότερη ενέργεια προκειμένου να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους.

- Σχετικά με τα πετρελαϊκά προϊόντα, αύξηση παρατηρείται στην παραγωγή των διυλιστηρίων και στην τελική εγχώρια κατανάλωση. Μ' όλα ταύτα στάσιμη είναι η κατανάλωση στο βιομηχανικό τομέα τα τελευταία χρόνια. Στον οικιακό τομέα από την άλλη, η κατανάλωση ντίζελ το 2003 είχε σχεδόν διπλασιαστεί σε σχέση με το 1995.
- Η πρωτογενής παραγωγή αργού πετρελαίου τα τελευταία χρόνια μειώνεται συνεχώς, ενώ αντιθέτως οι εισαγωγές αυξάνονται. Προκύπτει επίσης ότι η Ελλάδα εισάγει μεγάλες ποσότητες αργού από τη Σαουδική Αραβία.
- Η πρωτογενής παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται σταθερά, ενώ το 90% αυτής προέρχεται από θερμικούς σταθμούς. Ραγδαία είναι η αύξηση του μεριδίου του φυσικού αερίου και της αιολικής ενέργειας, κάτι που αναδεικνύει τη στροφή προς τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας και την πολιτική βούληση σε εθνικό επίπεδο για αύξηση των ΑΠΕ και των συμβατικών καυσίμων χαμηλότερου ρυπογόνου περιεχομένου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Αναφορικά με την εγκατεστημένη ισχύ, πολύ μεγάλη παρουσιάζεται η αύξηση στους θερμικούς σταθμούς συνδυασμένου κύκλου καθώς και στα αιολικά πάρκα.

- Έχει ήδη επισημανθεί η αύξηση στην κατανάλωση φυσικού αερίου. Ωστόσο είναι άξιο προσοχής το γεγονός πως παρά την τεράστια αύξηση των εισαγωγών, ιδίως από τις πρώην ανατολικές χώρες της Κασπίας, έχει μειωθεί η πρωτογενής παραγωγή στην Ελλάδα. Επίσης είναι εντυπωσιακή η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται η κατανάλωση φυσικού αερίου στον οικιακό τομέα. Αρκεί μόνο να αναφερθεί ότι το 2003 σχεδόν διπλασιάστηκε σε σχέση με το 2002.
- Η παραγωγή και κατανάλωση λιγνίτη αυξανόταν σταθερά ως το 2003, οπότε και μειώθηκε σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά. Οι διεθνείς περιορισμοί στην εκπομπή ρύπων και οι δεσμεύσεις της Ελλάδας είναι οι βασικοί παράγοντες που οδηγούν σε μια πολιτική μείωσης της παραγωγής ενέργειας από λιγνίτη.

Τα εξαγόμενα συμπεράσματα από τη μελέτη των χρονοσειρών είναι πολύ σημαντικά για τα συμβατικά καύσιμα. Ακόμα μεγαλύτερο ενδιαφέρον όμως παρουσιάζει η μελέτη των χρονοσειρών σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς είναι πολύ μεγάλη η σημασία που δίνεται διεθνώς για τη διάδοσή τους. Οι χρονοσειρές λοιπόν μπορούν με μια γρήγορη ματιά να αντικατοπτρίσουν τα αποτελέσματα της προσπάθειας που καταβάλλεται στην Ελλάδα τα τελευταία έτη προς αυτή την κατεύθυνση.

- Η πρωτογενής παραγωγή ενέργειας από Α.Π.Ε. είχε αυξηθεί αισθητά το 2003 σε σχέση με το 1995. Εντυπωσιακή ωστόσο είναι η κατάσταση στην αιολική ενέργεια όπου υπάρχει μια αύξηση της τάξης του 3.000%. Επίσης μεγάλη είναι η αύξηση στη χρήση του βιοαερίου, του οποίου όμως η συμβολή στο σύστημα είναι ακόμα πολύ μικρή. Αυξητική επίσης είναι η τάση και στη χρήση της ηλιακής ενέργειας. Δυστυχώς όμως το μεγάλο κόστος εγκατάστασης καθιστά ακόμα τα φωτοβολταϊκά συστήματα ως μία μη οικονομικά ανταγωνιστική επιλογή.

Όπως έχει προαναφερθεί, οι χρονοσειρές πέρα από πολύτιμα συμπεράσματα, δίνουν τη δυνατότητα ελέγχου της ορθότητας των δεδομένων. Έπειτα λοιπόν από προσεκτική μελέτη των πινάκων του Παραρτήματος Γ, εντοπίστηκαν ορισμένα σημεία τα οποία χρήζουν προσοχής. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι τιμές των εκάστοτε μεγεθών παρουσίασαν πολύ μεγάλη διαφορά σε σχέση με τις τιμές του προηγούμενου και του επόμενου έτους. Πιο συγκεκριμένα:

- Στον Πίνακα ΠΓ.1. και στον Πίνακα ΠΓ.4, παρουσιάζεται στην πρωτογενή παραγωγή ενέργειας από αργό πετρέλαιο μια μεγάλη πτώση κατά το έτος 1999. Συγκεκριμένα, ενώ τα έτη 1998 και 2000 οι τιμές της πρωτογενούς παραγωγής ήταν 316 ΚΤΠΠ και 280 ΚΤΠΠ αντίστοιχα, το 1999 παρουσιάζεται μόλις ίση με 16 ΚΤΠΠ.
- Ομοίως, στον Πίνακα ΠΓ.1. και στον Πίνακα ΠΓ.7., ενώ η πρωτογενής παραγωγή από φυσικό αέριο για το 1998 και το 2000 ήταν 40 ΚΤΠΠ και 42 ΚΤΠΠ αντίστοιχα, το 1999 προκύπτει μόλις 3 ΚΤΠΠ.
- Στον Πίνακα ΠΓ.4., οι εξαγωγές παρουσιάζονται το 2003 ίσες με 1105 ΚΤΠΠ, ενώ το προηγούμενο έτος ήταν μόλις 387 ΚΤΠΠ.
- Στον Πίνακα ΠΓ.7. η κατανάλωση του ενεργειακού τομέα κατά το έτος 1999 ήταν μόλις 59 TJ ενώ το 1998 ήταν 1.328 TJ και το 2000 1.552 TJ.
- Στον Πίνακα ΠΓ.8. το 1998 οι εισαγωγές από τις πρώην ανατολικές χώρες παρουσιάζονται μόλις 31 ΚΤΠΠ ενώ το 1997 ήταν 108 ΚΤΠΠ και το 1999 231 ΚΤΠΠ.

Προσπαθώντας να δικαιολογηθούν αυτές οι ανωμαλίες στις τιμές των χρονοσειρών, θα μπορούσε να ειπωθεί πως το 2003 υπάρχει λάθος καθώς εμφανίζονται να υπάρχουν 2.843 ΚΤΠΠ παραπάνω, δίχως να δικαιολογείται η προέλευσή τους. Για το αργό κατά το έτος 1999, πιθανόν επειδή η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ήταν χαμηλή, να ελήφθη η απόφαση για μείωση της πρωτογενούς παραγωγής. Για το φυσικό αέριο της ίδιας χρονιάς ήταν πολύ μεγάλες οι εισαγωγές, συνεπώς ίσως να αποφασίσθηκε και εδώ η μείωση της εγχώριας παραγωγής. Αυτό είχε και σαν συνέπεια τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρισμού από φυσικό αέριο να υπολειπώθηκαν και γι'αυτό να εμφανίζεται μειωμένη η κατανάλωση του ενεργειακού τομέα κατά το ίδιο έτος. Τέλος, η μείωση των εισαγωγών κατά το έτος 1998 πιθανόν να οφείλεται στις διεθνείς συμφωνίες και τη γεωπολιτική ισορροπία στην περιοχή της Κασπίας.[58]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

5.1. Εισαγωγή.

Τα ενεργειακά μοντέλα ορίζονται σαν μαθηματικές αναπαραστάσεις πραγματικών ενεργειακών προβλημάτων. Λέγονται μοντέλα για να διακρίνονται από την έννοια της θεωρίας, καθώς ένα μοντέλο δεν έχει τη φιλοδοξία να ερμηνεύσει ένα φαινόμενο, αλλά να αναπαραστήσει ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Μάλιστα σχεδόν πάντα δέχεται ορισμένες απλουστεύσεις, ώστε να είναι εφικτή η επίτευξη λύσης.

Γενικά, τα μοντέλα διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες με βάση ορισμένα βασικά τους χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα, διακρίνονται σε γραμμικά και μη γραμμικά, ανάλογα με το αν οι περιορισμοί τους είναι γραμμικές συναρτήσεις. Ακόμη, διακρίνονται σε συνεχή και ακέραια, ανάλογα με τις τιμές που παίρνουν οι μεταβλητές τους. Επιπλέον, είναι πιθανό κάποια από τις μεταβλητές ή τις αριθμητικές παραμέτρους να μην είναι γνωστή με βεβαιότητα, αλλά να εξαρτάται από μια συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Σε αυτή την περίπτωση το μοντέλο λέγεται στοχαστικό, ενώ στην αντίθετη λέγεται αιτιοκρατικό. Τέλος, αν οι μεταβλητές απόφασης είναι σταθερές στο χρόνο, το μοντέλο ονομάζεται στατικό, ενώ αν αναζητείται μια χρονική σειρά μεταβλητών, το μοντέλο λέγεται δυναμικό.[59]

Στον τομέα της ενέργειας η χρήση των μοντέλων αναπτύχθηκε ιδιαίτερα έπειτα από την πετρελαϊκή κρίση του 1973. Έως τότε οι ενεργειακές αποφάσεις επηρεάζονταν κυρίως από την αύξηση του φορτίου και τη βελτίωση των εφαρμοζόμενων τεχνολογιών. Το κύριο μέλημα του ενεργειακού σχεδιασμού εκείνης της εποχής ήταν να ικανοποιηθεί η ζήτηση με την κατασκευή των απαραίτητων σταθμών παραγωγής στις κατάλληλες τοποθεσίες.

Έπειτα όμως από την ενεργειακή κρίση, τα θέματα ασφάλειας και κόστους των καυσίμων άρχισαν να παίζουν πρωτεύοντα ρόλο στη λήψη αποφάσεων. Ακόμη, η χάραξη ενεργειακής πολιτικής καθορίζεται πλέον σε μεγάλο βαθμό από την επιδίωξη για αιεφόρο ανάπτυξη, τις κλιματικές αλλαγές και τις ραγδαίες μεταβολές σε οικονομικά και γεωπολιτικά δεδομένα.

Σήμερα λοιπόν, ο ενεργειακός σχεδιασμός δεν μπορεί να αγνοήσει τη γενικότερη πορεία της οικονομίας. Συνεπώς, οι αρμόδιοι για τη χάραξη ενεργειακής πολιτικής δεν μπορούν να επαφίονται σε απλουστευμένα δεδομένα, αλλά υποχρεούνται να συνυπολογίσουν πολλές παραμέτρους και εναλλακτικές. Σε αυτή τη διαδικασία συνεισφέρουν τα ενεργειακά μοντέλα.

Με τα ενεργειακά μοντέλα εισάγονται μέθοδοι πρόβλεψης της μελλοντικής αύξησης του φορτίου. Ακόμη, εισάγονται ως μεταβλητές απόφασης οι διαφορετικές επιλογές σε καύσιμα και σε εργοστάσια παραγωγής. Τέλος, λαμβάνονται υπόψη πολλές άλλες παράμετροι που επιδρούν σημαντικά στη λήψη αποφάσεων.

Στην κατάρτιση ενεργειακών ισοζυγίων, τα ενεργειακά μοντέλα συνεισφέρουν με δυο κυρίως τρόπους. Αφ' ενός με την πρόβλεψη για τη μελλοντική λειτουργία του ενεργειακού συστήματος δίνουν τη δυνατότητα για έλεγχο των πραγματικών δεδομένων

με τα προβλεφθέντα. Αφ'εταίρου, χρησιμοποιούνται για τον επιμερισμό των πραγματικών δεδομένων στις διάφορες κατηγορίες, όταν αυτός ο διαχωρισμός δεν είναι εφικτός απ'ευθείας με τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων.

Τα διάφορα μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί από ποικίλους οργανισμούς και ερευνητικά κέντρα, δεν ταυτίζονται ως προς το στόχο και τον τρόπο προσέγγισης της ενεργειακής αγοράς. Με βάση κάποια θεμελιώδη χαρακτηριστικά τους που αφορούν στη σκοπιά από την οποία αντιμετωπίζουν το ενεργειακό σύστημα, τα ενεργειακά μοντέλα μπορούν να διαχωριστούν στις εξής τρεις κατηγορίες:

- **Τεχνολογικού επιπέδου:** Χρησιμοποιούνται για την επιλογή των ιδιαίτερων συστατικών ενός μεμονωμένου συστήματος. Είναι λιγότερο σύνθετα από τα μοντέλα των υπολοίπων κατηγοριών, καθώς καλούνται να ικανοποιήσουν μία ανάγκη, για μία συγκεκριμένη εφαρμογή, σε ένα συγκεκριμένο χώρο. Τα δεδομένα που απαιτούνται για να λειτουργήσει το μοντέλο είναι απλά δεδομένα της συγκεκριμένης εφαρμογής, όπως η υπάρχουσα ζήτηση, τα αποθέματα καθώς και οι τεχνολογικές απαιτήσεις.
- **Επιπέδου τομέα:** Τα μοντέλα αυτά εξετάζουν λεπτομερώς ένα ενεργειακό τομέα, όπως για παράδειγμα τον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας. Σε μια τέτοια περίπτωση απαιτείται να καθοριστεί η κατάλληλη επιλογή καυσίμου ώστε να ικανοποιείται η μελλοντική ζήτηση. Για την επίτευξη αυτού του στόχου χρειάζονται πληροφορίες πάνω στις διάφορες τεχνολογίες, στις επιλογές καυσίμου και στη ζήτηση.
- **Οικονομικού επιπέδου:** Τα συγκεκριμένα μοντέλα χρησιμεύουν στη λήψη αποφάσεων με σκοπό να τροφοδοτηθεί η μελλοντική ενεργειακή ζήτηση με επαρκή ενέργεια στην τιμή ελαχίστου κόστους, λαμβάνοντας υπόψη θέματα ασφάλειας και περιβάλλοντος. Εδώ δεν υπάρχουν πολλοί δεδομένοι κανόνες σχετικά με το ποιο παράγοντες πρέπει να συνεκτιμηθούν για τη δημιουργία ενός ιδανικού μοντέλου.[60]

Ωστόσο τα ενεργειακά μοντέλα μπορούν να ταξινομηθούν και με βάση τον τρόπο προσέγγισης του ενεργειακού συστήματος, δηλαδή με βάση το σχεδιασμό τους και τις διαδικασίες που διενεργούνται προς επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος. Συγκεκριμένα, τα μοντέλα μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω τέσσερις κατηγορίες:

- **Μοντέλα βελτιστοποίησης:** Χρησιμοποιούνται για την ανεύρεση της πιο συμφέρουσας οικονομικά επιλογής. Βασίζονται στη βελτιστοποίηση μιας αντικειμενικής συνάρτησης, ικανοποιώντας ταυτόχρονα ορισμένους περιορισμούς. Επιλέγουν λοιπόν ανάμεσα στις διάφορες τεχνολογίες βάσει του κόστους τους, συνυπολογίζοντας όμως τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, την ασφάλεια του συστήματος και την ευαισθησία σε πιθανές μεταβολές.
- **Μοντέλα προσομοίωσης:** Προσομοιώνουν τη συμπεριφορά των παραγωγών και των καταναλωτών κάτω από μεταβαλλόμενες συνθήκες. Δεν αποδίδουν πάντα τη βέλτιστη λύση αλλά αναζητούν την ισορροπία της αγοράς εξετάζοντας σενάρια μεταβολής ορισμένων μεγεθών, όπως οι τιμές και τα εισοδήματα. Οι ενεργειακές τιμές αποτελούν ενδογενείς παραμέτρους.

- Υπολογιστικά Πλαίσια: Δεν προσομοιώνουν τη συμπεριφορά των εμπλεκομένων αλλά αναλύουν τα αποτελέσματα της εκάστοτε συμπεριφοράς. Μελετούν πιθανά σενάρια και αναδεικνύουν τις εναλλακτικές καταστάσεις.
- Υβριδικά μοντέλα: Τα συγκεκριμένα μοντέλα συνδυάζουν στοιχεία από τις τρεις παραπάνω κατηγορίες μοντέλων. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να ανταποκριθούν σε πιο σύνθετα προβλήματα και σε περιπτώσεις όπου ένας μόνο από τους παραπάνω τρόπους προσέγγισης είναι ανεπαρκής.[61]

5.2 Ανασκόπηση.

Έχει ήδη αναδειχθεί η ποικιλία που υπάρχει όσον αφορά στα ενεργειακά μοντέλα και τα χαρακτηριστικά τους. Παρακάτω παρατίθενται τα σημαντικότερα εξ'αυτών, τα οποία είναι εκείνα που χρησιμοποιούνται ευρύτερα από τους διάφορους εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς.

5.2.1. ENPEP.

Το μοντέλο ENPEP (Energy and Power Evaluation Program) αναπτύχθηκε από το Argonne National Laboratory (ANL) με την υποστήριξη του U.S. Department of Energy, του Διεθνούς Οργανισμού Ατομικής Ενέργειας (IAEA), της Παγκόσμιας Τράπεζας και του Ουγγρικού Οργανισμού Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Το συγκεκριμένο μοντέλο δέχεται ως βασικές παραμέτρους εισόδου πληροφορίες σχετικά με τη δομή του ενεργειακού συστήματος, ενεργειακά στατιστικά στοιχεία του έτους βάσης, συμπεριλαμβανομένων των επιπέδων παραγωγής, κατανάλωσης και των τιμών. Ακόμη, παράμετροι εισόδου αποτελούν η εκτιμώμενη αύξηση στη ζήτηση ενέργειας καθώς και οι όποιοι επιβαλλόμενοι τεχνολογικοί ή οικονομικοί περιορισμοί.

Το ENPEP αποτελείται από τις εξής εννέα υπορουτίνες: macro, demand, plantdata, balance, ldc, electric, maed, icarus και impacts. Το μοντέλο εκτιμά την ενεργειακή κατανάλωση και το αντίστοιχο κόστος, βασιζόμενο στο σχεδιασμένο ενεργειακό δίκτυο, το οποίο ορίζεται βάσει των επιθυμητών προδιαγραφών. Η ρουτίνα balance είναι βασισμένη στην προσέγγιση του γενικευμένου μοντέλου ισορροπίας και πιο συγκεκριμένα στην ιδέα ότι το ενεργειακό σύστημα αποτελείται από αυτόνομους παραγωγούς και καταναλωτές που λειτουργούν βελτιστοποιώντας ο καθένας μια ξεχωριστή αντικειμενική συνάρτηση. Τα απαραίτητα δεδομένα για να εκτελεστεί η συγκεκριμένη υπορουτίνα είναι ένα σύνολο από τιμές του ενεργειακού συστήματος για το έτος βάσης καθώς και εκτιμώμενα δεδομένα για τα έτη πρόβλεψης.

Το συγκεκριμένο μοντέλο επιτρέπει την πλήρη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας ολόκληρου του ενεργειακού συστήματος και συνεπώς διευκολύνεται η ανάλυση σεναρίων. Μπορεί ο χειριστής να προσθέτει παραμέτρους που αφορούν στις τεχνολογικές προδιαγραφές ή να τροποποιεί ήδη υπάρχοντα σενάρια χρησιμοποιώντας τα για μελλοντικές μελέτες. Ο αλγόριθμος που εφαρμόζεται επιτρέπει την προσομοίωση

της αγοράς, θεωρώντας πολλαπλούς παίκτες που λαμβάνουν αποφάσεις και υπερέχει των αλγορίθμων που προσομοιώνουν την αγορά θεωρώντας ένα μόνο παίκτη.

Επιπλέον, η υπορουτίνα balance επιτρέπει την ύπαρξη παραμέτρων διαφορετικών από το κόστος, που να καθορίζουν την κατανάλωση των αποθεμάτων. Τέτοιες είναι η εξυπηρέτηση κατά τη χρήση, τεχνολογικοί παράγοντες και κυβερνητικές αποφάσεις. Ιδιαίτερα πλεονεκτική είναι η συγκεκριμένη ρουτίνα όσον αφορά στο μερίδιο των ΑΠΕ στο σύστημα. Η αιτία εντοπίζεται στο γεγονός ότι τα ειδικά χαρακτηριστικά που ελέγχουν την παρουσία κάθε ενεργειακής μορφής, όπως η ευαισθησία της τιμής κα, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για ένα μεγαλύτερο μερίδιο των ΑΠΕ.

Από την άλλη μεριά, η balance απαιτεί την ύπαρξη πολλών δεδομένων σε σχέση με άλλα μοντέλα. Έτσι, απαιτείται μια σημαντική προσπάθεια στη συλλογή επαρκών δεδομένων, γεγονός που είναι επίπονο. Τέλος, το μοντέλο χαρακτηρίζεται ως πολύπλοκο και δεν είναι φιλικό στο χρήστη. Χρειάζεται λοιπόν εντατική εξάσκηση (έξι ως οχτώ εβδομάδες) και επαρκής εμπειρία ώστε κάποιος να καταπιαστεί επιτυχώς με αυτό.[60]

5.2.2. MARKAL.

Το μοντέλο MARKAL (Market Allocation Program for IEA) αναπτύχθηκε το 1978 σε μια κοινή προσπάθεια από το Brookhaven National Laboratory (BNL) στις ΗΠΑ και το Kernforschungsanlage-Julich (KFA) στη Γερμανία, στα πλαίσια του προγράμματος (ETSAP) του IEA. Σήμερα ο IEA έχει αρχίσει μια προσπάθεια για το σχεδιασμό ενός μοντέλου σε παγκόσμια κλίμακα με βάση τη νέα έκδοση του MARKAL. Με αυτό τον τρόπο στηρίζει την πρωτοβουλία του σχετικά με τις ενεργειακές τεχνολογικές προοπτικές.

Το MARKAL είναι ένα μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού ενός γενικευμένου ενεργειακού συστήματος. Για να οδηγήσει σε λύση, θα πρέπει όλες οι απαιτήσεις σχετικά με τη ζήτηση σε ενέργεια να ικανοποιούνται. Η τελική κατανάλωση κάθε τομέα καθορίζεται εξωγενώς. Το MARKAL εξομοιώνει τη ροή ενέργειας σε ποικίλες μορφές από την πρωτογενή παραγωγή μέχρι τον τομέα μετατροπής. Η πρωτογενής ενέργεια δύναται να περιλαμβάνει οποιαδήποτε μορφή ενέργειας. Ωστόσο, οι απαιτούμενες πληροφορίες περιλαμβάνουν τις εισαγωγές, τις εξαγωγές, τα αποθέματα και το κόστος αυτών. Ακόμη, πρέπει να δίνονται δεδομένα σχετικά με τη ζήτηση καθώς και για τη διαθεσιμότητα των αποθεμάτων. Επιπλέον, μπορούν να υπολογίζονται οι εκπομπές ρύπων μέσω της ποσότητας των χρησιμοποιούμενων καυσίμων καθώς και να τίθενται περιβαλλοντικοί περιορισμοί.

Το MARKAL πλεονεκτεί κατά την εφαρμογή του από ένα μεγάλο αριθμό χρηστών, οι οποίοι κάνουν διαρκώς διαφορετικές προσθήκες και τροποποιήσεις. Αυτές οι τροποποιήσεις ενσωματώνονται στο ήδη υπάρχον μοντέλο υπό τη μορφή αρχείων “info”. Έπειτα, με το MARKAL είναι δυνατή η χρήση διαφορετικών μονάδων μέτρησης για τα διάφορα μεγέθη. Μια άλλη δυνατότητα του μοντέλου είναι η σχεδίαση διαγραμμάτων του δικτύου προκειμένου ο χρήστης να έχει μία ενδεικτική εικόνα.

Λόγω της φύσης του, το MARKAL επιλέγει πάντα τη λύση ελαχίστου κόστους. Δηλαδή ο παραγωγός ενέργειας με το χαμηλότερο κόστος θα καταλάβει ολόκληρη την αγορά, ενώ όσοι είναι έστω και λίγο ακριβότεροι θα αποκλιστούν από αυτήν. Κάτι τέτοιο ασφαλώς δε συμβαδίζει με την πραγματικότητα και γι'αυτό το λόγο το μοντέλο μειονεκτεί σε αυτό το σημείο. Ωστόσο, η αδυναμία αυτή μετριάζεται κάπως με τη θεώρηση ορισμένων τεχνολογικών περιορισμών.

Άλλη μία αδυναμία του MARKAL έχει να κάνει με τις ΑΠΕ. Το μοντέλο υπολογίζει το ενεργειακό ισοζύγιο για ένα συγκεκριμένο έτος και στη συνέχεια με γραμμικό τρόπο προσεγγίζει τα ισοζύγια για τα προηγούμενα και επόμενα έτη. Ωστόσο, καθώς οι ΑΠΕ έχουν πολύ μικρό χρόνο εγκατάστασης, οι προσεγγίσεις που προκύπτουν για αυτές με γραμμικό τρόπο είναι ανακριβείς.

Τέλος το MARKAL, σε αντίθεση με τα μοντέλα LEAP και ENPEP, δεν περιέχει ολοκληρωμένη βάση δεδομένων σχετικά με το περιβάλλον και την προστασία από ρύπους.[60]

5.2.3. LEAP.

Το μοντέλο LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning) αναπτύχθηκε από το Stockholm Environment Institute-Boston Center στο Tellus Institute, με την υποστήριξη του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών. Χρησιμοποιείται παγκοσμίως, σε περισσότερες από 200 κυβερνητικές υπηρεσίες, μη κυβερνητικούς οργανισμούς και ακαδημαϊκά ιδρύματα. Μέσω αυτού, γίνεται δυνατή η ενεργειακή πρόβλεψη, η ανάλυση του φαινομένου του θερμοκηπίου, ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός των αποθεμάτων, η αξιολόγηση ενεργειακών σχεδίων και η μελέτη ενεργειακών σεναρίων.

Το LEAP κατατάσσεται στην κατηγορία των ενεργειακών υπολογιστικών πλαισίων. Περιέχει ένα πλήρες ενεργειακό σύστημα, που δίνει τη δυνατότητα να ληφθούν υπόψη η προσφορά, η ζήτηση καθώς και οι συνολικοί λογαριασμοί για τα ενεργειακά μεγέθη. Είναι ένα ευέλικτο μοντέλο, ικανό να μοντελοποιήσει κάθε χώρα ή περιοχή. Ακόμη, διακρίνεται για τη φιλικότητα στο χρήστη, τις δυνατότητες του στην οργάνωση και παρουσίαση των δεδομένων και δεν απαιτεί μεγάλη περίοδο εξάσκησης. Συμβάλλει δε ιδιαίτερα στην κατάρτιση ενεργειακών ισοζυγίων, στην ανάλυση των μακροχρόνιων τάσεων της προσφοράς και της ζήτησης και στην παρουσίαση σεναρίων που αναδεικνύουν τα αποτελέσματα μιας ενεργειακής πολιτικής.

Το LEAP είναι ιδιαίτερος χρήσιμο στις περιπτώσεις που ο αναλυτής επιδιώκει να διαπιστώσει τις επιπτώσεις από την προτεινόμενη ενεργειακή και περιβαλλοντική πολιτική, με προκαθορισμένη τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία. Δίνει τη δυνατότητα για συνδυασμένο ενεργειακό σχεδιασμό σε πολλά επίπεδα. Δηλαδή ένα ενεργειακό σενάριο μπορεί να αναπτυχθεί για μία περιοχή και μετά να αναχθεί έπειτα από τις κατάλληλες αθροίσεις σε εθνικό επίπεδο. Αντίστοιχα, αθροίζοντας εθνικά σενάρια μπορεί κάποιος να καταλήξει σε ένα παγκόσμιο.

Αναφορικά με τη δημιουργία και επεξεργασία σεναρίων, το LEAP δίνει πολλές δυνατότητες. Μπορεί να προβλεφθεί η πορεία βάσει της οποίας ένα σύστημα θα εξελιχθεί σε βάθος χρόνου, μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό-οικονομικό πλαίσιο. Ακόμη, η «κληρονομικότητα» επιτρέπει τη δημιουργία ιεραρχίας σεναρίων που κληρονομούν χαρακτηριστικά από το «πατρικό» σενάριο. Αντίστοιχα, η «πολλαπλή κληρονομικότητα» δίνει τη δυνατότητα σε σενάρια να αποκτούν χαρακτηριστικά από περισσότερα πατρικά σενάρια. Κάτι τέτοιο είναι πολύ χρήσιμο κατά τη μελέτη συνδυασμένων σεναρίων, τα οποία προκύπτουν έπειτα από τη μελέτη των αρχικών.

Από την άλλη μεριά, στο LEAP δεν συνυπολογίζονται αυτόματα οικονομικοί παράγοντες στη λήψη των αποφάσεων. Τα μερίδια ανάμεσα στις διάφορες ενεργειακές ροές και η υποκατάσταση καυσίμων στις τελικές καταναλώσεις πρέπει να καθορίζονται εξωγενώς. Ο χρήστης μπορεί όμως να δημιουργήσει το δικό του οικονομετρικό μοντέλο βάσει του οποίου να υπολογίζεται η ζήτηση καυσίμου σε συνάρτηση με το κόστος του. Ακόμη, λόγω της φύσης του μοντέλου, δεν μπορεί να αναλυθεί η ανταγωνιστικότητα ανάμεσα στα συμβατικά και τα εναλλακτικά καύσιμα. Τέλος, δεν περιλαμβάνεται ενσωματωμένη η βελτιστοποίηση γραμμικού προγραμματισμού και συνεπώς η ανεύρεση του ελαχίστου κόστους απαιτεί τη διενέργεια πολλαπλών επαναλήψεων.[60, 61]

5.2.4. POLES.

Το POLES (Prospective Outlook on Long-term Energy Systems) είναι ένα ενεργειακό μοντέλο προσομοίωσης που αναπτύχθηκε από ερευνητικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και είναι διαθέσιμο από το 1997. Έχει χρησιμοποιηθεί από την ΕΕ και από τη Γαλλία για την ανάλυση ενεργειακής πολιτικής.

Λειτουργεί έχοντας σαν ενδογενείς παραμέτρους τις διεθνείς ενεργειακές τιμές και τις εκτιμήσεις για την προσφορά και τη ζήτηση. Δίνει τη δυνατότητα για το σχεδιασμό λεπτομερών μακροχρόνιων ενεργειακών σεναρίων σχετικά με την προσφορά, τη ζήτηση και τις επικρατούσες τιμές. Ακόμη, εκτιμά το επίπεδο των εκπομπών σε CO₂ και αναλύει την πορεία του συστήματος εμπορείας ρύπων, κάνοντας διάφορες υποθέσεις για την πορεία της αγοράς. Τέλος, εξετάζει σενάρια τεχνολογικής προόδου και αναλύει τις επιπτώσεις στην περιβαλλοντική πολιτική.

Το POLES έχει αναπτυχθεί σε ένα πλαίσιο ιεραρχικής δομής από συνδεδεμένα υπομοντέλα που αφορούν σε διεθνές, εθνικό και τοπικό επίπεδο. Η δυναμική του μοντέλου βασίζεται σε μία επαναλαμβανόμενη προσομοίωση της ενεργειακής προσφοράς και ζήτησης.

Το μοντέλο διαχωρίζει γεωγραφικά τον κόσμο σε 38 χώρες ή ευρύτερες περιοχές, επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο να μελετηθούν οι σημαντικότερες περιοχές του πλανήτη. Στις περισσότερες από αυτές τις περιοχές, οι μεγάλες χώρες εντοπίζονται και μελετώνται από ένα λεπτομερέστερο μοντέλο. Οι χώρες αυτές είναι όσες ανήκουν στις G7, δύο ομάδες χωρών για τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ και πέντε σημαντικές αναπτυσσόμενες χώρες. Οι υπόλοιπες χώρες εξετάζονται από πιο ομογενή και συνοπτικά μοντέλα. Σε κάθε περιοχή, το μοντέλο ενεργοποιεί τέσσερις κύριες διαδικασίες που

αφορούν στην τελική ενεργειακή κατανάλωση, στις ΑΠΕ, στον τομέα μετατροπής και στην προσφορά συμβατικών καυσίμων.

Η απαιτήσεις σε εισαγωγές και η δυνατότητα σε εξαγωγές κάθε χώρας υπολογίζονται ξεχωριστά στα διαφορετικά ενεργειακά ισοζύγια. Στη συνέχεια όμως, γίνεται επαλήθευση με τον συνυπολογισμό όλων των ισοζυγίων. Η σύγκριση εισαγωγών, εξαγωγών και αποθεμάτων σε κάθε αγορά καθορίζει την πορεία των τιμών σε κάθε χρονική περίοδο.

Το μοντέλο χειρίζεται διαφορετικά τα διάφορα ενεργειακά προϊόντα. Για το πετρέλαιο θεωρεί μόνο μια αγορά ενώ για τον άνθρακα τρεις, πράγμα το οποίο δίνει τη δυνατότητα να ληφθούν υπόψη το διαφορετικό κόστος και οι διαφορετικές τεχνολογικές προδιαγραφές. Το φυσικό αέριο τέλος, εξετάζεται σε διμερές επίπεδο για κάθε περίπτωση ξεχωριστά.

Τα ενεργειακά δεδομένα στο POLES αντλούνται από μια διεθνή ενεργειακή βάση δεδομένων που περιλαμβάνει ακόμη διεθνή μακροοικονομικά στοιχεία, τα οποία αφορούν στο ΑΕΠ, στη δομή της οικονομίας κα. Τεχνοοικονομικά στοιχεία, όπως οι ενεργειακές τιμές, το κόστος του τεχνολογικού εξοπλισμού κα, συλλέγονται από εθνικές και διεθνείς στατιστικές.

Τέλος, τα ενεργειακά αποτελέσματα παρουσιάζονται σε μορφή παρόμοια με αυτή του ενεργειακού ισοζυγίου του IEA, ενώ μια σύνοψη δίνει τις βασικές πληροφορίες σχετικά με την ενεργειακή κατανάλωση, τον τομέα μετατροπής, τις νέες τεχνολογίες και την εγκατεστημένη ισχύ.[62]

5.2.5. PRIMES.

Το PRIMES (General Equilibrium Model) αναπτύχθηκε στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων της ΕΕ. Χρησιμοποιείται δε σε κυβερνητικό επίπεδο από την ίδια την ΕΕ, καλύπτοντας ξεχωριστά όλες τις χώρες-μέλη.

Το συγκεκριμένο μοντέλο αναζητά την ισορροπία της αγοράς ενέργειας, βρίσκοντας τις τιμές στις οποίες συμφέρει τους μεν παραγωγούς να πουλάνε και τους δε καταναλωτές να αγοράζουν. Επίσης, προσφέρει σενάρια για την πορεία του ενεργειακού συστήματος των χωρών-μελών και των γειτονικών τους, βασιζόμενο σε στατιστικά στοιχεία από τη Eurostat. Είναι σχεδιασμένο για τη διενέργεια προβλέψεων, την κατασκευή σεναρίων και τη χάραξη πολιτικής. Καλύπτει από ένα μεσοπρόθεσμο διάστημα πέντε ετών, έως ένα μακροπρόθεσμο σαράντα ετών.

Είναι ένα δυναμικό μοντέλο που λαμβάνει υπόψη του τις τεχνολογικές εξελίξεις. Ακόμη, θέτει περιβαλλοντικούς περιορισμούς και υπολογίζει αθροιστικά το επίπεδο των ρύπων που προκύπτουν. Μάλιστα, κάνει προτάσεις για την επιλογή ελαχίστου κόστους, τηρώντας όμως ταυτόχρονα τους περιβαλλοντικούς περιορισμούς.

Έχει συναρτησιακή δομή και επιτρέπει τη μερική χρήση ορισμένων συναρτήσεων πέρα από τη συνολική χρήση του μοντέλου. Η δομή αυτή αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα, όπου η λήψη αποφάσεων γίνεται από πολλούς φορείς του ενεργειακού συστήματος. Τα δεδομένα που απαιτούνται για το έτος βάσης είναι μακροοικονομικά στοιχεία, όπως οι εθνικοί λογαριασμοί, η δραστηριότητα των τομέων κατανάλωσης και τεχνοοικονομικά στοιχεία, όπως οι συντελεστές απόδοσης και το κόστος κεφαλαίου των εγκαταστάσεων.

Θεωρεί τέσσερις τομείς κατανάλωσης, τον οικιακό, τη βιομηχανία, τις υπηρεσίες και τις μεταφορές. Με τη σειρά του ο κάθε τομέας χωρίζεται σε ποικίλους υποτομείς. Στην παραγωγή ηλεκτρισμού υπάρχουν 3 διαφορετικοί τύποι γεννητριών και 45 διαφορετικά είδη σταθμών παραγωγής. Τέλος, λαμβάνονται υπόψη και οι απαιτούμενες επενδύσεις για την κατασκευή νέων εργοστασίων παραγωγής.

Ένα θεμελιώδες χαρακτηριστικό του PRIMES αποτελεί το γεγονός ότι οι αλλαγές στις τιμές οδηγούν σε μεταβολή της συμπεριφοράς τόσο των παραγωγών όσο και των καταναλωτών. Επιπλέον, εξομοιώνονται λεπτομερώς οι τεχνολογικές επιλογές στην παραγωγή ενέργειας.

Από την άλλη όμως, η πλήρης χρήση του μοντέλου απαιτεί αποτελέσματα από άλλα μοντέλα όπως το POLES. Ακόμη, ένα μεγάλος αριθμός λεπτομερών δεδομένων απαιτείται σχετικά με την αγορά ενέργειας και την εφαρμοζόμενη τεχνολογία, τόσο σε εθνικό όσο και σε κοινοτικό επίπεδο.[60, 63]

5.3. Συμβολή ενεργειακών μοντέλων στην κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου.

Έχοντας αναφερθεί στα σημαντικότερα ενεργειακά μοντέλα, έχει ήδη αναδειχθεί η χρησιμότητά τους κατά το σχεδιασμό του ενεργειακού συστήματος μιας χώρας ή περιοχής. Ωστόσο, πολλές από τις δυνατότητες των μοντέλων μπορούν να τα αναδείξουν σε πολύτιμα εργαλεία και κατά την κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου.

Γενικά, η διαδικασία συλλογής και κυρίως καταγραφής ενεργειακών δεδομένων δεν είναι μια διαδικασία αποκομμένη από το σχεδιασμό και τη μελέτη του ενεργειακού συστήματος. Το ενεργειακό ισοζύγιο αποτελεί την εικόνα του ενεργειακού συστήματος και είναι η αφετηρία για την περαιτέρω διερεύνηση των προβλημάτων που προκύπτουν. Η σωστή λοιπόν κατάρτισή του είναι επιτακτική καθώς αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την άρτια συνέχιση της διαδικασίας μελέτης ενός ενεργειακού συστήματος. Σε αυτή τη διαδικασία συμβάλλουν ενεργά τα ενεργειακά μοντέλα με τις ποικίλες δυνατότητές τους.

Τα διάφορα μοντέλα μπορούν να εκτιμούν την ενεργειακή κατανάλωση και το αντίστοιχο κόστος. Επιτρέπουν την πλήρη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του ενεργειακού συστήματος και διευκολύνουν την ανάλυση σεναρίων. Δίνουν τη δυνατότητα για τη μοντελοποίηση συστημάτων ολόκληρων χωρών ή ευρύτερων περιοχών. Αναλύουν τις μακροχρόνιες τάσεις της προσφοράς και της ζήτησης και

αναζητούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των εφαρμοζομένων ενεργειακών πολιτικών. Υπολογίζουν την ισορροπία της αγοράς ενέργειας και προδιαγράφουν τις απαιτήσεις σε εισαγωγές.

Οι παραπάνω δυνατότητες των ενεργειακών μοντέλων, άλλες περισσότερο και άλλες λιγότερο, συνεισφέρουν πέραν των άλλων και στην κατάρτιση των ενεργειακών ισοζυγίων. Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικότερα οι δύο κυριότερες διαδικασίες βάσει των οποίων επιδρούν τα ενεργειακά μοντέλα στα ενεργειακά ισοζύγια.

5.3.1. Πρόβλεψη.

Η σχέση ανάμεσα στα ενεργειακά ισοζύγια και τα ενεργειακά μοντέλα, όσον αφορά την πρόβλεψη μελλοντικών μεγεθών είναι αμφίδρομη. Τα περισσότερα μοντέλα δέχονται ως είσοδο δεδομένα που προκύπτουν από το ενεργειακό ισοζύγιο και με βάση αυτά δημιουργούν σενάρια για το μέλλον. Από την άλλη μεριά όμως, κατά την κατάρτιση των ενεργειακών ισοζυγίων λαμβάνονται υπόψη τα δεδομένα που είχαν προβλεφθεί από τα ενεργειακά μοντέλα.

Ο κυριότερος λόγος για τη διενέργεια της προαναφερθείσας διασταύρωσης των στοιχείων είναι η αξιολόγηση των συλλεγόμενων δεδομένων. Κατ'αρχάς με αυτόν τον τρόπο ελέγχεται η ορθότητα των στοιχείων, καθώς αν αυτά αποκλίνουν αισθητά από τα αναμενόμενα, τότε είναι πιθανή η ύπαρξη κάποιου σφάλματος. Ασφαλώς, αυτό δεν είναι απόλυτο, καθώς ενδέχεται να ήταν λανθασμένη η πρόβλεψη. Σε κάθε περίπτωση πάντως, μια τέτοια διασταύρωση μπορεί να αναδείξει λάθη και ανακρίβειες.

Μια επίσης σημαντική ωφέλεια από τη σύγκριση των ισοζυγίων με τις προβλέψεις που είχαν κάνει τα μοντέλα αφορά στη συνολική αξιολόγηση του ενεργειακού συστήματος και της πορείας του. Δίνεται δηλαδή η δυνατότητα στους αρμόδιους να εκτιμήσουν τις παραμέτρους εκείνες που επηρέασαν το ενεργειακό σύστημα και το οδήγησαν σε πιθανές αποκλίσεις από τα προβλεφθέντα. Έτσι, γίνονται αντιληπτές οι όποιες αδυναμίες δεν είχαν εντοπιστεί και οι ανωμαλίες που προέκυψαν. Ο αντικειμενικός στόχος της όλης διαδικασίας άλλωστε, είναι η επίτευξη μιας ασφαλέστερης ενεργειακής πολιτικής στο μέλλον.

Τέλος, μέσα από τη διαδικασία σύγκρισης ισοζυγίων και προβλέψεων είναι εφικτό να γίνουν αντιληπτές και οι αδυναμίες των ενεργειακών μοντέλων. Άλλωστε όπως έχει προαναφερθεί τα ενεργειακά μοντέλα είναι σχεδιασμένα για να αναπαραστήσουν συγκεκριμένα προβλήματα. Εάν λοιπόν εντοπιστούν αδυναμίες σε αυτή τη θεμελιώδη επιδίωξη των μοντέλων, τότε γίνεται επιτακτική η ανάγκη διόρθωσής τους, ώστε να καταστούν όσο το δυνατόν πιστότερα στην πραγματικότητα.

5.3.2. Επιμερισμός δεδομένων.

Κατά την κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου απαιτείται η συγκέντρωση πολλών πρωτογενών ενεργειακών δεδομένων, που καλύπτουν όλο το φάσμα της ενεργειακής αγοράς. Κάθε αρμόδια εθνική στατιστική, ή άλλου είδους, υπηρεσία, που έχει επωμιστεί

τη συγκέντρωση των απαραίτητων δεδομένων, καλείται να συγκεντρώσει ένα τεράστιο αριθμό στοιχείων, τα οποία με τη σειρά τους πρέπει να ταξινομηθούν στις διάφορες κατηγορίες και να επεξεργαστούν κατάλληλα. Είναι πολύ πιθανό λοιπόν σε ένα βαθμό να μην καταστεί δυνατή η ολοκληρωμένη συλλογή των δεδομένων σε κάθε κατηγορία.

Δίχως να παραλείπεται η συλλογή των κυριότερων δεδομένων, σε ορισμένες περιπτώσεις, οι αρμόδιες υπηρεσίες αδυνατώντας να συλλέξουν στοιχεία τα οποία είτε μικρή σημασία έχουν είτε μεγάλη δυσκολία παρουσιάζουν, αρκούνται στον υπολογισμό τους μέσω των ενεργειακών μοντέλων. Αυτό συμβαίνει ιδιαίτερα όταν πρέπει να καταχωρίσουν στοιχεία σε επιμέρους κατηγορίες, δηλαδή να επιμερίσουν τα δεδομένα ώστε να καλύψουν όλες τις κατηγορίες που ζητούνται. Δίνουν λοιπόν ορισμένες παραμέτρους στα κατάλληλα ενεργειακά μοντέλα και παίρνουν κατά προσέγγιση τιμές. Αυτές οι υπολογισμένες τιμές είναι που θα καταχωρηθούν στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Για παράδειγμα, μπορεί η αρμόδια υπηρεσία να διαθέτει το σύνολο της κατανάλωσης του τριτογενούς τομέα σε ντήζελ και να πρέπει να το επιμερίσει στον οικιακό τομέα, στον τομέα υπηρεσιών κ.λ.π. Συνεπώς, η υπηρεσία έχοντας κάποια συνολικά στοιχεία θα πρέπει να τα καταμερίσει στις διάφορες επιμέρους κατηγορίες.

Η παραπάνω διαδικασία δεν αναιρεί την αξιοπιστία των στοιχείων, καθώς οι τιμές που προκύπτουν δεν αποτελούν αυθαίρετες εκτιμήσεις. Αντιθέτως, τροφοδοτώντας το κατάλληλο ενεργειακό μοντέλο με τις απαραίτητες παραμέτρους εισόδου και αξιοποιώντας τις υπάρχουσες χρονοσειρές, προκύπτουν ικανοποιητικά ασφαλή αποτελέσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ

6.1 Εισαγωγή.

Αναγνωρίζοντας την κρισιμότητα του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής, ο Παγκόσμιος Μετεωρολογικός Οργανισμός (WMO) και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP), ίδρυσαν το 1988 τη Διακυβερνητική Ομάδα Ειδικών για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC). Ο IPCC αποτελεί ένα διεθνή φορέα ανοικτό προς όλα τα μέλη των WMO και UNEP, η γραμματεία του οποίου εδρεύει στη Γενεύη.

Ο ρόλος του IPCC είναι να αξιολογεί τα επιστημονικά, τεχνικά και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα σχετικά με την κατανόηση του κινδύνου από την επιτελούμενη κλιματική αλλαγή, που οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Ακόμη, μελετά με διαφανή, εμπειριστατωμένο και αντικειμενικό τρόπο τις επιπτώσεις αυτού του φαινομένου, καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισής του. Ο IPCC δε διεξάγει ο ίδιος περιβαλλοντικές έρευνες, ούτε ελέγχει τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτές. Οι εκτιμήσεις του βασίζονται στην προσεκτική συγκέντρωση στοιχείων και από την επισκόπηση επιστημονικών και τεχνικών μελετών, οι οποίες διενεργούνται από άλλους φορείς.

Η κύρια δραστηριότητα λοιπόν του IPCC είναι να παρέχει σε τακτά χρονικά διαστήματα εκτιμήσεις για την κατάσταση στο πεδίο της κλιματικής αλλαγής. Επίσης, ετοιμάζει ειδικές και τεχνικές αναφορές πάνω σε επιστημονικά θέματα και υποστηρίζει το Πλαίσιο Σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών (UNFCCC).

Ο IPCC έχει τρεις ομάδες εργασίας και μια ομάδα δράσης (task force). Η πρώτη ομάδα εργασίας έχει σαν σκοπό να αξιολογεί τα επιστημονικά στοιχεία σχετικά με το κλίμα και την κλιματική αλλαγή. Η δεύτερη ομάδα μελετά την ευαισθησία του κοινωνικοοικονομικού και φυσικού συστήματος απέναντι στην κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις από αυτήν. Η τρίτη προτείνει τρόπους για τον περιορισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής. Τέλος, η ομάδα δράσης είναι υπεύθυνη για το πρόγραμμα εθνικών απογραφών των αερίων του θερμοκηπίου.[64]

Η ισχύς και η επιτυχία του IPCC οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη διαφάνεια και την αξιοπιστία του. Ασφαλώς πολύ σημαντικό ρόλο παίζει η ποιότητα των αναφορών που δημοσιοποιούνται και η αναγνωρισμένη αξία των επιστημόνων που συνεργάζονται. Ωστόσο, η ακεραιότητα και ανεξαρτησία του IPCC από κάθε είδους συμφέροντα και η προσήλωση στην επιστημονική τεκμηρίωση των αναφορών, είναι τα στοιχεία που καθιστούν τις απόψεις του IPCC σεβαστές τόσο από τις κυβερνήσεις όσο και από τον ιδιωτικό τομέα καθώς και τις μη κυβερνητικές οργανώσεις.[65]

Στα πλαίσια της δράσης του ο IPCC για τη μελέτη της κλιματικής αλλαγής, συλλέγει ενεργειακά δεδομένα από τις διάφορες χώρες και βάσει αυτών καταρτίζει τα εθνικά ισοζύγια ρύπων. Τα εθνικά ισοζύγια ρύπων καταγράφουν την κατάσταση του περιβάλλοντος μια χώρας αναφορικά με την υπάρχουσα ρύπανση. Ο υπολογισμός γίνεται με τη χρήση συγκεκριμένων μεθοδολογιών, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τους τη διαδικασία με την οποία καταναλώνονται τα καύσιμα και τις ποσότητες των ρύπων που προκύπτουν. Γίνεται λοιπόν εύκολα αντιληπτή η σύνδεση που υπάρχει ανάμεσα στη συλλογή ενεργειακών δεδομένων και των δραστηριοτήτων του IPCC.

6.2. Ιστορική αναδρομή.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο IPCC ιδρύθηκε το 1988. Ωστόσο η Πρώτη Αναφορά Αποτίμησης ολοκληρώθηκε το 1990 και έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ίδρυση της Διακυβερνητικής Διαπραγματευτικής Επιτροπής για το Πλαίσιο Σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή, από τη Γενική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών (UNFCCC). Το UNFCCC παρέχει το πολιτικό πλαίσιο σχετικά με το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και υιοθετήθηκε το 1992 στο Ρίο της Βραζιλίας, ενώ τέθηκε σε ισχύ το 1994. Τότε, 156 χώρες υπέγραψαν το πολιτικό πλαίσιο του UNFCCC και ταυτόχρονα αναγνώρισαν τον IPCC σαν έναν πολύτιμο εταίρο.

Στη συνέχεια ο IPCC συνέχισε να παρέχει επιστημονικές, τεχνικές και κοινωνικοοικονομικές συμβουλές στη διεθνή κοινότητα, ενώ το 1995 εξέδωσε τη Δεύτερη Αναφορά Αποτίμησης. Η συγκεκριμένη αναφορά αποδείχθηκε πολύ χρήσιμη κατά τις διαπραγματεύσεις που οδήγησαν στην υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο από το UNFCCC το 1997.

Είναι αξιοσημείωτο ότι το 1995, τρεις επιστήμονες που ασχολούνταν με την περιβαλλοντική χημεία βραβεύθηκαν με το βραβείο Νόμπελ λίγες μέρες πριν συνέλθει η ολομέλεια του IPCC. Αυτό το γεγονός θεωρήθηκε από πολλούς ως μια αναγνώριση της οικουμενικής σημασίας που είχε πλέον αποκτήσει το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.

Η Τρίτη Αναφορά Αποτίμησης, «Κλιματική αλλαγή 2001» ολοκληρώθηκε το 2001 από την 7η Σύνοδο των Συμβαλλόμενων Μερών του UNFCCC. Συμφωνήθηκε δε ότι θα χρησιμοποιηθεί ως αφετηρία κατά τη συζήτηση της ατζέντας από τη σύνοδο. Πολύ σημαντική πτυχή της συγκεκριμένης αναφοράς αποτέλεσε η δημοσιοποίηση μιας συνθετικής αναφοράς, η οποία επισημαίνει εννέα μείζονα πολιτικά ζητήματα σε σχέση πάντα με την κλιματική αλλαγή. Αυτή η αναφορά εξέθετε συνολικά συμπεράσματα από όλες τις ομάδες εργασίας και μπορούσε να αξιοποιηθεί έμπρακτα από τις κυβερνήσεις και τους υπόλοιπους φορείς.

Τέλος, η Τέταρτη Αναφορά Αποτίμησης προορίζεται να είναι έτοιμη το 2007.[64-66]

6.3. Κατευθυντήριες Οδηγίες.

Η πρώτη ομάδα εργασίας του IPCC κατά την έκτη συνεδρίασή της είχε εγκρίνει και εν συνεχεία προωθήσει τις αναθεωρημένες κατευθυντήριες οδηγίες. Οι αναθεωρημένες αυτές κατευθυντήριες οδηγίες του 1996 για την καταγραφή των εθνικών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου έγιναν δεκτές από την επιτροπή κατά τη δωδέκατη συνεδρίασή της στο Μεξικό το 1996. Εν συνεχεία ο IPCC πρότεινε ότι οι αναθεωρημένες οδηγίες ήταν έτοιμες προς χρήση από τα Συμβαλλόμενα Μέρη της Σύμβασης, για την προετοιμασία των εθνικών απογραφών εκπομπών / απορροφήσεων αερίων ρύπων του θερμοκηπίου, όταν αυτό συμφωνηθεί από αυτά.

Οι αναθεωρημένες κατευθυντήριες οδηγίες παρέχουν τη μεθοδολογία για την εκτίμηση και την περιοδική ενημέρωση των εθνικών καταλόγων απογραφής και συμμορφώνονται

με τις απαιτήσεις των Άρθρων 4 και 12 της Σύμβασης. Η ανάπτυξή τους διήρκεσε δυο έτη και βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στις προηγούμενες οδηγίες. Όπου ήταν δυνατό οι αναθεωρημένες κατευθυντήριες οδηγίες βελτίωσαν τις οδηγίες του 1995 με την αξιολόγηση των σχετικών νέων δεδομένων. Αυτά τα βελτιωμένα δεδομένα είναι κρίσιμης σημασίας, ειδικά για ορισμένα κράτη όπου οι πληροφορίες είναι ακόμα λιγοστές.

Κατά την τέταρτη συνεδρίαση των Επικουρικών Οργάνων της Σύμβασης το 1996, τα Συμβαλλόμενα Μέρη της Σύμβασης αποφάσισαν το πώς και πότε θα εφαρμοστούν οι κατευθυντήριες οδηγίες. Για να βοηθηθούν οι χώρες στην εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους και την επίτευξη των στόχων τους θεωρήθηκε ότι είναι απαραίτητο οι εθνικές απογραφές να περιέχουν τις βέλτιστες δυνατές πληροφορίες. Επομένως, οι απογραφές πρέπει να είναι συνεπείς, συγκρίσιμες, ολοκληρωμένες και να διακρίνονται από διαφάνεια.

Πιο συγκεκριμένα, οι κατευθυντήριες οδηγίες του 1996 περιλαμβάνουν τρεις κατηγορίες: τις Οδηγίες Υποβολής Αναφοράς για τον Εθνικό Κατάλογο Απογραφής Εκπομπών, το Εγχειρίδιο Ανάπτυξης του Εθνικού Καταλόγου Απογραφής Εκπομπών και το Εγχειρίδιο Αναφοράς.

- Οδηγίες Υποβολής Αναφοράς για τον Εθνικό Κατάλογο Απογραφής Εκπομπών: Οι οδηγίες αυτές υποστηρίζουν την προετοιμασία του εθνικού καταλόγου απογραφής εκπομπών του θερμοκηπίου και παρέχουν τα θεμελιώδη μέσα για να εξασφαλιστεί ότι όλες οι αναφορές θα είναι συνεπείς, συγκρίσιμες και θα διακρίνονται από διαφάνεια.

Οι οδηγίες υποβολής αναφοράς περιέχουν μια λίστα από κατηγορίες που πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν καταγράφονται οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Πιο συγκεκριμένα:

- Ενέργεια: Περιλαμβάνεται το σύνολο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπονται από ενεργειακές δραστηριότητες.
- Βιομηχανικές διεργασίες: Οι εκπομπές αυτής της κατηγορίας αποτελούν παραπροϊόν ή διαφυγούσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από βιομηχανικές διεργασίες.
- Χρήση διαλυτών και άλλων συναφών προϊόντων: Αυτή η κατηγορία αναφέρεται κυρίως στις εκπομπές που προέρχονται από τη χρήση διαλυτών και άλλων προϊόντων που περιέχουν πτητικά συστατικά.
- Γεωργία: Περιλαμβάνονται όλες οι ανθρωπογενείς εκπομπές του τομέα, εκτός από εκπομπές προερχόμενες από την καύση φυσικών καυσίμων και από λύματα, οι οποίες και καλύπτονται στον ενεργειακό τομέα και τον τομέα λυμάτων.
- Αλλαγές χρήσεων γης και δασοπονία: Αναφέρονται οι εκπομπές που προέρχονται από δραστηριότητες δασοκομίας και μεταβολής χρήσης γης.
- Απόβλητα: Περιλαμβάνονται εκπομπές προερχόμενες από τη διαχείριση απορριμμάτων.

ο Άλλοι τομείς: Κάθε άλλη πηγή που δεν αναφέρεται στα παραπάνω.

Όσον αφορά στην κατάστρωση αναφοράς του εθνικού καταλόγου απογραφής, παρέχονται αναλυτικές οδηγίες βήμα προς βήμα για τη συμπλήρωση των απαραίτητων πινάκων, που χρησιμοποιούνται στον κατάλογο απογραφής.

- Εγχειρίδιο Ανάπτυξης του Εθνικού Καταλόγου Απογραφής Εκπομπών: Το συγκεκριμένο εγχειρίδιο περιλαμβάνει προτάσεις για το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός καταλόγου εθνικής απογραφής εκπομπών. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξ'ολοκλήρου διαμόρφωση του καταλόγου εθνικής απογραφής εκπομπών, ενώ διαχωρίζεται όπως και οι οδηγίες υποβολής αναφοράς σε επτά κατηγορίες.

Επίσης περιλαμβάνει οδηγίες βήμα προς βήμα για τον υπολογισμό εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου, οξειδίου του αζώτου, φθορανθράκων (HFCs, PFCs), εξαφθοριούχου θείου και όζοντος, που ανήκουν στις επτά μεγάλες κατηγορίες που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

- Εγχειρίδιο Αναφοράς: Στόχος του εγχειριδίου είναι να βοηθήσει στην κατανόηση των διαδικασιών που προκαλούν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τις μεθόδους εκτίμησης των εκπομπών που χρησιμοποιούνται στους εθνικούς καταλόγους απογραφής.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι πλέον ετοιμάζονται οι αναθεωρημένες κατευθυντήριες οδηγίες του 2006, οι οποίες εν γένει, αποτελούν απόκριση σε αίτημα των Συμβαλλομένων Μερών της Σύμβασης για την αναθεώρηση των υπαρχόντων οδηγιών. Ασφαλώς, οφείλουν να είναι κατάλληλες για μελλοντική χρήση στην ανάπτυξη των εθνικών καταλόγων απογραφής των αερίων του θερμοκηπίου, εάν οι χώρες μέλη του UNFCCC επιθυμούν να τις χρησιμοποιήσουν. Για το λόγο αυτό πρέπει να παρέχουν σύγχρονες και αξιόλογες μεθοδολογίες για την κατάστρωση των εθνικών καταλόγων απογραφής.[64-65]

6.4. Οδηγός Ορθών Πρακτικών.

Όσον αφορά στον Οδηγό Ορθών Πρακτικών και διαχείρισης αβεβαιότητας, ύστερα από ενθάρρυνση του UNFCCC προς το πρόγραμμα καταλόγων απογραφής του IPCC, του OECD και του IEA, δόθηκε υψηλή προτεραιότητα στην ολοκλήρωση του, καθώς και στην ετοιμασία μιας αναφοράς ορθών πρακτικών στη διαχείριση καταλόγων απογραφής.

Ο Οδηγός Ορθών Πρακτικών βοηθάει τις χώρες στην ανάπτυξη εθνικών καταλόγων απογραφής που να είναι διαφανείς, τεκμηριωμένοι, συνεπείς στην πάροδο του χρόνου, ολοκληρωμένοι, συγκρίσιμοι και να υπόκεινται σε ελέγχους ποιότητας για να διασφαλίζεται η αποτελεσματικότητα της χρήσης τους.

Στον Οδηγό Ορθών Πρακτικών ορίζονται μεταξύ άλλων συγκεκριμένες διαδικασίες επιλογής των κατάλληλων μεθοδολογιών υπολογισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με στόχο τη μείωση της αβεβαιότητας των σχετικών υπολογισμών, λαμβάνοντας υπόψη και το κόστος για την εφαρμογή. Ακόμη, αναλύεται η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου εκτίμησης εκπομπών, με τη χρήση κατάλληλων δέντρων

αποφάσεων, τα οποία οδηγούν στην επιλογή της μεθόδου εκτίμησης των εκπομπών που ταιριάζει καλύτερα στις εθνικές συνθήκες κάθε χώρας.

Επίσης ο Οδηγός Ορθών Πρακτικών περιγράφει τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των αβεβαιοτήτων ανά κατηγορία πηγής εκπομπών. Αυτές οι μέθοδοι χρησιμοποιούν ένα συνδυασμό εμπειρικών δεδομένων και εξειδικευμένης γνώσης, ανάλογα με τη διαθεσιμότητά τους. Με τον παραπάνω τρόπο επιτρέπεται στις χώρες να αναφέρουν τις υπάρχουσες αβεβαιότητες με ένα συνεπή τρόπο, καθώς και να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες στις δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης των εθνικών καταλόγων απογραφής.

Τέλος, αναλύονται οι διαδικασίες διασφάλισης και ελέγχου της ποιότητας. Οι διαδικασίες αυτές καλύπτουν πρότυπα μέτρησης, υπολογιστικούς ελέγχους, ελέγχους πληρότητας, καθώς και την καταγραφή και αρχειοθέτηση των διαδικασιών που εφαρμόζονται στο στάδιο κωδικοποίησης των δεδομένων του εθνικού καταλόγου απογραφής.[64-65]

6.5. Δυναμικό μείωσης των εκπομπών.

Στην προσπάθειά του για μείωση των ρύπων, ο IPCC εξέδωσε συγκεκριμένες προτάσεις υπολογίζοντας παράλληλα το περιβαλλοντικό όφελος που θα προκύψει. Σε κάθε τομέα λοιπόν έκανε εκτιμήσεις σχετικά με το ποσοστό της μείωσης που μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή ορισμένων μέτρων. Παρακάτω παρατίθενται οι προτάσεις και οι προβλέψεις του IPCC στους κυριότερους εξ'αυτών των τομέων.

6.5.1. Τομέας οικιακών, εμπορικών και δημόσιων κτιρίων.

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στο συγκεκριμένο τομέα αναμένεται να αυξηθούν τις επόμενες δεκαετίες. Σε παγκόσμιο επίπεδο εκτιμάται ότι από 1,9 Gt το 1990, θα φτάσει στους 2,9 Gt το 2010, στους 3,3 Gt το 2020 και στους 5,3 Gt το 2050.

Ως μέτρα για την αντιμετώπιση αυτής της αυξητικής τάσης προτείνεται η χρήση αποδοτικών ενεργειακά τεχνολογιών στον κατασκευαστικό εξοπλισμό των κτιρίων. Μάλιστα για την ύπαρξη κινήτρου προτείνεται να επιστρέφεται στον καταναλωτή ένα ανταποδοτικό ποσό εντός της επόμενης πενταετίας από την επένδυση. Με αυτό τον τρόπο αναμένεται μια μείωση της τάξης του 20% ως το 2010, του 25% ως το 2020 και έως 40% ως το 2050.

Σημαντική πρόοδο μπορεί να επιφέρουν και οι βελτιώσεις στο κέλυφος των κτιρίων. Η επιλογή κατάλληλου προσανατολισμού, η επίτευξη της απαραίτητης ανακλαστικότητας των τοίχων, τα καλά μονωμένα παράθυρα και γενικώς η προσπάθεια για μείωση των ενεργειακών απωλειών μπορούν να μειώσουν την ενέργεια που δαπανάται σε θέρμανση και κλιματισμό. Συγκεκριμένα υπολογίζεται μείωση έως και 25% ως το 2010, 30% το 2020 και 40% το 2050.

Τα παραπάνω μέτρα πρέπει να προωθηθούν με κατάλληλο τρόπο ώστε να υπάρξουν κίνητρα για την εφαρμογή τους. Προγράμματα που θα δίνουν κίνητρα στους καταναλωτές και τους κατασκευαστές, η υποχρεωτική τήρηση οικολογικών προδιαγραφών κατά την κατασκευή εξοπλισμού και η θέσπιση προαιρετικών προδιαγραφών για ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό είναι τα κυριότερα από αυτά τα μέτρα. Ακόμη, λόγω της οικονομικής επιβάρυνσης που θα προκύψει, θα πρέπει να επιδιώκεται η εξοικονόμηση ενέργειας να είναι μεγαλύτερη από το κόστος, ώστε οι επενδύσεις να είναι συμφέρουσες.

Οι συνολικές λοιπόν μειώσεις εκτιμώνται περίπου 10-15% το 2010, 15-20% το 2020 και 20-50% το 2050. Έτσι οι συνολικές μειώσεις στις εκπομπές του κτιριακού τομέα αναμένεται να κυμαίνονται από 0,175-0,45 Gt το 2010, 0,25-0,70 Gt το 2020 και 0,35-2,5 Gt το 2050.[67]

6.5.2. Τομέας Μεταφορών.

Ο ενεργειακός τομέας παρουσίασε εκπομπές CO₂ ίσες με 1,3 Gt το 1990. Οι μισές προέρχονται από οχήματα ελαφράς χρήσης, το 25% από βαρέα οχήματα και το υπόλοιπο 25% από την αεροπλοΐα. Βάσει υπάρχοντων σεναρίων οι εκπομπές αυτές αναμένεται να φτάσουν τους 2,1 Gt το 2010, τους 2,7 Gt το 2020 και τους 5,7 Gt το 2050. Ο τομέας των μεταφορών είναι επίσης πηγή άλλων ρύπων όπως νιτρικών οξειδίων (NO_x), χλωροφθορανθράκων και υδροφθορανθράκων.

Μείωση στην ενεργειακή ένταση των ελαφρών οχημάτων μπορεί να επιφέρει μείωση των εκπομπών κατά 10-25% το 2020, ενώ στα βαρέα οχήματα η αντίστοιχη μείωση υπολογίζεται ίση με 10%. Έλεγχοι στα ψυκτικά υγρά των αυτοκινήτων μπορούν να επιφέρουν μείωση ως 10% το 2020, ενώ η χρήση καταλυτών για τα νιτρικά οξείδια μπορεί να επιφέρει επιπλέον 10% μείωση. Ακόμη, είναι εφικτή η κατασκευή και χρήση κινητήρων για αεροπλάνα με 30-40% λιγότερες εκπομπές NO_x. Επιπλέον η χρήση ντίζελ, φυσικού αερίου, προπανίου στα οχήματα δύναται να περιορίσει τις εκπομπές κατά 30-40% ενώ τα καύσιμα από ΑΠΕ, όπως βιοντίζελ, βιοαιθανόλη κ.α, κατά 80%.

Πολλά κίνητρα θα πρέπει να δοθούν για την προώθηση των παραπάνω προτάσεων. Ακόμη, μέτρα όπως η αύξηση διοδίων και του φόρου κίνησης μπορούν να επιφέρουν σημαντική μείωση των μεταφορών έως και 25% σε ορισμένες περιοχές. Στις αστικές περιοχές συγκεκριμένα πρέπει να βελτιωθεί το δίκτυο των μέσων μαζικής μεταφοράς, ώστε να μειωθεί η κίνηση των αυτοκινήτων. Τέλος, η χρήση εναλλακτικών καυσίμων μπορεί να αποφέρει μείωση των εκπομπών το 2020 μόλις κατά 5%, ωστόσο υπάρχουν μεγάλες προοπτικές για το μέλλον.[67]

6.5.3. Βιομηχανικός Τομέας.

Οι παγκόσμιες εκπομπές στο βιομηχανικό τομέα το 1990 ήταν 2,8 Gt. Οι προβλέψεις για το 2010 υπολογίζουν τις βιομηχανικές εκπομπές στο 3,2-4,9 Gt, για το 2020 στο 3,5-6,2 Gt και για το 2050 στο 3,1-8,8 Gt.

Υπάρχουν πολλές δυνατότητες για εξοικονόμηση ενέργειας στο συγκεκριμένο τομέα, συμπεριλαμβανομένης της βελτίωσης της απόδοσης της βιομηχανικής διαδικασίας, την αποδοτικότερη χρήση των υλικών και το συνδυασμό θερμότητας και ισχύος με συστήματα συμπαραγωγής. Υπολογίζεται ότι μόνο από την αντικατάσταση του υπάρχοντος εξοπλισμού με αποδοτικότερο, μπορεί να επιτευχθεί στις αναπτυγμένες χώρες μείωση των εκπομπών CO₂ έως και 25%.

Ενώ ως τώρα το ζήτημα της μείωσης των ρύπων προσεγγιζόταν με παραδοσιακές μεθόδους, ο IPCC θεωρεί πως θα πρέπει να προωθηθεί μέσω των μηχανισμών της αγοράς, της φορολογίας και εθελοντικών συμφωνιών. Ασφαλώς είναι δύσκολο να επιβληθούν μεγάλοι περιορισμοί στις εκπομπές ρύπων καθώς θα πληγεί η οικονομική ανάπτυξη. Επίσης πρέπει το κόστος των απαραίτητων μετατροπών να κρατηθεί σε χαμηλά επίπεδα. Καταλήγει λοιπόν ο IPCC ότι αναπτυξιακές πρωτοβουλίες συνεργασίας με τις βιομηχανίες ίσως αποτελούν το πρώτο βήμα προς αυτή την κατεύθυνση.[67]

6.5.4. Ενεργειακός Τομέας.

Η καταναλωθείσα ενέργεια το 1990 απελευθέρωσε 6 Gt CO₂. Μάλιστα ενώ το 72% της ενέργειας καταναλώθηκε από τελικούς καταναλωτές, το υπόλοιπο 28% δαπανήθηκε στον τομέα της παραγωγής και μεταφοράς ενέργειας. Η σημερινή μέση απόδοση των σταθμών παραγωγής ενέργειας είναι 30%, ενώ υπάρχει η δυνατότητα να φτάσει στο 60% ανάμεσα στα έτη 2020 και 2050. Σημειωτέον ότι σήμερα η βέλτιστη απόδοση των σταθμών που καταναλώνουν άνθρακα και φυσικό αέριο είναι 45% και 52% αντίστοιχα, ενώ και εδώ υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης .

Μέτρα για τη μείωση των εκπομπών περιλαμβάνουν την αποδοτικότερη μετατροπή των συμβατικών καυσίμων, την απομάκρυνση του άνθρακα από τα καύσιμα, την αποθήκευση του CO₂, την αύξηση χρήσης της πυρηνικής ενέργειας και την υποκατάσταση των συμβατικών καυσίμων με ΑΠΕ. Η μέση απόδοση των σταθμών παραγωγής υπολογίζεται ότι μπορεί να φτάσει το 60% μέσα στα επόμενα 40 χρόνια, ενώ η αύξηση κατά 1% της απόδοσης αποφέρει 2,5% μείωση των εκπομπών. Η απομάκρυνση του άνθρακα από τα καύσιμα μπορεί να αποφέρει μείωση ως και 85%. Η χρήση καυσίμων με μικρή περιεκτικότητα σε άνθρακα μπορεί να μειώσει ως και 50% τις εκπομπές. Ακόμη, μπορούν να περιοριστούν οι απώλειες μεθανίου και φυσικού αερίου κατά τις διαδικασίες της εξόρυξης και της μεταφοράς.

Ο ρυθμός με τον οποίο είναι εφικτή η προώθηση των παραπάνω μέτρων εξαρτάται άμεσα από το δείκτη ανάπτυξης και από άλλες παραμέτρους της οικονομίας. Ακόμη, σημαντικό ρόλο παίζουν άλλες μη οικονομικοί παράμετροι, ωστόσο εξ'ίσου σημαντικές, όπως η ενίσχυση της οικολογικής συνείδησης των πολιτών. Προγράμματα προσανατολισμένα στην αγορά, εθελοντικές συμφωνίες και ποικίλλα κίνητρα πρέπει να προωθηθούν ώστε να πραγματοποιηθούν τα απαραίτητα βήματα για τη μείωση των ρύπων στον ενεργειακό τομέα.[67]

6.6. Επίδραση των οδηγιών του IPCC στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου.

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα σημαντικό διαμορφωτικό παράγοντα του ενεργειακού ισοζυγίου, με το οποίο και αλληλεπιδρά. Σύμφωνα με το υπάρχον πλαίσιο, οι κατευθυντήριες οδηγίες και ο οδηγός ορθών πρακτικών του IPCC δεν είναι σε θέση να επηρεάσουν άμεσα τα δεδομένα που συλλέγονται σε επίπεδο ενεργειακού ισοζυγίου. Παρ'όλα αυτά, δύνανται μέσω των διαμορφούμενων απαιτήσεων τους να αποτελέσουν ένα μοχλό πίεσης προς τις στατιστικές υπηρεσίες, με τελικό στόχο τη μέγιστη δυνατή εναρμόνιση των κατηγοριών των συλλεγομένων ενεργειακών δεδομένων.

Από μια λεπτομερή σύγκριση των δεδομένων που συγκεντρώνονται σε επίπεδο ενεργειακού ισοζυγίου και των απαιτούμενων δεδομένων για την κατάρτιση του εθνικού ισοζυγίου ρύπων, προκύπτει ότι για την ανάπτυξη του εθνικού καταλόγου απογραφής εκπομπών απαιτείται μεγαλύτερο επίπεδο λεπτομέρειας.

Κάτι τέτοιο ασφαλώς περιπλέκει τα πράγματα, καθώς οι αρμόδιες υπηρεσίες συλλογής δεδομένων πρέπει να ακολουθούν δύο διαφορετικά επίπεδα λεπτομέρειας. Καθώς όμως, οι ανάγκες λεπτομέρειας του ενεργειακού ισοζυγίου είναι αυτές που θέτουν ως τώρα τις προδιαγραφές για την καθιερωμένη μεθοδολογία που ακολουθείται, γίνεται αντιληπτό ότι η συλλογή λεπτομερέστερων στοιχείων για τις ανάγκες του IPCC απαιτεί την εξ'αρχής επανάληψη της διαδικασίας συλλογής δεδομένων, αυτή τη φορά με μεγαλύτερη λεπτομέρεια.

Άλλωστε το ενεργειακό ισοζύγιο ρύπων προκύπτει άμεσα από τα στοιχεία του ενεργειακού ισοζυγίου. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι το επίπεδο λεπτομέρειας του ισοζυγίου ρύπων θα έπρεπε να ταυτίζεται ή έστω να είναι χαμηλότερο από αυτό του ενεργειακού ισοζυγίου. Σε κάθε περίπτωση πάντως, δεν κρίνεται σκόπιμο οι απαιτήσεις σε λεπτομέρεια για το ενεργειακό ισοζύγιο ρύπων να είναι μεγαλύτερες από ότι για το ενεργειακό ισοζύγιο.

Συνεπώς, η εναρμόνιση των απαιτήσεων για τη συμπλήρωση του ενεργειακού ισοζυγίου με τις απαιτήσεις που προκύπτουν από τη συμπλήρωση του ισοζυγίου ρύπων αποτελεί μια αναγκαιότητα. Κάτι τέτοιο μπορεί να καταστεί εφικτό προσαρμόζοντας τις απαιτήσεις του κοινού ερωτηματολογίου των IEA, Eurostat και UNECE με τις απαιτήσεις του IPCC. Με αυτό τον τρόπο θα διευκολυνθεί εξαιρετικά η καθιέρωση μιας ενιαίας μεθοδολογίας καταγραφής των ενεργειακών δεδομένων που θα ακολουθείται και για τα δύο είδη ισοζυγίων.

Μετά από λεπτομερή μελέτη των οδηγιών του IPCC αναφέρονται ορισμένες διαφοροποιήσεις που εντοπίστηκαν στο βιομηχανικό τομέα. Αντιπαραβάλλονται λοιπόν από τη μία οι κατηγοριοποιήσεις του κοινού ερωτηματολογίου των IEA, Eurostat και UNECE και από την άλλη των απαιτήσεων του IPCC. Από τη σύγκριση γίνεται σαφής η μεγαλύτερη λεπτομέρεια στην οποία διεισδύει ο IPCC.

Παρακάτω παρατίθενται οι τέσσερις κατηγορίες στις οποίες παρουσιάζονται οι σημαντικότερες διαφοροποιήσεις:

- Το κοινό ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει στο βιομηχανικό τομέα την κατηγορία «μη σιδηρούχα μέταλλα». Από την άλλη μεριά, ο IPCC διαχωρίζει τη συγκεκριμένη κατηγορία στις εξής τρεις υποκατηγορίες:
 - ο Αλουμίνιο.
 - ο Χαλκός.
 - ο Άλλα μη σιδηρούχα μέταλλα, όπως μόλυβδος, κασσίτερος, ψευδάργυρος κ.α.
- Επίσης, το κοινό ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει την κατηγορία «μη μεταλλικά ορυκτά», ενώ αντίστοιχα ο IPCC έχει τις εξής επτά αναλυτικότερες υποκατηγορίες:
 - ο Εγκαταστάσεις για την παραγωγή κλίνκερ-τσιμέντου.
 - ο Εγκαταστάσεις για την παραγωγή υάλου, συμπεριλαμβανομένων και ινών υάλου.
 - ο Εγκαταστάσεις για την παραγωγή κεραμικών προϊόντων με πύρωση, ιδίως δε κεραμιδιών, τούβλων, πυρίμαχων τούβλων, πλακιδίων, πήλινων σκευών και πορσελάνης.
 - ο Παραγωγή ασβέστη.
 - ο Χρήση ασβεστόλιθου και δολομίτη.
 - ο Παραγωγή και χρήση άνυδρου ανθρακικού νατρίου.
 - ο Παραγωγή και χρήση ασφάλτου για μονώσεις και για οδοποιία.
- Επιπλέον, το κοινό ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει για τη χημική βιομηχανία μία μόνο κατηγορία, η οποία ονομάζεται «χημικά και πετροχημικά». Αντιθέτως, ο IPCC διαχωρίζει αυτή την κατηγορία στις εξής υποκατηγορίες:
 - ο Παραγωγή αμμωνίας.
 - ο Παραγωγή νιτρικού οξέος.
 - ο Παραγωγή λιπαρών οξέων.
 - ο Παραγωγή καρβιδίου.
 - ο Παραγωγή άλλων χημικών, όπως θειικό οξύ και πολυβινυλοχλωρίδια.
- Τέλος, το κοινό ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει την κατηγορία «τρόφιμα, ποτά και καπνός». Από την άλλη μεριά, ο IPCC απαιτεί λεπτομερέστερα δεδομένα καθώς διαχωρίζει την αντίστοιχη κατηγορία σε πολλές υποκατηγορίες. Συγκεκριμένα, οι υποκατηγορίες των ποτών έχουν ως εξής:
 - ο Κόκκινο κρασί.
 - ο Λευκό κρασί.
 - ο Άλλα είδη κρασιού.
 - ο Μπύρα.
 - ο Ούισκι.

- ο Μπράντι.
- ο Άλλα αλκοολούχα ποτά.

Επίσης υπάρχει ξεχωριστή κατηγοριοποίηση για τα τρόφιμα, που περιλαμβάνει τις παρακάτω υποκατηγορίες:

- ο Κρέας, ψάρι και πουλερικά.
- ο Ζάχαρη.
- ο Μαργαρίνη και στερεά λίπη.
- ο Γλυκά, μπισκότα και δημητριακά για πρωινό.
- ο Ψωμί.
- ο Ζωοτροφές.
- ο Παρασκευή καφέ.

Από τα παραπάνω, διαπιστώνει κανείς εύκολα τη διαφορά στο επίπεδο λεπτομέρειας ανάμεσα στην κατηγοριοποίηση του IPCC και αυτή του κοινού ερωτηματολογίου των IEA, Eurostat και UNECE. Ο IPCC είναι σαφώς αναλυτικότερος και λεπτομερέστερος στην κατηγοριοποίηση των βιομηχανικών δραστηριοτήτων και συνεπώς απαιτητικότερος σε ενεργειακά δεδομένα.

Όλες αυτές οι αναντιστοιχίες που αναδείχθηκαν θα ήταν σκόπιμο να αρθούν, ώστε να υπάρχει ταύτιση στα στοιχεία που συλλέγονται. Κάτι τέτοιο θα διευκόλυνε εξαιρετικά την αρμόδια στατιστική υπηρεσία και θα συνεισέφερε στην εξοικονόμηση χρόνου και πόρων. Τελος, θα συνέβαλλε στην αύξηση της ακρίβειας των καταγεγραμμένων δεδομένων στα ισοζύγια ρύπων, καθώς αυτά θα προέκυπταν έπειτα από ενδεδειγμένη καταγραφή στοιχείων, σε αντίθεση με τώρα που ορισμένες φορές απαιτείται η χρήση προσεγγίσεων. [68, 69]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΚΤΟΠΛΟΪΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

7.1. Εισαγωγή.

Η ακολουθούμενη μεθοδολογία κατανομής των καυσίμων στις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές αποτελεί ένα σύνθετο ζήτημα, που έχει απασχολήσει όλους τους διεθνείς οργανισμούς που σχετίζονται με την καταγραφή ενεργειακών δεδομένων. Ο κάθε οργανισμός εφαρμόζει μια συγκεκριμένη μεθοδολογία, η οποία δεν ταυτίζεται απόλυτα με αυτές των υπολοίπων. Έτσι, τα ερωτηματολόγια που διαθέτουν προς συμπλήρωση ο IPCC, το UNFCCC, ο IEA και η Eurostat δεν είναι πάντα εναρμονισμένα μεταξύ τους.

Η καταγραφή των καυσίμων στις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές αφορά τόσο στη συμπλήρωση των ενεργειακών ισοζυγίων όσο και στην καταγραφή των εκπεμπόμενων ρύπων. Ωστόσο, και τα δύο αυτά ζητήματα αποτελούν πτυχές του ίδιου κατά βάση προβλήματος, που προκύπτει από τη δυσκολία προσδιορισμού της χώρας στην οποία πρέπει να αποδοθούν τα εκάστοτε καύσιμα και οι εκπεμπόμενοι ρύποι των διεθνών μεταφορών.

Μάλιστα, το πρόβλημα της κατανομής των ρύπων που προκύπτουν από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές αποτελεί τη αφετηρία από όπου προέκυψε και το έντονο ενδιαφέρον για την καθιέρωση μιας μεθοδολογίας για την κατανομή των καυσίμων. Οι οδηγίες του IPCC και οι απαιτήσεις του για λεπτομερή ενεργειακά δεδομένα σε αυτόν τον τομέα, έφεραν στην επιφάνεια την αδυναμία συλλογής αξιόπιστων δεδομένων. Η αιτία ήταν η έλλειψη της αναγκαίας μεθοδολογίας για την κατανομή των καυσίμων που καταναλώνονται στις διεθνείς μεταφορές. Καθώς όμως το ισοζύγιο ρύπων προκύπτει άμεσα από το ενεργειακό ισοζύγιο, αντίστοιχα και τα στοιχεία για τους εκπεμπόμενους ρύπους ήταν ελλιπή.

Για μια ακόμη φορά λοιπόν, οι ανάγκες του IPCC για λεπτομερή καταγραφή των εκπεμπόμενων ρύπων οδήγησαν σε μια αναπροσαρμογή της ακολουθούμενης μεθοδολογίας για το ενεργειακό ισοζύγιο. Η αναγκαιότητα δηλαδή για ακριβή κατανομή των εκπεμπόμενων ρύπων στις διάφορες χώρες οδήγησε στην αναθεώρηση της μεθοδολογίας για τα καύσιμα προς μια κατεύθυνση πιο αναλυτικών και εμπειριστατωμένων ενεργειακών δεδομένων.

Το πρόβλημα διαφοροποιείται αισθητά από την καταγραφή των καυσίμων για τις εγχώριες μεταφορές. Εκεί τα πράγματα είναι πολύ απλά, καθώς τα χρησιμοποιούμενα καύσιμα καταγράφονται στον τομέα μεταφορών της τελικής κατανάλωσης, στο ενεργειακό ισοζύγιο της κάθε χώρας.

Άλλωστε έχει ήδη αναφερθεί κατά την περιγραφή του ενεργειακού ισοζυγίου, στην παράγραφο 2.2, το γεγονός ότι καταγράφονται ξεχωριστά οι «αποθήκες καυσίμων πλοίων». Εκεί καταγράφονται οι ποσότητες καυσίμων που καταναλώνονται από τα πλοία που εκτελούν διεθνή δρομολόγια, συμπεριλαμβανομένων των πολεμικών. Η ύπαρξη και μόνο αυτής της ξεχωριστής κατηγορίας αναδεικνύει την ιδιαιτερότητα και τη σπουδαιότητα του ζητήματος.

Παρακάτω αναδεικνύονται λεπτομερώς τα προβλήματα που προκύπτουν στη μεθοδολογία κατανομής των καυσίμων στις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές, οι προτεινόμενες λύσεις, καθώς και η ακολουθούμενη μεθοδολογία από τις διεθνείς και τις ελληνικές αρμόδιες αρχές.[70]

7.2. Το πρόβλημα κατανομής ρύπων.

Στα πλαίσια της συζήτησης για τον τρόπο κατανομής των εκπεμπόμενων ρύπων από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές, υπάρχουν μία σειρά θεμάτων που επηρεάζουν στη λήψη αποφάσεων. Η ευκολία στη συλλογή δεδομένων και η αξιοπιστία τους αποτελούν πρωταρχικές επιδιώξεις. Ακόμη, η σαφής οριοθέτηση των διεθνών και των εγχώριων δρομολογίων είναι μια σημαντική συνιστώσα του προβλήματος. Τέλος, η εναρμόνιση των οδηγιών και των ερωτηματολογίων των διαφόρων οργανισμών θα βοηθήσει στην εδραίωση μιας κοινής αποδεκτής μεθοδολογίας.

Το μείζον ωστόσο πρόβλημα στην επιλογή της εφαρμοζόμενης μεθοδολογίας καταλήγει στον τρόπο με τον οποίο θα αποδίδονται οι εκπομπές στις διάφορες χώρες. Αυτό το ζήτημα είναι πολύ κρίσιμο καθώς κάθε χώρα έχει δεσμευθεί, μέσω του Πρωτοκόλλου του Κιότο, για τη μείωση των εγχώριων εκπομπών της. Γίνεται λοιπόν εύκολα αντιληπτό ότι η μεθοδολογία καταχώρησης των εκπομπών από τις διεθνείς μεταφορές μπορεί να επιβαρύνει τις χώρες με επιπλέον ρύπους. Κάτι τέτοιο πιθανόν θα σημαίνει ακόμα μεγαλύτερη απόκλιση από τους στόχους του Κιότο.

Για τον τρόπο κατανομής των εκπεμπόμενων ρύπων από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές έχουν γίνει πολλές προτάσεις, οι οποίες έχουν λάβει υπόψη τις παραπάνω συνιστώσες του προβλήματος. Συγκεκριμένα, παρατίθενται οι παρακάτω προτεινόμενες μεθοδολογίες:

- Η μη καταχώρηση των εκπεμπόμενων ρύπων από τις διεθνείς μεταφορές στις συνολικές εκπομπές οποιασδήποτε χώρας. Σύμφωνα με αυτό το σενάριο οι εκπομπές απλά θα καταγράφονται αλλά δε θα αποδίδονται σε καμία χώρα.
- Οι εκπομπές θα καταχωρούνται στη χώρα στην οποία πωλούνται τα καύσιμα που οφείλονται για αυτές.
- Καταγραφή των εκπομπών στη χώρα που ανήκει η εταιρεία μεταφοράς ή το πλοίο/αεροπλάνο ή ο διαχειριστής του.
- Οι εκπομπές θα αποδίδονται εξ'ολοκλήρου ή θα μοιράζονται στις χώρες αναχώρησης και άφιξης του κάθε δρομολογίου ενός πλοίου/αεροπλάνου.
- Κατανομή των εκπομπών ανάλογα με τη χώρα αναχώρησης ή άφιξης των επιβατών ή του εμπορεύματος.
- Καταγραφή των εκπομπών στη χώρα καταγωγής των επιβατών ή του ιδιοκτήτη του πλοίου/αεροπλάνου.
- Οι εκπομπές θα καταχωρούνται στη χώρα στην οποία τον εναέριο ή θαλάσσιο χώρο λαμβάνουν χώρα.

- Απόδοση των εκπομπών στις χώρες αναλογικά με τις εγχώριες εκπομπές τους.

Από τις παραπάνω προτάσεις, άλλες προκρίνονται περισσότερο στην τελική λήψη απόφασης για την ακολουθούμενη μεθοδολογία, λόγω των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζουν αναφορικά με την πρακτικότητα και την ευκολία συλλογής δεδομένων. Συγκεκριμένα, οι πέντε πρώτες προτάσεις είναι αυτές που προσφέρονται περισσότερο για να αποτελέσουν τη βάση διαμόρφωσης μιας ενιαίας μεθοδολογίας για την κατανομή των ρύπων. Σε κάθε περίπτωση πάντως, το πρώτο μέλημα είναι η σαφής έκδοση μιας οδηγίας, η οποία καλό θα ήταν να είναι κατά το δυνατόν καθολική. Με αυτό τον τρόπο, θα αρθούν οι όποιες συγχύσεις και θα άψουν πιθανές επικαλύψεις.[70, 71]

7.3. Διεθνής μεθοδολογία κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Όπως προαναφέρθηκε, η μεθοδολογία κατανομής των ρύπων από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές συνδέεται άμεσα με αυτή της κατανομής των καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο. Ο λόγος είναι προφανής, καθώς η καύση των συμβατικών καυσίμων από τις μηχανές πλοίων και αεροπλάνων είναι η αιτία για την εκπομπή των ρύπων. Άλλωστε και τα προβλήματα που παρουσιάζονται σχεδόν ταυτίζονται.

Παλαιότερα τα κράτη δεν κατέθεταν πάντα πλήρεις αναφορές για το συγκεκριμένο τομέα, κάτι που οφειλόταν εν μέρει στην ασάφεια των οδηγιών. Ακόμη, οι αναθεωρημένες κατευθυντήριες οδηγίες του IPCC δεν συνέπιπταν με όσα ζητούνταν από τα ερωτηματολόγια των IEA, Eurostat και UNECE. Ήταν λοιπόν σκόπιμη η σύγκλιση των απαιτήσεων όλων των οργανισμών.

Τα κυριότερα προβλήματα ωστόσο, αφορούσαν στην έλλειψη σαφήνειας σχετικά με τη διεθνή ναυσιπλοΐα και αεροπλοΐα. Πιο συγκεκριμένα, τα προβλήματα εντοπίζονταν στους εξής τομείς:

- Στρατιωτικές αποθήκες καυσίμων και εγχώρια πλοία με ξένη σημαία.
- Εθνική πολεμική αεροπορία για διεθνείς και εγχώριες πτήσεις.
- Στρατιωτική χρήση αεροπλάνων με ξένη σημαία για εγχώριες και διεθνείς πτήσεις.
- Διεθνής αλιεία.

Αναλυτικότερα, οι οδηγίες των ερωτηματολογίων ανέφεραν:

- Σχετικά με τις αποθήκες καυσίμων πλοίων: Οι αποθήκες καλύπτουν όλες τις ποσότητες καυσίμων που τροφοδοτούν πλοία ανεξαρτήτως σημαίας, συμπεριλαμβανομένων των πολεμικών. Η κατανάλωση πλοίων που ασχολούνται με τις εγχώριες μεταφορές δεν συνυπολογίζεται. Η κατανάλωση των αλιευτικών πρέπει να καταγράφεται στον αγροτικό τομέα.
- Στον τομέα της διεθνούς πολιτικής αεροπλοΐας: Οι αναφορές αφορούν σε όλα τα καύσιμα εκτός από αυτά των εγχώριων πτήσεων.
- Στην εγχώρια αεροπλοΐα: Οι αναφορές αφορούν στην κατανάλωση εγχώριων αεροσκαφών, συμπεριλαμβανομένων εμπορικών, ιδιωτικών, αγροτικών κ.λ.π.

Συμπεριλαμβάνονται καύσιμα που χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς, όπως είναι ο έλεγχος των μηχανών, όχι όμως και καύσιμα για τα οχήματα των αεροπορικών εταιρειών. Η κατανάλωση από την πολεμική αεροπορία πρέπει να καταγράφεται εδώ.

Οι οδηγίες αυτές αναθεωρήθηκαν με γνώμονα την εναρμόνιση των ερωτηματολογίων με τον IPCC και την προώθηση της διαφάνειας και της σαφήνειας. Έτσι, διαχωρίστηκε η στρατιωτική κατανάλωση καυσίμων από τις αποθήκες καυσίμων πλοίων και από την εγχώρια αεροπλοΐα και συμπεριλήφθηκε στον «Άλλο Τομέα». Η αλιεία καταγράφεται πλέον ξεχωριστά από τον αγροτικό τομέα και η διεθνής ναυσιπλοΐα σε εσωτερικές και παράκτιες περιοχές συμπεριλαμβάνεται στις αποθήκες καυσίμων πλοίων. Τέλος, διευκρινίστηκαν καλύτερα ορισμένοι όροι.

Τα ερωτηματολόγια λοιπόν κατέληξαν εκτός των άλλων στις εξής ξεχωριστές κατηγορίες με τις παρακάτω οδηγίες:

- **Αποθήκες καυσίμων πλοίων:** Αναφέρονται οι ποσότητες που τροφοδοτούν πλοία που ασχολούνται με τη διεθνή ναυσιπλοΐα, η οποία μπορεί να λαμβάνει χώρα τόσο στη θάλασσα, όσο και σε λίμνες, ποτάμια ή παράκτια. Αποκλείονται καταναλώσεις από πλοία που καταπιάνονται με την εγχώρια ναυσιπλοΐα. Ο διαχωρισμός της διεθνούς από την εγχώρια ναυσιπλοΐα πρέπει να γίνεται βάσει του λιμανιού αναχώρησης και άφιξης και όχι βάσει της σημαίας του πλοίου. Αποκλείονται δε από την κατηγορία η κατανάλωση πολεμικών και αλιευτικών πλοίων.
- **Διεθνής αεροπλοΐα:** Αναφέρονται οι ποσότητες καυσίμων που τροφοδοτούν αεροσκάφη για διεθνή δρομολόγια. Ο διαχωρισμός της διεθνούς από την εγχώρια αεροπλοΐα πρέπει να γίνεται βάσει του αερολιμένα αναχώρησης και άφιξης και όχι βάσει της εθνικότητας της αεροπορικής εταιρείας. Δεν περιλαμβάνονται εδώ τα καύσιμα για τα οχήματα των αεροπορικών εταιρειών, αλλά στον τομέα των μεταφορών. Τέλος, αποκλείεται από τη συγκεκριμένη κατηγορία και η κατανάλωση των στρατιωτικών αεροσκαφών.
- **Εγχώρια ναυσιπλοΐα:** Καταγράφονται τα καύσιμα που τροφοδοτούν όλα τα πλοία ανεξαρτήτως σημαίας που διενεργούν εγχώρια δρομολόγια. Ο διαχωρισμός της διεθνούς από την εγχώρια ναυσιπλοΐα γίνεται βάσει του λιμανιού αναχώρησης και άφιξης και όχι βάσει της σημαίας του πλοίου. Σημειωτέον ότι συμπεριλαμβάνονται εγχώρια δρομολόγια που μπορεί να είναι εξαιρετικά μεγάλα, όπως η διαδρομή Σαν Φραντσίσκο- Χονολουλού (Χαβάη), η οποία εν τούτοις αποτελεί εγχώρια γραμμή των ΗΠΑ.
- **Εγχώρια αεροπλοΐα:** Καταχωρούνται οι ποσότητες καυσίμων που τροφοδοτούν αεροσκάφη για εγχώρια δρομολόγια, συμπεριλαμβανομένων εμπορικών, ιδιωτικών, αγροτικών κλπ. Συμπεριλαμβάνονται καύσιμα που χρησιμοποιούνται για άλλους σκοπούς, όπως είναι ο έλεγχος των μηχανών. Ο διαχωρισμός της διεθνούς από την εγχώρια αεροπλοΐα πρέπει να γίνεται βάσει του αερολιμένα αναχώρησης και άφιξης και όχι βάσει της εθνικότητας της αεροπορικής εταιρείας. Σημειωτέον ότι τα εγχώρια δρομολόγια ενδέχεται να είναι εξαιρετικά μεγάλα, όπως η διαδρομή Σαν Φραντσίσκο- Χονολουλού (Χαβάη), η οποία εν τούτοις αποτελεί εγχώρια γραμμή των ΗΠΑ. Τέλος, αποκλείονται από τη συγκεκριμένη κατηγορία τα οχήματα των αεροπορικών εταιρειών.

- **Αλιεία:** Αναφέρονται καύσιμα που καταναλώνονται για την εσωτερική, παράκτια και υπερπόντια αλιεία. Πρέπει να καλύπτονται τα καύσιμα που τροφοδοτούν πλοία ανεξαρτήτως σημαίας. Επιπλέον, συμπεριλαμβάνεται η ενέργεια που καταναλώνεται στη βιομηχανία που σχετίζεται με την αλιεία.
- **Άλλος τομέας:** Εδώ περιλαμβάνονται εκείνες οι δραστηριότητες που δεν ανήκουν κάπου αλλού. Ανάμεσά τους βρίσκονται τα καύσιμα που καταναλώνονται για στρατιωτικούς σκοπούς. Σε αυτούς περιλαμβάνονται τα στρατιωτικά αεροσκάφη, πλοία, οχήματα καθώς και τα καύσιμα που καταναλώνονται σε στρατιωτικές εγκαταστάσεις.

Κάνοντας μια μικρή αξιολόγηση, διαπιστώνεται εύκολα η μεγαλύτερη σαφήνεια και ακρίβεια στους ορισμούς και τις οδηγίες της νέας μεθοδολογίας. Ακόμη, αυξάνοντας τις κατηγορίες μπορεί φαινομενικά να αυξάνεται η πολυπλοκότητα, στην πραγματικότητα όμως γίνεται ευκολότερη η καταγραφή των καυσίμων καθώς είναι σαφέστερη η κατηγοριοποίηση.[72]

7.4. Ελληνική μεθοδολογία κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Η Ελλάδα έχει εναρμονιστεί ως επί το πλείστον με τη διεθνή μεθοδολογία κατανομής των καυσίμων των διεθνών αεροπορικών και ακτοπλοϊκών μεταφορών στο ενεργειακό ισοζύγιο. Ωστόσο, υπάρχουν αρκετά σημεία που χρήζουν βελτίωσης, ώστε να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη διαφάνεια και να διασφαλίζεται η αξιοπιστία των συλλεγομένων στοιχείων.

Στην ελληνική αεροπλοΐα εξέχουσα θέση κατέχει η Ολυμπιακή Αεροπορία, η οποία και καταναλώνει το μεγαλύτερο μερίδιο καυσίμων στην Ελλάδα. Ακόμη, στη συλλογή στοιχείων σημαντικό ρόλο παίζουν οι πετρελαϊκές εταιρείες εμπορίας που δραστηριοποιούνται στη χώρα. Οι εταιρείες με τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην Ελλάδα είναι οι εξής: EKO, Exxon-Mobil, BP, SHELL Hellas, HAFCO (AVINOIL), TEXACO και CYCLON.

Τα κυριότερα ζητήματα που αφορούν στη μεθοδολογία κατανομής των καυσίμων από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές συνοψίζονται στα παρακάτω θέματα:

- Μεθοδολογία διαχωρισμού των ποσοτήτων που δίνονται σε διεθνείς και τοπικές πτήσεις.
- Έλεγχος ύπαρξης κοινού δελτίου αποστολής για όλες τις εταιρείες καθώς και της ύπαρξης υποχρέωσης καταγραφής συγκεκριμένων στοιχείων / πεδίων.
- Έλεγχος καταχώρησης ηλεκτρονικών στοιχείων πωλήσεων/παραδόσεων από τα διάφορα σημεία παραδόσεων εξασφαλίζοντας άμεση ενημέρωση του συστήματος.
- Μεθοδολογία χαρακτηρισμού μίας πτήσης η οποία αρχικώς πραγματοποιείται σε πόλη της Ελλάδος και μετά συνεχίζει στο εξωτερικό (π.χ. Αθήνα-Θεσσαλονίκη-Λονδίνο) και εάν καταγράφεται ή χαρακτηρίζεται ο τελικός προορισμός και ο ενδιάμεσος.

- Έλεγχος της μεθοδολογίας εξασφάλισης της ορθής συμπλήρωσης των δελτίων αποστολής κατά τη συναλλαγή και της ύπαρξης μεθόδου επαλήθευσης.
- Τα κίνητρα ορθής συμπλήρωσης των δελτίων αποστολής από τις δύο συναλλασσόμενες πλευρές.
- Έλεγχος διασταύρωσης των ποσοτήτων, των προρισμών και των δελτίων αποστολής μεταξύ των δύο εμπλεκόμενων μερών (εταιρεία εμπορίας και αεροπορική).
- Ύπαρξη διαφορετικής προσέγγισης λογιστικά ανά πελάτη.

Οι απαντήσεις στα παραπάνω θέματα αναδεικνύουν τις σημαντικότερες πτυχές της μεθοδολογίας που ακολουθείται από τις ελληνικές αρχές.

- Εξαιρουμένης της εταιρείας ΕΚΟ, οι υπόλοιπες εμπλεκόμενες εταιρείες διαχωρίζουν τις ποσότητες αεροπορικών καυσίμων βάσει των δελτίων αποστολής. Αντιθέτως, η ΕΚΟ ακολουθεί ελαφρώς διαφορετική μεθοδολογία που έχει συνοπτικά ως εξής:
 - Η Ολυμπιακή Αεροπορία αποτελεί τον μεγαλύτερο πελάτη της ΕΚΟ στην Ελλάδα, με πτήσεις στο εσωτερικό και στο εξωτερικό. Σε αντίθεση με τις υπόλοιπες εταιρείες, η Ολυμπιακή προμηθεύεται μεγάλες ποσότητες καυσίμων χύδην με τις οποίες ανεφοδιάζει τα αεροσκάφη της. Επειδή η ΕΚΟ δεν προμηθεύει καύσιμο ανά δρομολόγιο με το αντίστοιχο δελτίο αποστολής, δεν είναι σε θέση να γνωρίζει επακριβώς την κατανομή των καυσίμων. Για το λόγο αυτό, στο τέλος κάθε χρονιάς η Ολυμπιακή αποστέλλει αναλυτικό πίνακα δρομολογίων από όπου υπολογίζεται ο λόγος κατανομής των ποσοτήτων τοπικών/διεθνών πτήσεων. Η αναλογία αυτή χρησιμοποιείται μετέπειτα κατά τον υπολογισμό της κατανομής των μηνών της επόμενης χρονιάς. Για πληρέστερη κατανόηση δίνεται το ακόλουθο παράδειγμα: Εάν το σύνολο των πωλήσεων jet oil προς την Ολυμπιακή για το έτος 2005 ήταν 25% και 75% για πτήσεις εσωτερικού και εξωτερικού αντίστοιχα, η ΕΚΟ θα χρησιμοποιήσει το λόγο αυτό για τον υπολογισμό της κατανομής των μηνών Ιανουαρίου-Δεκεμβρίου του επόμενου έτους, δηλαδή του 2006.
 - Αντιθέτως, για τις υπόλοιπες εταιρείες, επειδή η ΕΚΟ γνωρίζει εκ των προτέρων ότι πραγματοποιούν αποκλειστικά πτήσεις είτε στο εσωτερικό είτε στο εξωτερικό (π.χ. Lufthansa ή British Airways), καταχωρεί απευθείας τις ποσότητες σε μία από τις δύο κατηγορίες.
 - Σε περίπτωση που η ΕΚΟ προμηθεύει μια καινούργια εταιρεία η οποία πραγματοποιεί πτήσεις στο εσωτερικό και στο εξωτερικό, τότε η ΕΚΟ ενδεχομένως να καταναίμει τις ποσότητες βάσει των δελτίων αποστολής.
 - Από τα παραπάνω συμπεραίνεται πως στα στοιχεία του μηνιαίου πληροφοριακού δελτίου της ΕΚΟ εμπεριέχονται μη ακριβή στοιχεία τα οποία δύναται να εξακριβωθούν μόνο στο τέλος της χρονιάς, κατά τον υπολογισμό των συγκεντρωτικών στοιχείων και εφόσον η εταιρεία έχει έρθει σε επαφή με τις αεροπορικές εταιρείες στις οποίες πούλησε χύδην ποσότητες.
- Οι εταιρείες εμπορίας δεν χρησιμοποιούν κοινό δελτίο αποστολής (delivery certificate). Κάθε εταιρεία διαθέτει το δικό της δελτίο αποστολής, το οποίο είναι είτε έντυπο που συμπληρώνεται χειρόγραφα είτε σε μορφή απόδειξης που εκδίδεται

ηλεκτρονικά. Στο δελτίο αποστολής αναγράφονται υποχρεωτικά οι απαραίτητες πληροφορίες όπως τα στοιχεία του παραλήπτη και του πελάτη, τα στοιχεία του ανεφοδιαζόμενου αεροσκάφους (εταιρεία, τύπος, τόπος άφιξης, προορισμός, νηολόγιο κλπ) όπως ορίζεται από το Τελωνείο και το Υπουργείο Οικονομικών.

- Όλες οι εταιρείες καταχωρούν τα δελτία αποστολής ηλεκτρονικά ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση στα στοιχεία τους, διασφαλίζοντας άμεση ενημέρωση των στοιχείων κάθε αεροπορικής εταιρείας. Οι εταιρείες που έχουν μικρό μερίδιο της αγοράς δραστηριοποιούνται ως επί το πλείστον μόνο στο Αεροδρόμιο Αθηνών.
- Όσον αφορά στην καταγραφή ενδιάμεσων στάσεων σε αεροπορικές πτήσεις, διαπιστώθηκε πως οι εταιρείες εμπορίας δεν ακολουθούν την ίδια πρακτική. Οι εταιρείες είναι υποχρεωμένες από τις τελωνειακές αρχές να αναγράφουν στο δελτίο αποστολής τον αρχικό και τον επόμενο προορισμό. Σε μερικά αναγράφεται μόνο αυτή η πληροφορία ενώ άλλα έχουν και πεδίο ενδιάμεσου προορισμού. Ακόμα όμως και αν αναγράφεται ο ενδιάμεσος προορισμός, οι εταιρείες μετέπειτα χαρακτηρίζουν τις πτήσεις με βάση τον τελικό προορισμό χωρίς να κάνουν διαχωρισμό. Επίσης ο τρόπος συμπλήρωσης των πεδίων αποκρύπτει πληροφορίες για ενδεχόμενη στάση σε άλλη πόλη, όπως για παράδειγμα στο δελτίο αποστολής της TEXACO, όπου σε όλα τα πεδία αναγράφεται το ίδιο αεροδρόμιο. Καθώς οι διαδικασίες ασφάλειας απαγορεύουν τον ανεφοδιασμό του αεροσκάφους επί εδάφους, εφ'όσον δεν έχουν αποβιβαστεί οι επιβάτες, γίνεται αντιληπτό πως πραγματοποιείται ενδεχομένως λανθασμένη κατανομή καυσίμων στο μηνιαίο πληροφοριακό δελτίο. Θα πρέπει συγχρόνως να τονισθεί ότι ο αριθμός των μεικτών δρομολογίων είναι περιορισμένος. Για παράδειγμα, η Ολυμπιακή Αεροπορία εκτελεί καθημερινά 3-4 δρομολόγια, σε μέσο αριθμό 150 δρομολογίων, που έχουν μια ενδιάμεση στάση στην Ελλάδα (Θεσσαλονίκη) και μετά συνεχίζουν για το εξωτερικό.
- Η ορθή συμπλήρωση των δελτίων αποστολής εξασφαλίζεται από την εσωτερική διαδικασία που εφαρμόζει η κάθε εταιρεία. Επίσης, κάθε δελτίο αποστολής υπογράφεται από τον πιλότο ή τον μηχανικό του ανεφοδιαζόμενου αεροσκάφους που εκπροσωπεί την αεροπορική εταιρεία. Επαλήθευση των στοιχείων των δελτίων αποστολής γίνεται κατά τη διάρκεια της τιμολόγησης από τις οικονομικές υπηρεσίες των συναλλασσόμενων πλευρών.
- Οικονομικοί λόγοι θα αποτελούσαν πιθανό κίνητρο για λανθασμένο χαρακτηρισμό του δελτίου αποστολής, το οποίο με τη σειρά του θα οδηγούσε σε λανθασμένες καταχωρήσεις καυσίμων. Εν τούτοις, τα αεροπορικά καύσιμα που αφορούν στις μεταφορές και όχι για αναψυχή, απαλλάσσονται από τον ειδικό φόρο κατανάλωσης (ΕΦΚ) ακυρώνοντας κάθε πρόθεση. Επίσης, η υπογραφή εκπροσώπων από τις δύο συναλλασσόμενες πλευρές διασφαλίζει ότι τα στοιχεία του δελτίου αποστολής είναι ορθώς συμπληρωμένα.
- Μια αρχική διασταύρωση των δεδομένων γίνεται επί τόπου κατά την παραλαβή από τους εκπροσώπους των εταιρειών, οι οποίοι συνήθως είναι ο αντιπρόσωπος της εταιρείας εμπορίας και ο πιλότος ή ο μηχανικός της αεροπορικής εταιρείας. Μετέπειτα, τα στοιχεία των δελτίων αποστολής επαληθεύονται από τις οικονομικές υπηρεσίες των δύο πλευρών.

- Θα πρέπει να σημειωθεί πως σύμφωνα με το Άρθρο 27 του Ν2859/2000 για την Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ), απαλλάσσονται από το φόρο οι αεροπορικές εταιρείες που εκτελούν κυρίως διεθνείς μεταφορές. Ως κυρίως διεθνείς μεταφορές θεωρούνται αυτές που εκτελούν οι αεροπορικές εταιρείες από και προς το εξωτερικό, εφόσον τα έσοδα από τις διεθνείς μεταφορές υπερβαίνουν το 50% των συνολικών ετήσιων ακαθάριστων εσόδων τους από αεροπορικές μεταφορές κατά την προηγούμενη της παράδοσης ή εισαγωγής, διαχειριστική περίοδο. Η σχετική βεβαίωση χορηγείται από την αρμόδια για την αεροπορική εταιρεία ΔΟΥ στο τέλος κάθε χρήσης.
- Με εξαίρεση την ΕΚΟ, όπως περιγράφηκε παραπάνω, όλες οι άλλες εταιρείες εφαρμόζουν κοινή προσέγγιση στην μεθοδολογία διαχωρισμού των ποσοτήτων σε διεθνείς και τοπικές πτήσεις.[73]

7.5. Δυνατότητες βελτίωσης της ελληνικής μεθοδολογίας κατανομής καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Από τα παραπάνω διαπιστωθέντα, προέκυψαν δύο σημεία τα οποία ενδεχομένως να οδηγούν σε αποκλίσεις μεταξύ των δηλούμενων και των πραγματικών τιμών. Αυτά χρήζουν επανεξέτασης και ασφαλώς βελτίωσης. Παρατίθενται λοιπόν παρακάτω προτάσεις για την αντιμετώπιση των αδυναμιών που προκύπτουν. Τα δύο αυτά σημεία είναι τα εξής:

- Μη εφαρμογή κοινής μεθοδολογίας για τη κατανομή των αεροπορικών καυσίμων σε εγχώριες και διεθνείς πτήσεις
- Μη καταγραφή όλων των πληροφοριών που θα επέτρεπαν την ορθή υλοποίηση της κατανομής με βάση την ανωτέρω κοινή μεθοδολογία.

Όπως διαπιστώθηκε, όλες οι εταιρείες εμπορίας με εξαίρεση την εταιρεία πετρελαιοειδών ΕΚΟ, χρησιμοποιούν τα στοιχεία του δελτίου αποστολής για την κατανομή των καυσίμων σε διεθνείς και εγχώριες πτήσεις. Η παραπάνω μέθοδος, την οποία εφαρμόζει η πλειοψηφία των εταιρειών εμπορίας είναι αποτέλεσμα ευκολίας και πρακτικότητας και υποστηρίζεται από το γεγονός ότι η ηλεκτρονική καταχώρηση επιτρέπει τον άμεσο υπολογισμό των ποσοτήτων καθώς και των άλλων μεγεθών. Η μέθοδος επίσης επιτρέπει την ακριβή μηνιαία κατανομή των ποσοτήτων.

Προτείνεται να υιοθετηθεί μελλοντικά κοινή μέθοδος καταγραφής των στοιχείων που να στηρίζεται στα στοιχεία του δελτίου αποστολής και η οποία να είναι αποδεκτή από όλες τις εταιρείες εμπορίας. Συγχρόνως, θα πρέπει να ενημερωθεί η εταιρεία εμπορίας ΕΚΟ προκειμένου να προσαρμόσει ή να τροποποιήσει το δικό της σύστημα καταγραφής για να είναι συμβατό με τις αντίστοιχες πρακτικές των υπολοίπων εταιρειών.

Επίσης, διαπιστώθηκε ότι αν και στα δελτία αποστολής αναγράφονται πολλές πληροφορίες, υπάρχει έλλειψη πληροφοριών, οι οποίες θα διασφάλιζαν την ορθότερη καταγραφή των στοιχείων. Συγκεκριμένα, εντοπίστηκε σημαντική έλλειψη στο χαρακτηρισμό της ενδιάμεσης στάσης, εφόσον υφίσταται τέτοια, γεγονός που πιθανόν

να οδηγεί σε εσφαλμένη κατανομή των καυσίμων. Επίσης, ακόμα και αν δίνεται το ανωτέρω στοιχείο, ακολουθείται λανθασμένη πρακτική χαρακτηρίζοντας τις πτήσεις με βάση τον τελικό τους προορισμό και μόνο, κάτι που ενδέχεται να οδηγήσει και πάλι σε λάθος κατανομές.

Για το λόγο αυτό, προτείνεται μελλοντικά να αναπτυχθεί και να αποσταλεί σε όλες τις εταιρείες ένας οδηγός συμπλήρωσης του μηνιαίου δελτίου με αναλυτικά παραδείγματα, το οποίο να καλύπτει όλες τις πιθανές περιπτώσεις. Για την καλύτερη οργάνωση και συγγραφή του οδηγού, προτείνεται να γίνει συνάντηση όλων των εμπλεκόμενων μερών ώστε να κατατεθούν και οι απόψεις των εταιρειών, οι οποίες θα εφαρμόσουν τις οδηγίες, εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό εμμέσως την καλύτερη συνεργασία τους. Θα πρέπει ακόμη να προσκληθούν οι εκπρόσωποι των αεροπορικών εταιρειών που αγοράζουν χύδην, ώστε να παράσχουν διευκρινήσεις για τον τρόπο κατανομής των στοιχείων τους.[73]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των υπαρχόντων πρακτικών που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη ενεργειακών ισοζυγίων, όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί από μεγάλους διεθνείς οργανισμούς, ο εντοπισμός των διαφοροποιήσεων που υφίστανται από τις απαιτήσεις καταγραφής των κατευθυντήριων οδηγιών και του οδηγού ορθών πρακτικών του IPCC και η διερεύνηση των υφιστάμενων διαδικασιών ελέγχου των αποτελεσμάτων.

Βασικός στόχος είναι η κωδικοποίηση και η μεθοδολογική αποτύπωση των σύγχρονων διαδικασιών κατάρτισης του ενεργειακού ισοζυγίου. Παράλληλα, αναδεικνύονται οι κυριότερες παράμετροι που επιδρούν στη διαδικασία συλλογής και καταγραφής ενεργειακών δεδομένων, καθώς και προβλήματα που παρουσιάζονται κατά τις ακολουθούμενες πρακτικές. Τέλος, δίνεται έμφαση στην πρακτική ανάπτυξης του ελληνικού ενεργειακού ισοζυγίου.

9.1. Συμπεράσματα.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν κατά την πορεία εκπόνησης της εργασίας παρουσιάζονται ως ακολούθως:

- **Αρτιότητα δομής ενεργειακού ισοζυγίου.**

Η δομή του ενεργειακού ισοζυγίου είναι παρόμοια σε διεθνές επίπεδο. Παρέχει άμεση και περιεκτική εποπτεία του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας πληροφορίες για κάθε ενεργειακό προϊόν ξεχωριστά και καταγράφει ολοκληρωμένα την πορεία των ενεργειακών προϊόντων, από την πρωτογενή παραγωγή ως την ενεργειακή κατανάλωση. Αντικατοπτρίζει συνεπώς συνοπτικά και με σαφήνεια όλες τις πτυχές ενός ενεργειακού συστήματος, προσφέροντας ολοκληρωμένες πληροφορίες για αυτό.

- **Διαφοροποίηση ενεργειακών ισοζυγίων Eurostat-IEA.**

Οι δύο βασικοί ενεργειακοί οργανισμοί, ο IEA σε παγκόσμιο και η Eurostat σε ευρωπαϊκό επίπεδο, μολονότι συλλέγουν με κοινά ερωτηματολόγια τα δεδομένα από τις διάφορες χώρες, παρ'όλα αυτά παρουσιάζουν κάποιες διαφορές, αφ' ενός στον τρόπο που επεξεργάζονται τα δεδομένα και αφ'εταίρου στον τρόπο που τα παρουσιάζουν. Οι διαφορές αυτές δε δημιουργούν μεγάλο χάσμα ανάμεσα στα αποτελέσματα που προκύπτουν, ωστόσο διαφοροποιούν λίγο τη δομή του ισοζυγίου και την ακολουθούμενη μεθοδολογία. Κάνοντας μια μικρή αξιολόγηση των δυο τρόπων παρουσίασης του ισοζυγίου διαπιστώνονται πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα εκατέρωθεν. Με τον τρόπο παρουσίασης του ισοζυγίου που ακολουθεί η Eurostat, δε χρειάζεται να προηγηθεί καμία επεξεργασία των στοιχείων πέρα από τη μετατροπή των μονάδων, ενώ το μειονέκτημα είναι ότι η παραγωγή των καυσίμων διαχωρίζεται σε δυο τμήματα (πρωτογενής παραγωγή και παραγωγή από μετατροπή), γεγονός που μπορεί να προκαλέσει σύγχυση. Από την άλλη πλευρά, η μορφή που ακολουθεί ο IEA είναι συνοπτικότερη, καθώς παρουσιάζει όλα τα προϊόντα μαζί. Το μειονέκτημα εδώ είναι ότι το ενεργειακό ισοζύγιο δεν είναι ταυτόσημο στη μορφή με το εμπορικό ισοζύγιο.

- **Ανάγκη θέσπισης κατάλληλου θεσμικού πλαισίου για τη συλλογή ενεργειακών δεδομένων.**

Η ύπαρξη του κατάλληλου θεσμικού πλαισίου για τη συλλογή ενεργειακών δεδομένων αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για τη θεσμοθέτηση και τη θωράκιση της διαδικασίας συμπλήρωσης του ενεργειακού ισοζυγίου. Η νομική κατοχύρωση των στατιστικών υπηρεσιών και η ρητή υποχρέωση όλων των εμπλεκόμενων φορέων για τη συμβολή τους συνιστά μια αναγκαιότητα. Η ΕΕ αντιλαμβάνομενη τη συνεχώς αυξανόμενη σημασία της ενέργειας στην παγκοσμιοποιημένη αγορά, έχει επιβάλει μια σειρά κανόνων και αρχών που καλούνται οι διάφορες εθνικές στατιστικές υπηρεσίες να ακολουθούν. Η Ελλάδα με τη σειρά της, έχει υιοθετήσει ορισμένες νομοθετικές ρυθμίσεις, παρ'όλα αυτά δεν έχει ακόμα εξασφαλίσει πλήρως το απαραίτητο θεσμικό πλαίσιο για τη διαδικασία συλλογής ενεργειακών δεδομένων.

- **Ανάπτυξη διαδικασιών ελέγχου ενεργειακών δεδομένων.**

Η αδυναμία πρόσβασης στις πρωτογενείς πηγές των ενεργειακών δεδομένων καθώς και η διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφοριών, που εμπλέκει την πιθανότητα ύπαρξης ανθρώπινου λάθους, έχουν σαν αποτέλεσμα την αναγκαιότητα ανάπτυξης αξιόπιστων διαδικασιών ελέγχου των δεδομένων. Μέσω της σύγκρισης με χρονοσειρές και με τη διασταύρωση των δηλούμενων θερμογόνων δυνάμεων με τις προτεινόμενες από διεθνείς φορείς, καθίσταται δυνατή μια έμμεση επαλήθευση των στοιχείων. Μάλιστα, είναι αξιοσημείωτη η προσπάθεια για διαρκή ανανέωση και αναβάθμιση τόσο των χρονοσειρών όσο και των διεθνών συντελεστών προς επιδίωξη του βέλτιστου ελέγχου.

- **Συμβολή ενεργειακών μοντέλων στην κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου.**

Οι πολλές δυνατότητες των ενεργειακών μοντέλων μπορούν να τα αναδείξουν σε πολύτιμα εργαλεία κατά την κατάρτιση του ενεργειακού ισοζυγίου. Συνεισφέρουν με δύο κυρίως τρόπους σε αυτή τη διαδικασία. Αφ'ενός, με την πρόβλεψη για τη μελλοντική λειτουργία του ενεργειακού συστήματος δίνουν τη δυνατότητα για έλεγχο των πραγματικών δεδομένων με τα προβλεφθέντα. Αφ'εταίρου, χρησιμοποιούνται για τον επιμερισμό των συλλεγόμενων δεδομένων στις διάφορες επιμέρους κατηγορίες, όταν η συλλογή δεδομένων για καθεμιά από αυτές τις υποκατηγορίες δεν είναι εφικτή.

- **Επίδραση του IPCC στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου.**

Σύμφωνα με το υπάρχον πλαίσιο, οι κατευθυντήριες οδηγίες και ο οδηγός ορθών πρακτικών του IPCC δεν είναι σε θέση να επηρεάσουν άμεσα τα δεδομένα που συλλέγονται σε επίπεδο ενεργειακού ισοζυγίου. Παρ'όλα αυτά, δύνανται μέσω των απαιτήσεών τους να αποτελέσουν ένα μοχλό πίεσης προς τις στατιστικές υπηρεσίες, με τελικό στόχο τη μέγιστη δυνατή εναρμόνιση των κατηγοριών των συλλεγομένων ενεργειακών δεδομένων. Έχοντας θέσει μια συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση στην καταγραφή των δεδομένων, ο IPCC εμμέσως επηρεάζει στη διαμόρφωση του ενεργειακού ισοζυγίου προς μια κατεύθυνση αναλυτικότερων και λεπτομερέστερων δεδομένων. Ενώ δηλαδή το κοινό ερωτηματολόγιο των IEA, Eurostat και UNECE θέτει εκτός των άλλων τις εξής βιομηχανικές δραστηριότητες: μη σιδηρούχα μέταλλα, μη μεταλλικά ορυκτά, χημικά και πετροχημικά, τρόφιμα, ποτά και καπνός, ο IPCC διαχωρίζει τις αντίστοιχες κατηγορίες σε πολλές υποκατηγορίες. Ενδεικτικά αναφέρεται

ότι η κατηγορία των μη σιδηρούχων μετάλλων διαιρείται στις εξής τρεις υποκατηγορίες: αλουμίνιο, χαλκός, άλλα μη σιδηρούχα μέταλλα.

- **Μεθοδολογία κατανομής των καυσίμων στις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές.**

Το συγκεκριμένο ζήτημα προέκυψε έπειτα από τις απαιτήσεις του IPCC για ακριβή κατανομή των εκπεμπόμενων ρύπων που προκύπτουν από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές στις διάφορες χώρες. Το πρόβλημα προκύπτει από τη δυσκολία προσδιορισμού της χώρας στην οποία πρέπει να αποδωθούν τα εκάστοτε καύσιμα των διεθνών μεταφορών. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν στη λήψη αποφάσεων σχετικά με το συγκεκριμένο ζήτημα. Η ευκολία στη συλλογή δεδομένων και η αξιοπιστία τους αποτελούν πρωταρχικές επιδιώξεις. Ακόμη, η σαφής οριοθέτηση των διεθνών και των εγχώριων δρομολογίων είναι μια σημαντική συνιστώσα του προβλήματος. Τέλος, η εναρμόνιση των οδηγιών και των ερωτηματολογίων των διαφόρων οργανισμών θα βοηθήσει στην εδραίωση μιας κοινής αποδεκτής μεθοδολογίας. Ωστόσο, τόσο σε διεθνές όσο και σε ελληνικό επίπεδο έχει υιοθετηθεί πλέον μια συγκεκριμένη μεθοδολογία η οποία είναι σε θέση να αντιμετωπίσει το πρόβλημα και να διαχειριστεί την κατανομή των καυσίμων με διαφανή και αξιόπιστο τρόπο.

9.2. Προοπτικές.

Οι προοπτικές που ανοίγονται στη συλλογή ενεργειακών δεδομένων και στην κατάρτιση των ενεργειακών ισοζυγίων αφορούν πολλές πτυχές του ζητήματος, οι οποίες χρήζουν διαρκούς αναθεώρησης και βελτίωσης.

Η δομή του ενεργειακού ισοζυγίου και η μεθοδολογία που ακολουθείται μεταβάλλεται με δυναμικό τρόπο σύμφωνα με τις υπάρχουσες ανάγκες. Η χρήση νέων ενεργειακών μορφών και η αύξηση στη χρήση των ΑΠΕ θα έχει σαν αποτέλεσμα την προσαρμογή του ενεργειακού ισοζυγίου, ούτως ώστε να αποτυπώνεται καλύτερα το ενεργειακό σύστημα μιας χώρας, κάτι που αποτελεί και τον αντικειμενικό στόχο.

Η ενδυνάμωση του ήδη υπάρχοντος θεσμικού πλαισίου θα δώσει ακόμα μεγαλύτερη ώθηση στη διαδικασία συλλογής και καταγραφής ενεργειακών δεδομένων. Η αύξηση της χρηματοδότησης και της ανεξαρτησίας των στατιστικών υπηρεσιών θα έχει σαν αποτέλεσμα ασφαλέστερα και πιο αξιόπιστα αποτελέσματα.

Η ανάπτυξη μεθόδων ελέγχου των ενεργειακών δεδομένων θα προσδώσει ακόμα μεγαλύτερη ακρίβεια στα αποτελέσματα των ισοζυγίων. Η καθιέρωση αποδεκτών σταθερών και συντελεστών, για όσο το δυνατόν περισσότερα μεγέθη, θα μειώσει τις όποιες αυθαιρεσίες και ανακρίβειες που παρουσιάζονται. Επίσης, η βελτίωση του τρόπου κατάρτισης των χρονοσειρών, άλλα και η χρήση επιπλέον μεθόδων ελέγχου θα αναβαθμίσει την ποιότητα των αποτελεσμάτων που καταγράφονται.


Η ανάπτυξη χρήσιμων εργαλείων, όπως τα ενεργειακά μοντέλα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα για την υποστήριξη των διαδικασιών συλλογής και

καταγραφής των ενεργειακών δεδομένων θα ενισχύσει το επίπεδο της επιτελούμενης διαδικασίας αυξάνοντας την τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων και μειώνοντας τα σφάλματα. Άλλωστε, όσο το ενεργειακό τοπίο γίνεται όλο και πιο σύνθετο, η ανάγκη για επιστημονικά άρτια μοντέλα είναι δεδομένη.

Η λήψη περισσότερων μέτρων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής θα συμπαράσχει και τα ενεργειακά ισοζύγια προς μια κατεύθυνση αναλυτικότερων και λεπτομερέστερων καταγραφών. Επίσης, η όλο και μεγαλύτερη δέσμευση των κρατών από συμφωνίες όπως το Πρωτόκολλο του Κιότο, θα ενισχύσει το ενδιαφέρον για αξιόπιστα ενεργειακά ισοζύγια.

Η εδραίωση μιας καθολικά αποδεκτής μεθοδολογίας για την κατανομή των καυσίμων και των εκπεμπόμενων ρύπων που προκύπτουν από τις διεθνείς αεροπορικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές συνιστά αναγκαιότητα. Τέλος, η βελτίωση των αδυναμιών που παρουσιάζονται στις ως σήμερα ακολουθούμενες μεθοδολογίες θα αποτρέψει ασάφειες και συγχύσεις.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α



**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΕΤΟΥΣ 2004**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
Πληροφορίες: Αλε. Τσαγκαράκης, τηλ. 210 69 69 973

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ		ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ										ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΕ		ΑΜΗΕΡΟΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ					
	Απόφορμας	Κόκκ. Σύνολο	Από	Υγρό	Σύνολο	Αέριο	Υγραέρ. Αέρια	Υγραέρ. Βιοζύμια	Κηροζύμια & κηροζύμια	Νηφά	Μεζούρι	Άλλα πετρ. προϊόντα	Φυσικό	Αέριο	TJ (KGA)	TJ (KGA)	GWh	TJ (KGA)	GWh	TJ (KGA)	GWh	
																						1000 ΤΟΝ.
ΡΟΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ																						
ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ																						
1. ΠΡΟΔΟΓΕΙΝΕ ΠΑΡΑΓΩΓΗ		70041	133																			
2. ΑΝΑΚΑΥΣΙΜΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ																						
3. ΕΞΑΓΩΓΕΙ	814	4	20237	1322	5800	14	1039	240	84	3772	171	560										4854
4. ΜΕΤΑΒΟΗ ΑΠΟΕΜΑΤΩΝ	-16		-953	-89	-89	2	11	-84	12	-204	159	38	1220									2004
5. ΕΞΑΓΩΓΕΙ	22		812	4777	207	1216	568	642	1164	746	232											
6. ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΠΛΟΙΩΝ			3332								472	2809	51									
7. ΑΚΑΘΑΡΤΗ ΕΓΧΩΡΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	776	4	18665	1233	-2375	0	-191	-146	-412	-546	-832	-3227	315	103882	4591	47	39803	1121	4672	0	2820	
8. ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ	0		18657	2426	1857	0	0	0	0	452	1405			74409			1330					
8.1 Διύληση Κέντρα Ηλεκτροπρ					1846									73782			1162					
8.2 Κέντρα Συμφορτωτών					11									627			168					
8.3 Εργαστήρια μηχανικών																						
8.4 Διυλιστήρια			18657	2426																		
9. ΑΙΘΟ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ		189			26991	523	598	3629	1749	960	5369	7095	1088									
9.1 Διύληση Κέντρα Ηλεκτροπρ																						
9.2 Κέντρα Ηλεκτροπρ βιομηχανιών																						
9.3 Εργαστήρια μηχανικών																						
9.4 Διυλιστήρια																						
10. ΑΝΤΑΓΩΓΕΙ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΕΙΣ ΑΝΤΑΓΩΓΙΣΕΙΣ																						
10.1 Αναλυτικά προϊόντα																						
10.2 Μεταβιβάζονται προϊόντα																						
10.3 Αναταξάσεις παραχρηματιών βιομηχανίας																						
11. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ			1161	-1161	0	-4	121	-140	-313	141	-855	-11										
12. ΑΠΩΔΕΙΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ																						
13. ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ			1161	-1161	0	-4	121	-140	-103	161	-24	-11										
14. ΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ																						
14.1 Χημική Βιομηχανία					1104	523	20				416	145		1687								
14.2 Άλλα τομείς														235								
15. ΤΕΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ			8	-32	14494	383	3604	1197	101	6890	1092	1227		27571	4591	47	38573	0	0	1817		
15.1 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ					793			101				692		6106								
15.2 ΜΕΤΑΦΟΡΕΙ					247			101				146		6106								
15.3 ΟΙΚΙΑΚΟΙ-ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ-ΛΟΙΠΟΙ					546						546											
μετά από τον επόλεμ - Οικιακός τομέας					13739	0	384	3763	1191	0	6634	1220	547	21465	4591	47	38573	0	0	1817		
μετά από τον επόλεμ - Οικιακός τομέας					1852			4	0	227	801	547		17336								
16. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ					7698	11	3730	1176	0	2406	375	0	493	18								
Αγροτικός τομέας					4189	100	33	11	0	4001	44	0		3636								
ΣΥΝΟΛΟ					2993	52	33	11	2930					1612	4431	40	345					
Αγροτικός τομέας					840					786	21	0	0	0								
ΣΥΝΟΛΟ					8	-32	-38	0	-1	-159	6	0	-128	0								

Πίνακας ΠΑ.1: Ελληνικό ενεργειακό ισοζύγιο 2004 σε φυσικές μονάδες μέτρησης.

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΕΤΟΥΣ 2004**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΗΡΘΩΣΗΣ
Πληροφορίες: Αντ. Τσοκαρόπουλος, τηλ. 210 69 69 973

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ		ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ		ΛΕΡΙΑ	ΑΝΑΠΕΡΙΣΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (Ήλιοση, Γεωθερμ, Βιοβιομάζα, Αιολική, Υδροαυλική)	ΘΕΡΜΟΤ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΥΣΙΜΩΝ							
	Αριθμ. Διάθροισ. Μπαρακ. Αερίων	Καθαρό	Υγρ. Καυσ. Αερίων	Μαζούρι					Ήλιοση, Γεωθερμ, Βιοβιομάζα, Αιολική, Υδροαυλική						
1. ΠΡΟΪΟΝΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ		845			29	108	1	859	96	410					10280
2. ΑΝΑΓΚΥΛΩΣΙΜΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ															0
3. ΕΞΑΓΩΓΕΣ	468	3	20287	1342	5757	15	1113	246	88	3709	163	422			30489
4. ΜΕΤΑΒΛΗ ΑΠΟΣΦΕΜΑΤΩΝ	-10	133	-853	-90	-86	2	12	-206	152	28	26				-1089
5. ΕΞΑΓΩΓΕΣ	13	24	812	4873	4873	227	1278	583	675	1176	714	219			5887
6. ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΠΛΟΙΩΝ			3211			477	2683	52							3211
7. ΑΚΑΘΑΡΤΗ ΕΓΧΕΙΡΙΑ ΚΑΤΑΜΑΛΩΣΗ	475	3	18665	1251	-2413	-210	-153	-423	-574	1850	-3682	179		0	30651
8. ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΠΡΟΪΗ			18657	2462	1794	452	1342								33287
8.1 Διυλίωση Κέντρα Ηλεκτροπαραγωγής						448	1335								10904
8.2 Κέντρα Συμμετοχών					11	4	7					4			1221
8.3 Εργαστήρια Μπριακλών															52
8.4 Διακέντρα															21119
9. ΑΠΟ ΜΕΤΑΠΡΟΪΗ		63	18657	2462	21026	624	657	3814	1796	1009	5423	6776	927		25692
9.1 Διαμόρφωση Κέντρα Ηλεκτροπαραγωγής														44	4559
9.2 Κέντρα Ηλεκτροπαραγωγής (Διαφορετικών)														44	4477
9.3 Εργαστήρια Μπριακλών															82
9.4 Διακέντρα															63
10. ΑΝΤΑΛΛΑΓΕΣ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΕΩΣ ΑΝΤΑΠΟΔΟΣΕΩΣ															21026
10.1 Απαιτούμενα προϊόντα			21026	624	657	3814	1796	1009	5423	6776	927				41
10.2 Μεταβιβαζόμενα προϊόντα			1178	-1130	0	-4	127	-144	-329	142	-912	-10			498
10.3 Απαιτούμενες περιβαλλοντικές βελτιώσεις															-8
11. ΚΑΤΑΜΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ															48
12. ΑΠΟΔΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ-ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ															0
13. ΔΙΑΦΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΜΑΛΩΣΗ															48
14. ΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ															0
14.1 Χημική Βιομηχανία															1764
14.2 Άλλοι τομείς															489
15. ΤΕΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΜΑΛΩΣΗ	475	3	47	35	8	-32	14537	0	421	3788	1229	106	6863	1043	28977
15.1 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ															838
15.2 ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ															348
15.3 ΟΙΚΙΑΚΟΙ-ΕΜΠΟΡΙΚΟΙ-ΛΟΙΠΟΙ															450
μετά τον επαλικ: Οικιακός τομέας															20244
Αγροτικός τομέας															4048
16. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ	0	0	0	0	8	-32	-46	0	-1	-167	6	0	263	-122	-70

Μονάδα μέτρησης: 1000 Τ.Ι.Π.

Πίνακας ΠΑ.2: Ελληνικό ενεργειακό ισοζύγιο 2004 σε ΚΤΠΠ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Eurostat	(1000 toe)														
	Total oil products	Hard coal	Petent fuels	Coke	Total lignite	Brown coal briquettes	Tar benzol	Crude oil	Feed-stock	Total pet products	Refinery gas	LPG	Motor spirit	Kerosene jet fuels	Naphtha
Primary production	30305	7005	-	-	1561	-	-	297	-	-	-	-	-	-	-
Recovered products	83	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imports	101063	12061	-	82	-	-	-	-57665	876	16446	-	-1381	931	436	2160
Stock change	-1506	-385	-	10	12	-	-	480	67	-926	-	-29	130	-27	40
Exports	7653	-	-	261	-	-	-	-	-	6855	-	133	1694	257	1610
Bunkers	5823	-	-	-	-	-	-	-	-	5823	-	-	-	-	-
Gross inland consumption	117469	18 688	-	-169	1573	-	-	-58422	945	2842	-	1220	-833	152	590
Transformation input	105468	18 314	-	459	1510	-	-	-58410	2639	5145	-	22	-	-	142
Public thermal power stations	21688	15 786	-	-	-	-	-	-	-	3379	-	-	-	-	-
Autoprod. thermal power stations	4545	45	-	-	-	-	-	-	-	1602	-	-	-	-	-
Nuclear power stations	15181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petent fuel and briquetting plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coke-oven plants	2418	2 418	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blast-furnace plants	459	-	-	459	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	164	-	-	-	-	-	-	-	-	164	-	22	-	-	142
Refineries	60949	-	-	-	-	-	-	-58410	2539	-	-	-	-	-	-
District heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transformation output	78574	-	-	1587	-	-	-	-	-	60501	1864	1743	9918	4386	3260
Public thermal power stations	7947	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autoprod. thermal power stations	2544	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nuclear power stations	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petent fuel & briquetting plants	5080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coke-oven plants	1959	-	-	1587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blast-furnace plants	458	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas works	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refineries	60501	-	-	-	-	-	-	-	-	60501	1864	1743	9918	4386	3260
District heating plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exchanges and transfers, returns	258	-	-	-	-	-	-	-	1594	-1394	64	-152	117	-317	1081
Interproduct transfers	-201	-	-	-	-	-	-	-	-	-199	64	-152	117	-317	1113
Products transferred	480	-	-	-	-	-	-	-	1583	-1103	-	-	-	-	-
Returns from petrochem. industry	-1	-	-	-	-	-	-	-	30	-32	-	-	-	-	-32
Consumption of energy branch	5854	5	-	-	-	-	-	-	-	4288	1929	-	-	-	-
Distribution losses	1933	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Available for final consumpt.	83046	309	-	959	63	-	-	12	0	52576	0	2788	9402	4222	4789
Final non-energy consumption	8436	-	-	-	-	-	-	-	-	8107	-	-	-	-	4193
Chemical industry	5347	-	-	-	-	-	-	-	-	5018	-	-	-	-	4493
Other sectors	3089	-	-	-	-	-	-	-	-	3089	-	-	-	-	-
Final energy consumption	74297	738	-	959	-	-	-	11	-	43862	-	2784	9393	4207	-
Industry	22369	587	-	959	-	-	-	11	-	5170	-	427	-	-	-
Iron & Steel Industry	3681	389	-	881	-	-	-	-	-	370	-	38	-	-	-
Non-ferrous metal industry	1090	4	-	41	-	-	-	-	-	140	-	11	-	-	-
Chemical industry	3224	45	-	15	-	-	-	-	-	749	-	224	-	-	-
Glass, pottery & building mat.	5279	145	-	-	-	-	-	-	-	1964	-	27	-	-	-
One-extraction industry	335	1	-	-	-	-	-	-	-	125	-	7	-	-	-
Food, drink & tobacco ind.	2282	-	-	5	-	-	-	-	-	578	-	35	-	-	-
Textile, leather & clothing ind.	1059	-	-	-	-	-	-	-	-	182	-	3	-	-	-
Paper and printing	2114	3	-	-	-	-	-	-	-	304	-	27	-	-	-
Engineering & oth. metal ind.	1683	3	-	17	-	-	-	-	-	361	-	41	-	-	-
Other industries	1616	-	-	-	-	-	-	-	-	397	-	13	-	-	-
Transport	31890	-	-	-	-	-	-	-	-	31573	-	82	9393	4198	-
Railways	792	-	-	-	-	-	-	-	-	485	-	-	-	-	-
Road transport	25307	-	-	-	-	-	-	-	-	25297	-	82	9383	-	-
Air Transport	4208	-	-	-	-	-	-	-	-	4208	-	-	11	4198	-
Inland Navigation	1584	-	-	-	-	-	-	-	-	1584	-	-	-	-	-
Households, commec, pub.	20038	151	-	-	-	-	-	-	-	7110	-	2274	-	9	-
Households	11794	141	-	-	-	-	-	-	-	3953	-	1989	-	-	-
Agriculture	2192	-	-	-	-	-	-	-	-	1712	-	77	-	9	-
Statistical differences	312	-368	-	0	63	-	-	1	0	616	-	4	8	15	296

Πίνακας ΠΒ.1: Ενεργειακό ισοζύγιο Ισπανίας 1999, Eurostat. (1)

(1000 toe)

Gas/diesel oil	Residual fuel oil	Other pet. products	Natural gas	Derived gas	Nuclear heat	Total renew. energy	Solar heat	Geothermal energy	Biomass energy	Wind energy	Hydro energy	Other fuels	Derived heat	Electrical energy	
-	-	-	131	-	15181	6130	28	5	3894	236	1966	-	-	-	Primary production
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Recovered products
9819	2135	358	13903	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	1026	Imports
-572	-365	-57	-744	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Stock change
737	1338	289	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	537	Exports
1159	4653	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bunkers
4351	-4210	-11	13289	-	15181	6130	28	5	3894	236	1966	75	-	492	Gross inland consumption
363	4618	-	2963	372	15181	501	-	-	501	-	-	75	-	-	Transformation input
222	3157	-	576	291	-	145	-	-	145	-	-	-	-	-	Public thermal power stations
140	1462	-	2387	80	-	355	-	-	355	-	-	75	-	-	Autoprod. therm. power stations
-	-	-	-	-	15181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nuclear power stations
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Patent fuel & briquetting plants
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Coke-oven plants
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Blast-furnace plants
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gas works
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Refineries
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	District heating plants
20578	13496	1721	-	860	-	-	-	-	-	-	-	-	74	15552	Transformation output
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7947	Public thermal power stations
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2544	Autoprod. thermal power stations
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5080	Nuclear power stations
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Patent fuel & briquetting plants
-	-	-	-	372	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Coke-oven plants
-	-	-	-	458	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Blast-furnace plants
-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gas works
20578	13496	1721	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Refineries
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	District heating plants
-1497	-149	-550	-	-	-	-2203	-	-	-236	-1966	-	-	-	2202	Exchanges & transfers, returns
-1497	-149	553	-	-	-	-2203	-	-	-236	-1966	-	-	-	2202	Interproduct transfers
-	-	-1103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Products transferred
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Returns from petrochem. industry
72	2061	114	18	226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1317	Consumption of energy brands
-	-	-	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1687	Distribution losses
22998	2457	1046	10063	262	-	3426	28	5	3394	-	-	-	74	15241	Available for final consumpt.
-	-	776	322	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Final non-energy consumption
-	-	525	322	7	-	-	-	-	1401	-	-	-	-	-	Chemical industry
-	-	251	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Other sectors
22965	2468	-	9740	255	-	3426	28	-	-	-	-	-	74	15241	Final energy consumption
935	1779	-	7368	225	-	1401	-	-	13	-	-	-	74	6574	Industry
51	119	-	676	225	-	-	-	-	130	-	-	-	-	1141	Iron & Steel Industry
24	105	-	131	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	774	Non-ferrous metal industry
86	356	-	1461	-	-	13	-	-	507	-	-	-	23	918	Chemical industry
57	192	-	2284	-	-	130	-	-	-	-	-	-	-	756	Glass, pottery & building mat.
76	43	-	77	-	-	-	-	-	487	-	-	-	-	132	One-extraction industry
237	306	-	749	-	-	284	-	-	-	-	-	-	7	658	Food, drink & tobacco ind.
81	97	-	527	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	344	Textile, leather & clothing ind.
33	244	-	829	-	-	507	-	-	-	-	-	-	-	471	Paper and printing
106	115	-	559	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	742	Engineering & oth. metal ind.
182	202	-	76	-	-	487	-	-	-	-	-	-	38	638	Other industries
17681	220	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	307	Transport
485	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	307	Railways
15832	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Road transport
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Air Transport
1364	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Inland Navigation
4349	469	-	2362	30	-	2025	28	5	1992	-	-	-	-	8361	Households, commerc, pub.
1874	86	-	1752	21	-	2020	28	-	1992	-	-	-	-	3907	Households
1586	60	-	81	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	394	Agriculture
33	-11	270	0	0	-	0	1	-	0	-	-	-	-	0	Statistical differences

Πίνακας ΠΒ.2: Ενεργειακό ισοζύγιο Ισπανίας 1999, Eurostat. (2)

Million tonnes of oil equivalent											
SUPPLY AND CONSUMPTION	Coal	Crude Oil	Petroleum Products	Gas	Nuclear	Hydro	Geotherm. Solar etc.	Combust. Renew. & Waste	Electricity	Heat	Total
Production	8.60	0.30	-	0.13	15.34	1.97	0.27	4.08 ^e	-	-	30.70
Imports	11.30	60.01	16.85	13.90	-	-	-	-	1.03	-	103.09
Exports	-0.28	-	-7.09	-	-	-	-	-	-0.54	-	-7.90
Intl. Marine Bunkers	-	-	-5.88	-	-	-	-	-	-	-	-5.88
Stock Changes	-0.36	0.54	-0.97	-0.74	-	-	-	-	-	-	-1.54
TPES	19.26	60.85	2.91	13.29	15.34	-1.97	0.27	4.08	0.49	-	118.46
Transfers	-	-1.56	-1.52	-	-	-	-	-	-	-	0.05
Statistical Differences	-0.35	-	-0.74	-	-	-	-	-	-	-	-1.08
Electricity Plants	-16.27	-	-3.44	-0.59	-15.34	-1.97	-0.24	-0.28	15.30	-	-22.82
CHP Plants	-0.04	-	-1.58	-2.37	-	-	-	-0.75 ^e	2.44 ^e	0.07	-2.22
Heat Plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas Works	-	-	-0.14 ^e	0.03	-	-	-	-	-	-	-0.11
Petroleum Refineries	-	-62.44	62.16	-	-	-	-	-	-	-	-0.27
Coal Transformation	-1.05 ^e	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.05
Liquefaction Plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Transformation	-	0.03	-0.03	-	-	-	-	-	-	-	-0.00
Own Use	-0.23	-	-4.27	-0.02	-	-	-	-	-	-	-5.81
Distribution Losses	-	-	-	-0.25	-	-	-	-0.00 ^e	-1.71	-	-1.96
TFC	1.32	0.01	53.37	10.09	-	-	0.03	3.04	15.24	0.07	83.18
INDUSTRY SECTOR	1.17	0.01	9.78	7.69	-	-	-0.00	1.02	6.57	0.07	26.33
Iron and Steel	0.89 ^e	-	0.37	0.68	-	-	-	-	1.14	-	3.08
Chemical & Petrochemicals	0.06	0.01	5.35	1.78	-	-	-	-	0.92	0.02	8.15
of which: Feedstocks	-	-	4.60	0.43	-	-	-	-	-	-	5.03
Non-ferrous Metals	0.05	-	0.14	0.13	-	-	-	-	0.77	-	1.09
Non-metallic Minerals	0.15	-	1.94	2.28	-	-	-	0.08 ^e	0.76	-	5.21
Transport Equipment	-	-	0.13	0.35	-	-	-	-	0.28	-	0.76
Machinery	0.02	-	0.23	0.21	-	-	-	-	0.46	-	0.93
Mining and Quarrying	0.00	-	0.13	0.08	-	-	-	-	0.13	-	0.34
Food and Tobacco	0.01	-	0.59	0.75	-	-	0.00	-	0.66	0.01	2.01
Paper, Pulp and Printing	0.00	-	0.31	0.83	-	-	-	-	0.47	-	1.61
Wood and Wood Products	-	-	0.04	0.07	-	-	-	-	0.12	-	0.23
Construction	-	-	0.11	0.00	-	-	-	-	0.11	-	0.22
Textile and Leather	-	-	0.18	0.53	-	-	-	-	0.34	0.01	1.06
Non-specified	-	-	0.25	0.01	-	-	0.00	0.94 ^e	0.40	0.04	1.65
TRANSPORT SECTOR	-	-	32.33	0.01	-	-	-	-	0.31	-	32.65
International Civil Aviation	-	-	2.62	-	-	-	-	-	-	-	2.62
Domestic Air Transport	-	-	1.75	-	-	-	-	-	-	-	1.75
Road	-	-	25.86	0.01	-	-	-	-	-	-	25.87
Rail	-	-	0.50	-	-	-	-	-	0.21	-	0.70
Pipeline Transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Internal Navigation	-	-	1.62	-	-	-	-	-	-	-	1.62
Non-specified	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10	-	0.10
OTHER SECTORS	0.14	-	7.28	2.39	-	-	0.03	2.02	8.36	-	20.23
Agriculture	-	-	1.75	0.08	-	-	0.00	0.00 ^e	0.39	-	2.23
Comm. and Publ. Services	0.01	-	1.47	0.54	-	-	0.02	-	3.87	-	5.91
Residential	0.13	-	4.06	1.77	-	-	0.01	2.00 ^e	3.91	-	11.88
Non-specified	-	-	-	-	-	-	-	0.02 ^e	0.19	-	0.21
NON-ENERGY USE	0.01	-	3.97	-	-	-	-	-	-	-	3.97
in Industry/Transf./Energy	0.01	-	3.64	-	-	-	-	-	-	-	3.65
in Transport	-	-	0.31	-	-	-	-	-	-	-	0.31
in Other Sectors	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.02
Electricity Generated - GWh	75436	-	24445	19058	58852	22863	2761	2902^e	-	-	206317
Electricity plants	75071	-	14541	2643	58852	22863	2761	1161	-	-	177892
CHP Plants	365	-	9904	16415	-	-	-	1741 ^e	-	-	28425
Heat Generated - TJ	-	-	320	2205	-	-	-	576	-	-	3101
CHP plants	-	-	320	2205	-	-	-	576	-	-	3101
Heat plants	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

e. estimate

Πίνακας ΠΒ.3: Ενεργειακό ισοζύγιο Ισπανίας 1999, ΙΕΑ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ 1995-2003

Μονάδα μέτρησης: 1000 Τ.Ι.Π	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Πρωτογενής Παραγωγή Ενέργειας									
ΣΥΝΟΛΟ	9702	10136	9924	10038	9463	9946	9942	10541	10396
Ανθρακας	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Λιγνίτης και τύρφη	7911	8202	8073	8353	8003	8222	8392	8914	8674
Αργό πετρέλαιο	459	515	466	316	16	280	191	189	137
Φυσικό αέριο	44	46	45	40	3	42	40	42	31
Πυρηνική ενέργεια	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Υδροηλεκτρική	303	374	334	320	416	318	180	241	410
Βιομάζα	898	908	911	908	913	946	970	996	950
Αιολική	3	3	3	6	14	39	65	56	88
Ηλιακή	82	86	89	93	97	99	100	102	105
Γεωθερμία	3	3	2	3	2	2	2	1	1
Εισαγωγές									
ΣΥΝΟΛΟ	22366	23578	23096	24443	23690	26249	26334	27529	28682
Ανθρακας	916	1158	790	893	782	809	885	644	485
Κώκ	10	10	14	2	1	1	3	2	3
Αργό πετρέλαιο & τροφοδοσία διυλιστηρ	17600	18601	18611	19280	17347	20439	20132	20605	21140
Πετρελαϊκά προϊόντα	3722	3574	3295	3363	4188	3164	3337	4127	4693
Φυσικό αέριο	0	8	129	690	1216	1689	1670	1755	2002
Ηλεκτρική ενέργεια	120	229	258	215	156	149	306	396	359
Εξαγωγές									
ΣΥΝΟΛΟ	4159	4744	3901	3337	3945	4267	4012	4374	6155
Ανθρακας	0	29	40	45	49	38	32	5	39
Λιγνίτης και τύρφη	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Αργό πετρέλαιο & τροφοδοσία διυλιστηρ	645	274	214	-	116	-	-	387	1105
Πετρελαϊκά προϊόντα	3463	4357	3586	3214	3636	4077	3889	3815	4832
Φυσικό αέριο	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ηλεκτρική ενέργεια	51	113	61	77	142	150	91	147	179
Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση									
ΣΥΝΟΛΟ	24137	25405	25585	26875	26759	28076	28937	29736	30731
μεταξύ των οποίων :									
Στερεά καύσιμα	8783	8952	8817	9156	8524	9040	9308	9336	9443
Αργό και πετρελαϊκά προϊόντα	13952	14914	15061	15527	15562	15929	16413	16954	17527
Φυσικό αέριο	44	49	171	725	1218	1705	1683	1801	2027
Ηλεκτρική ενέργεια	-	-	-	-	-	-	-	-	180
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	1289	1374	1340	1329	1442	1403	1318	1396	1554
Προς Μετατροπή									
ΣΥΝΟΛΟ	27792	30517	30905	31544	29059	34030	33308	33696	34804
Αργό & τροφοδ διυλ.	17860	20459	20808	21221	19063	22404	21666	21477	22248
Πετρελαϊκά προϊόντα	2101	2041	1985	1918	1877	2036	1868	1937	1968
Ανθρακας	74	111	65	11	3	4	1	6	25
Λιγνίτης και τύρφη	7742	7890	7978	8040	7248	8252	8476	8880	9048
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	0	0	-	-	2	0	31	47	31
Φυσικό αέριο	14	16	70	353	867	1280	1265	1348,03	1484
Προϊόν μετατροπής									
ΣΥΝΟΛΟ	21062	23666	24161	24811	22877	26632	25951	25815	26662
μεταξύ των οποίων :									
Παράγωγα πετρελαίου	-	-	-	-	-	-	-	21396	22079
Ηλεκτρική ενέργεια	3245	3269	3386	3645	3838	4237	4319	4342	4483
Θερμότητα	-	-	-	-	26	28	28	28	24

Πίνακας ΠΓ.1: Χρονοσειρές συγκεντρωτικών στοιχείων του ελληνικού ενεργειακού ισοζυγίου.(1)

Μονάδα μέτρησης: 1000 Τ.Ι.Π	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Τελική κατανάλωση Ενέργειας									
ΣΥΝΟΛΟ	15811	16870	17257	18159	18157	18508	19112	19497	20532
μεταξύ των οποίων :									
Στερεά καύσιμα	1085	1078	964	964	770	888	903	746	662
Πετρελαϊκά προϊόντα	10799	11719	12023	12669	12634	12584	12992	13321	14243
Φυσικό αέριο	0	3	33	142	201	252	317	345	386
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	897	908	911	908	911	946	939	949	1025
Ηλεκτρική ενέργεια	2931	3058	3188	3380	3515	3710	3829	4004	4215
Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα									
Βιομηχανία									
ΣΥΝΟΛΟ	4113	4314	4339	4421	4154	4432	4496	4458	4345
Στερεά καύσιμα	1032	1020	909	917	734	852	870	721	625
Πετρελαϊκά προϊόντα	1843	2035	2091	2060	1913	1935	1913	1966	1959
Φυσικό αέριο	-	3	33	129	190	239	294	309	329
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	195	206	209	205	208	241	236	246	203
Ηλεκτρική ενέργεια	1037	1043	1058	1110	1109	1165	1183	1215	1229
Μεταφορές									
ΣΥΝΟΛΟ	6431	6561	6726	7292	7453	7196	7363	7460	7799
Πετρελαϊκά προϊόντα								7431	7768
μεταξύ των οποίων : Βενζίνη	2883	3037	3137	3264	3326	3394	3506	3671	3836
Ντίζελ	2009	2005	2031	2268	2240	2216	2304	2319	2466
Καύσιμα αεροπορίας	1226	1230	1187	1201	1284	1325	1191	1154	1162
Ηλεκτρική ενέργεια	13	14	14	15	17	20	18	19	20
Φυσικό αέριο							6	10	11
Οικιακός-εμπορικός-λοιποί									
ΣΥΝΟΛΟ	5267	5995	6192	6446	6549	6880	7253	7579	8388
Στερεά καύσιμα	52	58	54	48	36	35	33	25	37
Πετρελαϊκά προϊόντα									4516
μεταξύ των οποίων :									
Ντίζελ	2318	21910	2992	3116	3087	3287	3546	3756	4354
Φυσικό αέριο	-	-	-	13	11	13	17	27	46
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	702	702	702	703	702	705	703	704	822
Ηλεκτρική ενέργεια	1881	2001	2115	2255	2389	2526	2628	2770	2942
Θερμότητα	-	-	-	-	26	28	28	28	24

Πίνακας ΠΓ.2: Χρονοσειρές συγκεντρωτικών στοιχείων του ελληνικού ενεργειακού ισοζυγίου.(2)

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ									
Μονάδα μέτρησης: 1000 τόν.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ									
Συνολική παραγωγή διυλιστηρίων	17663	20278	20624	21026	18894	22231	21483	21319	22113
Ιδιοκατανάλωση (-)	721	870	872	897	875	1050	1068	1103	1056
Ανακυκλώσιμα προϊόντα (+)								140	87
Καθαρή παραγωγή διυλιστηρίων	16942	19408	19752	20129	18019	21181	20415	20356	21144
Σύνολο εισαγωγών (+)	3786	3615	3401	3389	4208	3255	3397	4200	4751
Σύνολο εξαγωγών (-)	3383	4285	3518	3120	3540	3944	3779	3723	4728
Ποντοπόρα πλοία (-)	3645	3210	3218	3582	3190	3686	3584	3222	3297
Μεταβολή αποθεμάτων (+/-)	145	-306	-316	-421	665	-242	263	-505	137
Ακαθάριστη εγχώρια διάθεση	13845	15222	16101	16395	16162	16564	16712	17106	18007
Μεταφερόμενα προϊόντα (-)	771	1311	1844	1869	1456	1491	1449	1259	1495
Προς κατανάλωση	13074	13911	14257	14256	14706	15073	15263	15847	16512
Στατιστική διαφορά (+/-)	174	214	137	382	170	83	180	56	319
Τελική εγχώρια κατανάλωση	13248	14125	14349	14908	14876	15156	15443	15903	16831
Μετατροπή σε κέντρα ηλεκτρισμού (-)	2124	2080	2017	1955	1945	2109	1934	2001	2021
Μετατροπή σε κέντρα θερμότητας (-)									
Μη ενεργειακή κατανάλωση (-)	470	480	508	443	451	640	685	737	739
Τελική ενεργ.κατανάλωση τομέων	10654	11565	11869	12510	12480	12407	12824	13165	14071
Βιομηχανία	1920	2117	2174	2138	1995	2015	2003	2077	2066
<i>μεταξύ των οποίων ανά προϊόν:</i>									
Ντίζελ	457	490	500	525	560	504	500	500	550
Μαζούτ	899	1065	1045	928	769	882	830	847	778
Μεταφορές	6233	6354	6519	7085	7243	6964	7127	7210	7540
<i>μεταξύ των οποίων ανά προϊόν :</i>									
Βενζίνη	2724	2890	2985	3106	3165	3230	3336	3493	3685
Καύσιμα αεροπορίας	1213	1198	1156	1169	1250	1290	1160	1124	1131
Ντίζελ	1988	1985	2010	2245	2217	2193	2280	2295	2441
Οικιακός-εμπορικός-λοιποί	2501	3094	3176	3287	3242	3428	3694	3878	4465
<i>μεταξύ των οποίων ανά προϊόν:</i>									
Ντίζελ	2294	2880	2961	3084	3055	3253	3510	3718	4311
Μαζούτ			28	28	28	28	34	33	36
Αποθέματα τέλους περιόδου									
Αργό πετρέλαιο	1497	1231	1223	1618	1431	1535	1685	1996	1560
Πετρελαϊκά προϊόντα	1665	1971	1971	2707	2042	2284	2021	2526	2389
Ανάλυση παραγωγής διυλιστηρίων (περιλαμβάνεται η ιδιοκατανάλωση)									
Βενζίνες	17663	20278	20624	21026	17176	22231	21483	21319	22113
Κηροζίνη και καύσιμα αεροπορίας	3564	3383	3607	3671	3205	3758	3770	3802	3653
Νάφθα	1728	1989	1972	1995	190	2116	1803	1731	1649
Πετρέλαιο	755	977	970	932	880	1036	881	795	1037
Μαζούτ	3987	4760	5144	5544	4866	5647	5452	5624	6053
Λοιπά	6061	7424	7149	6959	6326	7510	7361	7188	7456
	1568	1745	1782	1925	1709	2164	2216	2179	2265

Πίνακας ΠΓ.3: Χρονοσειρές προϊόντων πετρελαίου.

ΑΡΓΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ & ΥΛΙΚΟ ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ									
Μονάδα μέτρησης: 1000 τον.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Πρωτογενής παραγωγή και διάθεση									
Πρωτογενής παραγωγή	457	514	465	315	16	279	191	189	137
Εισαγωγές (+)	17514	18560	18550	19206	17287	20383	20081	20605	21102
Εξαγωγές (-)	643	274	213	-	116	-	-	387	1105
Μεταβολή αποθεμάτων (+/-)	-334	266	-97	-290	187	-104	-150	-311	436
Προς διύλιση	17765	20396	20717	21118	18979	22320	21595	21416	22230
Ανάλυση εισαγωγών αργού κατά προέλευση									
<i>κατά περιοχή:</i>									
ΟΠΕΚ	11500	13086	15310	17436	14970	15122	13164	10100	12242
Εγγύς και Μέση Ανατολή	11016	8346	13814	16140	13787	13866	11953	8748	10687
Αφρική	2333	2433	99	1376	1322	1256	1211	1352	1555
<i>κατά χώρα:</i>									
Αλγερία		79	-	-	-	65	-	-	
Νιγηρία			-	-	-	-	-	-	
Σαουδική Αραβία	3184		5382	7045	5347	5821	5268	5128	6190
Κουβέιτ			-	-	-	-	-	-	
Ενωμένα Αραβικά Εμιράτα			-	-	-	-	-	-	
Νορβηγία			-	-	-	-	-	-	
Ικανότητα διύλισης									
Ικανότητα στο τέλος του έτους 10 ³ τον/έτος	20025	19775	19575	19290	20140	20440	20440	20440	20440
<i>μεταξύ των οποίων :</i>									
Cracking and others	7400	7400	7300	8560	9870	9890	11220	10770	11260
Reforming	2100	2100	2200	2220	2330	2360	2370	2370	1910

Πίνακας ΠΓ.4: Χρονοσειρές αργού πετρελαίου & υλικού αφετηρίας.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ									
Μονάδα μέτρησης: GWh	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ									
Συνολική ακαθάριστη παραγωγή	41551	42555	43507	46332	49860	53843	53704	54608	58478
μεταξύ των οποίων :									
Υδροηλεκτρική	3782	4504	4096	3866	5058	4111	2725	3463	5332
Αιολική	34	36	37	73	162	451	756	651	1021
Γεωθερμική			-	-	-	-	-	-	-
Πυρηνική			-	-	-	-	-	-	-
Θερμικοί Σταθμοί	37735	38015	39374	42393	44640	49281	50223	50494	52125
μεταξύ των οποίων :									
Άνθρακας	266	438	282	45	12	14	6	20	78
Λιγνίτης	28431	28859	30347	32397	32369	34299	35425	34546	35091
Πετρελαϊκά προϊόντα	8860	8534	8299	8078	8157	8885	8477	8633	8722
Φυσικό αέριο	75	78	332	1713	3907	5920	6133	7061	7988
Βιομάζα			-	-	-	-	-	-	-
Βιομηχανικά απόβλητα	103	106	114	160	195	163	182	234	246
Συνολική καθαρή παραγωγή	38379	39285	40158	42757	46021	49863	49730	50608	54344
Εισαγωγές και Εξαγωγές									
Συνολικές εισαγωγές	1390	2664	3003	2500	1811	1729	3562	4602	4169
Συνολικές εξαγωγές	593	1314	709	890	1647	1740	1062	1706	2076
Κατανάλωση και απώλειες									
Κατανάλωση του ενεργειακού τομέα	4837	4940	5102	5305	5596	5990	6090	6263	7137
μεταξύ των οποίων :									
Κατανάλωση για άντληση	109	67	91	63	101	179	269	283	241
Απώλειες Δικτύου	3173	3247	3271	3173	3334	4273	4951	4014	4820
Τελική ενεργειακή κατανάλωση	34087	35562	37074	39315	40879	43151	44535	46564	48734
μεταξύ των οποίων :									
Βιομηχανία	12066	12127	12307	12908	12900	13547	13762	14130	14292
μεταξύ των οποίων :									
Σιδήρου και μετάλλων	856	742	833	868	821	975	1101	1416	
Μη σιδηρούχων μετάλλων	3215	3203	3300	3446	3520	3861	3898	3929	
Χημική Βιομηχανία	1058	1150	1162	1246	1221	1212	1094	1154	
Μη μεταλλικών ορυκτών	1906	1936	1947	2016	1979	2068	2063	2049	
Τροφίμων και ποτών	942	984	1017	1041	1107	1210	1231	1285	
Χάρτου	534	512	458	444	475	512	491	473	
Μηχανουργία-μεταλλουργία	627	645	663	713	754	790	785	808	
Άλλες βιομηχανίες	1681	1687	1800	1877	1791	1647	1833	1775	
Μεταφορές	149	159	167	180	197	227	214	222	237
Οικιακός-εμπορικός-λοιποί	21872	23276	24600	26227	27782	29377	30559	32212	34205
μεταξύ των οποίων :									
Οικιακός	11508	12251	12423	12786	13484	14207	14546	15775	16444

Πίνακας ΠΓ.5: Χρονοσειρές ηλεκτρικής ενέργειας.(1)

Ηλεκτρική ισχύς,κατανάλωση καυσίμου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας,θερμότητα									
Μονάδα μέτρησης: GWh	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ									
Συνολική εγκαταστημένη ισχύς κατά είδος	8942	9125	9574	10016	10905	10903	10969	11553	12079
Συμβατικοί θερμικοί σταθμοί	6390	6574	6818	7120	7692	7605	7623	8188	8607
μεταξύ των οποίων:									
Ατμοστρόβιλοι	5613	5613	5767	6006	5965	5806	5826	5826	6123
Αεριοστρόβιλοι	181	229	229	370	370	323	375	434	466
Συνδυασμένος Κύκλος	199	373	373	373	922	918	916	1391	1386
Εσωτερική καύση	397	358	449	371	435	558	506	537	632
Υδροηλεκτρικοί	2523	2522	2727	2856	3102	3072	3076	3078	3079
μεταξύ των οποίων:									
Από άντληση	315	315	315	615	615	699	699	699	699
Αιολική	27	27	27	38	109	226	270	287	371
Γεωθερμικοί	2	2	2	2	2	-	-	-	-
Άλλοι			-	-	-	-	-	-	-
κατά κατηγορία παραγωγού:									
Δημόσιοι	8724	8904	9353	9784	10623	10690	10772	11356	11842
Αυτοπαραγωγοί	221	221	222	233	282	213	218	218	237
Κατανάλωση καυσίμου για παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας									
Θερμικοί σταθμοί	9879	10017	10054	10290	9979	11595	11608	12174	
1000toe									
μεταξύ των οποίων :									
Άνθρακας	74	111	65	11	3	4	1	6	25
Λιγνίτης	7716	7869	7955	8022	7231	8222	8442	8836	8425
Πετρελαϊκά προϊόντα	2075	2021	1964	1905	1877	2036	1868	1937	1969
Φυσικό αέριο	14	16	70	352	867	1334	1265	1348	1625
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας			-	-	2	0	31	47	31
Παραγωγή και κατανάλωση θερμότητας									
Συνολική παραγωγή θερμότητας TJ			-	-	26	28	28	28	24
Συνολική κατανάλωση θερμότητας			-	-	26	28	28	28	24
μεταξύ των οποίων:									
βιομηχανία			-	-	-	-	-	-	-
Οικιακός-εμπορικός			-	-	26	28	28	28	24
μεταξύ των οποίων : οικιακός			-	-	26	28	28	28	24

Πίνακας ΠΓ.6: Χρονοσειρές ηλεκτρικής ενέργειας.(2)

ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ									
Μονάδα μέτρησης : TJ (GCV)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Πρωτογενής παραγωγή και διάθεση									
Πρωτογενής παραγωγή	2041	2154	2088	1874	117	1968	1870	1973	1442
Συνολικές εισαγωγές	0	357	6017	32111	56575	78551	77680	81622	93138
Συνολικές εξαγωγές			-	-	-	-	-	-	-
Μεταβολή αποθεμάτων	0	-218	-150	-238	-32	-1224	-1255	192	-319
Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση	2041	2293	7955	33747	56660	79295	78295	83787	94261
Εισαγωγές									
Εισαγωγές κατά περιοχή μεταξύ των οποίων :									
Πρώην Ανατολικές	0	0	6017	32111	56575	58257	57470	61255	70610
Αλγερία			-	-	-	20294	20210	20367	22528
Νορβηγία			-	-	-	-	-	-	-
Κατανάλωση									
Κατανάλωση σε ηλεκτρικούς σταθμούς	649	765	3266	16398	40311	62035	58848	62699	69017
Κατανάλωση του ενεργειακού τομέα	1216	1200	1183	1328	59	1552	1461	1624	1479
Απώλειες διανομής			94	40	36	40	466	27	64
Μη ενεργειακή χρήση	176	167	1868	9367	6951	3923	2754	3369	5750
Βιομηχανία									
μεταξύ των οποίων:									
Σιδήρου και μετάλλων			115	1326	2302	2572	2956	3069	2751
Μη μεταλλικών ορυκτών			-	260	1215	1830	1651	1858	2407
Χημική βιομηχανία			-	147	372	347	405	778	1001
Μη σιδηρούχων μετάλλων			99	1217	1319	1820	2997	3145	2773
Τροφίμων και ποτών		161	1174	1811	2475	2925	2441	2520	3191
Χάρτου			67	423	297	561	891	1151	1289
Σιδηρουργία-μεταλλουργία			9	74	62	46	162	55	66
Άλλες βιομηχανίες			-	5	-	-	792	547	403
Μεταφορές			-	-	-	-	284	449	495
Οικιακός-εμπορικός-λοιποί									
μεταξύ των οποίων:									
Οικιακός			-	-	181	226	243	398	870
Υπηρεσίες			0	618	345	400	567	845	1287

Πίνακας ΠΓ.7: Χρονοσειρές φυσικού αερίου.

ΑΝΘΡΑΚΑΣ									
Μονάδα μέτρησης: 1000 τον.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Πρωτογενής παραγωγή και διάθεση									
Πρωτογενής παραγωγή			-	-	-	-	-	-	-
Εισαγωγές	1409	1780	1214	1373	1203	1245	1363	991	747
Εξαγωγές	-	-	61	70	75	59	49	8	60
Μεταβολή αποθεμάτων	71	-296	-	-25	-96	-65	-86	-19	146
Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση	1480	1484	1153	1278	1032	1121	1228	964	833
Εισαγωγές									
ΗΠΑ	36	323	97	31	-	-	-	-	-
Πολωνία			-	-	-	-	-	-	-
Πρώην Ανατολικές	250	278	108	31	231	364	669	400	244
Αυστραλία		128	-	-	-	110	141	-	-
Νότιο Αφρική	1123	793	764	936	462	447	40	305	-
Κατανάλωση									
Ηλεκτρικοί σταθμοί	114	170	100	17	5	6	2	10	39
Ενεργειακός τομέας			-	-	-	-	-	-	-
Βιομηχανία									
μεταξύ των οποίων :									
Σιδήρου και μετάλλων			-	-	-	-	-	-	-
Μη μεταλλικών ορυκτών		116	86	77	64	69	141	160	160
Χημική βιομηχανία			-	-	-	-	-	-	-
Μη σιδηρούχων μετάλλων		1193	1117	1179	963	1046	1085	792	631
Τροφίμων και ποτών			-	-	-	-	-	-	-
Χάρτου			-	-	-	-	-	-	-
Μηχανουργία-μεταλλουργία			-	-	-	-	-	-	-
Άλλες			-	-	-	-	-	-	-
Οικιακός-εμπορικός-λοιποί	1	4	6	5	-	-	-	2	3

ΛΙΓΝΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ									
Μονάδα μέτρησης: 1000 τον.	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Παραγωγή και διάθεση									
Διάθεση λιγνίτη	57662	59781	58844	60884	62051	63887	66344	70468	70069
Παραγωγή μπρικεττών	94	88	99	77	73	141	138	179	209
Εισαγωγές									
Κώκ	12	13	20	3	1		4	3	4
Εξαγωγές									
Μπρικέττες								41	76
Μετατροπή λιγνίτη									
Κέντρα ηλεκτρισμού		57354	57982	60065	60513	63888	66740	68217	69455
Εργοστάσια μπρικεττών		157	169	133	124	235	265	345	419
Κατανάλωση									
Κώκ	12	13	20	3	1	-	4	3	4
Βιομηχανία									
Σιδηρουργία-μεταλλουργία	12	13	20	3	1	-	4	3	4
Λιγνίτης και τύρφη									
Βιομηχανία	408	503	418	362	235	381	172	262	302
Οικιακός-εμπορικός	123	138	109	102	75	83	78	-	-
Μπρικέττες									
Βιομηχανία	57	51	-	-	-	79	80	105	107
Οικιακός-εμπορικός	37	37	44	35	34	38	36	64	10

Πίνακας ΠΓ.8: Χρονοσειρές άνθρακα, λιγνίτη & προϊόντων.

ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Πρωτογενής παραγωγή (1000 Τ.Ι.Π)									
Συνολική πρωτογενής παραγωγή	1289	1375	1340	1329	1442	1403	1318	1396	1549
Υδροηλεκτρικά από πτώση	303	374	334	320	416	318	180	241	410
Αιολική	3	3	3	6	14	39	65	56	88
Ηλιακή	82	86	89	93	97	99	100	102	105
Γεωθερμική	3	3	2	3	2	2	2	1	1
Βιομάζα	898	909	911	908	913	946	970	996	945
<i>μεταξύ των οποίων :</i>									
Ξυλεία- υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου	897	908	911	907	911	945	938	948	909
Αστικά στερεά απόβλητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Βιοαέριο	1	1	1	1	1	1	33	48	36
Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση	1289	1375	1340	1329	1442	1403	1318	1396	1549
Κατανάλωση καυσίμου για παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας (1000 Τ.Ι.Π)									
Γεωθερμική	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Βιομάζα	-	-	-	-	2	0	31	47	31
<i>μεταξύ των οποίων:</i>									
Ξυλεία- υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Αστικά στερεά απόβλητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Βιοαέριο	-	-	-	-	1	0	31	47	31
Τελική κατανάλωση ΑΠΕ (εξαίρ.ηλεκτρισμού) (1000 Τ.Ι.Π)									
ΣΥΝΟΛΟ	982	997	1003	1003	1010	1046	1042	1053	1020
<i>ανά τομέα :</i>									
Βιομηχανία	195	206	209	205	208	241	236	246	202
Οικιακός-εμπορικός	787	790	794	799	801	805	806	806	818
Μεταφορές	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>ανά προϊόν :</i>									
Βιομάζα	897	908	911	908	911	946	939	949	-
<i>μεταξύ των οποίων:</i>									
Ξυλεία- υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου	896	908	911	907	911	945	938	948	909
Αστικά στερεά απόβλητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Βιοαέριο	1	1	1	1	0	1	2	2	5
Γεωθερμική	3	3	2	3	2	2	2	1	1
Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ (GWh)									
Υδροηλεκτρικά < 1 MW	6	7	11	8	18	26	40	58	76
Υδροηλεκτρικά >1 & < 10 MW	89	119	138	137	164	140	95	92	169
Υδροηλεκτρικά >10 MW	3460	4236	3756	3582	4446	3527	1962	2650	4521
Ξυλεία- υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Αστικά στερεά απόβλητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Βιοαέριο	-	-	-	-	2	1	79	126	105
Εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς ΑΠΕ (MW)									
Ηλιακά φωτοβολταϊκά	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Υδροηλεκτρικά < 1 MW	3	3	4	4	7	14	15	15	19
Υδροηλεκτρικά >1 & < 10 MW	39	39	39	40	42	42	45	45	50
Υδροηλεκτρικά >10 MW	2201	2201	2517	2321	2437	2317	2317	2317	234
Ξυλεία- υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου	-	-	48	48	48	35	-	-	-
Αστικά στερεά απόβλητα	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Βιοαέριο	-	-	-	-	-	1	21	22	22
Ηλιακοί συλλέκτες (1000m²)									
Επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών	10	2101	2168	2228	2381	2440	2941	2992	3140

Πίνακας ΠΓ.9: Χρονοσειρές Ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Εθνικό πρόγραμμα για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα, 2005.
2. Eurostat, OECD, International Energy Agency, Energy Statistics Manual, 2005.
3. International Energy Agency, «Energy balances of OECD countries, 1998-1999».
4. ΕΑΑ, KPMG Κυριάκου Σύμβουλοι ΑΕ, ΕΠΕΜ ΑΕ, ΛΔΚ ΑΕ, «Υποστηρικτικές δράσεις για το σχεδιασμό συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων των εκπομπών και την παρακολούθηση της εξέλιξης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου», Σεπτέμβριος 2005.
5. Statistical Commission and Economic Commission for Europe, «Overview of the Homepages of national statistical offices of ECE member countries».
6. Statistik Austria – energy.htm, www.statistik.at.
7. Statistics Belgium, A division of the Federal Public Service Economy, SME's, Self-employed and Energy, www.statbel.fgov.be.
8. National Institute for Statistics and Economic Studies, Industries-Food Industries-Constructions, www.insee.fr.
9. Federal Statistical Office Germany, www.statistik-bund.de.
10. Statistics Denmark, Statistical Yearbook 2000-2005, www.dst.dk
11. Federal Statistical Office Germany, www.statistics.gr.
12. National Statistics, Energy, www.statistics.gov.uk .
13. Central Statistics Office Ireland, Releases and Publications, www.cso.ie.
14. Instituto Nacional de Estadística, Industry, Energy, www.ine.es.
15. Statec, Service Central de la Statistique et des Etudes Economiques, Luxembourg in figures 2004, www.statec.public.lu.
16. StatLine, Statistics Netherlands, Voorburg/Heerlen, www.cbs.nl.
17. Instituto Nacional de Estatística Portugal, General Statistical Data, Industry, Construction and Energy, www.ine.pt
18. Statistiska centralbyran, Statistics Sweden, Official Statistics of Sweden, www.scb.se.
19. Statistics Finland, Finland in Figures, www.stat.fi.
20. Swiss Federal Statistical Office, Swiss Federal Office of Energy, 2.7 Energy www.statistik.admin.ch.
21. Central Bureau of Statistics, Last Produced for Monthly Bulletin of Statistics No. 10/2005, www.cbs.gov.il.
22. Statistics Canada, Canadian Statistics, www.statcan.ca.
23. European Commission, Eurostat, Deputy Director-General, Unit 0-2: Statistical governance, quality and evaluation, Luxembourg, 7/10/2005

24. Treanton K., «Methodology of International Energy Balances». Joint IEA/Eurostat Annual Questionnaire Training Workshop 29-31 October 2001.
25. Reece M., The IEA Energy Balance Methodology. Sien-2nd Workshop Quito 31/1 – 4/2 2005.
26. Department of International Economic and Social Affairs, Concepts and Methods in Energy Statistics, with Special Reference to Energy Accounts and Balances. United Nations, New York 1982.
27. Roubanis N., Comparison of IEA and Eurostat Approaches in Energy Balances, Joint IEA/Eurostat Annual Questionnaire Training Workshop 29-31 October 2001.
28. P.G.M. Boonekamp, Energy and emission monitoring for policy use. Trend analysis with reconstructed energy balances, Energy Research Centre of the Netherlands.
29. Eurostat, European Statistics Code of Practice for the national and community statistical authorities, 2004.
30. Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Σύσταση της Επιτροπής «Σχετικά με την ανεξαρτησία, την ακεραιότητα και την υπευθυνότητα των εθνικών και κοινοτικών στατιστικών αρχών», Βρυξέλλες 25/5/2005.
31. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 322/1997 της 17^{ης} Φεβρουαρίου 1997 «Σχετικά με τις κοινοτικές στατιστικές». Επίσημη εφημερίδα αριθ. L052, 22/2/1997.
32. Eurostat, Methodological Documents-Definitions of Quality in Statistics, Luxembourg, 2-3/10/2003.
33. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1588/1990 Σχετικά με το στατιστικό απόρρητο κατά την αποστολή δεδομένων στο Στατιστικό Γραφείο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Επίσημη εφημερίδα αριθ. L151, 15/6/1990.
34. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1729/1976 της 21^{ης} Ιουνίου 1976 Πληροφορίες σχετικά με τα κοινοτικά ενεργειακά αποθέματα. Επίσημη εφημερίδα αριθ. L198, 23/7/1976.
35. europa.eu.int/estatref/info/sdds/en/sirene/energy_base.htm
36. Eurostat, Methodological Documents Standard report, Λουξεμβούργο, 2-3/10/2003 Ομάδα εργασίας «Εκτίμηση της ποιότητας των στατιστικών»
37. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, Βιώσιμη ανάπτυξη Αττικής και άλλες διατάξεις, Αριθμός φύλλου 270, Νόμος 2956, 23/11/2001.
38. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, Πρόσβαση σε Στατιστικές Πληροφορίες, Αριθμός φύλλου 60, Νόμος 2392, 9/4/1996.
39. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, Οργανισμός του Υπουργείου Βιομηχανίας – Ενέργειας και Τεχνολογίας, Αριθμός φύλλου 168, Προεδρικό Διάταγμα 381/1989.
40. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, Περί συστάσεως θέσεων, μεταφοράς αρμοδιοτήτων και ρυθμίσεως τινών θεμάτων Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας, Αριθμός φύλλου 1, Νόμος 858, 5/1/1979.
41. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, Περί Μεταλλευτικού Κώδικος, Αριθμός φύλλου 277, Νομοθετικό Διάταγμα 210, 5/10/1973.

42. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, «Γενικός Στατιστικός Νόμος», Αριθμός φύλλου 278, Νόμος 3627/1956
43. Treanton K., Energy Statistics Working Group Meeting, IEA, Paris, France, 16-17 November 2004.
44. Treanton K., Energy Statistics Working Group Meeting, Special Issue Paper 8, Net Calorific Values, IEA, Energy Statistics Division.
45. Department of International Economic and Social Affairs, Studies in Methods, Series F, No.44, Energy Statistics: Definitions, Units of Measure and Conversion Factors, United Nations, New York, 1987.
46. IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, 2 Energy.
47. Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations Statistical Division, Commission of the European Communities, IEA, Economic Commission for Europe, Eurostat, Committee for Energy Policy, Statistical Division, Energy Unit. Natural Gas, Annual Questionnaire, 2002 and 2003.
48. Organisation for Economic Co-operation and Development, United Nations Statistical Division, Commission of the European Communities, IEA, Economic Commission for Europe, Eurostat, Committee for Energy Policy, Statistical Division, Energy Unit. Oil, Annual Questionnaire, 2002 and 2003.
49. Eurostat, OECD, UNECE, Coal (Solid Fossil Fuels and Manufactured Gases), Annual Questionnaire 2004 and Historical Revisions, June 2005.
50. Eurostat, OECD, UNECE, Electricity and Heat, Annual Questionnaire 2004 and Historical Revisions, June 2005.
51. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, Πράξη Υπουργικού συμβουλίου 237, Τροποποίηση της πράξης «Περί λήψεως διαφόρων μέτρων εξοικονομήσεως ενέργειας», Αριθμός φύλλου 309, 31/12/1980.
52. Ασημακόπουλος Β., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Μέθοδοι Προβλέψεων, Αθήνα 1994.
53. Troussard J., International Energy Agency, Coal (Solid Fossil Fuels and Manufactured Gases), Joint IEA/Eurostat Annual Questionnaire Training Workshop, Paris, October 31, 2001.
54. Brathaug A. and Flottum E., Statistics Norway, Department of Economic Statistics, Norwegian Experiences on Treatment of Changes in Methodologies and Classifications when Compiling Long Time Series of National Accounts, May 2004.
55. Eurostat, Eurostat Data Quality, Eurostat Structural Indicators Quality Profile.
56. Κάπρος Π., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Οικονομική Ανάλυση Επιχειρήσεων, Αθήνα 2001.
57. Kevesh A., Deputy Head of the Federal State Statistics Service (ROSSTAT), Organisation for Economic Co-operation and Development, Revisions Analysis for the National Accounts, Workshop, 7-8 October 2004, Paris, France.

58. Υπουργείο Ανάπτυξης, Ενεργειακό Ισοζύγιο Ελλάδας, 1995-2003.
59. Κάπρος Π., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Μοντέλα Μαθηματικού Προγραμματισμού, Αθήνα 1997.
60. Kagiannas A., Patlitzianas K., Askounis D., Psarras J., National Technical University of Athens, School of Electrical & Computer Engineer, Decision Support Systems Lab, (EPU-NTUA), Energy Models in the Mediterranean Countries: A survey towards a common strategy.
61. Heaps C., SEI-Boston and Tellus Institute, Integrated Energy-Environment Modeling and LEAP, 18 November 2002.
62. Criqui P., Institut d'economie et de politique de l'energie, POLES Prospective Outlook on Long-term Energy Systems, 2001.
63. Mantzos L., E³M-Lab/ICCS-NTUA, PRIMES model / ACE model, Baseline scenario for the energy system of EU member states, candidate and neighboring countries.
64. Intergovernmental Panel on Climate Change, www.ipcc.ch, About IPCC.htm.
65. Intergovernmental Panel on Climate Change, Bert Bolin, Robert Watson, anniversarybrochure_addendum.pdf, 2004.
66. Ψαρράς Ι., Πατλιτζιάνας Κ., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Σημειώσεις: Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική, Αθήνα, 2005.
67. Intergovernmental Panel on Climate Change, Robert Watson, Marufu Zinyowera, Richard Moss, Technologies Policies Measures for Mitigating Climate Change, IPCC Technical Paper 1, 1996.
68. IEA, Eurostat, Solid Fossil Fuels and Manufactured Gases, Annual Questionnaire, 1990-2004, Country 2004.
69. Intergovernmental Panel on Climate Change, Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook, Module 2, Industrial Processes.
70. Owen B. and Lee D.S., Final Report to DEFRA Global Atmosphere Division, International Aviation Emissions Allocation, Manchester Metropolitan University, Centre for Air Transport and the Environment (CATE), November 2005.
71. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Methodological issues relating to emissions from fuel used for international aviation and maritime transport, Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, Bonn, 19-27 May 2005.
72. Treanton K., UNECE, OECD, Eurostat, IEA, Energy Statistics Working Group Meeting, Special Issue Paper 7, Aviation/Navigation/Fishing and Military, Paris 17 November 2004.
73. Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, 3^η Έκθεση Προόδου Έργου, «Υποστηρικτικές Δράσεις για το Σχεδιασμό Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών και την Παρακολούθηση της Εξέλιξης των Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου», Απρίλιος 2006.

