



**ΑΝΟΙΚΤΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΥΠΡΟΥ**

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Συγκριτική Ανάλυση των Συστημάτων Στήριξης
Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ)
σε Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία.**

**Γενικά Χαρακτηριστικά, Οικονομικά Στοιχεία, Ενεργειακά
Ισοζύγια, Επιτυχία Προγραμμάτων**

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΣΙΟΥΜΑΣ

Επιβλέπων Καθηγητής: Χ. Νούνης

ΑΘΗΝΑ, Ιανουάριος 2013

Περιεχόμενα

Περίληψη στην Ελληνική.....	4
Περίληψη στην Αγγλική –Abstract.....	6
1. Εισαγωγή.....	9
1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος.....	9
1.2. Σχετική διεθνής εμπειρία	9
1.3. Ο σκοπός της διατριβής	10
1.4. Υπόθεση εργασίας.....	10
1.5. Μεθοδολογία.....	10
1.6. Συνοπτική παρουσίαση των κεφαλαίων.....	11
2. Γενικοί Ενεργειακοί, Μεταφορικοί και Περιβαλλοντικοί Δείκτες	12
2.1. Γενικά.....	12
2.2. Επιλεγμένοι Δείκτες	12
3. Κόστος των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	22
3.1. Άντληση δεδομένων.....	22
3.2. Οικονομικές και τεχνικές προδιαγραφές από νέες μονάδες ΑΠΕ	23
3.3. Εύρος και μέσος όρος του μακροχρόνιου οριακού κόστους.....	28
3.4. Δυναμική διεξόδου για τις τεχνολογίες ΑΠΕ έως το 2020.....	32
4. Μέσα Στήριξης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.....	35
4.1. Κύριες μορφές Μέτρων Στήριξης	35
4.2. Καθεστάτα στήριξης και άλλα ληφθέντα μέτρα που εφαρμόζονται για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις εξεταζόμενες χώρες.....	39
4.2.1. Καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ στην Ελλάδα.....	39
4.2.2. Καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ στην Κύπρο	42
4.2.3. Καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ στην Γερμανία.....	49
4.3. Επισκόπηση των μέτρων στήριξης σε Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία ανά τομέα	57
4.3.1. Επισκόπηση των μέτρων στήριξης σε ΑΠΕ-Ηλεκτροπαραγωγή.....	57

4.3.2. Επισκόπηση των μέτρων στήριξης για τον τομέα Θέρμανσης & Ψύξης από ΑΠΕ	58
4.3.3. Επισκόπηση των μέτρων στήριξης σε ΑΠΕ-Βιοκαυσίμων	59
5. Συγκριτικά στοιχεία για τα μέσα στήριξης στην Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία και ΕΕ-27	60
5.1. Ο στόχος της ενότητας	62
5.2. Μεθοδολογική προσέγγιση	62
5.3. Σύγκριση του μέσου επιπέδου στήριξης με του μέσου επιπέδου κόστους παραγωγής ανά τεχνολογία ΑΠΕ-Ηλεκτροπαραγωγής	63
5.4. Σύγκριση του μέσου επιπέδου στήριξης με το μέσο επίπεδο κόστους παραγωγής ανά τεχνολογία ΑΠΕ-Θέρμανσης & Ψύξης.....	68
5.5. Μείωση του φόρου κατανάλωσης για ΑΠΕ-Βιοκαυσίμων.....	72
6. Διαφάνεια και διαδικασία αδειοδότησης	74
7. Τα μέσα στήριξης στην Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία με την ματιά του επενδυτή.....	78
7.1. Υπολογισμός του ύψους στήριξης για ΑΠΕ-Ηλεκτροπαραγωγής.....	78
7.2. Υπολογισμός του συντελεστή εσωτερικής απόδοσης (IRR) για φωτοβολταϊκό πάρκο 100 kWp στις χώρες ενδιαφέροντος	81
8. Προτάσεις για την Ελλάδα του 2013	84
8.1. Γενικές προτάσεις.....	84
8.2. Ειδικές προτάσεις για τα κριτήρια διαμόρφωσης των μέσων στήριξης και των τιμών στήριξης	86
8.3. Συγκριτική ανάλυση υφιστάμενου τρόπου υπολογισμού σε σχέση με τον ανωτέρω προτεινόμενο αλγόριθμο	90
8.4. Διαπιστώσεις και οφέλη από τον προτεινόμενο αλγόριθμο.....	92
9. Γενικά ευρήματα ανάλυσης συστημάτων στήριξης ΑΠΕ για τις χώρες ενδιαφέροντος ...	95
10. Συμπεράσματα.....	100
Παράρτημα 1: Υπολογισμός IRR.....	103
Παράρτημα 2: Γλωσσάριο	115

Παράρτημα 3: Ενεργειακά Ισοζύγια και Σύνθετοι Οικονομικοί και Περιβαλλοντικοί Δείκτες για την Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία το 2009	123
ΠΙΝΑΚΕΣ	132
ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ.....	134
Βιβλιογραφία.....	136
Ιστοσελίδες.....	139

Περίληψη στην Ελληνική

Η ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την ενεργειακή εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα, οδήγησαν την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) στην δημιουργία ενός πλαισίου ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ). Το πλαίσιο αυτό προβλέπει την ανάπτυξη χρηματοοικονομικών εργαλείων για την θεσμοθέτηση και επίτευξη εθνικών πολιτικών στήριξης των ΑΠΕ. Παράλληλα αποβλέπει στη δημιουργία των κατάλληλων υποστηρικτικών δομών, που με βάση τα στοιχεία που απορρέουν από την ικανοποίηση σχετικών στόχων εκ μέρους των κρατών μελών, θα συμβάλλουν στην περαιτέρω αειφόρο ανάπτυξη της ευρωπαϊκής οικονομίας.

Η στρατηγική ενεργειακή πολιτική του κάθε κράτους- μέλους της ΕΕ είναι μοναδική, παρά το γεγονός ότι η προσαρμογή της εθνικής νομοθεσίας στις ευρωπαϊκές επιταγές (Κανονισμούς και Οδηγίες) είναι δεδομένη και συντονισμένη. Η αφετηρία υλοποίησης των κοινών αποφάσεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο, διαφέρει για κάθε κράτος-μέλος (βλέπε: οικονομικά δεδομένα έκαστης χώρας, χρήση μορφών ενέργειας, επίπεδα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ενεργειακό δυναμικό, γεωπολιτική θέση, κοινωνικοπολιτικά δεδομένα) με αποτέλεσμα να προκύπτουν πορίσματα που αποκαλύπτουν τη διαφορετική επίδραση της αξιοποίησης των ΑΠΕ στα μακροοικονομικά μεγέθη της κάθε χώρας. Συνεπώς, κρίνεται σκόπιμο να «μετρηθεί» η επιτυχία των ευρωπαϊκών στόχων και να βελτιστοποιηθεί το υποστηρικτικό υπόβαθρο για την υλοποίησή τους.

Η παρούσα εργασία αξιολογεί οικονομικά και περιβαλλοντικά δεδομένα της Ελλάδας, της Κύπρου και της Γερμανίας στο πλαίσιο της ΕΕ. Ως έτη αναφοράς έχουν επιλεγεί το 2009 και το 2010 λόγω των σχετικά ολοκληρωμένων στατιστικών στοιχείων και του κοινού τρόπου καταγραφής τους, σύμφωνα με το άρθρο 22 της Οδηγίας 2009/28/ΕΚ¹.

Η εργασία αποτελείται από 10 κεφάλαια, τα οποία μπορούν να χωριστούν σε τρεις ενότητες. Η πρώτη ενότητα αποτελείται από το δεύτερο έως και το πέμπτο κεφάλαιο και προσπαθεί να τοποθετήσει τις χώρες ενδιαφέροντος στο ευρύτερο οικονομικό περιβάλλον της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενώ εν συνεχεία καταγράφει και αναλύει τις υφιστάμενες επιλογές των κρατών στον τομέα των ΑΠΕ με την χρήση βάσεων δεδομένων και οικονομικών αναλύσεων. Η δεύτερη

¹ Οδηγία 2009/28/ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23^{ης} Απριλίου 2009
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EL:PDF>

ενότητα, που αποτελείται από το έκτο και έβδομο κεφάλαιο, παρουσιάζει το εγχώριο, εν ισχύ, επενδυτικό περιβάλλον της Ελλάδας και με την χρήση του εσωτερικού δείκτη απόδοσης και συγκεκριμένων παραδειγμάτων αξιολογεί τις επενδυτικές ευκαιρίες από την μεριά του επενδυτή. Στην τρίτη ενότητα (κεφάλαια οκτώ έως δέκα) παρατίθενται τα ευρήματα, αναλύονται τα υπάρχοντα συστήματα, παρουσιάζονται προτάσεις βελτίωσης του επενδυτικού κλίματος, προτείνεται πρωτότυπος αλγόριθμος υπολογισμού τιμών στήριξης και τέλος παρουσιάζονται τα εξαγόμενα συμπεράσματα.

Τα ευρήματα που προκύπτουν από την παρούσα μελέτη παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς μπορούν να συμβάλουν στη διαμόρφωση της αναλυτικής βάσης για την χάραξη εθνικής πολιτικής για ΑΠΕ, με τη χρήση αλγορίθμου ο οποίος να επιτρέπει τον υπολογισμό των τιμών στήριξης σε τακτικά διαστήματα και να εξυπηρετεί ταυτόχρονα:

- α) το αίσθημα δικαίου, που δημιουργείται από την όσο το δυνατό μεγαλύτερη αξιοποίηση των ΑΠΕ και διανομή των οικονομικών ωφελειών που προκύπτουν από αυτή σε μη προνομιούχες τάξεις
- β) την μακροχρόνια εξαργύρωση της κοινωνικής συνοχής και της ενεργειακής ασφάλειας με την εξυπηρέτηση των εθνικών συμφερόντων

Περίληψη στην Αγγλική –Abstract

The combined need for protecting the environment by reaching decarbonisation goals, improving security of supply and reducing dependence on fossil fuels and energy imports, led the European Union (EU) to the introduction of a framework for the development of Renewable Energy Sources (RES). It was particularly designed under the Directive 2009/28/EC, which sets requirements to be met by Member States, concerning the improvement of energy efficiency, the differentiation of energy supply, the encouragement of energy consumption from renewable sources and the economic development of the energy market. Taking into account the high cost for the implementation of the above mentioned targets, for achieving the production and use of “green energy”, it also promotes cooperation mechanisms among Member States. In order to obtain healthy energy market with cost-efficient exploitation of RES, it was realized that national policy makers of Member States should have flexibility to adapt cooperation to national (political, economic and administrative) circumstances, so as data derived from individual relevant experience are shared among Member States and gradually lead to the emergence of best practice.

Consequently, the Strategic Energy Policy of each member state of the EU is unique, despite the fact that the adaptation of national legislation to European requirements (regulations and directives) is provided and coordinated. The starting point for the implementation of joint decisions at European level differs for each Member State (see: economic data about energy use, level of emissions of greenhouse gases, mix of energy resources, geopolitical position, sociopolitical data) and therefore resulting findings reveal a variety of impacts of the exploitation and use of RES on each country. However, they also suggest slow development in the particular sector and imply special difficulties. Thereafter, it is considered appropriate to "measure" the success of specific (selected by the author) countries on the gradual achievement of the European objectives.. and conclude what measures would better facilitate RES development. The optimization of the energy system depends on joint learning from implementing relevant targets. In that case cross-border support is of great importance, especially concerning the sharing of risks to develop and promote efficient and cost-effective technology and create a market with appropriate and predictable prices.

This paper is a comparative work and elaborates on environmental conditions and economic issues, as well as political and administrative factors, that affect the development of RES, in Greece, Cyprus and Germany. 2009 and 2010 are used as reference years. The particular period of time is selected, due to the adequate data at the national level and because of the common mode of registration that was used in accordance with Article 22 of Directive 2009/28/EC.

The dissertation consists of 10 chapters, and it is divided into three sections. The first section, which consists of the second to the fifth chapter, demonstrates the way the three countries perceive their role and the potential impacts of the integration of renewables into the European grid and economy. Moreover, it specifies the actual steps made by each country to achieve this integration in the field of renewable energy. In this section are used data and economic analysis of the European Union.

The second section consists of the sixth and seventh chapter which presents the differing economic, but also social and environmental conditions, among the three states, which have led to the creation of particular national investment environments. In this section the reactions of investors are examined, which are taking place under the regime of market support schemes and the constant attempt of the countries to attract their investment.

The third section presents the findings of my work. It concludes that the offered support to investors should be transparent, based on stable and predictable regulatory framework and financial incentives, in the long term. Furthermore, each national action plan should take into account its differing and special characteristics, as well as the used renewable technologies, concerning the method and extent of support. In respect of the before mentioned method, this paper introduces a particular and original algorithm for calculating and optimizing the price support schemes. It seems that support of renewables will be necessary even after 2020, but in the meantime renewable energy must become competitive and be exposed to market prices. Therefore, the cost of renewables should also become competitive, and the suggested algorithm gives an optimal solution.

The conclusions of this study are of particular interest, as the purpose of the three case studies is to contribute to the work of national decision makers by introducing a tool (the algorithm) which allows the fair calculation of the appropriate price support of RES on a

regular basis. This effect would be welcomed by the whole society (national and European), as it serves:

a) its certainty (state of law) which derives by the efficient exploitation of RES and the parallel strengthening of the consumer position, as well as the investors'. Therefore the long-term social cohesion will be enhanced, since opportunities for investment on RES will be given to a wider spectrum of society

b) the accomplishment of national and European goals regarding energy security, independence, efficiency and competitiveness.

1. Εισαγωγή

1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος

Η ευαισθητοποίηση της παγκόσμιας κοινότητας αναφορικά με την κλιματική αλλαγή και τις δραματικές επιπτώσεις της, οδήγησε στην λήψη αποφάσεων για την αντιμετώπισή της από τη Σύνοδο του Κιότο². Η Σύνοδος κατέληξε στην υπογραφή πρωτοκόλλου, το οποίο ορίζει την μείωση των συνολικών εκπομπών ισοδύναμου CO₂ στα αναπτυγμένα κράτη. Για την επίτευξη του στόχου προτάθηκε η από κοινού εφαρμογή ενός μηχανισμού «καθαρής» ανάπτυξης και η εμπορία εκπομπών αερίων (ρύπων). Τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ανταποκρινόμενα στις περιβαλλοντικές επιταγές της ανθρωπότητας προώθησαν την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) θεσμοθετώντας Ευρωπαϊκούς στόχους³. Για την επίτευξη των στόχων αυτών δημιουργήθηκαν Εθνικά Μέσα Στήριξης με ευθύνη των εθνικών κυβερνήσεων και του Ευρωπαϊκού Χρηματιστηρίου Ρύπων⁴ (EU ETS), ώστε να καταστεί δυνατή η εμπορία ρύπων που προωθεί την από κοινού εφαρμογή.

1.2. Σχετική διεθνής εμπειρία

Η ανάπτυξη των ΑΠΕ ως νέου ενεργειακού τομέα, είναι μια σταδιακή διαδικασία τεχνολογικής ανάπτυξης και μακροχρόνιας παραγωγής γνώσης, που στοχεύει στην υποστήριξη της βιομηχανίας και των επενδυτών με οικονομικούς και πρακτικούς τρόπους, οι οποίοι θα έχουν το βέλτιστο αποτέλεσμα όταν διακρίνονται από την απλότητα και τη διαφάνεια των διαδικασιών. Το εγχείρημα της δημιουργίας μέσων στήριξης σε τόσο μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων και για τόσο μεγάλο χρόνο δέσμευσης (κατά μέσο όρο: 20 έτη) από την πλευρά της Πολιτείας, είναι ιδιαίτερα τολμηρό και καινοτόμο. Η διεθνής εμπειρία είναι σημαντικά περιορισμένη σε τέτοιου είδους εφαρμογές, αλλά συμβάλλει δραστικά κυρίως μέσω της γρήγορης διάχυσης της πληροφορίας από σχετικές εφαρμογές και τη συνεπακόλουθη δημιουργία μακροοικονομικών μοντέλων. Όλες οι πρακτικές στήριξης που εφαρμόζονται στην ΕΕ βασίζονται σε Κοινοτικές Οδηγίες και Κανονισμούς, ως απόρροια εθνικών εκτιμήσεων και συναποφάσεων.

² European Commission, 2010, Analysis of options to move beyond 20% greenhouse emission reductions and assessing the risk of carbon leakage, http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/docs/ce_2002_358_en.pdf

³ Quantified emission limitation or reduction commitment http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/docs/table_emm_limitation_en.pdf

⁴ The EU Emissions Trading System (EU ETS), http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/factsheet_ets_2013_en.pdf

1.3. Ο σκοπός της διατριβής

Στην παρούσα διατριβή επιχειρείται να παρουσιαστούν τα μέσα στήριξης ΑΠΕ των κρατών-μελών της Ελλάδας, της Κύπρου και της Γερμανίας, τα οποία διαθέτουν παρόμοιες αρχές στήριξης. Σκοπός είναι η μεταξύ τους σύγκριση ως προς την μακροχρόνια επίτευξη δεδομένων στόχων και η εξυπηρέτηση ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών και συμφερόντων σε σχέση με το μέγεθος των οικονομικών κινήτρων που προσφέρουν. Ειδικά για την περίπτωση της Ελλάδας, προτείνεται ένας νέος τρόπος υπολογισμού στήριξης με διακριτά οφέλη για το σύνολο της ελληνικής κοινωνίας.

1.4. Υπόθεση εργασίας

Οι τρεις χώρες αναφοράς έχουν χρησιμοποιήσει την ίδια βασική μέθοδο στήριξης, αλλά με διαφορετική ένταση και περιορισμούς στις επιμέρους τεχνολογίες, διαμορφώνοντας την εθνική ενεργειακή τους πολιτική. Η πρόσφατη εμπειρία και τεχνογνωσία από τις σχετικές διαδικασίες δικαιολογεί έως ένα σημείο τις συγκριτικές αποκλίσεις που διαπιστώνονται και οι οποίες δημιουργούν σημαντική οικονομική και κοινωνική επιβάρυνση, ιδιαίτερα στην περίπτωση της Ελλάδας. Η δημιουργία ευρωπαϊκού παρατηρητηρίου τιμών και η εκτέλεση εθνικών σεναρίων επίδρασης των τιμών όχι μόνο σχετικά με την επίτευξη των συγκεκριμένων στόχων αλλά και με τη μεγέθυνση και ανάπτυξη της οικονομίας, θα επιχειρηθεί να παρουσιαστεί ως προβληματισμός και λύση στο εν λόγω ζήτημα προς ανάλυση. Οι δε τιμές μπορούν να προσδιορίζονται από αλγόριθμο, που θα διενεργεί περιοδική ανατιμολόγησή τους (π.χ. μηνιαίως) σύμφωνα με τις εξελίξεις και τις επιταγές της αγοράς, με περιορισμό μέγιστης τιμής (π.χ. το μέσο όρο της τιμής της Ευρωπαϊκής αγοράς) και εκθετικά μειούμενη τιμή κατά την αύξηση του μεγέθους της επένδυσης.

1.5. Μεθοδολογία

Η εργασία αποτελείται από το θεωρητικό πλαίσιο και εν συνεχεία εμπειρική ανάλυση. Η συλλογή του απαραίτητου επιστημονικού υλικού, λόγω ανεπαρκούς σχετικής βιβλιογραφίας, προήλθε από εκτεταμένη έρευνα στο διαδίκτυο με πηγές από Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία και από Οργανισμούς, αλλά και την ίδια την Ευρωπαϊκή Ένωση. Το υλικό που αξιοποιήθηκε αποτελείται από δημοσιευμένες μελέτες, στατιστικά στοιχεία και εθνικές νομοθεσίες. Στο εμπειρικό μέρος της εργασίας, παρατίθενται συγκριτικά παραδείγματα επενδύσεων στα τρία κράτη-μέλη, για τα οποία χρησιμοποιήθηκαν υπολογιστικά φύλλα excel για τον

προσδιορισμό του Εσωτερικού Δείκτη Στήριξης (IRR). Σημειώνεται ότι, το περιεχόμενο και τα ευρήματα των φύλλων excel είναι πρωτογενές προϊόν της παρούσας εργασίας.

1.6. Συνοπτική παρουσίαση των κεφαλαίων

Η διατριβή χωρίζεται σε δέκα κεφάλαια. Το δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζει βασικούς ενεργειακούς και περιβαλλοντικούς δείκτες των κρατών μελών, αλλά και της ΕΕ των 27 (ΕΕ-27) ώστε να γίνει κατανοητό το μέγεθος της κάθε οικονομίας και της δομής της στους τομείς ενδιαφέροντος της διατριβής. Το τρίτο κεφάλαιο εντοπίζει τις οικονομικές και τεχνικές προδιαγραφές για νέες εγκαταστάσεις ΑΠΕ, ενώ παρουσιάζει το μακροχρόνιο οριακό κόστος των ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρισμού, και θερμότητας και βιοκαυσίμων. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται ανάλυση των πιθανών μεθόδων στήριξης που μπορούν να αναπτύξουν τα κράτη-μέλη, ενώ γίνεται και αναλυτική αναφορά των επιλεγμένων εθνικών μέσων στήριξης. Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται σύγκριση του μέσου επιπέδου στήριξης και του μέσου επιπέδου κόστους παραγωγής σε επίπεδο χώρας και τεχνολογίας ΑΠΕ όπως αυτά αναπτύσσονται στις βάσεις δεδομένων Green-X (OPTES, future-e, Re-Shaping).

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση των πιθανών δυσκολιών που θα μπορούσε να αντιμετωπίσει κάποια επένδυση, λόγω χρονοβόρων ή ακόμα και αδιαφανών διαδικασιών αδειοδότησης, όπως παρουσιάζονται από στατιστικές μελέτες. Στο έβδομο κεφάλαιο μέσα από τον αναλυτικό υπολογισμό των τιμών των μέσων στήριξης και την εφαρμογή υπολογισμού του εσωτερικού δείκτη απόδοσης IRR συγκρίνεται μια σειρά από επενδύσεις από την ματιά του επενδυτή. Στο όγδοο κεφάλαιο γίνονται προτάσεις για την βελτίωση του επενδυτικού κλίματος στην Ελλάδα, αναπτύσσεται ο προτεινόμενος αλγόριθμος, συγκρίνεται βάση παραδειγμάτων με τον υφιστάμενο τρόπο υπολογισμού ενώ διαπιστώνονται τα οφέλη για τους παραγωγούς και το κράτος. Στο ένατο κεφάλαιο παρατίθενται τα γενικά ευρήματα ανάλυσης συστημάτων για τις χώρες ενδιαφέροντος.

Στο δέκατο κεφάλαιο γίνεται σαφές το τελικό συμπέρασμα ενώ αναφέρονται τα θέματα που χρήζουν περαιτέρω έρευνα με βάση την παρούσα εργασία. Τέλος, ακολουθεί το Παράρτημα 1 στο οποίο παρατίθενται τα φύλλα υπολογισμού του Εσωτερικού Δείκτη Απόδοσης, το Παράρτημα 2 το οποίο χρησιμεύει ως γλωσσάριο οικονομικών και περιβαλλοντικών όρων και το Παράρτημα 3 που αναφέρει αναλυτικά τα ενεργειακά ισοζύγια, τους σύνθετους οικονομικούς και περιβαλλοντικούς δείκτες για την Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία κατά το έτος αναφοράς 2009.

2. Γενικοί Ενεργειακοί, Μεταφορικοί και Περιβαλλοντικοί Δείκτες

2.1. Γενικά

Η ολοκληρωμένη προσέγγιση για την κρίση της ορθής ενεργειακής πολιτικής και της αποτελεσματικότητας των μέσων στήριξης, επιβάλλει να κατανοήσουμε τις παραμέτρους που επηρεάζουν την διαμόρφωση των τιμών στήριξης. Οι επιλεγμένοι δείκτες παρουσιάζουν τα εθνικά στοιχεία των χωρών ενδιαφέροντος αλλά και της ΕΕ-27 συνολικά. Κύρια πηγή αυτών αποτέλεσε η Eurostat και ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, οι οποίοι διαθέτουν δημοσιευμένα στοιχεία κυρίως για την περίοδο 1999-2009. Οι δείκτες για την ενέργεια είναι σύμφωνοι με την οδηγία 2009/92/ΕΚ, οι δείκτες των μεταφορών είναι σύμφωνοι με το κοινό ερωτηματολόγιο των Eurostat/Unepce/ITF, ενώ τα δεδομένα σχετικά με το περιβάλλον είναι βάσει της 2150/2002/ΕΚ οδηγίας περί αποβλήτων και υδάτων.

Οι δείκτες αυτοί προσφέρουν μια πρώτη μακροσκοπική εικόνα στα κύρια χαρακτηριστικά των εν λόγω τριών κρατών αλλά και της ΕΕ στο σύνολό της. Ως έτη αναφοράς χρησιμοποιούμε το 2009 & 2010 για τα οποία υπάρχουν και τα πιο πρόσφατα ολοκληρωμένα και δημοσιευμένα στοιχεία.

2.2. Επιλεγμένοι Δείκτες

Πίνακας 1: Βασικοί δείκτες, Εμβαδόν, πληθυσμός, ΑΕΠ, ΑΕΠ ανά κάτοικο σε Ισοδύναμη Αγοραστική Δύναμη (ΙΑΔ)

	Εμβαδόν (1000km ²)	Πληθυσμός (Εκατομμύρια)	ΑΕΠ (δισ Ευρώ)	ΑΕΠ ανά κάτοικο σε ΙΑΔ (ΕΕ-27=100)	
	2009	2010	2010	2009	2010
ΕΕ-27	4315	501106	12268	100	100
Ελλάδα	132	11305	230	94	89
Κύπρος	9,3	0,80	17,5	98	98
Γερμανία	357	81802	2499	117	118

Πηγή: Eurostat(online data sources: demo_r_d3area, demo_r_d2jan, nama_gdp_k and tsieb010)

Η χρήση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε ισοδύναμη αγοραστική δύναμη (ΙΑΔ) είναι κατάλληλο μέγεθος για συγκρίσεις μεταξύ χωρών, όπως ρυθμίζεται από το μέγεθος της οικονομίας υπό την εκτίμηση του πληθυσμού και τα διαφορετικά επίπεδα τιμών μεταξύ των χωρών. Η σχετική θέση των επιμέρους χωρών μπορεί να εκφραστεί μέσα από μια σύγκριση με την ΕΕ-27 που συμβατικά ορίζεται σε τιμή ίση με 100 μετρικές μονάδες. Η Γερμανία κατέχει από τις

υψηλότερες τιμές σε ΙΑΔ, μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ, με αυξητικές τάσεις. Η Κύπρος βρίσκεται στο μέσο όρο της ΕΕ και η Ελλάδα με διαφορά 19 μονάδων από την ΕΕ. Η τελευταία παρουσιάζει έντονη μειωτική τάση, ένδειξη της βαθιάς οικονομικής κρίσης που μαίνεται από το 2008.

Πίνακας 2: Ενεργειακή εξάρτηση όλα τα προϊόντα

	1999	2005	2006	2007	2008	2009
ΕΕ-27	45,1	52,5	53,7	53,0	54,7	53,9
Ελλάδα	66,1	68,6	71,8	71,2	73,3	67,8
Κύπρος	101,9	100,7	102,5	95,9	97,6	97,3
Γερμανία	59,3	61,4	61,3	58,7	60,9	61,6

Πηγή: Eurostat(online data code:nrg_100a)

Η ενεργειακή εξάρτηση δείχνει το βαθμό στον οποίο μια χώρα εξαρτάται από τις εισαγωγές για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της. Τα τελευταία δέκα χρόνια (1999-2009) στην ΕΕ, η εξάρτηση από την εισαγόμενη ενέργεια έχει αυξηθεί, φθάνοντας το 53,9% το 2009. Αυτό αντιπροσωπεύει μια αύξηση κατά 9 ποσοστιαίες μονάδες από το 1999. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η Ελλάδα και η Γερμανία αύξησαν την εξάρτησή τους κατά περίπου 1,5 μονάδα, ενώ η Κύπρος την μείωσε κατά 4 μονάδες, ξεκινώντας όμως από το δεύτερο υψηλότερο επίπεδο στην ΕΕ των 27.

Πίνακας 3: Ενεργειακή ένταση

	(kgoe/1000EUR)			(2000=100)		
	1999	2004	2009	1999	2004	2009
ΕΕ-27	193	184	165	103	98,3	88,2
Ελλάδα	204	187	168	99,6	91,5	81,9
Κύπρος	233	218	212	98,2	92,0	89,1
Γερμανία	171	166	151	102,6	99,7	90,4

N.B. Gross Domestic Product: chain – linked volumes, reference year 2000 (at 2000 exchange rates)

Πηγή: Eurostat(online data code:tsien020)

Η ενεργειακή ένταση δείχνει την αποτελεσματικότητα με την οποία η ενέργεια χρησιμοποιείται για να παράγει προστιθέμενη αξία. Η ένταση ενέργειας στην ΕΕ μειώθηκε κατά 14% κατά την τελευταία δεκαετία και έφθασε την τιμή των 165 kgoe/1000 ευρώ το 2009. Όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ μείωσαν την ενεργειακή τους ένταση. Η Ελλάδα την μείωσε κατά 36 μονάδες και η Κύπρος κατά 21 μονάδες, ωστόσο παραμένουν αρκετά πιο ενεργοβόρες από την Γερμανία.

Πίνακας 4: Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση καυσίμων στην ΕΕ-27

	Συνολική κατανάλωση (ktoe)			Ποσοστά ανά καύσιμο σε συνολική κατανάλωση, 2009 (%)					
	1999	2004	2009	Λιθάν- θρακας	Λιγνί- της	Πετρέ- -λαιο	Αέριο	Πυρη- -νική	ΑΠΕ
ΕΕ-27	1710515	1818240	1702755	10	5	37	24	14	9
Ελλάδα	26950	30810	30629	1	27	55	10	-	6
Κύπρος	2239	2484	2788	1	0	96	-	-	4
Γερμανία	341539	350136	326598	11	11	35	23	11	8

Πηγή: Eurostat (online data codes: nrg_100a, nrg_101a, nrg_102a, nrg_103a, nrg_104a and nrg_1071a)

Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση είναι η ποσότητα της ενέργειας που καταναλώνεται εντός των συνόρων μιας χώρας. Η ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση στην ΕΕ παρουσίασε αυξητική τάση από το 1999 έως το 2004, και ακολούθησε σημάδια σταθεροποίησης μέχρι το 2006. Από τότε έχει σταδιακή μείωση και το 2009 ανήλθε σε 1703 εκατ., τα οποία είναι τα χαμηλότερα επίπεδα της δεκαετίας. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, το υψηλότερο ετήσιο ποσοστό μείωσης καταγράφηκε μεταξύ 2008 και 2009 (- 5%). Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1999-2009, η μείωση που καταγράφηκε στην κατανάλωση των στερεών καυσίμων ήταν 14%, στα έλαια 7% και στην πυρηνική 5%, ενώ υπήρξε μια αύξηση στην κατανάλωση φυσικού αερίου κατά 9% και ΑΠΕ κατά 65%. Μεταξύ του έτους 2008 και του 2009, οι ΑΠΕ παρουσίασαν αυξητική τάση (6%), ενώ μειώσεις καταγράφηκαν στην κατανάλωση όλων των άλλων καυσίμων. Η κατανάλωση στερεών καυσίμων μειώθηκε κατά 12%, ενώ η κατανάλωση όλων των άλλων καυσίμων μειώθηκε κατά 5%.

Πίνακας 5: Εγκατεστημένη ισχύς ανά τύπο μονάδας παραγωγής (MW)

	Σύνολο		Θερμοηλεκτρική		Πυρηνική		Υδροηλεκτρική		Άλλες ΑΠΕ	
	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009
ΕΕ-27	683340	833646	399729	464753	137738	132497	135635	143940	10238	92456
Ελλάδα	10760	14233	7692	10209	-	-	2959	3018	109	996
Κύπρος	728	1420	728	1413	-	-	-	-	-	7
Γερμανία	114761	146948	79371	80244	22239	20480	8853	10640	4208	35584

Πηγή: Eurostat (online data code: nrg_113a)

Από το 1999 έως το 2009, στην ΕΕ η συνολικά εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε με ετήσιο ρυθμό περίπου 2%. Η ανάλυση κατά είδος δείχνει ότι κατά την περίοδο αυτή μόνο η πυρηνική ενέργεια παρουσίασε πτώση 4%. Αντίθετα, η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ σημείωσε την πιο αξιοσημείωτη αύξηση (900%). Ως αποτέλεσμα, το ποσοστό της εγκατεστημένης ισχύς από ΑΠΕ ως μέρος της συνολικής

ισχύος αυξήθηκε από 1% το 1999 σε 11% το 2009. Η θερμοηλεκτρική ισχύς αντιπροσωπεύει το 56% της συνολικής δυναμικότητας το 2009, ενώ η πυρηνική και υδροηλεκτρική αντιπροσωπεύουν το 16% και το 17% αντίστοιχα.

Πίνακας 6: Ποσοστά αγοράς που κατέχει ο κυρίαρχος πάροχος ηλεκτρικής ενέργειας (%)

	2000	2006	2007	2008	2009
ΕΕ-27	-	-	-	-	-
Ελλάδα	97,0	94,6	91,6	91,6	91,8
Κύπρος	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0
Γερμανία	34,0	31,0	30,0	30,0	26,0

Πηγή: Eurostat(online data code:nrg_ind_331a)

Ο δείκτης για τα ποσοστά αγοράς δείχνει το μερίδιο αγοράς του μεγαλύτερου παραγωγού ηλεκτρικής ενέργειας σε εθνικό επίπεδο. Το 2009, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο ανήκε σε μονοπώλιο, στην Ελλάδα καταγράφηκαν υψηλά ποσοστά ελέγχου παραγωγής, ενώ η Γερμανία είναι από τις πιο απελευθερωμένες αγορές.

Πίνακας 7: Ποσοστά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας (%)

	2006	2007	2008	2020 στόχος
ΕΕ-27	8,8	9,7	10,3	20,0
Ελλάδα	7,2	8,1	8,0	18,0
Κύπρος	2,5	3,1	4,1	13,0
Γερμανία	6,9	9,0	8,9	18,0

Πηγή: Eurostat(Europe 2020 indicators—online data code:t2020_31)

Ο δείκτης ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας ΑΠΕ μπορεί να θεωρηθεί ως μια εκτίμηση του σχετικού δείκτη που περιγράφεται στην οδηγία 2009/28/EK σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Το 2008, η ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές συνέβαλε με το 10,3% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ. Με τα συγκεκριμένα δεδομένα, η Ελλάδα και η Γερμανία φαίνεται ότι θα υπερκαλύψουν τους στόχους της σχετικής οδηγίας, ενώ η εξελικτική πορεία της καμπύλης της Κύπρου ακολουθεί γραμμικότερη πορεία .

Πίνακας 8: Ηλεκτρισμός από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ΕΕ-27

	ΑΠΕ (GWh)			Ποσοστά (%)		
	1999	2004	2009	1999	2004	2009
ΕΕ-27	390471	447372	587178	13,2	13,6	18,2
Ελλάδα	4755	5918	8069	9,5	9,5	12,3
Κύπρος	-	-	4	-	0,0	0,1
Γερμανία	28717	56500	93990	5,2	9,2	16,2

Πηγή: Eurostat (online data codes: [nrg_105a](#), [nrg_1071a](#) and [nrg_1072a](#))

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην ΕΕ αυξήθηκε κατά 50% μεταξύ των ετών 1999 και 2009. Συγκεκριμένα, το 2009 ανήλθε σε 587 TWh. Το μερίδιο της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αυξήθηκε μάλλον μέτρια από 13,2% το 1999 σε 18,2% το 2009. Σε επίπεδο κρατών μελών, η Γερμανία παρουσίασε τις υψηλότερες τιμές σε απόλυτους αριθμούς (94, 80 και 74 TWh αντίστοιχα). Η Κύπρος παρουσιάζει ιδιαίτερα μικρά ποσοστά (μάλλον από έλλειψη σωστής αναφοράς στοιχείων).

Πίνακας 9: Παραγωγική ικανότητα βιοκαυσίμων (χιλιάδες τόνοι ανά έτος)

	Σύνολο			Βιοβενζίνη			Βιοντίζελ		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2006	2007	2008
ΕΕ-27	14874	20651	24327	1946	3381	3620	9883	14270	17707
Ελλάδα	575	575	575	-	-	-	575	575	575
Κύπρος	7	14	14	-	-	-	7	14	14
Γερμανία	7966	8955	8780	576	875	880	4390	5080	4900

Πηγή: Eurostat (online data code: [nrg_1073a](#))

Η συνολική ικανότητα παραγωγής βιοκαυσίμων στην ΕΕ ανήλθε σε 24.327.000 τόνους το 2009. Μεταξύ του 2006 και του 2009, η ικανότητα παραγωγής βιοκαυσίμων διπλασιάστηκε. Σε επίπεδο κράτους μέλους, η Γερμανία, αντιπροσωπεύει το 30% του συνολικού δυναμικού της ΕΕ το 2009. Οι ποσότητες παραγωγής είναι κυρίως για εγχώρια κατανάλωση και οι παραγόμενοι τόνοι είναι ανάλογοι με τους στόχους που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/28/EK,

Πίνακας 10: Ποσοστό των βιοκαυσίμων στην κατανάλωση καυσίμων στις μεταφορές (%)

	1999	2005	2006	2007	2008	2009
ΕΕ-27	0,16	1,03	1,78	2,13	3,08	3,94
Ελλάδα	-	-	0,66	1,21	1,01	1,05
Κύπρος	-	-	-	0,12	1,89	2,00
Γερμανία	0,20	3,72	6,48	5,34	4,96	5,49

Πηγή: Eurostat (online data codes: [nrg_100a](#) and [nrg_1073a](#))

Ο δείκτης κατανάλωσης καυσίμων ορίζεται ως το ποσοστό των βιοκαυσίμων, που υπολογίζεται βάσει του ενεργειακού περιεχομένου, στην κατανάλωση βενζίνης και πετρελαίου ντίζελ των μεταφορών. Το μερίδιο των βιοκαυσίμων στην κατανάλωση καυσίμων των μεταφορών στην ΕΕ ήταν 3,94% το 2009. Το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 0,16%, πριν από δέκα χρόνια (1999). Η Γερμανία το 2009 σχεδόν έφτασε το σχετικό στόχο του 2020, ενώ η Ελλάδα και οι Κύπρος υπολείπονται τουλάχιστον 4 μονάδες.

Πίνακας 11: Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ανά κάτοικο, ΕΕ-27 (τόνοι ανά κάτοικο)

	Τόννοι ανά κάτοικο			(2000=100)		
	1999	2004	2009	1999	2004	2009
ΕΕ-27	3,55	3,72	3,41	99,4	104,1	95,4
Ελλάδα	2,48	2,79	2,72	95,7	107,7	104,9
Κύπρος	3,28	3,40	3,50	94,6	98,1	101,0
Γερμανία	4,16	4,24	3,98	99,5	101,4	95,2

Πηγή: Eurostat (online data codes: [nrg_100a](#) and [demo_rjan](#))

Η ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση ανά κάτοικο στην ΕΕ παρουσίασε μικρές αλλαγές κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα ετών. Ωστόσο, από το 2004 έχει καταγραφεί μια μικρή πτωτική τάση και μεταξύ 2008 και 2009 η μείωση έφθασε το 6%. Το 2009, η ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση στην ΕΕ ήταν 3,41 τόνους, δηλαδή 4% χαμηλότερες από τα επίπεδα του 1999. Η Ελλάδα παρουσίασε από τις μεγαλύτερες αυξήσεις, της τάξεως του 10%.

Πίνακας 12: Τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά κάτοικο

	Τόννοι ανά κάτοικο			(2000=100)		
	1999	2004	2009	1999	2004	2009
ΕΕ-27	5082	5589	5441	97.4	107.2	104.2
Ελλάδα	3740	4505	4859	94.5	113.8	122.8
Κύπρος	4054	5133	5962	93.4	118.3	137.4
Γερμανία	5772	6297	6043	98.1	107.0	104.3

Πηγή: Eurostat (online data codes: [nrg_100a](#) and [demo_rjan](#))

Από το 1999 έως το 2006, ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά κάτοικο της ΕΕ ήταν 1,7%. Μεταξύ του 2006 και του 2008, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά κάτοικο παρέμεινε σχετικά σταθερή και από το 2008 - 2009 σημείωσε μια πτώση κατά 5%, φθάνοντας τα 5 441 kWh. Η σημαντικότερη αύξηση παρατηρήθηκε στην Κύπρο με ποσοστό 44%, την ίδια περίοδο η Ελλάδα είχε ποσοστό 28,3% και η Γερμανία 6,3%.

Πίνακας 13: Τιμές οικιακού και επαγγελματικού ηλεκτρικού ρεύματος το 2ο εξάμηνο 2010

	Οικιακό τιμολόγιο (€/100KWh)			Βιομηχανικό τιμολόγιο (€/100KWh)	
	Πραγματική τιμή	Φόροι		Χωρίς φόρους	Φόροι μη ανακτήσιμοι
		Με φόρους	ΦΠΑ		
ΕΕ-27	17,1	2,4	2,3	10,4	1,4
Ελλάδα	12,1	1,2	1,3	10,3	1,5
Κύπρος	20,2	2,6	0,7	17,3	0,7
Γερμανία	24,4	3,9	6,8	11,9	2,8

Πηγή: Eurostat (online data codes: [nrg_pc_204](#) and [nrg_pc_205](#))

Ο πίνακας αφορά τις κατηγορίες καταναλωτών τόσο με οικιακό τιμολόγιο με εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα με ετήσια κατανάλωση μεταξύ 2 500 και 5 000 kWh όσο και με βιομηχανικό τιμολόγιο με εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα των οποίων η ετήσια κατανάλωση κυμαίνεται ανάμεσα σε 500 και 2000 MWh. Η Ελλάδα παρουσιάζεται να έχει φτηνό ηλεκτρικό ρεύμα ιδιαίτερα στην κατηγορία του οικιακού.

Πίνακας 14: Ποσοστό έμμεσης τεκμαρτής φορολόγησης της ενέργειας (ευρώ ανά τόνο)

	1999	2005	2006	2007	2008	2009
ΕΕ-27	171,6	171,1	162,7	163,7	155,4	161,5
Ελλάδα	141,6	117,3	96,5	102,3	99,5	105,8
Κύπρος	33,3	43,1	126,7	123,1	110,4	113,8
Γερμανία	179,7	192,7	198,1	198,5	190,7	202,8

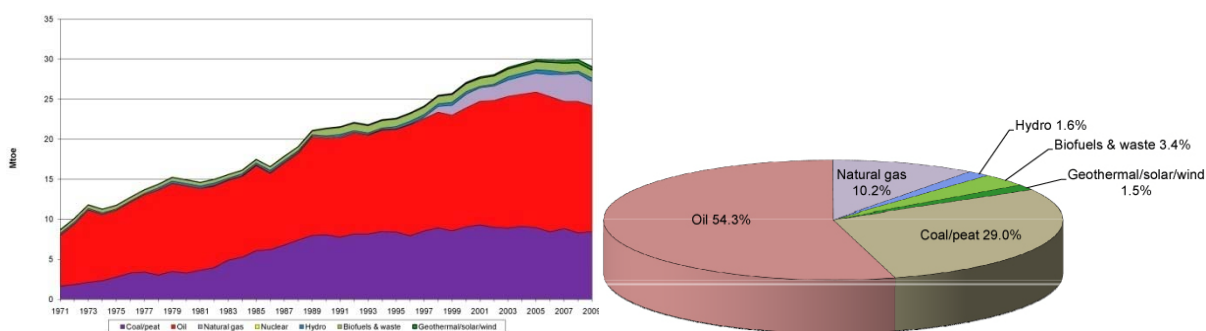
Πηγή: Eurostat (online data code: [tsdcc360](#))

Το ποσοστό έμμεσης φορολόγησης της ενέργειας επιβαρύνει την χρήση της ενέργειας. Το ποσοστό έμμεσης φορολόγησης μπορεί να θεωρηθεί ως δείκτης δράσεων για την τόνωση της ενεργειακής απόδοσης. Ο τεκμαρτός φορολογικός συντελεστής για την ενέργεια για την ΕΕ ήταν 161,5 ευρώ ανά τόνο το 2009, ποσοστό που μειώνεται κατά 6% σε σχέση με το 1999. Η μείωση αυτή δεν είναι σύμφωνη με το στόχο της Ε.Ε. που αποβλέπει στην μείωση της φορολογίας από την εργασία και την αύξησή της από την κατανάλωση ενεργειακών πόρων⁵. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, η πιο σημαντική αύξηση παρατηρήθηκε στην Κύπρο (και εκδηλώθηκε με τουλάχιστον τρεις αυξήσεις τιμών). Παρά την αύξηση αυτή, παρέμεινε σε χαμηλότερα επίπεδα σε σύγκριση με το μέσο Κοινοτικό όρο. Το 2009 η έμμεση φορολόγηση ήταν εξίσου χαμηλά και στην Ελλάδα, ενώ στην Γερμανία είχε ποσοστό σχεδόν διπλάσιο.

⁵ Πηγή: Eurostat, Energy, transport and environment indicators, 2011 (p.191)

Τα παρακάτω γραφήματα μας δίνουν τη δυνατότητα, μέσα από την χαρακτηριστική απεικόνιση ενός μόνο μεγέθους, να αντιληφθούμε την ενεργειακή εικόνα των εξεταζομένων χωρών και να την συσχετίσουμε με τα προαναφερθέντα στοιχεία.

Γράφημα 1: Συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από το 1979 έως το 2009 & Ποσοστό συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2009 ανά καύσιμο στη Ελλάδα



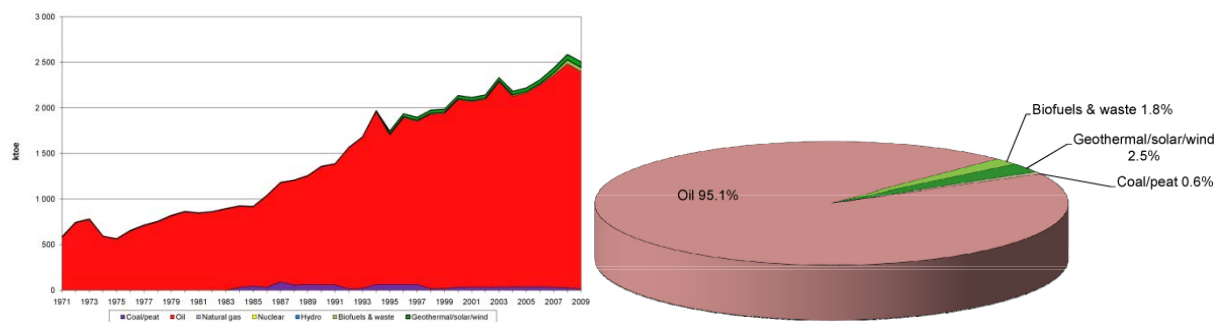
Στερεά Καύσιμα	Πετρέλαιο	Φυσικό Αέριο	Πυρηνική Ενέργεια	Υδρο-ηλεκτρική	Βιοκαύσιμα & Απόβλητα	Γεωθερμία/ Ηλιακή/ Αιολική

Πηγή ΙΕΑ: http://www.iea.org/stats/pdf_graphs/GRTPES.pdf

& http://www.iea.org/stats/pdf_graphs/GRTPESPI.pdf

Η Ελλάδα από το 1971 έως το 2009 τριπλασίασε τη συνολική παραγόμενη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας, αυξάνοντας τις εισαγωγές υγρών και αέριων ορυκτών καυσίμων, ενώ συνεχίστηκε η αύξηση της εξόρυξης στερεών καυσίμων έως το 2000, όπου και σταθεροποιήθηκε. Η εξάρτηση από τα υγρά και αέρια καύσιμα αυξάνεται διαρκώς, ενώ η ενέργεια από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι απαραίτητη για να συμβάλλει στην κάλυψη των αυξανόμενων απαιτήσεων του καταναλωτικού κοινού. Είναι σαφές ότι η αύξηση του ΑΕΠ της χώρας συνοδεύτηκε από αύξηση της καταναλισκόμενης ενέργειας ανά κάτοικο χωρίς όμως να βελτιώνεται ανάλογα και η ενεργειακή αποδοτικότητα. Το 2009 οι ΑΠΕ αντιπροσώπευαν το 6,5% της συνολικής ενέργειας και υπερέβαιναν τους στόχους της ΕΕ.

Γράφημα 2: Συνολική παραγόμενη ηλεκτρικής ενέργειας από το 1979 έως το 2009 & Ποσοστό συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2009 ανά καύσιμο στην Κύπρο



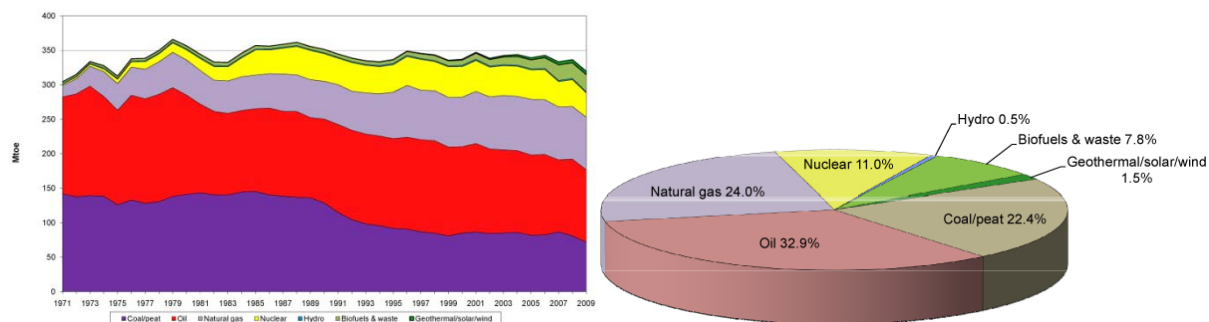
Στερεά Καύσιμα	Πετρέλαιο	Φυσικό Αέριο	Πυρηνική Ενέργεια	Υδρο-ηλεκτρική	Βιοκαύσιμα & Απόβλητα	Γεωθερμία/ Ηλιακή/ Αιολική

Πηγή IEA: http://www.iea.org/stats/pdf_graphs/CYTPES.pdf

& http://www.iea.org/stats/pdf_graphs/CYTPES.pdf

Η Κύπρος από το 1971 έως το 2009 τετραπλασίασε τη συνολική παραγόμενη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση ,σχεδόν αποκλειστικά, εισαγόμενων υγρών καυσίμων. Η εξάρτηση από τα υγρά καύσιμα αυξάνεται σε απόλυτους αριθμούς, ενώ η πρόσθετη ενέργεια από τις ΑΠΕ προστίθεται στις απαιτήσεις της κατανάλωσης μειώνοντας όμως την εξάρτηση από τις εισαγωγές καυσίμων κατά τέσσερεις μονάδες. Πέραν, όμως, από την απόδοση των ΑΠΕ, η Κύπρος είναι πλήρως εξαρτημένη από τις εισαγωγές της. Η ραγδαία αύξηση του ΑΕΠ της χώρας συνοδεύτηκε από αύξηση της καταναλισκόμενης ενέργειας ανά κάτοικο χωρίς, όμως, να γίνεται αποδοτική διαχείριση αυτής. Το 2009 οι ΑΠΕ αντιπροσώπευαν το 4,9% της συνολικής ενέργειας και βρίσκεται εντός των στόχων της ΕΕ.

Γράφημα 3: Συνολική παραγόμενη ηλεκτρικής ενέργειας από το 1979 έως το 2009 & Ποσοστό συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2009 ανά καύσιμο στην Γερμανία



Στερεά Καύσιμα	Πετρέλαιο	Φυσικό Αέριο	Πυρηνική Ενέργεια	Υδρο-ηλεκτρική	Βιοκαύσιμα & Απόβλητα	Γεωθερμία/ Ηλιακή/ Αιολική

Πηγή IEA: http://www.iea.org/stats/pdf_graphs/DETPES.pdf
& http://www.iea.org/stats/pdf_graphs/DETPES.pdf

Η Γερμανία από το 1971 έως το 2009 μειώνει σταθερά τη συνολική παραγόμενη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ μειώνει τις εισαγωγές υγρών και στερεών ορυκτών καυσίμων και την παραγωγή πυρηνικής ενέργειας, καθώς αυξάνει την ενεργειακή της ασφάλεια μέσω της αύξησης των εισαγωγών φυσικού αερίου και την διείσδυση των ΑΠΕ στο εθνικό ενεργειακό της μίγμα. Τα εισαγόμενα καύσιμα αυξήθηκαν ελαφρά τη δεκαετία 1999-2009 λόγω της μικρότερης εξόρυξης στερεών καυσίμων, ενώ η πρόσθετη ενέργεια από τις ΑΠΕ αντικαθιστά παλιές ρυπογόνες μορφές ενέργειας. Η αύξηση του ΑΕΠ της χώρας συνοδεύτηκε από μείωση της έντασης της καταναλισκόμενης ενέργειας ανά κάτοικο με παράλληλη αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, λόγω της συμπεριφοράς των καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας. Το 2009 οι ΑΠΕ αντιπροσώπευαν το 9,3% της συνολικής ενέργειας και υπερέβησαν τους στόχους της ΕΕ.

Αναλυτικά στοιχεία παρατίθενται στο Παράρτημα 3

3. Κόστος των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας της κάθε τεχνολογίας ΑΠΕ είναι κρίσιμος παράγοντας για να καταστεί δυνατή η κατανόηση των αποκλίσεων μεταξύ των επιπέδων στήριξης και κόστους. Είναι λοιπόν απαραίτητη η παροχή μιας ολοκληρωμένης εικόνας ως προς το κόστος των ώριμων τεχνολογιών και το συσχετισμό τους με τις μελλοντικές δυνατότητες τους. Ως έτος αναφοράς του κόστους λαμβάνουμε το 2009 για τους λόγους που αναφέρονται ανωτέρω.

Προφανώς για τη διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης άποψης για τη μελλοντική ανάπτυξη των τεχνολογιών ΑΠΕ, εξετάζουμε ένα ευρύ φάσμα διαφόρων τεχνολογιών, ενώ είναι ζωτικής σημασίας η διερεύνηση των ιδιαίτερων συνθηκών που επικρατούν στις εν λόγω χώρες, όπως ανεμολογικά στοιχεία, ηλιοφάνεια, γεωθερμικά πεδία, αλλά και οικονομικές, πολιτικές συνθήκες, για να είναι εφικτή η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων π.χ. σε σχέση με το δυναμικό των επιμέρους τεχνολογιών, την περιφερειακή κατανομή τους, το αντίστοιχο κόστος, το μακροχρόνιο κόστος.

Η ενότητα εντοπίζει τις οικονομικές και τεχνικές προδιαγραφές για νέες εγκαταστάσεις ΑΠΕ ενώ παρουσιάζει το μακροχρόνιο οριακό κόστος ΑΠΕ, και βιοκαυσίμων και παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας συγκεντρωτικά στους 27 της Ευρωπαϊκής Ένωσης με ιδιαίτερη αναφορά στις χώρες σύγκρισης.

3.1. Άντληση δεδομένων

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εντόπισε πρόωρα την ανάγκη καταγραφής, παρακολούθησης και εξέλιξης των προγραμμάτων χρηματοδότησης ΑΠΕ. Με οδηγία της (FP5 ENG2-CT-2002-00607), ανέθεσε τη δημιουργία βάσης δεδομένων (GREEN-X), που να επιτρέπει:

- δυναμικές ετήσιες ανά κράτος-μέλος αλλαγές, υπολογισμό προοπτικών κόστους στους τομείς κατασκευής, παραγωγής και προώθησης στο δίκτυο ΑΠΕ,
- εμπλουτισμό με νέες ωριμάζουσες τεχνολογίες, βελτιώσεις της παραγωγικότητας και της δυναμικότητας με πιθανή αλλαγή τεχνολογίας,
- καταγραφή των παραγόμενων αερίων θερμοκηπίου προερχόμενα από αυτές.

Επίσης, ανέθεσε τη δημιουργία δυναμικού υπολογιστικού λογισμικού, το οποίο προσομοιώνει διαφορετικά σενάρια μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών ΑΠΕ, με

παραμετροποίηση τιμής εγκατάστασης, εκμετάλλευσης, πώλησης σε €/MWh, ζήτησης-προσφοράς, εκπομπές καυσαερίων και δικαιώματα αυτών, ισοζύγιο εισαγωγών-εξαγωγών ενέργειας και πρώτων υλών κ.α. Ο απώτερος στόχος του λογισμικού είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων των πολιτικών-στρατηγικών στο κόστος παραγωγής, στα κέρδη για τους παραγωγούς καθώς και το αντίκτυπο των επιλεγμένων στρατηγικών για το συνολικό κόστος, τα οικονομικά οφέλη ή μειονεκτήματα, που δημιουργούνται για τους πολίτες της ΕΕ.

Εξέλιξη της Green-X⁶ βάσης δεδομένων είναι το πρόγραμμα Re-Shaping⁷⁸ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με χρόνο έναρξης το 2008, που αφομοιώνει όλες τις επιταγές της οδηγίας 2009/28/EK και εκμεταλλεύεται το υποχρεωτικό πια σχεδιάτυπο για τις εκθέσεις των κρατών μελών σύμφωνα με το άρθρο 22 αυτής.

3.2. Οικονομικές και τεχνικές προδιαγραφές από νέες μονάδες ΑΠΕ

Οι οικονομικές επιδόσεις της εκάστοτε πηγής ενέργειας καθορίζουν τη μελλοντική διείσδυση της εν λόγω τεχνολογίας στην αγορά. Οι ακόλουθες παραδοχές κόστους, είναι σύμφωνες με την βάση δεδομένων Green-X και απεικονίζουν διαφορετικές τεχνολογίες ΑΠΕ. Με αυτόν τον τρόπο, γίνεται μια συνοπτική εκτίμηση κόστους, ακολουθούμενη από μια επισκόπηση των δεδομένων που προκύπτουν. Τα στοιχεία αφορούν το έτος 2009 και εκφράζονται επίσης σε τιμές €του 2000.

Η οικονομική εκτίμηση των διαφόρων τεχνολογιών ΑΠΕ βασίζεται τόσο σε οικονομικές, όσο και σε τεχνολογικές παραμέτρους. Ο πίνακας 16 απεικονίζει τις οικονομικές & τεχνολογικές παραμέτρους των ΑΠΕ στον τομέα ηλεκτροπαραγωγής, ενώ οι πίνακες 17 και πίνακας 18 παρουσιάζουν αντίστοιχα τον τομέα θέρμανσης-ψύξης και βιοκαυσίμων που έχουν ιδιαίτερη σημασία για τον τομέα των μεταφορών.

Η βάση δεδομένων Green-X χρησιμοποιεί ένα αρκετά λεπτομερές μοντέλο ενώ προσδιορίζει το κόστος και τις δυνατότητες ανάπτυξης. Η ανάλυση δεν βασίζεται σε μέσο κόστος ανά

⁶ <http://www.green-x.at/>

⁷ <http://www.reshaping-res-policy.eu/>

⁸ Rathmann, M., Winkel, T., Stricker, E., Ragwitz, M., Held, A., Pfluger, B., Resch, G., Panzer, C., Busch, S., Konstantinaviciute, I., 2009. Renewable Energy Policy Country Profiles. 2009 version. Prepared within the Intelligent Energy Europe project RE-SHAPING .http://www.reshaping-res-policy.eu/downloads/RE-SHAPING_Renewable-Energy-Policy-Country-profiles-2011_FINAL_1.pdf

τεχνολογία αλλά σε μια λεπτομερή ανάλυση κόστους, βάσει καμπυλών που καθορίζονται ανά έτος, βασιζόμενες σε ζώνες κόστους⁹. Για κάθε τεχνολογία λαμβάνονται τουλάχιστον 6 έως 10 ζώνες κόστους με εξαίρεση τη βιομάζα όπου λαμβάνονται τουλάχιστον 50 ζώνες κόστους για κάθε έτος σε κάθε χώρα.

Πίνακας 15:Επισκόπηση των οικονομικών και τεχνικών-προδιαγραφών-για τα νέες μονάδες ΑΠΕ-Ηλεκτροπαραγωγής

ΑΠΕ Ηλεκτροπαραγωγής	Εξειδίκευση	Κόστος επένδυσης [€kWel]	O&M κόστος [€kWel year]	Αποδοτικότητα (Ηλεκτρισμός)	Αποδοτικότητα (Θέρμανσης)	Διάρκεια [years]	Τυπικό μέγεθος [MWel]
Βιοαέριο	Γεωργικό	2550-4290	115-140	0.28-0.34	-	25	0.1-0.5
	Γεωργικό-CHP	2765-4525	120-145	0.27-0.33	0.55-0.59	25	0.1-0.5
	ΧΥΤΑ	1350-1950	50-80	0.32-0.36	-	25	0.75-8
	ΧΥΤΑ-CHP	1500-2100	55-85	0.31-0.35	0.50-0.54	25	0.75-8
	ΛΥΜΑΤΩΝ	2300-3400	115-165	0.28-0.32	-	25	0.1-0.6
	ΛΥΜΑΤΩΝ-CHP	2400-3550	125-175	0.26-0.3	0.54-0.58	25	0.1-0.6
Βιομάζα	Φυτά	2225-2995	84-1446	0.26-0.3	-	30	1--25
	Cofiring	450-650	65-96	0.37	-	30	-
	Φυτά-CHP	2600-4375	86-176	0.22-0.27	0.63-0.66	30	1--25
	Cofiring-CHP	450-650	85-125	0.2	0.6	30	-
Βιοαπόβλητα	Αποτέφρωσης	5500-7125	145-249	0.18-0.22	-	30	2-50
	Αποτέφρωσης-CHP	5800-7425	172-258	0.14-0.16	0.64-0.66	30	2-50
Γεωθερμικός Ηλεκτρισμός	Γεωθερμικός	2575-6750	113-185	0.11-0.14	-	30	5-50
Μεγάλα υδροηλεκτρικά	Μεγάλα	850-3650	35	-	-	50	250
	Μεσαία	1125-4875	35	-	-	50	75
	Μικρά	1450-5750	35	-	-	50	20
	Αναβαθμισμένα	800-3600	35	-	-	50	-
Μικρά Υδροηλεκτρικά	Μεγάλα	975-1600	40	-	-	50	9.5
	Μεσαία	1275-5025	40	-	-	50	2
	Μικρά	1550-6050	40	-	-	50	0.25
	Αναβαθμισμένα	900-3700	40	-	-	50	-
φωτοβολταϊκά	Φωτοβολταϊκά	2950-4750	30-42	-	-	25	0.005-0.05
Ηλιοθερμικός Ηλεκτρισμός	Συγκέντρωσης	3600-5025	150-200	0.33-0.38	-	30	2--50
Παλιρροιακή Ενέργεια	ακτογραμμή	5650	145	-	-	25	0.5
	κοντά ακτογραμμή	6825	150	-	-	25	1
	υπεράκτια	8000	160	-	-	25	2

⁹ <http://www.green-x.at/downloads/WP1%20-%20Dynamic%20cost-resource%20curves%20%28Green-X%29%28final%20draft%2009-2003%29.pdf>

ΑΠΕ Ηλεκτροπαρα- γωγής	Εξειδίκευση	Κόστος επένδυσης [€/kW _{el}]	Ο&Μ κόστος [€/kW _{el} year]	Αποδοτι- κότητα (Ηλεκτρισμός)	Αποδοτι- κότητα (Θέρμανσης)	Διάρκεια [years]	Τυπικό μέγεθος [MW _{el}]
Ενέργεια Κυμάτων	ακτογραμμή	4750	140	-	-	25	0.5
	κοντά ακτογραμμή	6125	145	-	-	25	1
	υπεράκτια	7500	155	-	-	25	2
Αιολική Χερσαία	Αιολική	1125-1525	35-45	-	-	25	2
Αιολική Υπεράκτια	κοντά ακτογραμμή	2450-2850	90	-	-	25	5
	υπεράκτια	2750-3150	100	-	-	25	5
	υπεράκτια	3100-3350	110	-	-	25	5
	υπεράκτια	3350-3500	120	-	-	25	5

Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.13)

Ακολουθούν επεξηγηματικές σημειώσεις σχετικά με το κόστος για συγκεκριμένες τεχνολογίες ΑΠΕ και Ηλεκτροπαραγωγής, όπως απεικονίζονται στον Πίνακα 16:

- Οι δαπάνες της παραγωγής βιοαερίου κυμαίνονται από 1280 €/kW_{el} έως 4525 €/kW_{el}. Οι εγκαταστάσεις φυσικού αερίου προσφέρουν την πιο οικονομικά αποδοτική επιλογή (1350€/kW_{el} – 2100 €/kW_{el}), ενώ η επιλογή των γεωργικών εγκαταστάσεων βιοαερίου από (2550 €/kW_{el} έως 4290 €/kW_{el}) προσφέρει το υψηλότερο κόστος στην κατηγορία αυτή.
- Το κόστος της μεσαίας έως μεγάλης κλίμακας μονάδων βιομάζας βρίσκεται στην περιοχή του 2225 €/kW_{el} έως 2995 €/kW_{el}. Οι Μονάδες συμπαραγωγής από βιομάζα συνήθως έχουν ευρύτερο φάσμα (2600 €/kW_{el} - 4375 €/kW_{el}), αφού τα μεγέθη τους είναι συνήθως μικρότερα σε σύγκριση με την καθαρή παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια. Μεταξύ όλων των τεχνολογιών παραγωγής βιοηλεκτρισμού οι μονάδες αποτέφρωσης απορριμμάτων έχουν το υψηλότερο κόστος των επενδύσεων και κυμαίνονται από 5500 €/kW_{el} με 7125 €/kW_{el} με την αντίστοιχη επιλογή συμπαραγωγής θερμότητας ηλεκτρισμού να είναι περίπου 5% πιο ακριβή.
- Το τρέχον κόστος γεωθερμικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής είναι της τάξης των 2575 €/kW_{el} έως 6750 €/kW_{el}. Το κατώτερο όριο αναφέρεται σε μεγάλης κλίμακας γεωθερμικών μονάδων μεγάλου βάθους, ενώ το ανώτερο όριο περιλαμβάνει ενισχυμένα γεωθερμικά συστήματα.
- Εξετάζοντας τις επενδυτικές δαπάνες της υδροηλεκτρικής ενέργειας ως επιλογή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, θεωρείται ότι πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ μεγάλων και μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών. Σε αυτές τις δύο κατηγορίες, οι

δαπάνες εξαρτώνται εκτός από την κλίμακα των μονάδων και στην χωροθέτηση, αφού σε πολλές περιπτώσεις ειδικοί όροι και πρόσθετες απαιτήσεις για την κάλυψη π.χ. εθνικών / τοπικών περιβαλλοντικών προτύπων κλπ. αυξάνουν δυσανάλογα το κόστος. Αυτό οδηγεί σε ένα ευρύ φάσμα κόστους από 850€/kWel έως 5750 €/kWel για νέους μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικούς σταθμούς, ενώ τα αντίστοιχα στοιχεία για τους μικρής κλίμακας σταθμούς κυμαίνονται από 975 €/kWel ως 6050 €/kWel.

- Το 2009 το κόστος τυπικών φωτοβολταϊκών συστημάτων ήταν εντός του εύρους των 2950€/kWel έως 4750 €/kWel. Αυτά τα επίπεδα κόστους επιτεύχθηκαν μετά την έντονη υποχώρηση του κόστους τα έτη 2005 έως 2009 κατά τα οποία το κόστος μειώθηκε ραγδαία από την αυξανόμενη παγκοσμιοποίηση της αγοράς φωτοβολταϊκών και ειδικότερα από την ισχυρότατη διείσδυση ασιατικών κατασκευαστών στην αγορά.

Οι επενδυτικές δαπάνες στην χερσαία αιολική ενέργεια βρίσκονται στην περιοχή των 1125€/kWel έως 1525 €/kWel. Οι δύο σημαντικές τάσεις που έχουν χαρακτηρίσει την ανάπτυξη της αιολικής ενέργειας είναι η σταθερή αύξηση της ονομαστικής δυναμικότητας των νέων μηχανημάτων και η μείωση του αντίστοιχου κόστους επένδυσης ανά kW. Οι μεγαλύτερες ανεμογεννήτριες που διατίθενται σήμερα έχουν χωρητικότητα από 5 έως 6 MW και έρχονται με ένα ρότορα διαμέτρου μέχρι 126 μέτρα. Η επίδραση των οικονομιών κλίμακας που συνδέονται με την κλιμάκωση της τουρμπίνας έχει προφανή επίδραση στο κόστος. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια κίνηση από τους κατασκευαστές να βελτιώσουν την κερδοφορία τους, με τεχνητές ελλείψεις σε ορισμένα εξαρτήματα της τουρμπίνας.

Πίνακας 16: Επισκόπηση των οικονομικών και τεχνικών-προδιαγραφών-για τα νέες μονάδες ΑΠΕ-Θερμότητας

ΑΠΕ Θερμότητας	Εξειδίκευση	Κόστος επένδυσης	Ο&Μ κόστος	Αποδοτικότητα (Αντλία Θερμότητας)	Διάρκεια	Τυπικό μέγεθος
		[€/kWel]	[€/kWel year]		[years]	[MWel]
Διασυνδεδεμένο σύστημα θέρμανσης						
Βιομάζα	Μεγάλο	350-380	16-17	0.89	30	10
	Μεσαίο	390-420	17-19	0.87	30	5
	Μικρό	475-550	20-22	0.85	30	0.5-1
Γεωθερμικός	Μεγάλο	800	50	0.9	30	10
	Μεσαίο	1200-1500	55	0.88	30	5
	Μικρό	2000-2200	57-60	0.87	30	0.5-1

ΑΠΕ θερμότητας	Εξειδίκευση	Κόστος επένδυσης	Ο&Μ κόστος	Αποδοτικότητα (Αντλία Θερμότητας)	Διάρκεια	Τυπικό μέγεθος
		[€/kW _{el}	[€/kW _{el} year)		[years]	[MW _{el}]
Μη διασυνδεδεμένο σύστημα θέρμανσης						
Βιομάζα	Μεγάλο	255-340	6-10	0.75-0.85	20	0.015-0.04
	Μεσαίο	340-610	6-10	0.78-0.85	20	0.02-0.3
	Μικρό	390-530	6-10	0.85-0.90	20	0.01-0.25
Αντλίες θερμότητας		900-1100	5.5-7.5	3--4	20	0.015-0.03
		650-1050	10.5-18	3.5-4.5	20	0.015-0.03
Ηλιοθερμική θέρμανση και ζεστού νερού	Μεγάλο	400-420	5--7	-	20	100-200
	Μεσαίο	540-560	7--9	-	20	50
	Μικρό	900-930	13-15	-	20	5—10

Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.14)

Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 16, λόγω σημαντικών τεχνο-οικονομικών διαφορών, γίνεται διάκριση στην περίπτωση των ΑΠΕ που παράγουν θερμότητα μεταξύ συνδεδεμένων και μη διασυνδεδεμένων με το δίκτυο διανομής. Στην πρώτη κατηγορία υπάγονται τα συστήματα τηλεθέρμανσης με πρώτη ύλη την βιομάζα και την γεωθερμία ενώ στην δεύτερη υπάγονται τα μη-διασυνδεδεμένα συστήματα όπου κάνουν χρήση βιομάζας, αντλιών θερμότητας και ηλιακών συλλεκτών. Το κόστος ανάλογα με το μέγεθος του συστήματος θέρμανσης για βιομάζα κυμαίνεται μεταξύ 350 €/kW_{heat} και 550 €/kW_{heat}, ενώ για γεωθερμικά συστήματα τηλεθέρμανσης μεταξύ 800 €/kW_{heat} και 2200 €/kW_{heat}. Σε περίπτωση μη αυτόνομων συστημάτων θέρμανσης: με βιομάζα, οι επενδυτικές δαπάνες διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο καυσίμου μεταξύ 255 €/kW_{heat} και 610 €/kW_{heat}, οι αντλίες θερμότητας κοστίζουν από 650 €/kW_{heat} έως 1100 €/kW_{heat}, ενώ τα ηλιακά συστήματα θέρμανσης ανάλογα με την κλίμακα, κυμαίνονται από 400 €/kW_{heat} έως 930 €/kW_{heat}.

Ο Πίνακας 17 παρέχει τα σημερινά κόστη επένδυσης για τα διυλιστήρια βιοκαυσίμων. Όσον αφορά το κόστος εγκαταστάσεων ανάλογα με το τύπο καυσίμων για το Βιοντίζελ κοστίζουν από 210 €/kW_{trans} έως 860 €/kW_{trans}, για την βιοαιθανόλη από 640 €/kW_{trans} έως 2200 €/kW_{trans} και για το BTL από 750 €/kW_{trans} έως 5600 €/kW_{trans}. Στην περίπτωση της ενισχυμένης βιοαιθανόλης και του BTL εκφράζεται με δεδομένα κόστους και απόδοσης που αντιπροσωπεύουν τις αναμενόμενες τιμές για το έτος 2015 το έτος της πιθανής εισόδου τους στην αγορά.

Πίνακας 17: Επισκόπηση των οικονομικών-τεχνικών-και προδιαγραφών για την παραγωγή βιοκαυσίμων

ΑΠΕ Βιοκαυσίμου	Εξειδίκευση	Κόστος επένδυσης	Ο&Μ κόστος	Αποδοτικότητα Μεταφορών	Αποδοτικότητα Ηλεκτρισμού	Διάρκεια	Τυπικό μέγεθος
		[€kWel]	[€kWel year]			[years]	[MWel]
Βιοντίζελ	Ηλίανθος	210-860	10.5-45	0.66	-	20	5 -25
Βιοαιθανόλη	Καλαμπόκι, Σιτάρι	640-2200	32-110	0.57-0.65	-	20	5 -25
Ενισχυμένη Βιοαιθανόλη	Καλαμπόκι, Σιτάρι κα	1130-1510	57-76	0.58-0.65	0.05-0.12	20	5 -25
BTL	Ίανθος, Άχυρο	750-5600	38-280	0.36-0.43	0.02-0.09	20	50-750

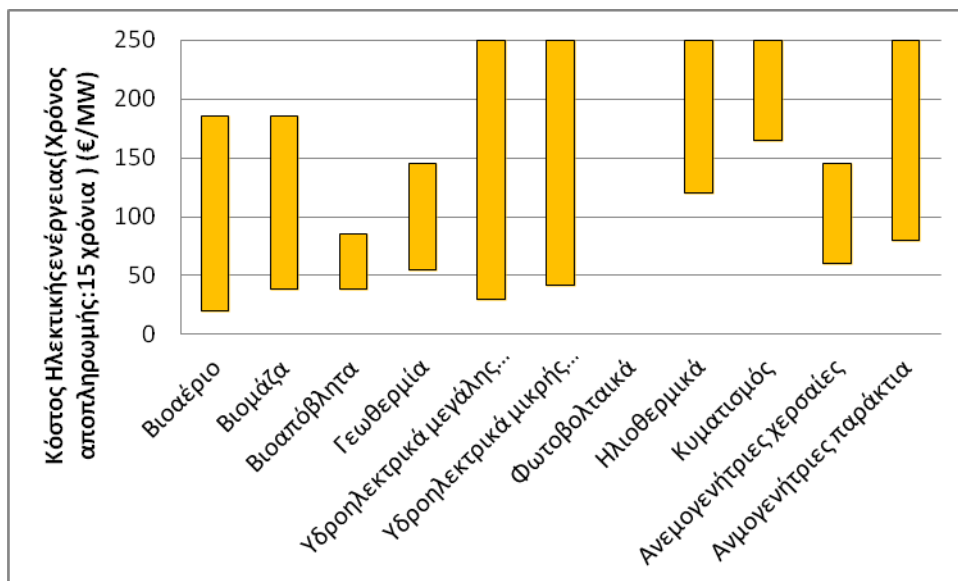
Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.15)

3.3. Εύρος και μέσος όρος του μακροχρόνιου οριακού κόστους

Όπως περιγράφεται παραπάνω τα κόστη των επενδύσεων με διαφορετικές τεχνολογίες ΑΠΕ, είναι κατάλληλα για ανάλυση σε επίπεδο τεχνολογίας, αλλά είναι ακατάλληλα για τη σύγκριση των τεχνολογιών σε επίπεδο κόστους παραγωγής αφού κρίνονται ως σχετικά. Το ευρύ φάσμα του απορρέοντος κόστους παραγωγής, οφείλεται σε διάφορους τοπικούς παράγοντες που ασκούν επίδραση εντός και μεταξύ των χωρών καθώς και σε παραλλαγές τεχνολογικών επιλογών που αφορούν στην έκαστη τεχνολογία ΑΠΕ. Τέτοιες παραλλαγές για τα φωτοβολταϊκά είναι οι ώρες, η ένταση της ηλιοφάνειας και οι επικρατούσες θερμοκρασίες, για τα αιολικά είναι η διάρκεια της μέσης, ελάχιστης και μέγιστης ταχύτητας ανέμου, για την γεωθερμία είναι το βάθος, η θερμοκρασία και η χωρητικότητα του γεωθερμικού πεδίου, καθώς και οι ώρες πλήρους φορτίου των συστημάτων θέρμανσης, για την βιομάζα και τα βιοκαύσιμα είναι οι τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες και η καταλληλότητα της καλλιέργειας.

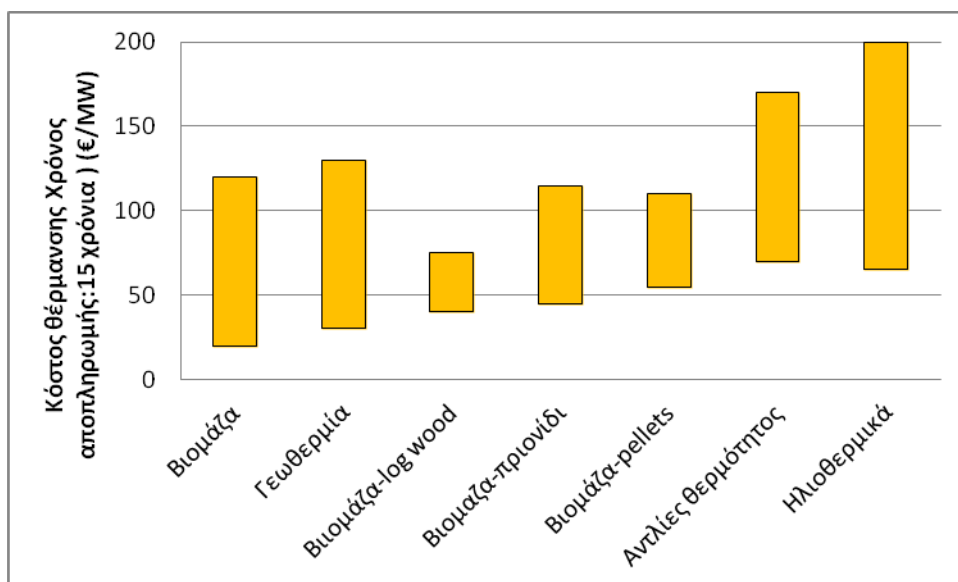
Το Γράφημα 4 απεικονίζει το μακροχρόνιο οριακό κόστος Ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ ανά τεχνολογία. Μία αντίστοιχη απεικόνιση παρουσιάζεται στο Γράφημα 5 για παραγωγής θερμότητας από ΑΠΕ ανά τεχνολογία, ενώ το Γράφημα 6 δείχνει το οριακό κόστος παραγωγής Βιοκαυσίμων ανά καύσιμο. Σε αυτό το πλαίσιο, έχει χρησιμοποιηθεί ως περίοδος αποπληρωμής τα 15 έτη και πλήρη εξομαλυμένο μέσο-σταθμικό κόστος κεφαλαίου 6,5% που αντιπροσωπεύει μια συντηρητική ματιά ενός επενδυτή που καλείται να αποφασίσει εάν θα προβεί σε μια επένδυση.

Γράφημα 4: Μακροχρόνιο οριακό κόστος παραγωγής (για το έτος 2009) για διάφορες ΑΠΕ-Η στις χώρες της ΕΕ (τρέχουσα τιμή αγοράς 25 έως 44 €/KWh)



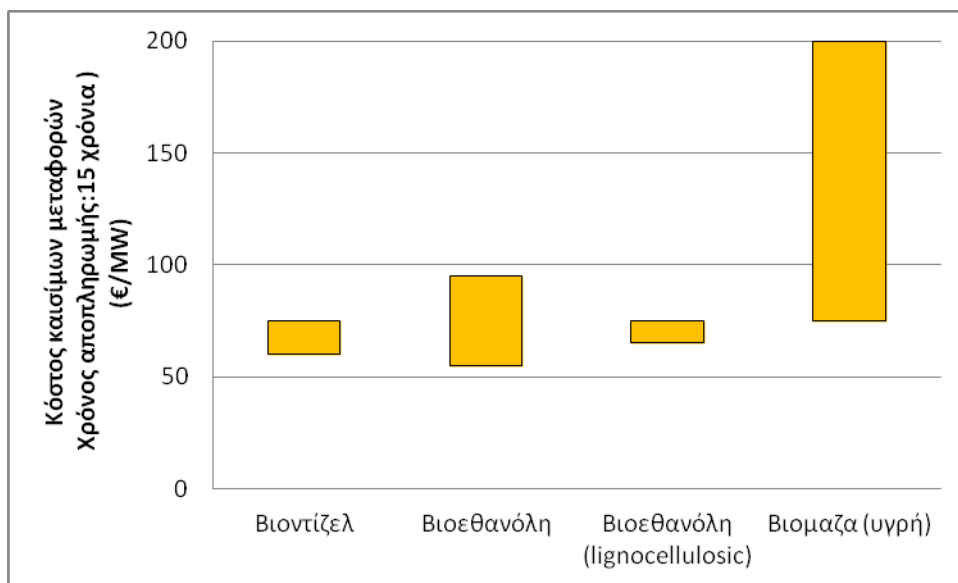
Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.16)

Γράφημα 5: Μακροχρόνια οριακό κόστος παραγωγής (για το έτος 2009) για διάφορες ΑΠΕ-Θερμότητας στις χώρες της ΕΕ (τρέχουσα τιμή αγοράς 60 έως 75 €/KWh)



Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.16)

Γράφημα 6: Μακροχρόνιο οριακό κόστος παραγωγής (για το έτος 2009) για τεχνολογίες ΑΠΕ-Βιοκαυσίμων στις χώρες της ΕΕ



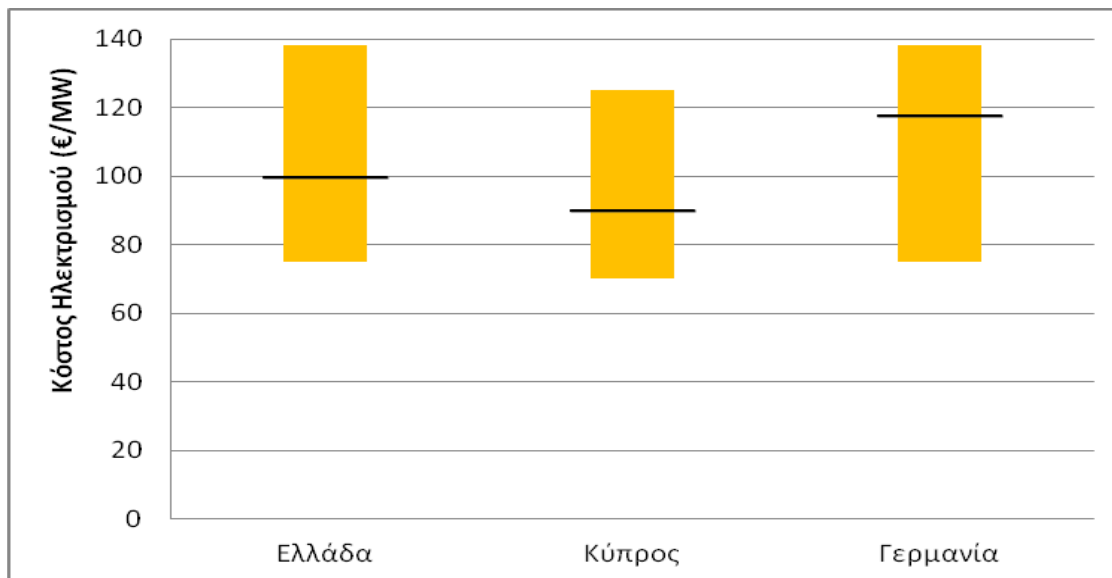
Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.16)

Όπως μπορεί κανείς να παρατηρήσει από τα Γραφήματα 4, 5 και 6 το γενικό επίπεδο κόστους, καθώς και το εύρος κόστους κυμαίνεται σημαντικά μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών. Στην περίπτωση των ΑΠΕ-Θ κάτω από ιδανικές συνθήκες το κόστος είναι ανταγωνιστικό ή κοντά στις τιμές της αγοράς, ενώ στην περίπτωση των ΑΠΕ-Β είναι αρκετά πιο πάνω. Εξετάζοντας τις ΑΠΕ-Η, οι πιο συμβατικές τεχνολογίες είναι και οι πιο οικονομικά αποδοτικές επιλογές, όπως τα μεγάλα υδροηλεκτρικά και οι μονάδες βιοαερίου. Οι επιλογές αυτές μπορούν να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια κάτω από τις τιμές της αγοράς. Είναι επίσης αξιοσημείωτο ότι η χερσαία αιολική ενέργεια δεν μπορεί να διαθέσει ηλεκτρική ενέργεια σε τιμές αγοράς, ακόμη και στις καλύτερες τοποθεσίες. Φυσικά αυτές οι εκτιμήσεις ισχύουν με τις υπάρχουσες τιμές κόστους του ηλεκτρισμού.

Στα Γραφήματα 7, 8 και 9 παρουσιάζεται το εύρος του κόστους παραγωγής ανά χώρα για επιλεγμένες τεχνολογίες ΑΠΕ. Ακριβέστερα, αυτά τα διαγράμματα δείχνουν τις ελάχιστες, μέγιστες και έμμεσες δαπάνες για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από χερσαία, υπεράκτια αιολικά και φωτοβολταϊκά πάρκα. Μπορεί να παρατηρηθεί ότι, σε κάποιο βαθμό τόσο το μέσο σταθμισμένο κόστος παραγωγής καθώς και το εύρος διαφέρουν σημαντικά. Σε ένα βαθμό, αυτό μπορεί να αποδοθεί σε «μικρό-» διαφορές μεταξύ του κόστους επένδυσης για τα κράτη μέλη, αλλά κυρίως στις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες

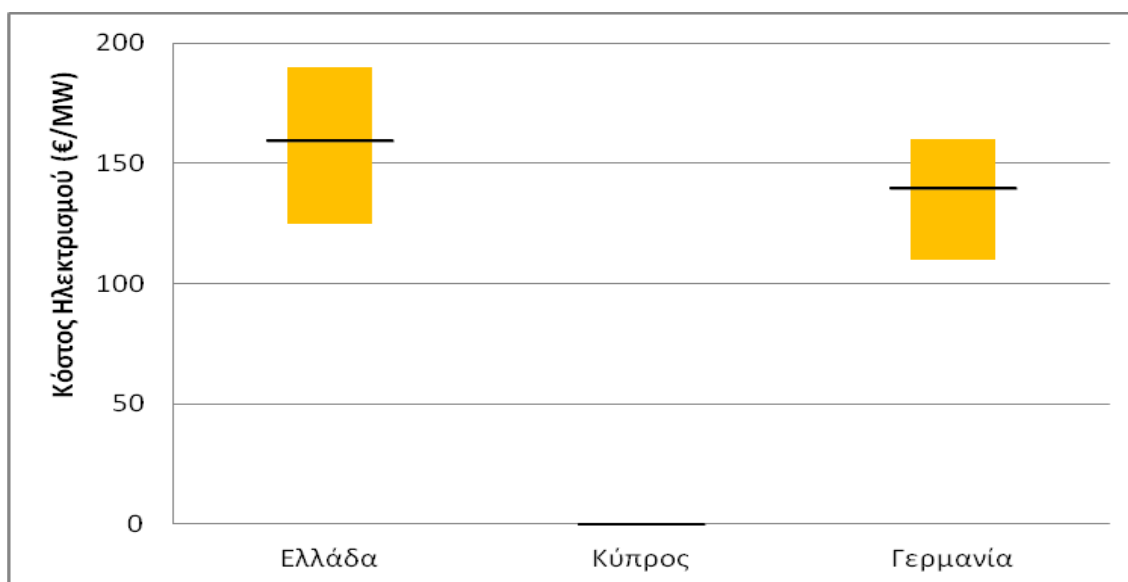
(όπως τα ανεμολογικά στοιχεία, την ηλιακή ακτινοβολία κ.α. που επηρεάζουν το εφικτό και πλήρες φορτίο/ώρες).

Γράφημα 7: Εύρος και μέσος όρος του μακροχρόνιου οριακού κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (για το έτος 2009) για χερσαία αιολικά πάρκα στις υπό εξέταση χώρες.



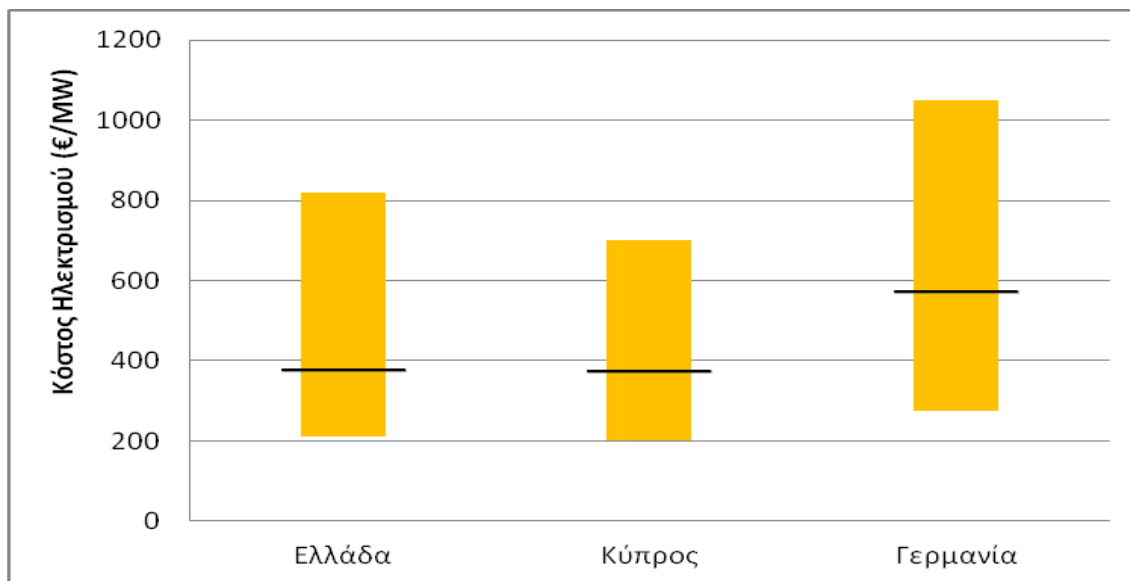
Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.17)

Γράφημα 8: Εύρος και μέσος όρος του μακροχρόνιου οριακού κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (για το έτος 2009) για υπεράκτια αιολικά πάρκα στις υπό εξέταση χώρες.



Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.18)

Γράφημα 9: Εύρος και μέσος όρος του μακροχρόνιου οριακού κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (για το έτος 2009) για φωτοβολταϊκά πάρκα στις υπό εξέταση χώρες.



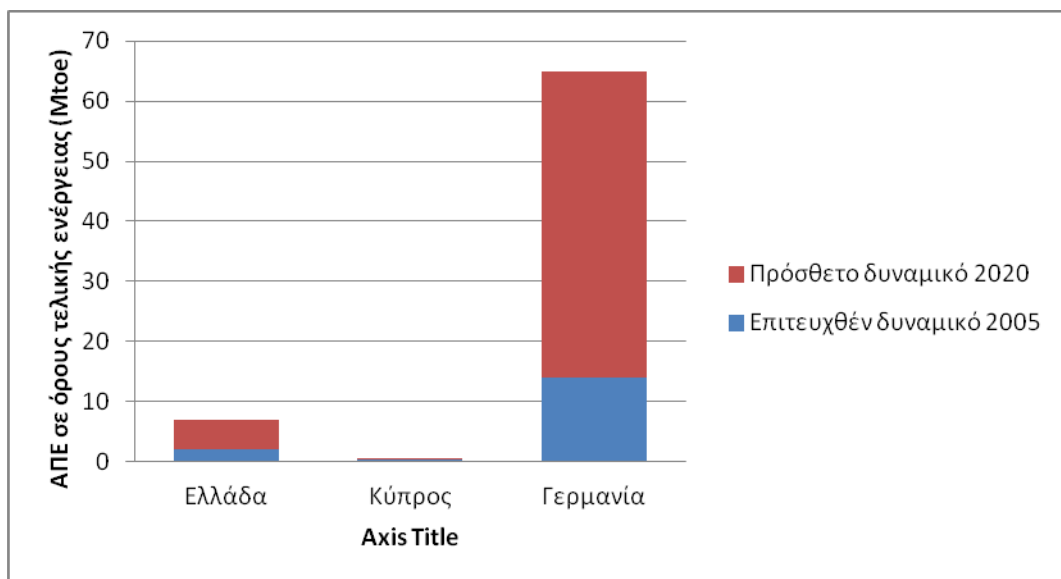
Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.18)

3.4. Δυναμική διείσδυσης για τις τεχνολογίες ΑΠΕ έως το 2020

Η εικόνα των μελλοντικών δυνατοτήτων για τις τεχνολογίες ΑΠΕ στην Ευρωπαϊκή Ένωση παρέχεται από ενοποιημένα αποτελέσματα στο πλαίσιο αξιολόγησης αρκετών μελετών για τις εξεταζόμενες χώρες.

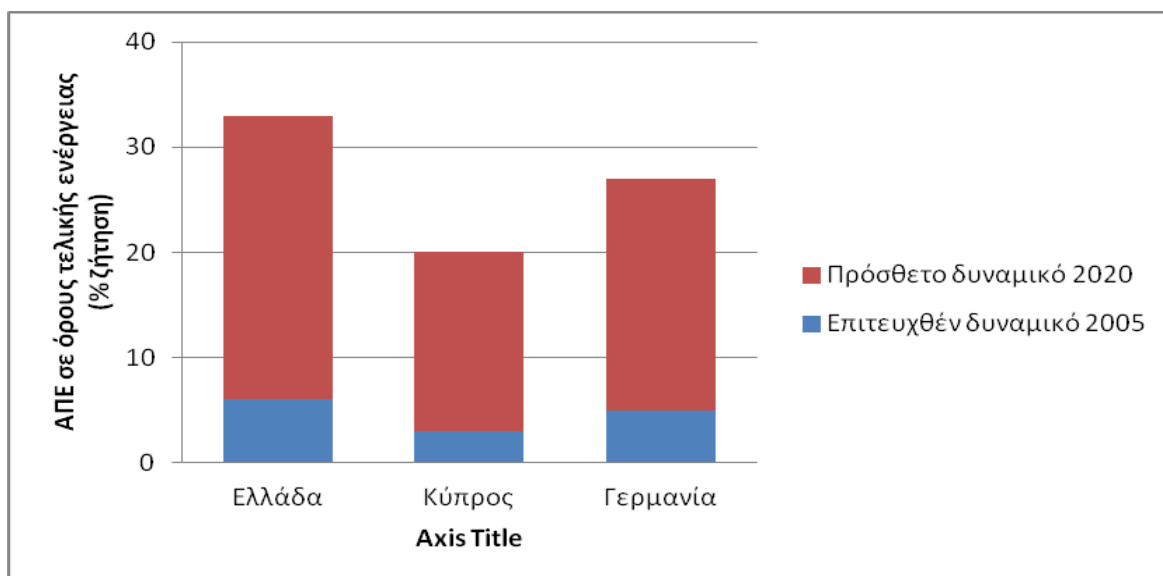
Το Γράφημα 10 απεικονίζει το επιτευχθέν και επιπλέον το μεσοπρόθεσμο δυναμικό των ΑΠΕ, εκφράζει τις απόλυτες τιμές και κατά συνέπεια συμπεραίνουμε ότι οι μεγαλύτερες χώρες διαθέτουν μεγαλύτερο δυναμικό. Για να απεικονισθεί η κατάσταση με κατάλληλο τρόπο για τις μικρές χώρες (ή χώρες με μικρές επενδύσεις σε ΑΠΕ), το Γράφημα 11 προσφέρει μια ανάλογη απεικόνιση διατυπωμένη με σχετικούς όρους, ως ποσοστό επί της ακαθάριστης τελικής ζήτησης ενέργειας.

Γράφημα 10: Υλοποιημένες (2005) και προβλεπόμενες δυνατότητες έως το 2020 για τις ΑΠΕ όσον αφορά την τελική ενέργεια εκφραζόμενη σε απόλυτες τιμές



Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.21)

Γράφημα 11: Υλοποιημένες (2005) και προβλεπόμενες δυνατότητες έως το 2020 για τις ΑΠΕ όσον αφορά την τελική ενέργεια εκφραζόμενη σε σχετικούς όρους, ως ποσοστό επί της ακαθάριστης τελικής ζήτησης ενέργειας



Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.21)

Οι συνολικές δυνατότητες το 2020 για την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ στην Ευρωπαϊκή Ένωση ανέρχονται σε 349 Mtoe, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 28,5% σε σύγκριση με την

ζήτηση της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2009. Αυτό δείχνει την υπέρμετρη αισιοδοξία του στόχου του 20% από ΑΠΕ μέχρι το 2020. Σε γενικές γραμμές, οι μεγάλες διαφορές μεταξύ των επιμέρους χωρών όσον αφορά την επίτευξη των στόχων για ΑΠΕ είναι εμφανείς. Η Κύπρος κατείχε ένα χαμηλό μερίδιο ΑΠΕ, ενώ η Ελλάδα προσφέρει τις υψηλότερες επιπλέον δυνατότητες σε σχέση με την τρέχουσα ζήτηση της ενέργειας της. Ωστόσο, σε απόλυτους όρους είναι μάλλον μικρή η συμβολή τους στον Ευρωπαϊκό στόχο του 2020 ενώ η Γερμανία που λόγω μεγέθους συμβάλει μέγιστα.

4. Μέσα Στήριξης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Ο στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι να κάνει μια επισκόπηση των μέτρων στήριξης κατά τα έτη 2009 και 2010, σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής στην Ελλάδα, στην Κύπρο, στη Γερμανία και στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

4.1. Κύριες μορφές Μέτρων Στήριξης

Τα μέσα στήριξης διακρίνονται σε έξι κατηγορίες, οι οποίες αφορούν στην εγγυημένη τιμή, την πριμοδότηση - ασφάλιση, την υποχρεωτική ποσόστωση, την επιχορήγηση επενδύσεων, τις φορολογικές απαλλαγές και τα φορολογικά κίνητρα. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από τις πολιτικές στήριξης αναφέρονται εν συντομία, κυρίως με βάση τα Ευρωπαϊκά Οικονομικά έγγραφα (408) 2010¹⁰ και OPTRES 2007¹¹.

Το **σύστημα εγγυημένης τιμής** αφορά σε μια σταθερή και εγγυημένη τιμή που καταβάλλεται στους δικαιούχους παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας από τον εθνικό φορέα διαχείρισης του δικτύου για την ενέργεια με την οποία τροφοδοτούν οι παραγωγοί το δίκτυο. Αποτελεί το κύριο μέσο ενίσχυσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην ΕΕ. Η Ελλάδα, η Κύπρος και η Γερμανία χρησιμοποιούν το σύστημα αυτό με διαφοροποιήσεις. Ανάλογα με τις πολιτική στήριξης του κάθε κράτους μέλους, οι διαφοροποιήσεις διευκολύνουν την ανάπτυξη μιας σειράς τεχνολογιών, λόγω του διαφορετικού επιπέδου των τιμών που λαμβάνουν.

Το πλεονέκτημα της εγγυημένης τιμής, σε σύγκριση με την πριμοδότηση και την υποχρεωτική ποσόστωση, έγκειται στην εγγυημένη μακροπρόθεσμη λήψη ενός σταθερού επιπέδου στήριξης, το οποίο μειώνει σημαντικά τους επενδυτικούς κινδύνους. Το κόστος του κεφαλαίου για τις επενδύσεις ΑΠΕ που παρατηρείται σε χώρες με σύστημα εγγυημένης τιμής είναι σημαντικά χαμηλότερο από ότι σε χώρες με άλλα συστήματα, τα οποία ενέχουν υψηλότερους κινδύνους από τις μελλοντικές αποδόσεις των επενδύσεων. Επίσης, το μέσο σταθμισμένο κόστος κεφαλαίου είναι σημαντικά υψηλότερο σε χώρες με υποχρέωση ποσόστωσης, σε σύγκριση με αυτές με σύστημα εγγυημένης τιμής. Το σύστημα εγγυημένης τιμής σε συνδυασμό με επαρκή ζήτηση, και με παράλληλη προσεχτική, τακτική μείωση της

¹⁰ http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2010/pdf/ecp408_en.pdf

¹¹ http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2007_02_optres_recommendations.pdf

τιμής (ανάλογη της μείωσης των εξόδων εγκατάστασης και του κόστους παραγωγής) δημιουργεί την απαραίτητη βεβαιότητα στον επενδυτή σχετικά με την απόδοση του έργου του. Το χαμηλότερο κόστος για τον επενδυτή έχει ως αποτέλεσμα το χαμηλότερο μέσο κόστος στήριξης για την κοινωνία.

Η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας για την κοινωνία μειώνεται, όταν οι φορείς χάραξης πολιτικής υπερεκτιμούν το κόστος παραγωγής της ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το επίπεδο των τιμών βασίζεται σε μελλοντικές προσδοκίες του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Όταν η μείωση της τιμής είναι μικρότερη από την ενδεδειγμένη, οι παραγωγοί λαμβάνουν μεγαλύτερο κέρδος. Είναι επομένως σημαντικό οι τιμές στήριξης να επανεξετάζονται τακτικά, προκειμένου να προσαρμοστεί το σύστημα με τις τελευταίες διαθέσιμες προβλέψεις για το κόστος παραγωγής και να εμπλουτιστεί η γνώση σχετικά με την τεχνολογία. Επιπλέον, οι πληρωμές θα πρέπει να εξασφαλίζονται για ορισμένο χρονικό διάστημα (περίπου 15-20 χρόνια) όπου θα επιτρέπεται η απόσβεση της επένδυσης, αλλά θα αποφεύγεται και το υπερβολικό κέρδος κατά τη διάρκεια της απόδοσης της επένδυσης λόγω της στήριξης.

Το σύστημα **πριμοδότησης ασφαλιστρών**, είναι ένα εγγυημένο επιπλέον έσοδο που καταβάλλεται στο εισόδημα που αποκομίζουν οι παραγωγοί από την πώληση ενέργειας σε οργανωμένη πλειοδοτική αγορά. Παρέχει εξασφάλιση πρόσθετου εισοδήματος για τον παραγωγό, κατά την έκθεση του στον κίνδυνο των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας.

Σε σύγκριση με την εγγυημένη τιμή, παρέχει λιγότερη ασφάλεια για τους επενδυτές και, ως εκ τούτου, συνεπάγεται υψηλότερα ασφάλιστρα κινδύνου και υψηλότερο συνολικό κόστος κεφαλαίου επένδυσης. Τα ασφάλιστρα συνδέονται με την εξέλιξη των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας π.χ. την ανώτερη και κατώτερη τιμή, το ύψος της εξασφάλισης έναντι κινδύνου μέσω ασφαλιστρών. Το επίπεδο των ασφαλιστρών βασίζεται σε μελλοντικές προσδοκίες σχετικά με το κόστος παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα έσοδα του μέσου όρου τιμών αγοράς της ενέργειας από τον φορέα διανομής. Ως εκ τούτου τα ασφάλιστρα ενσωματώνουν τον κίνδυνο πρόκλησης επιπλέον κόστους για την κοινωνία όταν η εκτίμηση του κόστους παραγωγής προσεγγίζει ανώτερες τιμές και συγχρόνως εξασφαλίζει απροσδόκητα κέρδη για τους παραγωγούς. Η τακτική αναθεώρηση των προβλέψεων κόστους είναι ιδιαίτερα σημαντική για την προσαρμογή των ασφαλιστρών με βάση τα δεδομένα της αγοράς.

Στα συστήματα πριμοδότησης, ο παραγωγός ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας συμμετέχει στη χονδρική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Το πλεονέκτημα των ασφαλιστρών είναι, επομένως, ότι οι παραγωγοί των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κινητοποιούνται για να προσαρμόσουν την παραγωγή τους σύμφωνα με την ζήτηση ενέργειας και τις τρέχουσες τιμές της αγοράς. Το γεγονός αυτό μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά για τη λειτουργία του συστήματος ισχύος.

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται από κάποια κράτη μέλη ως κύριος μηχανισμός στήριξης αλλά κυρίως ως υποστηρικτικός της εγγυημένης τιμής όπου υπάρχει η δυνατότητα επιλογής μεταξύ των δύο συστημάτων σε κάποιες τεχνολογίες.

Σε χώρες με **υποχρεώσεις ποσοτώσεων**, οι κυβερνήσεις επιβάλλουν ελάχιστα μερίδια κατανάλωσης από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στους καταναλωτές. Τα μερίδια αυτά αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου. Αν οι υποχρεώσεις δεν πληρούνται, επιβάλλονται οικονομικές κυρώσεις. Τα έσοδα από τις κυρώσεις κατευθύνονται προς αποζημίωση των προμηθευτών, ανάλογα με την συνεισφορά τους στο δίκτυο. Οι υποχρεώσεις ποσοτώσεων συνδυάζονται με πιστοποιητικά υποχρεώσεων ΑΠΕ (ROCS) που μπορούν να αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης.

Πλεονέκτημα του εν λόγω συστήματος είναι ότι οι υποχρεώσεις ποσοτώσεων εκθέτουν τους παραγωγούς στα μηνύματα της αγοράς, με αποτέλεσμα από άποψη λειτουργίας και τροφοδοσίας του συστήματος να είναι ευεργετική. Ένα άλλο πλεονέκτημα σε σύγκριση με την εγγυημένη τιμή και το σύστημα πριμοδότησης, είναι το γεγονός ότι η υποστήριξη σταδιακά εκμηδενίζεται μόλις η τεχνολογία καταφέρει να ανταγωνιστεί συμβατικές τεχνολογίες.

Η αβεβαιότητα σχετικά με την τρέχουσα και τη μελλοντική τιμή των πιστοποιητικών ΑΠΕ αυξάνει τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές. Η αβεβαιότητα αυτή μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην τελική απόφαση πραγματοποίησης μιας επένδυσης. Επειδή οι παραγωγοί δεν πωλούν μόνο την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια στην αγορά, αλλά επίσης και τα αντίστοιχα πιστοποιητικά, ο κίνδυνος για την αγορά των πιστοποιητικών προστίθεται στον κίνδυνο της τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας. Η αβεβαιότητα αυξάνει το επίπεδο των ασφαλιστρών κινδύνου και το κόστος του κεφαλαίου. Οι δαπάνες αυτές συνήθως μεταφέρονται στους καταναλωτές. Το κοινωνικό κόστος των ΑΠΕ είναι συνήθως υψηλότερο από τα συστήματα εγγυημένης τιμής και πριμοδότησης.

Ανάλογα με τον σχεδιασμό της υποχρέωσης ποσόστωσης, δημιουργείται η τάση να προωθείται η ανάπτυξη της τεχνολογίας με το χαμηλότερο κόστος και γενικά να απορρίπτονται οι καινοτόμες ανώριμες τεχνολογίες ως περισσότερο δαπανηρές επιλογές, προς όφελος πιο αποδοτικών τεχνολογιών, όπως η καύση βιομάζας, ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλα κέρδη για τους παραγωγούς, εάν η οριακή τιμή έχει οριστεί για την ανάπτυξη πιο ακριβών τεχνολογιών. Ανάλογα με τη συγκεκριμένη αγορά και τις συνθήκες, λιγότερο ώριμες τεχνολογίες είναι απαραίτητο να υποστηρίζονται από συγκεκριμένες υποχρεώσεις ποσόστωσης και προδιαγραφές.

Φορολογικά κίνητρα και οικονομικά κίνητρα είναι συχνά συμπληρωματικά σε άλλους τύπους συστημάτων παροχής στήριξης. Είναι ισχυρά και εξαιρετικά ευέλικτα εργαλεία πολιτικής, που μπορούν να έχουν ως στόχο να ενθαρρύνουν την εφαρμογή ειδικών τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και να επηρεάσουν επιλεγμένες αγορές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ειδικά όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα μέσα πολιτικής. Ορισμένες χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας και της Κύπρου παρέχουν φορολογικά κίνητρα που συνδέονται με επενδύσεις όπως εκπτώσεις φόρου εισοδήματος ή πιστώσεις για ορισμένα ποσοστά των επενδυμένων κεφαλαίων που πραγματοποιούνται σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με απώτερο στόχο την επιτάχυνση της απόσβεσης.

Άλλα κράτη μέλη, έχουν επινοήσει φορολογικά κίνητρα παραγωγής που παρέχουν έκπτωση φόρου εισοδήματος ή πιστώσεων σε ποσοστό ανά μονάδα παραγόμενης ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας, μειώνοντας έτσι τις λειτουργικές δαπάνες. Χαμηλότοκα δάνεια ή ευνοϊκοί όροι μπορούν επίσης να παρέχουν διευκολύνσεις προς τους δανειολήπτες π.χ. μεγαλύτερες περιόδους αποπληρωμής τόκων ή περιόδους χάριτος. Σε εθνικό επίπεδο, ευνοϊκά δάνεια είναι διαθέσιμα σε Ελλάδα, Γερμανία και αλλού. Οι φορολογικές απαλλαγές και τα οικονομικά κίνητρα συνήθως χρησιμοποιούνται για προώθηση ανώριμων τεχνολογιών.

Δημόσιοι διαγωνισμοί χρησιμοποιούνται για δημοπράτηση μεγάλης κλίμακας έργων, εθνικού χαρακτήρα όπως υπεράκτια αιολικά πάρκα. Πλεονέκτημα τους είναι οι προσυμφωνημένες τιμές αγοράς της ενέργειας, ο ελεγχόμενος ανταγωνισμός και άλλες διευκολύνσεις που τα χαρακτηρίζουν ως εγγυημένες επενδύσεις. Μειονέκτημα τους είναι ότι στην πράξη ο συνολικός αριθμός των έργων που έχουν υλοποιηθεί μέχρι σήμερα έχει αποδειχθεί ότι είναι πολύ μικρός.

4.2. Καθεστώτα στήριξης και άλλα ληφθέντα μέτρα που εφαρμόζονται για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις εξεταζόμενες χώρες

Τα κράτη μέλη έχουν την υποχρέωση της μεταφοράς και της εφαρμογής της 2009/28/EK Οδηγίας, που αφορά στην επίτευξη διείσδυσης των ΑΠΕ στο εθνικό δίκτυο παραγωγής ενέργειας. Είναι ελεύθερα όμως, να χαράξουν την εθνική τους πολιτική και να επιλέξουν μεταξύ διαφόρων παραμέτρων, ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της χώρας και των εσωτερικών συνθηκών. Θέματα όπως μέθοδοι στήριξης, επίπεδα στήριξης, κατανομή σε περιφέρειες, εφαρμόσιμες τεχνολογίες κ.α. αξιολογήθηκαν από εθνικά όργανα και εφαρμόστηκαν μέσω νόμων και κανονιστικών διατάξεων. Στην ενότητα αυτή επιχειρείται να γίνει ολοκληρωμένη παρουσίαση των συστημάτων στήριξης ΑΠΕ των εξεταζόμενων χωρών με βάση την ισχύουσα νομοθεσία κατά το έτος 2009-2010.

4.2.1. Καθεστώσ στήριξης των ΑΠΕ στην Ελλάδα

Το ισχύον καθεστώσ στήριξης επενδύσεων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που υλοποιείται στην Ελλάδα ρυθμίζεται από το Ν.3851/2010¹². Οι τιμές διαφοροποιούνται μεταξύ των τεχνολογιών ΑΠΕ, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του έργου (π.χ. παραγωγική ικανότητα), τα παραγόμενα οφέλη καθώς και το κόστος ανάπτυξης.

Πίνακας 18: Σύστημα Εγγυημένων τιμών για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, σύμφωνα με το Ν. 3851/2010

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	Τιμή Ενέργειας (€/ MWh)
Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με χερσαίες εγκαταστάσεις ισχύος μεγαλύτερης > 50 kW	87.85 (99.45-για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά)
Αιολική ενέργεια που αξιοποιείται με εγκαταστάσεις ισχύος μικρότερης ή ίσης των > 50 kW	250,00
Παράκτια Αιολική ενέργεια	108,30
Φωτοβολταϊκά έως 10 kWp στον οικιακό τομέα και σε μικρές επιχειρήσεις (σύμφωνα με το ειδικό πρόγραμμα σε κτιριακές εγκαταστάσεις ΚΥΑ 12323/ΓΓ175/4,6,2009, Β1079)	550,00

¹² ΥΠΕΚΑ, 2010, ΝΟΜΟΣ ΥΠ' ΑΡΙΘ. 3851/4 Ιουνίου 2010, Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=pnhppGnURds%3D>

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	Τιμή Ενέργειας (€/ MWh)
Υδραυλική ενέργεια που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ έως δεκαπέντε 15MW	87,85
Ηλιοθερμικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έως εγκατεστημένης ισχύος <5MW	264,85
Ηλιοθερμικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με εγκατεστημένη ισχύ> 5MW	264,85
Ηλιοθερμικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με εγκατάσταση αποθήκευσης που επιτρέπει στο τουλάχιστον 2 ώρες λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο	284,85
Γεωθερμική ενέργεια χαμηλής θερμοκρασίας (σύμφωνα με την παράγ. 1στ, άρθ. 2, Ν3175/2003)	150,00
Γεωθερμική ενέργεια υψηλής θερμοκρασίας (σύμφωνα με την παράγ. 1στ, άρθ. 2, Ν3175/2003)	99,45
Βιομάζα μονάδες μέχρι 1 MW εγκατεστημένης ισχύος (εκτ. Βιοδιασπώμενα αστικών αποβλήτων)	200,00
Φυτά βιομάζας με εγκατεστημένη ισχύ> 1MW και ≤ 5 MW (εκτ. Τα βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα)	175,00
Φυτά βιομάζας με εγκατεστημένη ισχύ> 5MW (εκτ. βιοδιασπώμενα αστικών αποβλήτων)	150,00
Οι μονάδες παραγωγής βιοαερίου από χώρους υγειονομικής ταφής και αέρια λυματολάσπης έως <2MW εγκατασταθεί χωρητικότητα (συμπ. βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα)	120,00
Οι μονάδες παραγωγής βιοαερίου από χώρους υγειονομικής ταφής και αέρια λυματολάσπης έως >2MW εγκατασταθεί χωρητικότητα (συμπ. βιοαποδομήσιμα αστικά απόβλητα)	99,45
Οι μονάδες παραγωγής βιοαερίου από την κτηνοτροφία και τα γεωργικά υπολείμματα και τα απόβλητα με εγκατεστημένη ισχύ έως 3MW	220,00
Οι μονάδες παραγωγής βιοαερίου από την κτηνοτροφία και τα γεωργικά υπολείμματα και τα απόβλητα με εγκατεστημένη ισχύ> 3MW	200,00
Άλλες ΑΠΕ-Ε τεχνολογίες	87,85 (99,45 για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά)

Για τις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, ο Ν.3851/2010 προβλέπει σταδιακή πτώση (βλ. Πίνακα 5 παρακάτω) της εγγυημένης τιμής μέχρι το τέλος του 2014, ενώ η αναπροσαρμογή του FIT λαμβάνει χώρα κάθε χρόνο και αναπροσαρμόζεται κατά 25% του ετήσιου δείκτη καταναλωτή.

Πίνακας 19: Σύστημα εγγυημένων τιμών για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκά συστήματα, σύμφωνα με το Ν. 3851/2010

Τιμή για τα Φωτοβολταϊκά συστήματα (€ / MWh)	Διασυνδεδεμένο Σύστημα		Μη διασυνδεδεμένα νησιά
	> 100kW	≤ 100kW	ανεξάρτητα από την εγκατεστημένη ισχύ
Φεβρουάριο του 2009	400,00	450,00	450,00
Αύγουστο του 2009	400,00	450,00	450,00
Φεβρουάριο του 2010	400,00	450,00	450,00
Αύγουστος 2010	392,04	441,05	441,05
Φεβρουάριος 2011	372,83	419,43	419,43
Αύγουστος, 2011	351,01	394,89	394,89
Φεβρουάριος 2012	333,01	375,54	375,54
Αύγουστος 2012	314,27	353,55	353,55
Φεβρουάριο του 2013	298,87	336,23	336,23
Αύγουστο του 2013	281,38	316,55	316,55
Φεβρουάριο του 2014	268,94	302,56	302,56
Αύγουστο του 2014	260,97	293,59	293,59
Για κάθε έτος (n) από το 2015 και μετά	1,3 * ASMP	1,4 * ASMP	1,4 * ASMP

Ο Ν.3851/2010 ορίζει τη διάρκεια της σύμβασης για την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται, σε τουλάχιστον 20 έτη και 25 έτη για CSP σταθμούς και εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών σε στέγη κτιρίων.

Φορολογικές ελαφρύνσεις για μικρές εφαρμογές ΑΠΕ

Για τις μικρές, κυρίως, οικιακές εφαρμογές ΑΠΕ ο Ν.3842/2010 προβλέπει φορολογικές ελαφρύνσεις για την αγορά και εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ θέρμανσης, καθώς και αποκεντρωμένων συστημάτων ΑΠΕ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δηλαδή μια μείωση κατά 10% του φόρου εισοδήματος επί του κόστους των παρεμβάσεων για την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιρίου, που θα πραγματοποιηθούν μετά από ενεργειακή επιθεώρηση σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.3661/2008. Οι παρεμβάσεις αφορούν, μεταξύ άλλων:

- α) Την αγορά και εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με βάση το σύστημα για τη θέρμανση χώρων, ψύξη χώρων και ζεστό νερό (συστήματα ηλιακής ενέργειας, αντλίες θερμότητας, λέβητες βιομάζας, κλπ.).

- β) Την αγορά και εγκατάσταση αποκεντρωμένων συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, που βασίζονται σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (φωτοβολταϊκά, μικρές ανεμογεννήτριες) και συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θέρμανσης και ψύξης με φυσικό αέριο ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Το ποσό των επιλέξιμων δαπανών για τις φορολογικές ελαφρύνσεις έχει μέγιστο όριο τις έξι χιλιάδες (6.000) ευρώ. Επίσης, τα έσοδα από φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις σε στέγες κτιρίων απαλλάσσονται από το φόρο.

Κατανομή βιοντίζελ -βιοαιθανόλης

Σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.3054/2002 και τις τροποποιήσεις που έγιναν σε αυτόν από τον Ν.3769/2009, δυνατότητα παραγωγής ποσοτήτων βιοκαυσίμων δίνεται κάθε χρόνο, μετά από σχετική πρόσκληση υποβολής προσφορών από παραγωγούς και εισαγωγείς που ενδιαφέρονται να συμμετάσχουν σε αυτό το σύστημα ποσοστώσεων. Η διαδικασία αξιολόγησης βασίζεται στην εφαρμογή προκαθορισμένου μαθηματικού τύπου, που λαμβάνει υπόψη του συγκεκριμένα κριτήρια με βάση την χρήση πρώτων υλών, όπως ενεργειακές καλλιέργειες, απόβλητα (ζωικά λίπη και χρησιμοποιημένα φυτικά έλαια) που έχουν εγκριθεί για την παραγωγή βιοκαυσίμων, με στόχο την κατανομή των ποσοστώσεων. Σύμφωνα με τη σχετική Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΚΥΑ) του Υπουργείου Οικονομικών, του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, εγκρίνεται μια συνολική ποσότητα παραγωγής καθαρού βιοντίζελ και βιοαιθανόλης, η οποία κατανέμεται στους δικαιούχους, προκειμένου να επιτευχθεί υποχρεωτικό ποσοστό ανάμειξης του βιοντίζελ στο ντίζελ ίσο με 4,5%, το οποίο αυξήθηκε σε 6,5% τον Ιανουάριο του 2010. Η ΚΥΑ προβλέπει, επίσης, το μέγιστο ασφάλιστρο που πρέπει να παρέχεται από τους δικαιούχους, το οποίο είναι δεσμευτικό για τις πωλήσεις των επιχειρήσεων τους κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης περιόδου.

4.2.2. Καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ στην Κύπρο

Εντός του 2010 λειτούργησαν τα ακόλουθα Πέντε Καθεστώτα Στήριξης τα οποία περιγράφονται λεπτομερώς εντός του Εθνικού Σχεδίου Δράσης:

1. Σχέδια χορηγιών για παροχή οικονομικών κινήτρων υπό μορφή κυβερνητικής χορηγίας ή/και επιδότησης στον τομέα της ενθάρρυνσης της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της εξοικονόμησης ενέργειας.

2. Επιδότηση του κεφαλαιουχικού κόστους των έργων σύνδεσης στο δίκτυο κατά 50% και επιδότηση του κόστους για εξασφάλιση των αδειών των έργων σύνδεσης, επίσης κατά 50%.
3. Κόστος επικουρικών υπηρεσιών.
4. Τέλη Χρήσης Δικτύου και απώλειες.
5. Παροχή Ενισχύσεων για Επενδύσεις Βελτίωσης της Ανταγωνιστικότητας και Διαχείριση των Αποβλήτων στις Γεωργικές Εκμεταλλεύσεις και Οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα (Πίνακας 3α), (β) για φυσικά και νομικά πρόσωπα καθώς και φορείς του δημοσίου, που ασκούν οικονομική δραστηριότητα (Πίνακας 3β) και (γ) επιδότηση για ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ (Πίνακας 3γ).

Πίνακας 20: Καθεστάτα στήριξης για το έτος 2009 για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.

A/A	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΟΡΗΓΙΑ/ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ/ΤΙΜΗ/ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ ΚΙΛΟΒΑΤΩΡΑΣ
ΦΒ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	
ΦΒ1	Αιολικά Συστήματα	
ΦΒ1.1	Μικρά αιολικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής δυναμικότητας μέχρι 30kW	Για φυσικά πρόσωπα, σχολικές εφορίες, καθώς και αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους και τις κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, η επιχορήγηση θα είναι 55% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 Τιμή πώλησης παραγόμενων KWh: Μόνο τιμή αγοράς από ΑΗΚ*. Δεν δίδεται άλλη ενίσχυση
ΦΒ4	Φωτοβολταϊκά Συστήματα (διάρκεια επιδότησης 15 χρόνια)	
ΦΒ4.1	Μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα, δυναμικότητας μέχρι 20kW, ενωμένα με το δίκτυο.	Επιχορήγηση 0% στο αρχικό κόστος επένδυσης. Συνολική Τιμή πώλησης KWh= 38,3ct/kWh επιδότηση=38,3ct/kWh – (τιμή αγοράς ΑΗΚ)
ΦΒ4.2	Αυτόνομα (μη ενωμένα με το δίκτυο) φωτοβολταϊκά συστήματα, συνολικής δυναμικότητας μέχρι 20kW, συνδυσμένα ή όχι με άλλα Συστήματα παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ.	Για τα νοικοκυριά, φυσικά πρόσωπα, σχολικές εφορίες, καθώς και αγαθοεργά ιδρύματα, τους Δήμους και τις κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, η επιχορήγηση θα είναι 55% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €4.000

Πίνακας 21: Καθεστώτα στήριξης για τα έτη 2010 και 2011 για φυσικά και νομικά πρόσωπα καθώς και φορείς του δημοσίου τομέα που ασκούν οικονομική δραστηριότητα.

Α/Α	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	Χορηγία ανά Μορφή Ενίσχυσης	
		Περιφερειακή Ενίσχυση	Ενίσχυση <i>deminimis</i> / <i>Εδική Χορηγία</i>
NB1	Μικρά αιολικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής		
	NB1.1 Μικρά αιολικά συστήματα για ηλεκτροπαραγωγή δυναμικότητας μέχρι 30kW	15%ή25%ή 35%επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €45.000 ανά μονάδα.	40%επίτου επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίαςείναι€45.000 ανά μονάδα.
	NB1.2 Ανεμόμυλοι για άντληση νερού	15%ή25%ή 35%επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €20.000 ανά μονάδα.	40%επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €20.000 ανά μονάδα.
NB3	Φωτοβολταϊκά συστήματα		
	NB3.1 Φωτοβολταϊκά συστήματα ενωμένα με το δίκτυο του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας, δυναμικότητας μέχρι 20kW	-	Σημ. Η εν λόγω κατηγορία λειτουργεί κάτω από το Σχέδιο Ηλεκτροπαραγωγής από μεγάλα εμπορικά αιολικά, ηλιοθερμικά, φωτοβολταϊκά και συστήματα εκμετάλλευσης βιομάζας. Η Συνολική Τιμή Πώλησης kWh είναι36 ct/KWh για20 χρόνια. Περισσότερες λεπτομέρειες αναφέρονται στο πιο πάνω σχέδιο.
	NB3.2 Αυτόνομα (μη ενωμένα με το δίκτυο του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας) φωτοβολταϊκά συστήματα,μέχρι20kW	15%ή25%ή 35% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της Επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €0.000 ανά μονάδα.	40% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών.
NB3.3 Αυτόνομα φωτοβολταϊκά συστήματα άντλησης νερού μέχρι 20kW	Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €32.000 ανά μονάδα.		

NB4	Αφαλάτωση με χρήση ΑΠΕ		
	Αφαλάτωση με χρήση ΑΠΕ	15%ή25%ή 35% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 ανά μονάδα.	40% χορηγία επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 ανά μονάδα
NB5	Υδροηλεκτρικά Συστήματα		
	NB5.1 Μικρά υδροηλεκτρικά έργα σε ποταμούς και γενικά σε υδατορέματα. NB5.2 Μικρά υδροηλεκτρικά έργα σε υφιστάμενα υδραυλικά δίκτυα.	15%ή25%ή 35% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της Επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 ανά μονάδα.	40% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €50.000 ανά μονάδα.
NB6	Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ		
	ΟΛΕΣ ΟΙ ΑΛΛΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ		

Πίνακας 22:Καθεστώς στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.

A/A	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	Χορηγία	Συνολική Τιμή Πώλησης KWh
NMA	Μεγάλα αιολικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής		
	NMA1 Μεγάλα εμπορικά συστήματα	Επιχορήγηση 0%, Μόνο επιδότηση της παραγόμενης ενέργειας, για τα πρώτα 20χρόνια λειτουργίας του συστήματος	€0,166/KWh (Επιδότηση=0,166-τιμή αγοράς ΑΗΚ)
NMΦ	Μεγάλα & Μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής		

	NMΦ1 Μεγάλα εμπορικά φωτοβολταϊκά συστήματα, δυναμικότητας από 21μέχρι 150KW, ενωμένα με το δίκτυο του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας.	Επιχορήγηση0%, Μόνο επιδότηση της παραγόμενης ενέργειας. για τα πρώτα 20χρόνια λειτουργίας του συστήματος	€0,34/KWh (Επιδότηση=0,34-τιμή αγοράς ΑΗΚ)
	NMΦ2 Μικρά εμπορικά φωτοβολταϊκά συστήματα δυναμικότητας μέχρι 20KW, ενωμένα με το δίκτυο του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας.	Επιχορήγηση0%, Μόνο επιδότηση της παραγόμενης ενέργειας. για τα πρώτα 20χρόνια λειτουργίας του συστήματος	€0,36/KWh (Επιδότηση=0,36-τιμή αγοράς ΑΗΚ)
NMH	Μεγάλα ηλιοθερμικά συστήματα ηλεκτροπαραγωγής		
	NMH1 Μεγάλα εμπορικά ηλιοθερμικά συστήματα ενωμένα με το δίκτυο του παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας.	Επιχορήγηση0%, Μόνο επιδότηση της παραγόμενης ενέργειας. για τα πρώτα 20χρόνια λειτουργίας του συστήματος	€0,26/KWh (Επιδότηση=0,26-τιμή αγοράς ΑΗΚ)
NBH	Αξιοποίηση Βιομάζας και βιοαερίου εκλυόμενοι από χώρους Υγειονομικής ταφής απορριμμάτων		
	BH1 Παραγωγή ηλεκτρισμού από αξιοποίηση βιομάζας	Επιχορήγηση0%, Μόνο επιδότηση της παραγόμενης ενέργειας για τα πρώτα 20χρόνια λειτουργίας του συστήματος	€0,135/KWh (Επιδότηση=0,1179+0,0171 πριμοδότηση*-τιμή αγοράς ΑΗΚ)
	BH2 Παραγωγή ηλεκτρισμού από αξιοποίηση βιοαερίου από ΧΥΤΑ	Επιχορήγηση 0%, Μόνο επιδότηση της παραγόμενης ενέργειας. για τα πρώτα 20 χρόνια λειτουργίας του συστήματος	€0,1145/KWh (Επιδότηση=0,0974 + 0,0171 πριμοδότηση** - τιμή αγοράς ΑΗΚ)

Πίνακας 23:Καθεστώς στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.

A/A	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΟΡΗΓΙΑ/ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ/ΤΙΜΗ/ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ ΚΙΛΟΒΑΤΩΡΑΣ	ΑΝΩΤΑΤΟΠΟΣΟ ΧΟΡΗΓΙΩΝΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010
ΦΒ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας		
ΦΒ2	Ηλιακά Συστήματα		
ΦΒ2.1	Κεντρικά ενεργητικά συστήματα θέρμανσης νερού χρήσης. (Αφορά νέα εγκατάσταση ή και αντικατάσταση)	Για τις σχολικές εφορίες, καθώς και αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους και τις κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, η επιχορήγηση θα είναι 45% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €25.000	- €750.000- (Αφορά το σύνολο των κατηγοριών ΦΒ2.1, ΦΒ2.2 και NB2.1, NB2.2)
ΦΒ2.2	Θέρμανσης και ψύξης χώρου (Αφορά νέα εγκατάσταση ή και αντικατάσταση)	Για σχολικές εφορίες, αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους, κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς και για επενδύσεις σε οικιστικές μονάδες από φυσικά πρόσωπα, στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, θα δίνεται επιχορήγηση 55% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €60.000 Για οικιστικές μονάδες από φυσικά πρόσωπα, στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, θα δίνεται επιχορήγηση 55% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών.	
ΦΒ2.3	Οικιακά ηλιακά συστήματα. (Αφορά αντικατάσταση συστημάτων σε υφιστάμενες ιδιωτικές οικιστικές μονάδες)	Η επιχορήγηση θα είναι €175 για την κατηγορία ΦΒ2.3 ^α και €345 για τις κατηγορίες ΦΒ2.3β και ΦΒ2.3.γ ανά οικιστική μονάδα.	€300.000-
ΦΒ3	Αξιοποίηση Βιομάζας		
	Κεντρικά συστήματα Παραγωγής θερμότητας/ψύξης	Για σχολικές εφορίες, αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους και τις κοινότητες και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, θα δίνεται επιχορήγηση 55% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών, με μέγιστο ποσό χορηγίας €19.000	€400.000- (Αφορά το σύνολο των κατηγοριών ΦΒ3, και NB8)

Πίνακας 24:Καθεστώς στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.

ΦΒ5	Αντλία Θερμότητας με γεωεναλλάκτη για θέρμανση/ψύξη χώρων		
ΦΒ5.1	Αντλία θερμότητας με γεωεναλλάκτη, για θέρμανση/ψύξη χώρου σε ιδιωτικές οικιστικές μονάδες	Η επιχορήγηση θα είναι 55% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €20.000	

ΦΒ5.2	Αντλία θερμότητας με γεωεναλλάκτη, για θέρμανση/ψύξη χώρου σε μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, δήμους, κοινότητες, εκκλησίες, μοναστήρι, σωματεία και κρατικές υπηρεσίες στο βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα	Η επιχορήγηση θα είναι 40% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €100.000	€00.000-(Αφορά το σύνολο των κατηγοριών ΦΒ5, και ΝΒ7)
ΦΓ	Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας		
ΦΓ1	Συμπαράγωγή ηλεκτρισμού-θερμότητας/ψύξης	Για σχολικές εφορίες, καθώς και αγαθοεργά ιδρύματα, τους δήμους και τις κοινότητες, και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς στον βαθμό που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα, η επιχορήγηση θα είναι 45% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €85.500	Τιμή ημέρας: 6,53σ/KWh επιδότηση=6,53σ-2,93σ =3,5σ/KWh Τιμήνυκτας:5,73σ/KWh επιδότηση=5,73σ-2,57σ=3,16σ/KWh

Πίνακας 25:Καθεστώς στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που ασκούν οικονομική δραστηριότητα.

Α/Α	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	Χορηγία ανά Μορφή Ενίσχυσης	
		Περιφερειακή Ενίσχυση	
ΝΒ2	Ηλιακά συστήματα (Ανώτατο Ποσό Χορηγιών για το έτος 2010=€750.000 Αφορά το σύνολο των κατηγοριών ΝΒ2.1, ΝΒ2.2 και ΦΒ2.1, ΦΒ2.2)		
ΝΒ2.1	Κεντρικά ενεργητικά συστήματα θέρμανσης νερού χρήσης. (Αφορά νέα εγκατάσταση ή/και αντικατάσταση)	15% ή 25% ή 30% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρά). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι 20.000 ανά μονάδα.	30% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €20.000 ανά μονάδα.
ΝΒ2.2	Ηλιακά συστήματα θέρμανσης και ψύξης χώρου. (Αφορά νέα εγκατάσταση ή και αντικατάσταση)	15%ή 25%ή 30%επίτουεπιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €75.000 ανά μονάδα.	40%επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €75.000ανά μονάδα.
ΝΒ7	Αντλία Θερμότητας με γεωεναλλάκτη για θέρμανση/ψύξη χώρων (Ανώτατο Ποσό Χορηγιών για το έτος 2010= €000.000-Αφορά το σύνολο των κατηγοριών ΝΒ7καιΦΒ5)		
	Αντλία θερμότητας με γεωεναλλάκτη, για θέρμανση ή και ψύξη χώρου	15% ή 25% ή 35% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή). Το μέγιστο ποσό χορηγίαςείναι€100.000 ανά μονάδα.	40%, επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €100.000
ΝΒ8	Αξιοποίηση Βιομάζας (Ανώτατο ΠοσόΧορηγιώνγια τοέτος2010= €400.000-Αφορά τοσύνολοτωνκατηγοριώνΝΒ8καιΦΒ3)		
ΝΒ8.2	Τηλεθέρμανση ή και τηλεψύξη	15%ή 25%ή 35% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή) Το μέγιστο ποσό	40% ,επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων δαπανών. Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι:
ΝΒ8.3	Παραγωγή θερμότητας/ψύξης		

NB8.4	Συμπαρογωγή Ηλεκτρισμού/ Θερμότητας ή/και ψύξης, με τη χρήση βιομάζας	χορηγίας είναι €300.000ανάμονάδα.	€200.000γιατηνκατηγορίαde-minimis
NG1	Συμπαρογωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας ή ψύξης		
	Συμπαρογωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας ή ψύξης	15%ή 25%ή 30% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού, ανάλογα με την κατηγορία της επιχείρησης (μεγάλη, μεσαία, μικρή) Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €100.000ανάμονάδα.	30% επί του επιλέξιμου προϋπολογισμού υπό τον περιορισμό των ανωτάτων επιλέξιμων Το μέγιστο ποσό χορηγίας είναι €100.000 Ανά μονάδα.

Πίνακας 26:Καθεστώς στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.

A/A	ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΟΡΗΓΙΑ/ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ	ΑΝΩΤΑΤΟ ΠΟΣΟ ΧΟΡΗΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 2010
ΦΑ5	Αγορά Καινούργιου Υβριδικού Οχήματος (Hybrid Vehicle)	Το μέγιστο ποσό επιχορήγησης για την κατηγορία καθορίζεται σε €1.200.	€800.000 - (Αφορά το σύνολο των κατηγοριών ΦΑ5, ΦΑ6, ΦΑ7, ΦΑ8 και ΝΑ2.1, ΝΑ2.2, ΝΑ2.3, ΝΑ2.4)
ΦΑ6	Αγορά Καινούργιου Οχήματος Διπλής Προώσεως (Fuel Flexible Vehicle- FFV/Dual Propulsion Vehicle)	Το μέγιστο ποσό επιχορήγησης για την κατηγορία καθορίζεται σε €1.200.	
ΦΑ7	Αγορά Καινούργιου Ηλεκτρικού Οχήματος (Electric Vehicle)	Το μέγιστο ποσό επιχορήγησης για την κατηγορία καθορίζεται σε €700.	
ΦΑ8	Αγορά καινούργιου οχήματος με χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα(≤120gCO ₂ /km)	Το μέγιστο ποσό επιχορήγησης για την κατηγορία καθορίζεται σε €700.	

(Το 2011, με νομοθεσία επιβλήθηκε η υποχρέωση της αντικατάστασης των συμβατικών καυσίμων των μεταφορών με βιοκαύσιμα σε ποσοστό 2,4% ανά ενεργειακό περιεχόμενο του συνόλου των καυσίμων των μεταφορών)

4.2.3. Καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ στην Γερμανία

Οι παρακάτω πίνακες δείχνουν τις κατώτατες αμοιβές και την κλιμάκωση για διαφορετικά έτη για την προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, φυσικού αερίου και ορυκτού άνθρακα, όπως προβλέπονται από τον γερμανικό νόμο περί στήριξης ΑΠΕ(EEG-2009)

13

¹³ Tariffs, degression and sample calculations pursuant to the new Renewable Energy Sources Act (*Erneuerbare-Energien-Gesetz-EEG*)('EEG 2009'), http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/ee-import/files/english/pdf/application/pdf/eeg_2009_verguetungsdegression_en_bf.pdf

Τιμολόγια ηλεκτρικού ρεύματος από υδροηλεκτρικούς σταθμούς

Πίνακας 27: Νέοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί μέχρι 5 MW

Μη σταδιακή απομείωση τιμής τα επόμενα 20 έτη

Έτος κατασκευής	έως 500 kW σε ct/kWh	500 kW έως 2 MW σε ct/kWh	2 MW έως 5 MW σε ct/kWh
2009	12,67	8,65	7,65
2010	12,67	8,65	7,65
2011	12,67	8,65	7,65
.....	12,67	8,65	7,65
.....	12,67	8,65	7,65
2029	12,67	8,65	7,65

Πίνακας 28: Εκσυγχρονισμός συστημάτων μέχρι 5 MW

Μη σταδιακή απομείωση τιμής τα επόμενα 20 έτη

Έτος κατασκευής	έως 500 kW σε ct/kWh	500 kW έως 5MW σε ct/kWh
2009	11,67	8,65
2010	11,67	8,65
2011	11,67	8,65
.....	11,67	8,65
.....	11,67	8,65
2029	11,67	8,65

Πίνακας 29: Νέος ή εκσυγχρονισμός συστημάτων άνω των 5 MW

Σταδιακή απομείωση 1,0% έως την περίοδο των 15 χρόνων

Έτος κατασκευής	έως 500 kW σε ct/kWh	έως 10 MW σε ct/kWh	έως 20 MW σε ct/kWh	έως 50 MW σε ct/kWh	Άνω των 50MW σε ct/kWh
2009	7,29	6,32	5,80	4,34	3,50
2010	7,22	6,26	5,74	4,30	3,47
2011	7,14	6,19	5,68	4,25	3,43
2012	7,07	6,13	5,63	4,21	3,40
2013	7,00	6,07	5,57	4,17	3,36
2014	6,93	6,01	5,52	4,13	3,33
2015	6,86	5,95	5,46	4,09	3,30
2016	6,79	5,89	5,41	4,05	3,26
2017	6,73	5,83	5,35	4,00	3,23
2018	6,66	5,77	5,30	3,93	3,20

Πίνακας 30: Τιμολόγια ηλεκτρικού ρεύματος από βιοαέριο προερχόμενο από λύματα υγειονομικής ταφής και αέρια λυματολάσπης

Σταδιακή απομείωση 1,5% έως την περίοδο των 20 χρόνων

Έτος κατασκευής	έως 500 kW σε ct/kWh	500 kW έως 5MWel σε ct/kWh
2009	9,00	6,16
2010	8,87	6,07
2011	8,73	5,98
2012	8,60	5,89
2013	8,47	5,80
2014	8,34	5,71
2015	8,22	5,63
2016	8,10	5,54
2017	7,98	5,46
2018	7,86	5,38

Πίνακας 31: Αποχέτευσης φυσικού αερίου

Σταδιακή απομείωση 1,5% έως την περίοδο των 20 χρόνων

Έτος κατασκευής	έως 500 kW σε ct/kWh	500 kW έως 5MWel σε ct/kWh
2009	7,00	6,16
2010	7,00	6,07
2011	6,90	5,98
2012	6,79	5,89
2013	6,69	5,80
2014	6,59	5,71
2015	6,49	5,63
2016	6,40	5,54
2017	6,30	5,46
2018	6,21	5,38

Πίνακας 32: Φυσικό αέριο ορυχείων

Σταδιακή απομείωση 1,5% έως την περίοδο των 20 χρόνων

Έτος κατασκευής	έως 500 kW σε ct/kWh	έως 1 MWel σε ct/kWh	έως 5 MWel σε ct/kWh	άνω των 50MW σε ct/kWh
2009	7,16	7,16	5,16	4,161
2010	7,05	7,05	5,08	4,10
2011	6,95	6,95	5,01	4,04
2012	6,84	6,84	4,93	3,98
2013	6,74	6,74	4,86	3,92
2014	6,64	6,64	4,78	3,86
2015	6,54	6,54	4,71	3,80
2016	6,44	6,44	4,64	3,74
2017	6,34	6,34	4,57	3,69
2018	6,25	6,25	4,50	3,63

Εργαλεία Πριμοδότησης σύμφωνα με EEG-2009:

Οι αποζημιώσεις για το βιοαέριο από λύματα υγειονομικής ταφής και αέρια λυματολάσσης καθώς και φυσικού αερίου ορυχείων μπορεί ενδεχομένως να αυξηθεί κατά ένα 1,00 ή 2,00 ct/kWh, αν στις διαδικασίες παραγωγής εφαρμοστούν καινοτομίες προς το συμφέρον της προστασίας του περιβάλλοντος. Αυτή η πρόβλεψη δεν ισχύει για τα συστήματα μικρότερα των 5 μεγαβάτ και υπόκειται σε σταδιακή μείωση του 1,5% ετησίως. Καινοτόμες εφαρμογές μπορούν να περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, την χρήση κυψελών καυσίμου, αεριοστρόβιλων, ατμομηχανές, βιολογικά συστήματα Rankine, σύνθετα συστήματα, μηχανές Stirling κ.α.

Πίνακας 33: Προοδευτική μείωση για αποζημίωση αέριο υγειονομικής ταφής
Σταδιακή απομείωση 1,5% έως την περίοδο των 20 χρόνων

Έτος κατασκευής	έως 500 kWel σε ct/kWh (25% απομείωση)	από 500 kWel σε ct/kWh (75% απομείωση)	Εφαρμογή καινοτομιών	αποτέλεσμα απομειωμένων τιμών
2009	2,25	4,62	2,00	8,87
2010	2,22	4,55	1,97	8,74
2011	2,18	4,48	1,94	8,61
2012	2,15	4,42	1,91	8,48
2013	2,12	4,35	1,88	8,35
2014	2,09	4,28	1,85	8,22
2015	2,05	4,22	1,83	8,10
2016	2,02	4,16	1,80	7,98
2017	1,99	4,09	1,77	7,86
2018	1,96	4,03	1,75	7,75

Πίνακας 34: Τιμολόγια ηλεκτρικού ρεύματος από βιομάζα
Σταδιακή απομείωση 1,0% έως την περίοδο των 20 χρόνων

Έτος κατασκευής	έως 150 kWel σε ct/kWh	έως 500 kWel σε ct/kWh	έως 5 MWel σε ct/kWh	έως 20 MWel σε ct/kWh
2009	11,67	9,18	8,25	7,79
2010	11,55	9,09	8,17	7,71
2011	11,44	9,00	8,09	7,63
2012	11,32	8,91	8,00	7,56
2013	11,21	8,82	7,92	7,48
2014	11,10	8,73	7,85	7,41
2015	10,99	8,64	7,77	7,33
2016	10,88	8,56	7,69	7,26
2017	10,77	8,47	7,61	7,19
2018	10,66	8,39	7,54	7,12

Πιθανή αύξηση της συνολικής αποζημίωσης από πριμοδοτήσεις κατά 2,00 ct/kWh, (π.χ. για τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καινοτόμες τεχνολογίες) που υπόκεινται επίσης στη σταδιακή μείωση του 1,0%.

Πίνακας 35: Πριμοδότηση για βιομάζα
Σταδιακή απομείωση 1,0%

	Αποζημίωση σε ct/kWh		Αποζημίωση σε ct/kWh
Χωρητικότητα μέχρι 150 kW		Χωρητικότητα μέχρι 500 kW	
Βιομάζα πλην Βιοαερίου	6,00	Βιομάζα πλην Βιοαερίου - Στερεά βιομάζα - Υγρό βιομάζα - Αέρια βιομάζα (εκτός βιοαερίου)	6,00 0,00 6,00
Βιοαέριο - Εφαρμογή κοπριάς τουλάχιστον 30% - Για εφαρμογές κυρίως από τη διαχείριση του τοπίου	7,00 +4,0 +2,0	Βιοαέριο - Εφαρμογή κοπριάς τουλάχιστον 30% - Για εφαρμογές κυρίως από τη διαχείριση του τοπίου	7,00 +1,0 +2,0
Χωρητικότητα μέχρι 5 MWel			
Βιομάζα συμπεριλαμβανομένου Βιοαερίου - Στερεά βιομάζα - Υγρό βιομάζα - Αέρια βιομάζα	0,00 4,00 0,00 4,00		
-Καύση ξύλου σε / - Καύση ξύλου από ήπια δασοκομία και διαχείριση του τοπίου	2,50 4,00		

Επιδότηση για συστήματα έως 5MWel	Αποζημίωση σε ct/kWh
Καινοτόμες Μηχανικών Συστημάτων	2,00
Για το φυσικό αέριο:	
α) max. Χωρητικότητα έως 350m ³ /ώρα	2,00
β) max. Χωρητικότητα μέχρι 700Nm ³ /ώρα	1,00
ΣΗΘ επιδότηση (έως 20MW, μόνο για το τμήμα του ρεύματος που θεωρείται ως συμπαραγωγή)	3,00

Σταδιακή απομείωση 1,0%

Έτος κατασκευής	Εγκατάσταση ΣΗΘ με ισχύ 2,5 MWel	Εγκατάσταση βιοαερίου με ισχύ 500 kW με ΣΗΘ	Σταθμός βιομάζας με χωρητικότητα 1MWel με ΣΗΘ
2009	13,59	20,03	16,49
2010	13,45	19,83	16,33
2011	13,32	19,63	16,16
2012	13,19	19,44	16,00
2013	13,05	19,24	15,84
2014	12,92	19,05	15,68

2015	12,79	18,86	15,53
2016	12,67	18,67	15,37
2017	12,54	18,48	15,22
2018	12,41	18,30	15,06

Πίνακας 36: Τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας από γεωθερμία

Έτος κατασκευής	έως 10 MW σε ct/MWh	Άνω των 10 MW σε ct/MWh
2009	16,00	10,50
2010	15,84	10,40
2011	15,68	10,29
2012	15,52	10,19
2013	15,37	10,09
2014	15,22	9,99
2015	15,06	9,89
2016	14,91	9,79
2017	14,76	9,69
2018	14,62	9,59

Πίνακας 37: Επιδοτήσεις γεωθερμίας
Σταδιακή απομείωση 1,0% έως την περίοδο των 20 χρόνων

Αξιοποίηση θερμότητας	Αποζημίωση ct / kWh
Συστήματα μέχρι 10 μεγαβάτ με ανάκτηση θερμότητας	3,00
Αξιοποίηση τεχνολογίας	
Συστήματα μέχρι 10 MW με ανάκτηση θερμότητας	4,00
Έγκαιρης έναρξης 2016	
Λειτουργία για τις εγκαταστάσεις πριν από την 1-1-2016	4,00

Πίνακας 38: Χερσαία Αιολική πάρκα
Σταδιακή απομείωση 1,0% έως την περίοδο των 20 χρόνων

Έτος κατασκευής	Αρχική τιμή σε ct/kWh	Βασική αποζημίωση σε ct/kWh	Απόδοση συστήματος σε ct/kWh	επαναλειτουργία σε ct/kWh
2009	9,20	5,02	0,50	0,50
2010	9,11	4,97	0,50	0,50
2011	9,02	4,92	0,49	0,49
2012	8,93	4,87	0,49	0,49
2013	8,84	4,82	0,48	0,48
2014	8,75	4,77	0,00	0,48
2015	8,66	4,73	0,00	0,47
2016	88,58	4,68	0,00	0,47
2017	8,49	4,63	0,00	0,46
2018	8,40	4,59	0,00	0,46

Πίνακας 39: Παράταση της υψηλότερης αρχικής επιδότησης

Ποσοστό (%) απόδοση αναφοράς	Για έγκαιρη προώθηση	Επέκταση πρόωρης προώθησης	Συνολική διάρκεια πρόωρης προώθησης
> = 150	5 έτη	-	5 έτη
142,5	5 έτη	20 μήνες	6 έτη, 8 μήνες
135	5 έτη	40 μήνες	8 έτη, 4 μήνες
127,5	5 έτη	60 μήνες	10 έτη
120	5 έτη	80 μήνες	11 έτη, 8 μήνες

Πίνακας 40: Υπεράκτια αιολική ενέργεια

Παρέκκλιση έως το 2014: 0,0%, από το 2015: 5% Αποζημίωση: 20 έτη

Έτος κατασκευής	Αρχική τιμή σε ct/kWh	Γρήγορη έναρξη σε ct/kWh	Βασική τιμή σε ct/kWh
2009	13,00	2,00	3,5
2010	13,00	2,00	3,5
2011	13,00	2,00	3,5
2012	13,00	2,00	3,5
2013	13,00	2,00	3,5
2014	13,00	2,00	3,5
2015	12,35	1,90	3,33
2016	11,73	0,00	3,16
2017	11,15	0,00	3,00
2018	10,59	0,00	2,85

Το υψηλότερο αρχικό τιμολόγιο για την υπεράκτια αιολική ενέργεια δίνεται στα πρώτα 12 χρόνια από την έναρξη λειτουργίας της μονάδας. Παρατείνεται σε εγκαταστάσεις που έχουν κατασκευαστεί σε απόσταση τουλάχιστον 12 ναυτικών μιλίων και σε βάθος νερού τουλάχιστον 20 μέτρων: Για περίπου κάθε 12 ναυτικά μίλια ή για κάθε επιπλέον 1,7 μέτρων βάθος νερού κατά 0,5 μήνες.

Τιμολόγιο ηλεκτρικού ρεύματος από ηλιακή ενέργεια

Η τροποποίηση του νόμου περί Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας EEG-2009 προβλέπει τη μείωση των τιμολογίων για την παραγωγή ηλιακής ενέργειας από συστήματα στέγης κατά 13 τοις εκατό, και κατά 12 τοις εκατό από εγκαταστάσεις επί εδάφους. Σε τομείς όπως, στρατιωτικές εγκαταστάσεις και πρώην βιομηχανικές περιοχές, προβλέπεται μείωση κατά 8 τοις εκατό.

Δυναμική προοδευτική μείωση

Η σταδιακή μείωση της τιμής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά συστήματα ποικίλει ανάλογα με την ετήσια νέα εγκατεστημένη ισχύ στη Γερμανία (όγκος της αγοράς). Μεσοσταθμικά, προβλέπεται σταδιακή μείωση κατά 9 τοις εκατό. Η κλίμακα μπορεί να διαφέρει ανάλογα με το ανά άτομο, κατά την ίδια περίοδο σε σχέση με πέρυσι, εγκατεστημένη ισχύ. Οι φορείς εκμετάλλευσης των φωτοβολταϊκών συστημάτων ως εκ τούτου υποχρεούνται από το 2009 να αναφέρουν τις επιδόσεις των νέων εγκαταστάσεων στην Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Δικτύων.

Οικιακές εγκαταστάσεις – Μικρά φωτοβολταϊκά πάρκα

Στις οικιακές εγκαταστάσεις προβλέπεται ότι:

- Ένα μέρος της ηλιακής ενέργειας που παράγεται πρέπει σε πραγματικό χρόνο να καταναλώνεται από την ίδια την οικία ή από γειτονικές της ώστε να μην χρειάζεται η διοχέτευσή της στο δίκτυο και η μεταφορά της.
- Η εγκατεστημένη ισχύς τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 500 κιλοβατώρες, και πρέπει να υφίσταται σύνδεση με το δίκτυο.
- Το ποσό της αποζημίωσης που καταβάλλεται, εξαρτάται από το μέγεθος της επένδυσης και το ποσοστό της ιδιοκατανάλωσης του επενδυτή. Το σύστημα πληρωμών είναι αρκετά σύνθετο, και ένα παράδειγμα θα εκπροσωπούσε μόνο μια συγκεκριμένη-μοναδική περίπτωση επενδυτή-καταναλωτή.

Πίνακας 41: Τιμολόγια για συστήματα που έχουν κατασκευαστεί σε κτίρια

Έτος κατασκευής	Παλαιά τιμή σε ct/kWh	Νέα τιμή σε ct/kWh
2010	28,43	28,43
2011	22,07	21,11

Πίνακας 42: Πάρκα και κτίρια

	Τιμή σε ct/kWh			
	1-2010	7-2010	10-2010	2011
μέχρι 30kW	39,14	34,05	33,03	28,74
30 kW-100	37,23	32,39	31,42	27,33
100 έως 1000kW	35,23	30,65	29,73	25,86
Από 1.000 kW	29,37	25,55	2479	21,56
Κατανάλωση				
Έως 30kW με 30% ίδια χρήση	22,76	17,67	16,65	12,36

	22,76	22,05	21,03	16,74
30-100kW με 30% ίδια χρήση	0,00	16,01	15,04	10,95
	0,00	20,39	19,42	15,33
100-500kW με 30% ίδια χρήση	0,00	14,27	13,35	9,48
	0,00	18,65	17,73	13,86

4.3. Επισκόπηση των μέτρων στήριξης σε Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία ανά τομέα

4.3.1. Επισκόπηση των μέτρων στήριξης σε ΑΠΕ-Ηλεκτροπαραγωγής

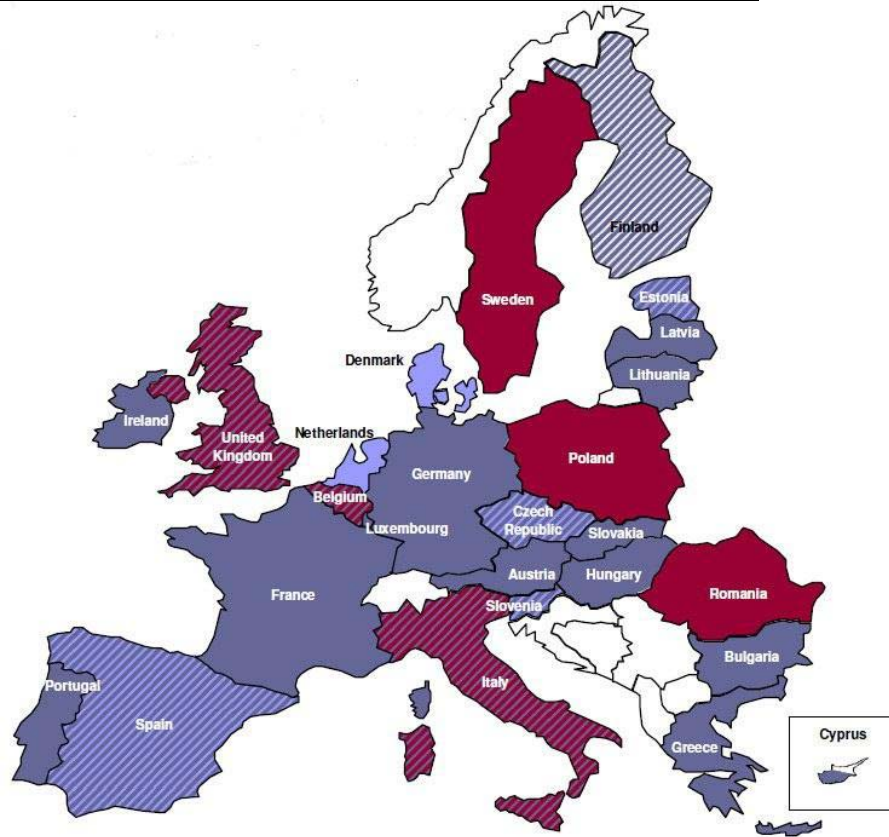
Ο τομέας της ηλεκτροπαραγωγής συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ενδιαφέρον από την αρχή της ανάπτυξης των ΑΠΕ, ενώ ήταν και το αντικείμενο των πρώτων σχετικών Ευρωπαϊκών Οδηγιών (1997). Παράγοντες όπως, η ύπαρξη ώριμων τεχνολογιών (σε σχέση με τα υδροηλεκτρικά), τεχνολογίες πολλά υποσχόμενες (αιολικών φωτοβολταϊκών συστημάτων), η προσδοκία δημιουργίας θέσεων απασχόλησης, η πρωτοκαθεδρία ευρωπαϊκών επιχειρήσεων στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης, η αυξανόμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, και η πολυπόθητη απεξάρτηση της ΕΕ από τις εισαγωγές ενέργειας επέβαλαν τη δημιουργία ενός ισχυρού υποστηρικτικού συστήματος στήριξης της ανάπτυξης των ΑΠΕ. Τα κράτη μέλη ανέπτυξαν σύνθετους και ιδιαίτερους τρόπους προώθησης των σχετικών στόχων τους, χρησιμοποιώντας όλες τις μεθόδους και μηχανισμούς στήριξης και συνδυασμούς αυτών. Κύριο μέσο στήριξης στις εν λόγω χώρες είναι αυτή της εγγυημένης τιμής σε συνδυασμό με άλλα βοηθητικά συστήματα, σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό. Ο πίνακας 5 παρουσιάζει τα μέσα στήριξης για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ.

Πίνακας 43: Επισκόπηση των μέσων στήριξης ΑΠΕ-Η

Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Εγγυημένης Τιμής	X	X	X
Πριμοδότησης-Ασφάλιστρα			
Υποχρεωτικής ποσόστωσης			
Επιχορήγησης επενδύσεων	X	X	
Φορολογικές απαλλαγές - Οικονομικά κίνητρα	X		X

Κύρια μέσα στήριξης ΑΠΕ στην Ευρώπη των 27

	Υποχρεωτικής ποσόστωσης
	Εγγυημένης τιμής
	Πριμοδότησης-Ασφάλιστρα
	Άλλα μέσα εκτός των ανωτέρω



Στον ανωτέρω χάρτη απεικονίζεται η ανάπτυξη των βασικών μέσων στήριξης στα κράτη μέλη της ΕΕ, που φαίνεται να είναι αυτό της εγγυημένης τιμής, της πριμοδότησης, καθώς και της υποχρέωσης ποσοστώσεων.

4.3.2. Επισκόπηση των μέτρων στήριξης για τον τομέα Θέρμανσης & Ψύξης από ΑΠΕ.

Στο παρελθόν, η Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και οι μεμονωμένες πολιτικές των κρατών μελών, παρείχαν σχετικά λίγα κίνητρα για την εφαρμογή ΑΠΕ στον τομέα της θερμότητας και ψύξης. Τα τελευταία χρόνια οι δράσεις αυτές λαμβάνουν περισσότερη προσοχή από τους φορείς χάραξης πολιτικής.

Στον Πίνακα 44 παρέχεται μια επισκόπηση των συστημάτων στήριξης για εφαρμογές ΑΠΕ-Θ&Ψ για τις χώρες αναφοράς.

Πίνακας 44: Επισκόπηση των κύριων μέσων στήριξης ΑΠΕ-Θ & Ψ

Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Επιχορήγησης επενδύσεων	X	X	X
Φορολογικές απαλλαγές - Οικονομικά κίνητρα	X		X

Τα χρηματοοικονομικά μέσα στήριξης για την παραγωγή θερμότητας και ψύξης από ΑΠΕ μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δυο κατηγορίες μέσων στήριξης επενδύσεων: στις επιχορηγήσεις επενδύσεων και στις Φορολογικές απαλλαγές. Πρόκειται για οικονομικά κίνητρα. Η ανάπτυξη και οι συνδυασμοί των μέσων αυτών ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό από χώρα σε χώρα και από τεχνολογία σε τεχνολογία που χρησιμοποιείται. Ωστόσο οι επιχορηγήσεις είναι εκείνες που φαίνεται να αποτελούν πραγματικό κίνητρο, ενώ οτιδήποτε άλλο λειτουργεί συμπληρωματικά.

4.3.3. Επισκόπηση των μέτρων στήριξης σε ΑΠΕ-Βιοκαυσίμων

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία για τα βιοκαύσιμα (2003), κινητοποίησε προς την αύξηση της παραγωγής βιοκαυσίμων στην Ευρώπη, ενώ η Οδηγία των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έδωσε νέα ώθηση αλλά και διαμόρφωσε της συνθήκες της Ευρωπαϊκής αγοράς για τα βιοκαύσιμα, έως το 2020. Σύμφωνα με την ισχύουσα πολιτική της ΕΕ, τα κράτη μέλη έχουν ως στόχο να παράγουν το ένα δέκατο των καυσίμων που καταναλώνονται στις οδικές μεταφορές, από ανανεώσιμες πηγές, όπως είναι τα βιοκαύσιμα μέχρι το 2020. Λόγω αστάθμητων οικονομικών παραγόντων, οι ανησυχίες σχετικά με τη βιωσιμότητα των επενδύσεων σε βιοκαύσιμα, κατεύθυνε την ΕΕ στην θεσμοθέτηση νέων κανόνων που αποσκοπούν στο να διασφαλίσουν ότι τα βιοκαύσιμα που παράγονται από καλλιέργειες ενεργειακών φυτών και από απόβλητα θα συμβάλλουν στην επίτευξη των ευρωπαϊκών ενεργειακών στόχων. Η υποστήριξη για την κατανάλωση βιοκαυσίμων προκύπτει να είναι συχνά ένας συνδυασμός υποχρεωτικής ποσόστωσης και φορολογικών απαλλαγών.

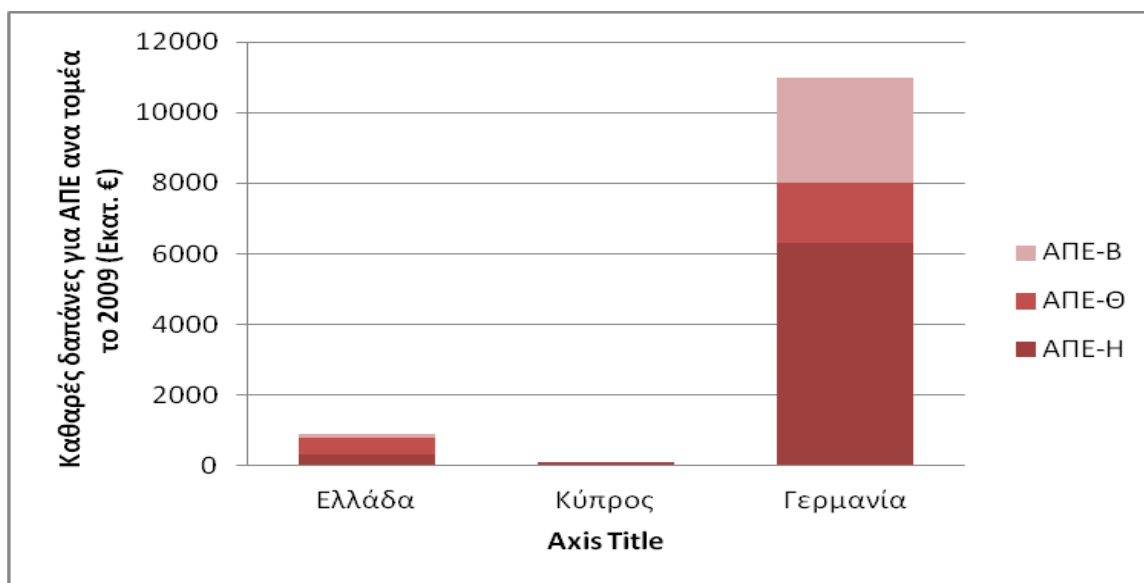
Πίνακας 45: Επισκόπηση των κύριων μέσων στήριξης των Βιοκαυσίμων

Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Υποχρεωτικής ποσόστωσης	X	X	X
Φορολογικές απαλλαγές - Οικονομικά κίνητρα	X		X

5. Συγκριτικά στοιχεία για τα μέσα στήριξης στην Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία και ΕΕ-27

Τα γενικά αποτελέσματα από την χρήση της Green-X βάσης δεδομένων δείχνουν καθαρά τις δαπάνες στήριξης σε εκατ. € για τεχνολογίες ΑΠΕ ανά τομέα, όπως απεικονίζονται στο γράφημα 12 που αναφέρεται στο έτος 2009.

Γράφημα 12:Καθαρές δαπάνες στήριξης για τις ΑΠΕ ανά τομέα το 2009 σε απόλυτους όρους



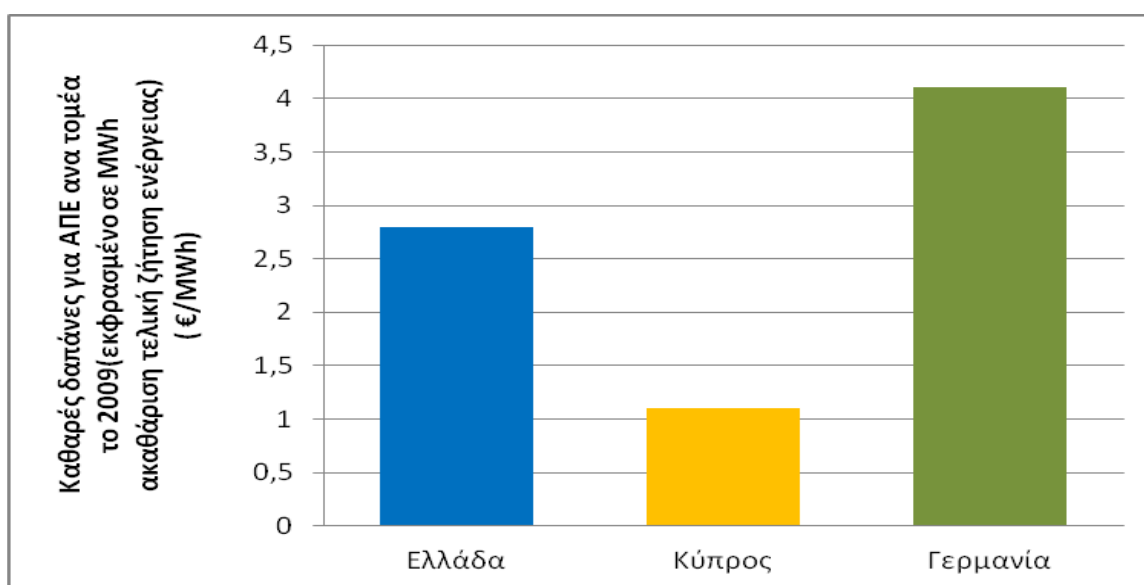
Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.36)

Το πλέον προφανές συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί είναι ότι, σε απόλυτους αριθμούς οι μεγαλύτερες χώρες κατέχουν το μεγαλύτερο μέρος της τρέχουσας συνολικής καθαρής δαπάνης που προκύπτει σε κοινοτικό επίπεδο. Για αυτό το λόγο, η Γερμανία παίρνει το «προβάδισμα» με σχεδόν 11 δισεκατομμύρια €, ενώ οι συνολικές δαπάνες στήριξης για ΑΠΕ ανήλθαν το 2009 σε περίπου 35 δις €.

Το δεύτερο συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από αυτό το σχήμα είναι ότι οι δαπάνες στήριξης για ΑΠΕ-Η είναι κυρίαρχες, ενώ οι ΑΠΕ-Θ αντιπροσωπεύουν, εκτός ορισμένων εξαιρέσεων, μόνο ένα μικρό μερίδιο των συνολικών δαπανών. Αυτό οφείλεται στην ανάπτυξη που γνώρισαν οι εφαρμογές διαφόρων τεχνολογιών τα τελευταία χρόνια, αλλά και στην απαιτούμενη μεγαλύτερη στήριξη (ανά MWh) των ΑΠΕ-Η σε σχέση με τις ΑΠΕ-Θ.

Ωστόσο, εύκολα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της χώρας, όσον αφορά στον πληθυσμό και το απόλυτο μέγεθος της στήριξης. Προκειμένου να γίνει καλύτερα αντιληπτή η συσχέτιση αυτή χρησιμοποιούμε το δείκτη επιβάρυνσης ανά καταναλωτή ενέργειας προς το κοινωνικό όφελος που προκύπτει από την τρέχουσα πολιτική ΑΠΕ. Ο δείκτης αυτός είναι κατάλληλος για σύγκριση μεταξύ χωρών. Το γράφημα 13 σε σχέση με το γράφημα 12 παρέχει μια πιο ισορροπημένη εικόνα.

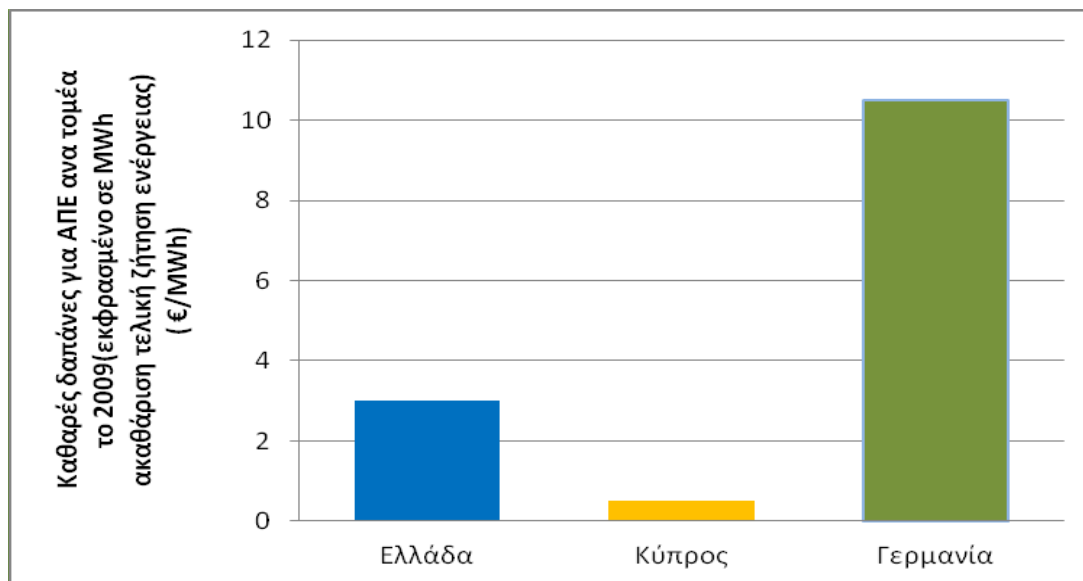
Γράφημα 13:Καθαρή δαπάνη στήριξης για τις ΑΠΕ το 2009 σε σχετικούς όρους-εκφρασμένη ως στήριξη των ΑΠΕ ανά μονάδα στο σύνολο της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης



Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.38)

Το γράφημα 14 παρουσιάζει τη στήριξη των ΑΠΕ-Η ανά μονάδα στο σύνολο της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Στην περίπτωση της Γερμανίας το ειδικό επίπεδο στήριξης από τα 4 €/MWh φτάνει στα 10,5 €/MWh. Η μεγάλη αυτή διαφορά οφείλεται στα υψηλά επίπεδα επέκτασης κυρίως των φωτοβολταϊκών συστημάτων και δείχνει ότι η τελευταία πολιτική για τις ΑΠΕ επικεντρώθηκε στις ΑΠΕ-Η. Στην Ελλάδα έχουμε σχεδόν ισορροπημένη εικόνα, ενώ στην Κύπρο από 1,1€/MWh πέφτει σε 0,5 €/MWh με προφανή αιτία την στήριξη τεχνολογιών Θέρμανσης και Βιοκαυσίμων.

Γράφημα 14:Καθαρή δαπάνη στήριξης για τις ΑΠΕ-Η το 2009 σε σχετικούς όρους- εκφρασμένη ως στήριξη των ΑΠΕ-Η ανά μονάδα στο σύνολο της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας



Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.38)

Άξιο αναφοράς είναι ο ετήσιος χαρακτήρας συλλογής των στοιχείων, όπου θα πρέπει να επισημανθεί η επίδραση που μπορεί να έχει η χρονική τυχηματική ωρίμανση μεγάλων επενδύσεων από τον ίδιο τομέα ΑΠΕ στα ποσοστά των ετήσιων τομέων.

5.1. Ο στόχος της ενότητας

Ο στόχος αυτής της ενότητας είναι να εκτιμήσει το σύνολο των καθαρών δαπανών στήριξης των τεχνολογιών ΑΠΕ, δηλαδή να προσδιορίσει τα εξασφαλισμένα έσοδα σε σχέση με τη συμβατική αγορά ενέργειας, σε εθνικό επίπεδο για τα έτη 2007, 2008 και 2009. Γίνεται αναφορά στη μεθοδολογική προσέγγιση που έχει εφαρμοστεί, πριν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

5.2. Μεθοδολογική προσέγγιση

Η προσέγγιση που επιλέχθηκε για την εκτίμηση των δαπανών στήριξης, γίνεται σύμφωνα με τους υπολογισμούς της βάσης δεδομένων Green-X (OPTES, future-e, Re-Shaping), η οποία χρησιμοποιείται για την επίλυση ενός “business as usual (BAU)” σεναρίου. Στην περίπτωση των δαπανών στήριξης, η οποία αντιπροσωπεύει την κοινή πρακτική στα οικονομικά κίνητρα για ΑΠΕ στην Ευρώπη, υπολογίζονται με βάση τις πληροφορίες σχετικά με το παραγόμενο συνολικό ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα έτος σε επίπεδο τεχνολογίας και το

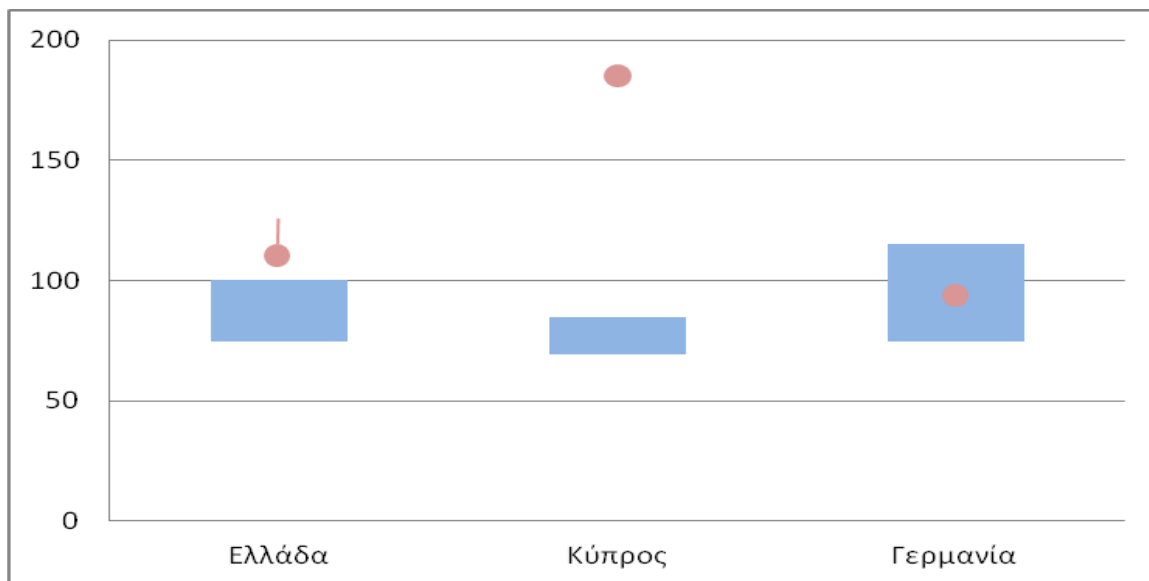
αντίστοιχο επίπεδο υποστήριξης. Ωστόσο, λόγω της ετερογένειας και της πολυπλοκότητας των εθνικών καθεστώτων στήριξης καθίσταται δύσκολος ο υπολογισμός των δαπανών στήριξης, με βάση τις διαθέσιμες πληροφορίες.

5.3. Σύγκριση του μέσου επιπέδου στήριξης με του μέσου επιπέδου κόστους παραγωγής ανά τεχνολογία ΑΠΕ-Ηλεκτροπαραγωγής

Το γράφημα 15 δείχνει το φάσμα για το επίπεδο στήριξης που καταβάλλεται για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από χερσαία αιολικά πάρκα και τη συγκρίνει με το ελάχιστο μέσο κόστος παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Το κόστος παραγωγής αιολικής ενέργειας έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια ως αποτέλεσμα της αύξησης των τιμών των ανεμογεννητριών, λόγω της χρήσης μεταλλευμάτων, αλλά και της μεγάλης ζήτησής τους. Σε γενικές γραμμές, τα κράτη μέλη της ΕΕ φαίνεται να παρέχουν ένα αρκετά υψηλό επίπεδο στήριξης για την χερσαία αιολική ενέργεια. Στην Ελλάδα το κόστος είναι στο ανώτερο όριο του οριακού κόστους, ενώ η Γερμανία βρίσκεται στο μέσο όρο. Τέλος, στην Κύπρο οι εγγυημένη τιμή οδηγεί σε ένα αρκετά υψηλό επίπεδο στήριξης, περίπου 160 € / MWh, που θεωρείται όμως υπερβολικό.

Στα γραφήματα που ακολουθούν, η μπλε μπάρα αντιπροσωπεύει το εύρος του μακροπρόθεσμου οριακού κόστους παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ η κόκκινη τελεία με την κόκκινη ευθεία αντιπροσωπεύει το κόστος στήριξης και το πιθανό εύρος ανάλογα των ιδιαιτεροτήτων της επένδυσης.

Γράφημα 15: Επίπεδα στήριξης για χερσαία αιολικά το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

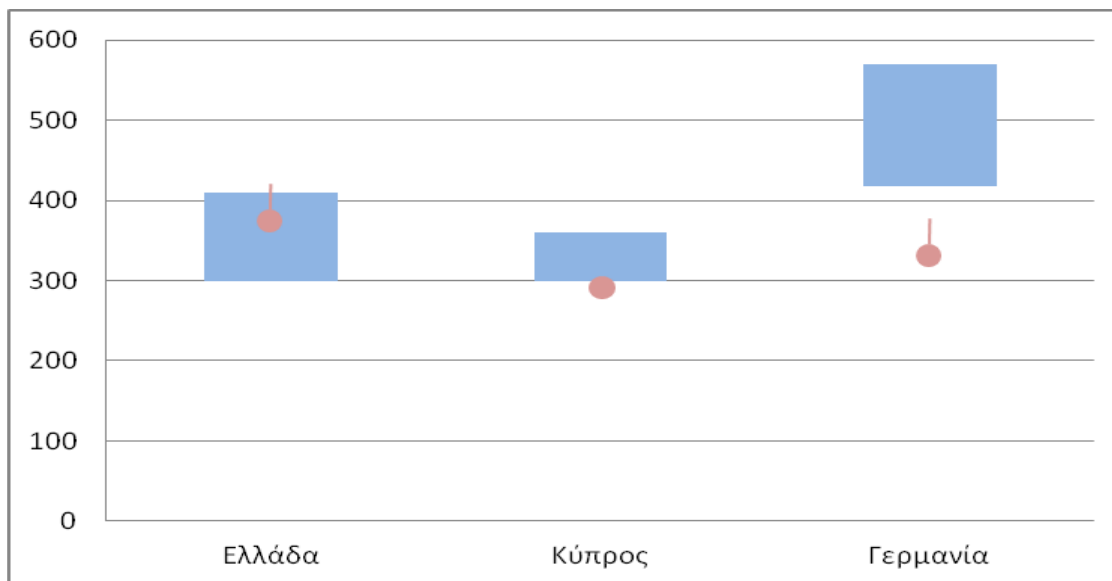


Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.44)

Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Εγγυημένης Τιμής (€/MWh)	80,14- 97,74	166-241	50,2-92,02
Πριμοδότησης-Ασφάλιστρα			
Επιχορήγησης επενδύσεων	20-40% στην πλήρη επένδυση	15-55% στην πλήρη επένδυση	
Φορολογικές απαλλαγές			
Φορολογικά κίνητρα			Χαμηλού επιτοκίου δάνεια

Το γράφημα 16 δείχνει ότι το επίπεδο στήριξης που καταβλήθηκε για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά πάρκα είναι αρκετά ανώτερο από το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής στην περίπτωση της Ελλάδας. Στην Κύπρο βρίσκεται στο όριο, ενώ στην Γερμανία είναι κάτω από αυτό. Ωστόσο το σταθερό φορολογικό σύστημα της Γερμανίας έδωσε την δυνατότητα αρκετά μεγάλης επέκτασης του τομέα.

Γράφημα 16: Επίπεδα στήριξης για φωτοβολταϊκούς σταθμούς το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

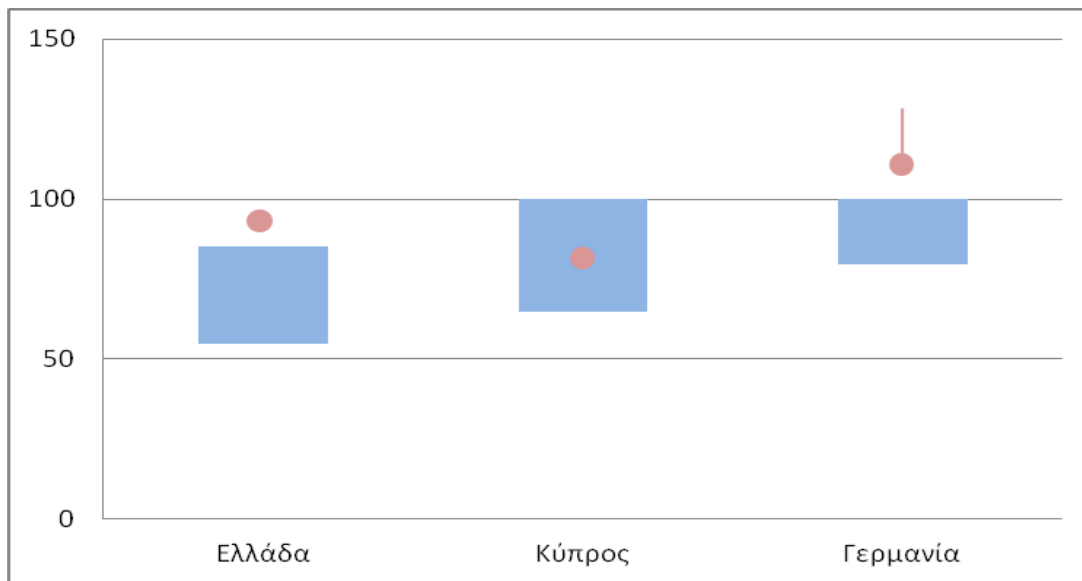


Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.45)

Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Εγγυημένης Τιμής (€/MWh)	407-507	340-360	250-430
Πριμοδότησης-Ασφάλιστρα			
Επιχορήγησης επενδύσεων	20-40% στην πλήρη επένδυση	40-55% στην πλήρη επένδυση	
Φορολογικές απαλλαγές		Χαμηλού επιτοκίου δάνεια	
Φορολογικά κίνητρα			

Η τιμολόγηση μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών κάτω των 10 MW είναι τοποθετημένη σε ικανοποιητικά επίπεδα και για τις τρεις χώρες, σύμφωνα με το γράφημα 17. Πρέπει, όμως, να αναφερθεί ότι τα περισσότερα προβλήματα για αυτού του είδους τους σταθμούς προκύπτουν σε επίπεδο αδειοδοτήσεων π.χ. περιβαλλοντικοί όροι, αντιδράσεις τοπικών φορέων κ.λ.π.

Γράφημα 17: Επίπεδα στήριξης για υδροηλεκτρικές μονάδες με δυναμικότητα κάτω των 10MW το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

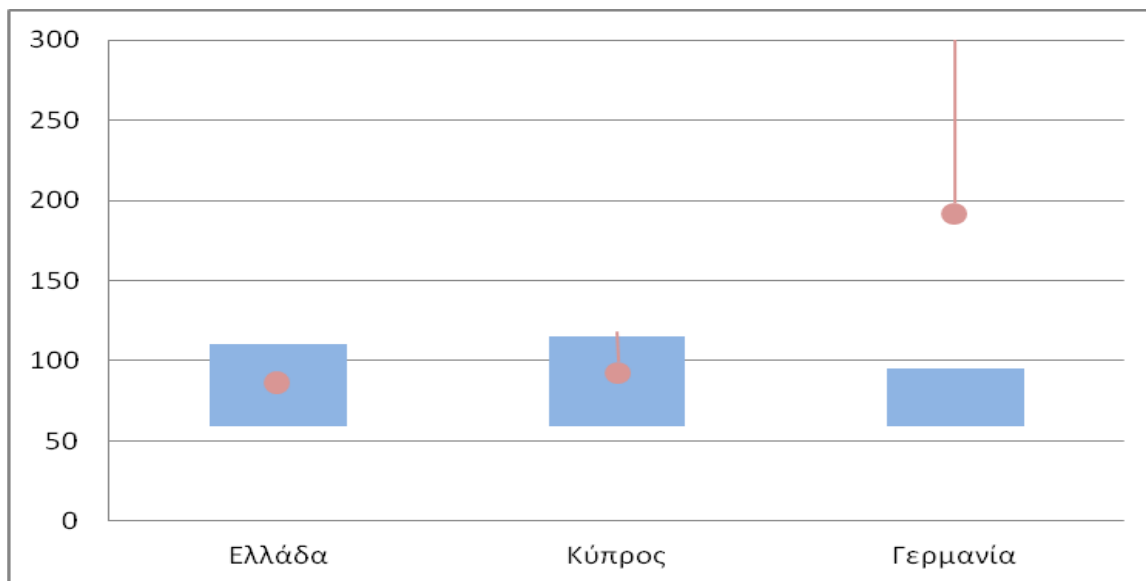


Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.46)

Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Εγγυημένης Τιμής (€/MWh)	80-92		35-127
Πριμοδότησης-Ασφάλιστρα			
Επιχορήγησης επενδύσεων	20-40% στην πλήρη επένδυση	15-40% στην πλήρη επένδυση	
Φορολογικές απαλλαγές			Χαμηλού επιτοκίου δάνεια
Φορολογικά κίνητρα			

Το γράφημα 18 απεικονίζει το τρέχον επίπεδο στήριξης και το μέσο κόστος παραγωγής από ηλεκτροπαραγωγές μονάδες βιοαερίου. Δεδομένου ότι το κόστος παραγωγής μπορεί να ποικίλλει σημαντικά για τους διάφορους τύπους των μονάδων παραγωγής και με βάση την χρήση διαφορετικών πρώτων υλών, η μέση ένδειξη του κόστους θα πρέπει να εξεταστεί με προσοχή. Η Ελλάδα και η Κύπρος παρέχουν στήριξη στο μέσο όρο του οριακού κόστους, ενώ η Γερμανία παρέχει ένα υψηλό επίπεδο στήριξης με πιθανή συσσώρευση πρόσθετων επιδοτήσεων (π.χ. σε καινοτομίες) με πρώτη ύλη τη βιομάζα και να οδηγήσει σε πολύ υψηλό επίπεδο στήριξης.

Γράφημα 18: Επίπεδα στήριξης για μονάδες βιοαερίου το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας



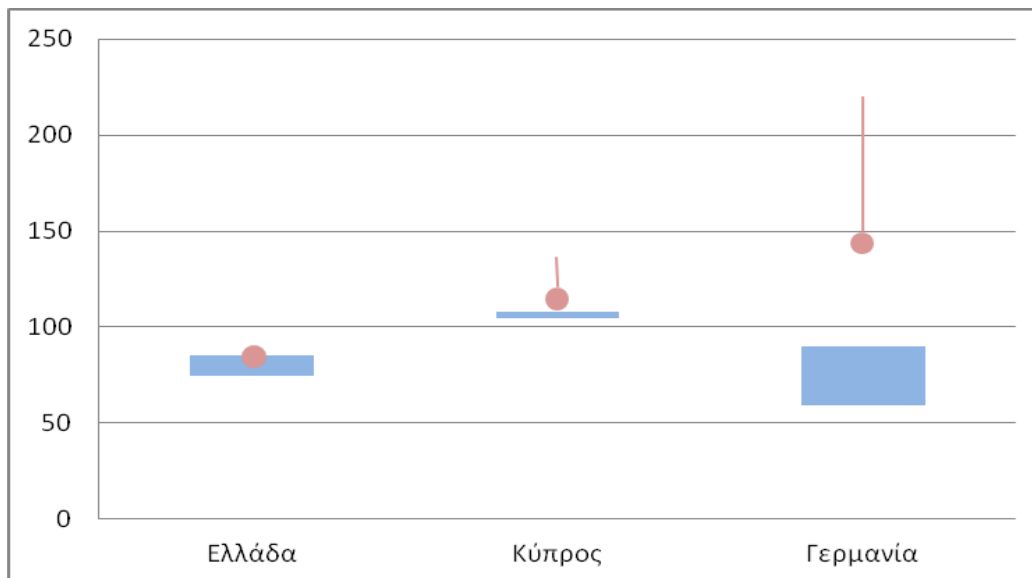
Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.47)

Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Εγγυημένης Τιμής (€/MWh)	80-92	114	42-111
Πριμοδότησης-Ασφάλιστρα			
Επιχορήγησης επενδύσεων	20-40% στην πλήρη επένδυση		
Φορολογικές απαλλαγές			Χαμηλού επιτοκίου δάνεια
Φορολογικά κίνητρα		Χαμηλού επιτοκίου δάνεια	

Το γράφημα 19 απεικονίζει το τρέχον επίπεδο στήριξης για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα. Δεδομένου ότι, και το κόστος και το επίπεδο στήριξης μπορεί να διαφέρουν έντονα για τους διαφορετικούς τύπους βιομάζας, οι κλίμακες τιμών που εμφανίζονται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προκύπτουν από κατάλοιπα δασοκομίας. Ωστόσο, υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην παραγωγή ενέργειας ακόμη και σε αυτή την επιλογή. Θα πρέπει να επισημανθεί ότι το κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα είναι σε μεγάλο βαθμό εξαρτημένη από το μέγεθος της μονάδας, καθώς αυξάνει ο συντελεστής απόδοσης αλλά και η πιθανότητα συμπαραγωγής. Στην περίπτωση της Γερμανίας παρατηρούμε ότι το επίπεδο στήριξης είναι σημαντικά πάνω από το κόστος παραγωγής ενώ έχει και μεγάλο εύρος, ανάλογα με τις πρόσθετες παροχές. Η Ελλάδα και η Κύπρος στηρίζουν τις δράσεις

αυτές εντός του οριακού κόστους, ενώ η τελευταία παρατηρούμε ότι έχει και υψηλότερο οριακό κόστος λόγω έλλειψης εγχώριων πόρων.

Γράφημα 19: Επίπεδα στήριξης για μονάδες καύσης βιομάζας το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας



Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.48)

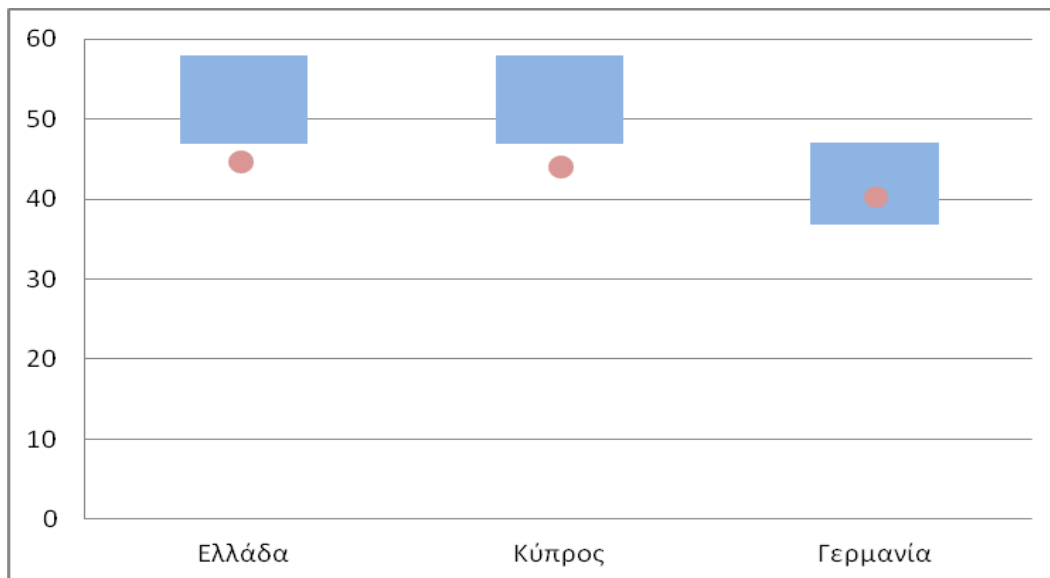
Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Εγγυημένης Τιμής (€/MWh)	80-92	135	78-297
Πριμοδότησης-Ασφάλιστρα			
Επιχορήγησης επενδύσεων	20-40% στην πλήρη επένδυση		
Φορολογικές απαλλαγές			
Φορολογικά κίνητρα			Χαμηλού επιτοκίου δάνεια

5.4. Σύγκριση του μέσου επιπέδου στήριξης με το μέσο επίπεδο κόστους παραγωγής ανά τεχνολογία ΑΠΕ-Θέρμανσης & Ψύξης

Το γράφημα 20 δείχνει το φάσμα του επιπέδου στήριξης για τη θερμότητα που παράγεται από μονάδες τηλεθέρμανσης ΑΠΕ και τη συγκρίνει με το ελάχιστο μέσο κόστος για την παραγωγή θερμότητας. Η τηλεθέρμανση από ΑΠΕ αναφέρεται, συνήθως, σε μεγάλες μονάδες καύσης βιομάζας, που παράγουν θερμότητα και διανέμεται μέσω δικτύου στους

καταναλωτές. Το οριακό κόστος παρατηρούμε ότι είναι σαφώς πιο χαμηλό στην Γερμανία, ενώ το κόστος στήριξης είναι παραπλήσιο σε Ελλάδα και Κύπρο.

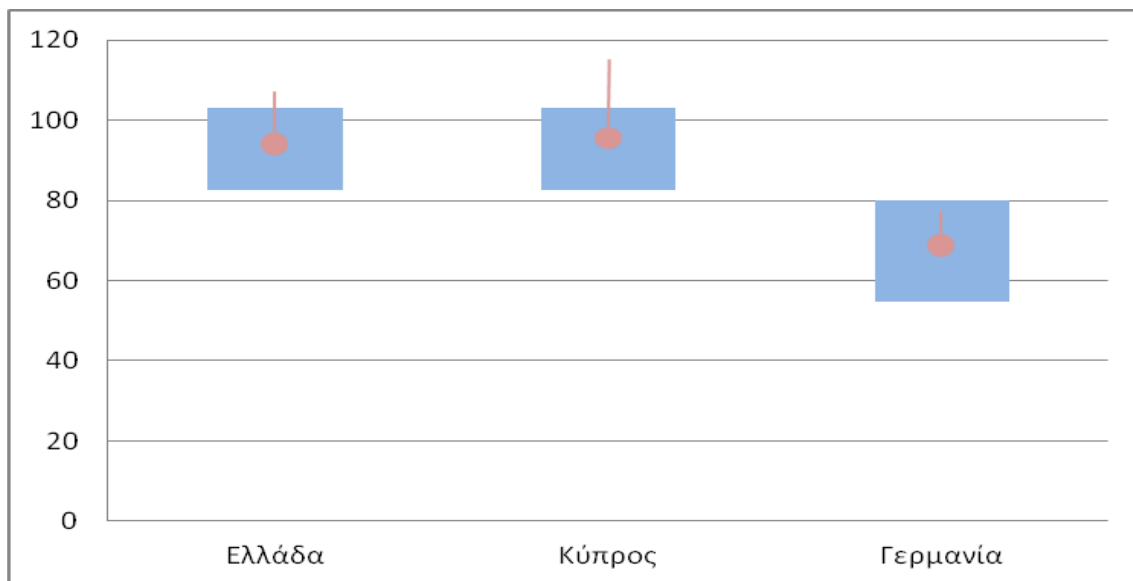
Γράφημα 20: Επίπεδα στήριξης για μονάδες καύσης βιομάζας το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής θερμότητας



Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.51)

Το γράφημα 21 δείχνει το εύρος για το επίπεδο στήριξης για θερμότητα που παράγεται από βιομάζα από μονάδες παραγωγής εκτός δικτύου και τη συγκρίνει με την ελάχιστο μέσο όρο κόστους παραγωγής. Στις μονάδες παραγωγής θερμότητας από βιομάζα εκτός-δικτύου περιλαμβάνονται αποκεντρωμένα συστήματα θέρμανσης με βάση pellets, ροκανίδια και logwood. Η Κύπρος δείχνει το υψηλότερο επίπεδο στήριξης μεταξύ όλων των κρατών μελών. Αυτό οφείλεται στη σχετικά υψηλή τιμή αναφοράς για τις επιδοτήσεις θερμότητας εκτός-δικτύου. Επιπλέον, η Ελλάδα έχει εξίσου υψηλά επίπεδα αμοιβής.

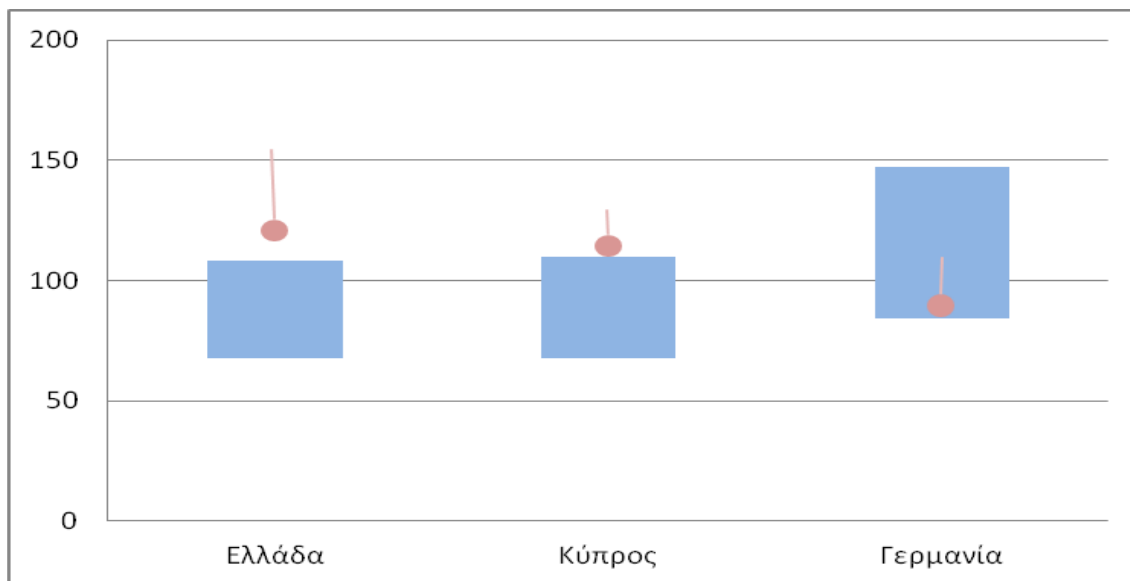
Γράφημα 21: Επίπεδα στήριξης για μονάδες καύσης βιομάζας εκτός δικτύου το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής θερμότητας



Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.52)

Το γράφημα 22 δείχνει το εύρος για το επίπεδο αμοιβής για τα θερμικά ηλιακά συστήματα και το συγκρίνει με το ελάχιστο μέσο κόστος παραγωγής θερμότητας. Η Ελλάδα προσφέρει στήριξη αρκετά πάνω από το μέσο κόστος παραγωγής. Το οριακό κόστος παραγωγής στην Ελλάδα και Κύπρο είναι παραπλήσιο λόγω ηλιοφάνειας, ενώ στην Γερμανία είναι αρκετά αυξημένο.

Γράφημα 22: Επίπεδα στήριξης για ηλιοθερμικές μονάδες το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής θερμότητας

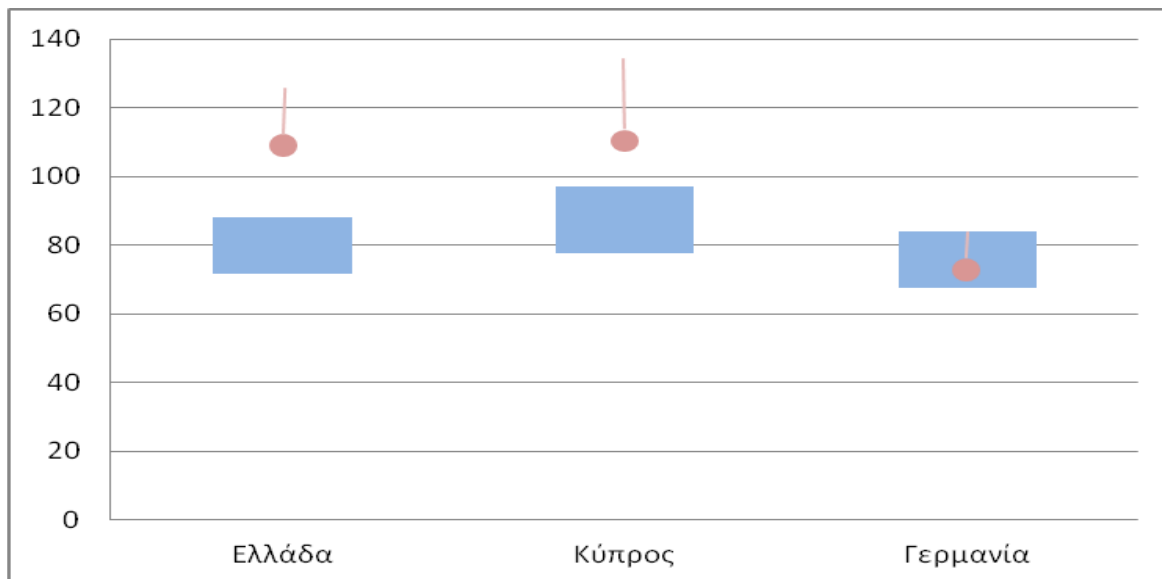


Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.53)

Σύστημα/Χώρα	Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Εγγυημένης Τιμής (€/MWh)	237-277	260	
Πριμοδότησης-Ασφάλιστρα			
Επιχορήγησης επενδύσεων	20-40% στην πλήρη επένδυση		
Φορολογικές απαλλαγές			
Φορολογικά κίνητρα			Χαμηλού επιτοκίου δάνεια

Το γράφημα 23 δείχνει το φάσμα για το επίπεδο αμοιβής για αντλίες θερμότητας και τη συγκρίνει με το ελάχιστο μέσο κόστος για την παραγωγή θερμότητας. Σε Ελλάδα και Κύπρο τα μέσα στήριξης είναι αρκετά πιο πάνω από το οριακό κόστος, γεγονός που τις καθιστά ιδιαίτερα προσοδοφόρες. Ενώ στην Γερμανία η στήριξη είναι τοποθετημένη στο μέσο όρο του οριακού κόστους.

Γράφημα 23: Επίπεδα στήριξης για αντλίες θερμότητας στην ΕΕ-27 κράτη μέλη το 2009 (μέσος όρος των δασμών είναι ενδεικτικός) σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής (σε ελάχιστο μέσο κόστος)



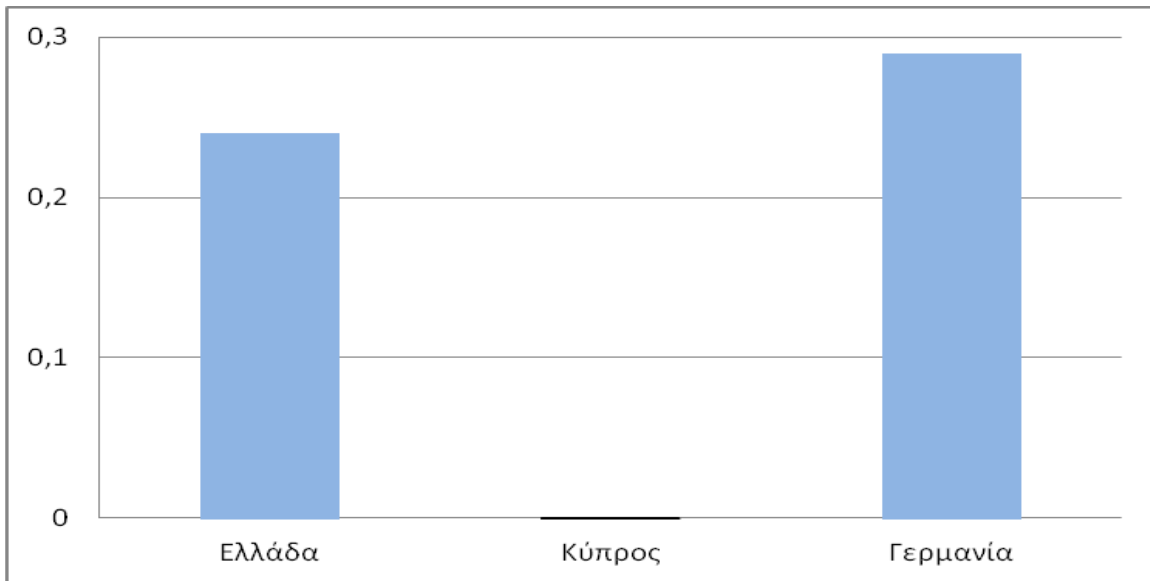
Πηγή: European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.54)

Σε Ελλάδα και Κύπρο οι αντλίες θερμότητας κρίνονται αρκετά προσοδοφόρες ενώ η Γερμανία της τιμολογεί συντηρητικά.

5.5. Μείωση του φόρου κατανάλωσης για ΑΠΕ-Βιοκαυσίμων

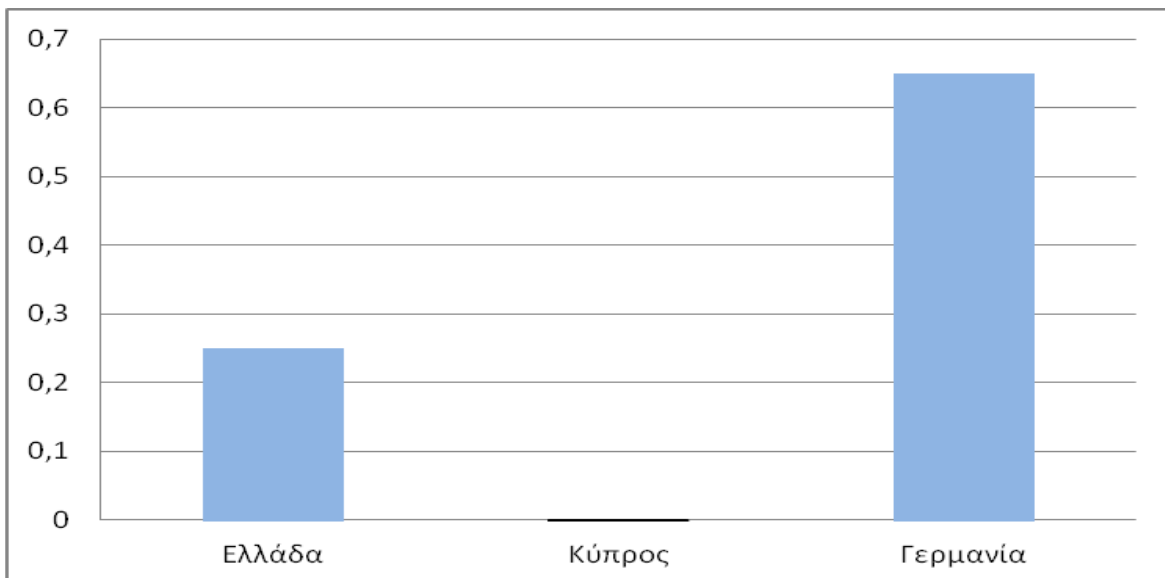
Δεδομένου ότι τα βιοκαύσιμα είναι προϊόντα διεθνούς εμπορίου, τα επίπεδα κόστους δεν έχουν συγκριθεί με τα επίπεδα στήριξης, αλλά έχουν αξιολογηθεί μόνο τα επίπεδα στήριξης. Η στήριξη για τα βιοκαύσιμα κατανάλωσης σε κράτη μέλη της ΕΕ είναι συχνά ένας συνδυασμός υποχρεώσεων και μειώσεων του φόρου κατανάλωσης ή μόνον ένα από αυτά τα δύο. Η Ελλάδα χρησιμοποιεί, κυρίως, σύστημα υποχρεωτικής ποσοστώσεως, ενώ η Γερμανία εφαρμόζει μικτό σύστημα στήριξης με βάση τις υποχρεώσεις ποσοστώσεως και φορολογικών εκπτώσεων, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι φορολογικές μειώσεις φθίνουν σταδιακά. Για αυτό το λόγο και παρουσιάζεται μόνο η έκπτωση φόρων. Στα γραφήματα 24 και 25 παρουσιάζονται τα επίπεδα των φορολογικών ελαφρύνσεων για την περίπτωση του βιοντίζελ και της βιοαιθανόλης. Τα επίπεδα στην Γερμανία είναι αρκετά πιο υψηλά, ειδικά στην περίπτωση της βιοαιθανόλης.

Γράφημα 24: Επίπεδο των φορολογικών ελαφρύνσεων για βιοντίζελ το 2009



Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.55)

Γράφημα 25: Επίπεδο των φορολογικών ελαφρύνσεων για βιοαιθανόλη 2009



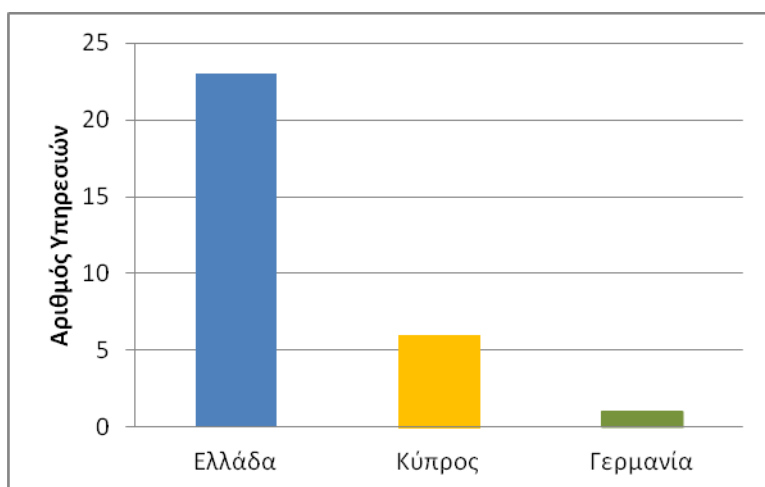
Πηγή:European Commission, DG Energy, Financing Renewable Energy in the European Energy Market, 2011 (p.56)

6. Διαφάνεια και διαδικασία αδειοδότησης

Τα κάτωθι γραφήματα παρουσιάζουν τα προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει ο επενδυτής με ποσοτικούς όρους. Οι όροι αυτοί λαμβάνονται ιδιαίτερα υπόψη εκ μέρους των επενδυτών, που έχουν τη δυνατότητα κινητικότητας των κεφαλαίων τους και δίνουν ιδιαίτερη σημασία στο κόστος ευκαιρίας της κάθε χώρας. Τα στοιχεία προέρχονται από μελέτη της DG-TREN για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Το διάγραμμα 26 παρουσιάζει τις υπηρεσίες που πιθανόν να χρειάζεται να εμπλακούν στην έκδοση άδειας εγκατάστασης ΑΠΕ. Ωστόσο, το διάγραμμα αυτό δεν μπορεί να εκφράσει τις δυσκολίες που προκύπτουν από την επικάλυψη αρμοδιοτήτων, αλλά και την πολυπλοκότητα της επιλεγμένη διαδικασίας. Στην Ελλάδα η συμμετοχή κάποιας υπηρεσίας στις εν λόγω διαδικασίες μπορεί να προϋποθέτει μέχρι και την έκδοση ΚΥΑ - Κοινής Υπουργικής Απόφασης - και στις περισσότερες των περιπτώσεων καθίσταται απαραίτητη η έκδοση περισσότερων της μίας ΚΥΑ.

Γράφημα 26: Αριθμός αρμόδιων υπηρεσιών που εμπλέκονται

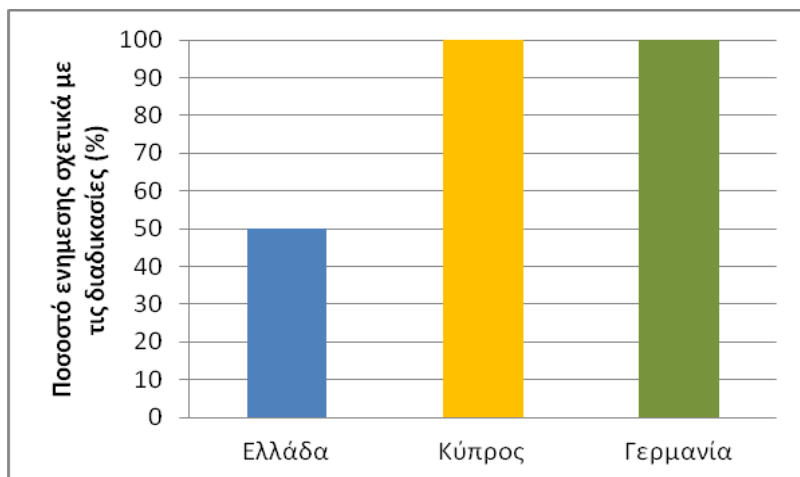


Πηγή: European Commission, DG TREN

Σύμφωνα με το γράφημα 27 η πρόσβαση στην πληροφορία στην Κύπρο και την Γερμανία είναι ιδιαίτερα εύκολη, λόγω της ορθής οργάνωσης της σχετικής γραφειοκρατίας. Αντιθέτως στην Ελλάδα από την εμπειρία, που αποκτήθηκε κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος που εξετάζεται στην παρούσα εργασία, αποδεικνύεται ότι η αρχική πληροφόρηση είναι ελλιπής. Η διαδικασία εξελίσσεται με την έκδοση δικαιολογητικών, τα οποία θεωρούνται απαραίτητα να προσκομιστούν μετά από την ερμηνεία των νόμων από υπαλλήλους των

αρμόδιων υπηρεσιών, που κρίνουν την κάθε περίπτωση ξεχωριστά. Με άλλα λόγια, η γραφειοκρατία είναι δαιδαλώδης.

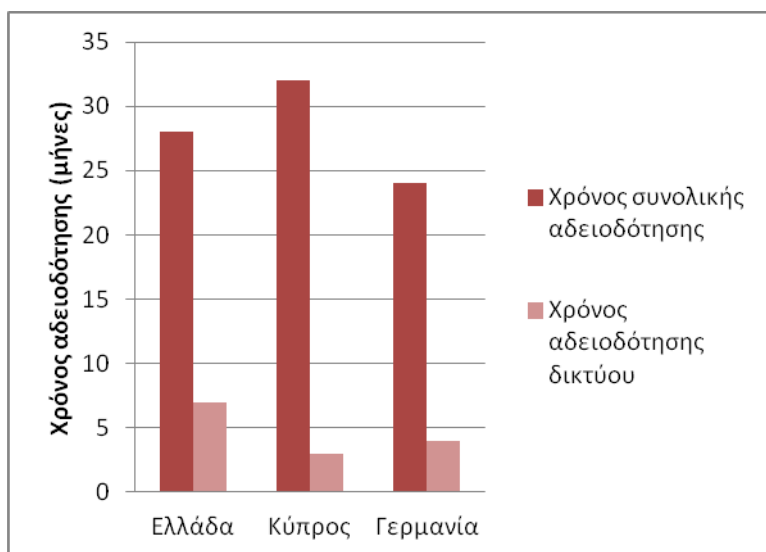
Γράφημα 27:Ενημέρωση σχετικά με τις διαδικασίες αδειοδότησης



Πηγή:European Commission, DG TREN

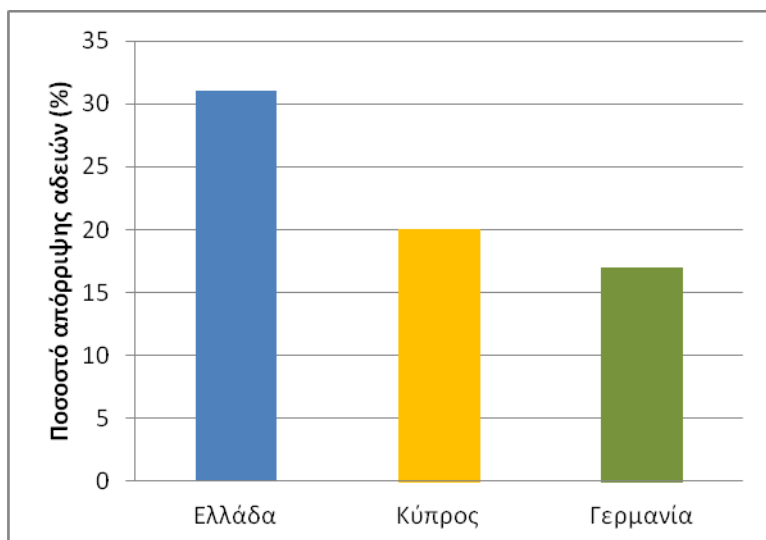
Το Γράφημα 28 πρέπει να εξεταστεί σε σχέση με το γράφημα 29, αφού ο χρόνος ολοκλήρωσης της αδειοδότησης θα πρέπει να συνυπολογιστεί με το στάδιο που απορρίφθηκε η έκαστη αίτηση, αφού το γεγονός αυτό δημιουργεί αυξημένο κόστος στον επενδυτή. Το ποσοστό απόρριψης στη Ελλάδα είναι σχεδόν διπλάσιο από την Γερμανία. Αυτό καταδεικνύει ότι στην Ελλάδα έγιναν οι διπλάσιες μελέτες και διπλάσια έξοδα από αυτά που αντιστοιχούν στις εγκεκριμένες άδειες. Το γεγονός είναι ότι στην Ελλάδα, συνήθως, οι άδειες απορρίπτονται στα τελικά στάδια, αφού οι αιτήσεις απορρίπτονται κυρίως για περιβαλλοντικούς όρους με πορίσματα του δασαρχείου και της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας. Παράλληλα, προκύπτει και το θέμα των πολιτικών αποφάσεων που εκφράζονται μέσα από Υπουργικές Αποφάσεις ή γνωμοδοτήσεις επιτροπών (π.χ. επιτροπή Εθνικής Ασφάλειας για παραμεθόριες περιοχές) και είναι πιθανό να αλλάζουν ακόμη και τις συνθήκες ή προϋποθέσεις έκδοσης αδειών.

Γράφημα 28:Χρονικό διάστημα αδειοδότησης



Πηγή:European Commission, DG TREN

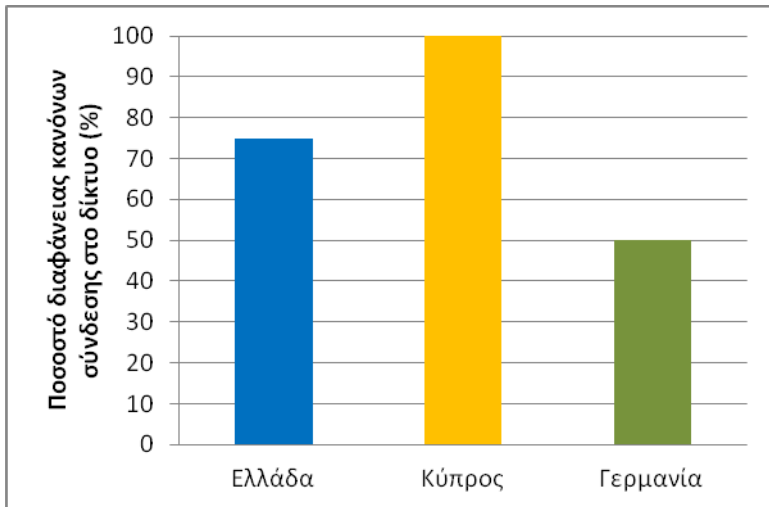
Γράφημα 29:Ποσοστό απόρριψης αδειών



Πηγή:European Commission, DG TREN

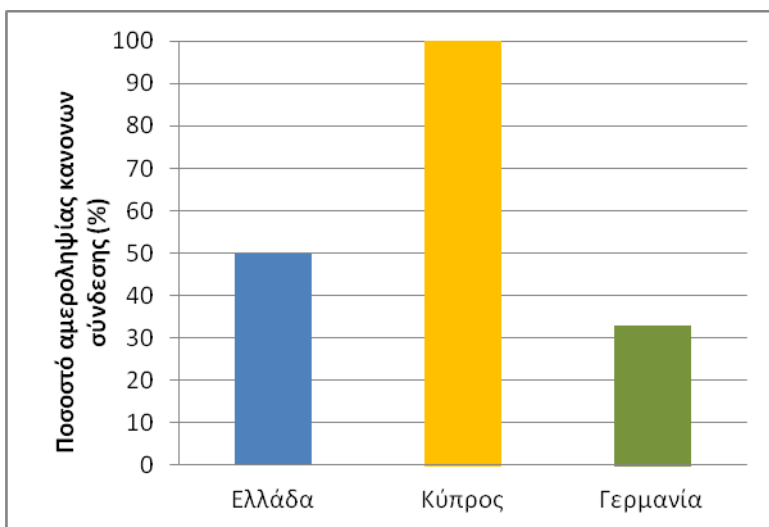
Η Κύπρος σε επίπεδο διαφάνειας σχετικά με τους κανόνες σύνδεσης, συνεχίζει να είναι πλήρως διαφανής σύμφωνα με τα γραφήματα 30 και 31. Η Γερμανία παρουσιάζει μεροληπτική εικόνα, η οποία δικαιολογείται εν μέρη από την απόφασή της να προστατέψει την εγχώρια παραγωγή, κυρίως έναντι των κινέζικων εταιρειών, εφαρμόζοντας ένα άτυπο σύστημα ποσόστωσης στον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό. Η Ελλάδα συνεχίζει να παρουσιάζει υψηλά ποσοστά αδιαφάνειας που εκδηλώνονται έντονα και στον χρόνο σύνδεσης στο δίκτυο, με χρόνο διπλάσιο της Κύπρου (2009-2010).

Γράφημα 30: Διαφάνεια στους κανόνες σύνδεσης στο δίκτυο



Πηγή: European Commission, DG TREN

Γράφημα 31: Αμεροληψία κανόνων σύνδεσης



Πηγή: European Commission, DG TREN

7. Τα μέσα στήριξης στην Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία με την ματιά του επενδυτή

Τα επίπεδα των μέσων στήριξης είναι αντιπροσωπευτικά για την πολιτική που ακολουθεί το κάθε κράτος μέλος. Η πολιτική αυτή δείχνει το βάρος που θέλει να αποδώσει το κάθε κράτος σε διαφορετικές τεχνολογίες. Η επίλυση εφαρμογών μας δίνει την δυνατότητα της σύγκρισης των απόλυτων τιμών στήριξης για ίδιες επενδύσεις και στις τρεις χώρες ενδιαφέροντος. Επίσης, μας δίνεται η δυνατότητα να εξετάσουμε τα επίπεδα στήριξης με την ματιά ενός εν δυνάμει επενδυτή, ο οποίος ουσιαστικά ενδιαφέρεται για το χρόνο που θα χρειαστεί για να γίνει η απόσβεση της επένδυσής του και να αρχίσει να του αποφέρει κέρδος. Για το λόγο αυτό υπολογίζεται ενδεικτικά επένδυση σε φωτοβολταϊκό πάρκο ισχύος 100 kWp ως προς τον εσωτερικό δείκτη απόδοσης (IRR). (Το λογισμικό είναι δημιουργήμα και ιδιοκτησία του γράφοντος).

Επίσης, στο κεφάλαιο αυτό γίνεται ιδιαίτερη αναφορά και στο επενδυτικό περιβάλλον που έχουν διαμορφώσει τα κράτη μέλη που επηρεάζουν άμεσα την απόφαση επένδυσης. Η προσέγγιση γίνεται μέσα από διαγράμματα, που εκφράζουν τα επίπεδα διαφάνειας και την ευκολία με την οποία ολοκληρώνεται η διαδικασία της αδειοδότησης των έργων ΑΠΕ.

7.1. Υπολογισμός του ύψους στήριξης για ΑΠΕ-Ηλεκτροπαραγωγής

Παράδειγμα 1: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για κατασκευή νέου υδροηλεκτρικού σταθμού ισχύος 2MW.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
8,785 ct/kWh	-	Η τιμή έως 500 kW παραμένει σταθερή Από 500 kW έως 2 MW απομειώνεται 0,25% Από 2 kW έως 5 MW απομειώνεται 0,75% $0,25*12,67+0,75*8,65= 9,66$ ct/kWh
8,785 ct/kWh	-	9,66 ct/kWh

Παράδειγμα 2: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για εκσυγχρονισμό υδροηλεκτρικού σταθμού ισχύος 2MW.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
8,785 ct/kWh	-	Η τιμή έως 500 kW παραμένει σταθερή Από 500 kW έως 2 MW απομειώνεται 0,25% Από 2 kW έως 5 MW απομειώνεται 0,75% $0,25*11,67+0,75*8,65= 9,41$ ct/kWh
8,785 ct/kWh	-	9,41 ct/kWh

Παράδειγμα 3: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για κατασκευή νέου ή εκσυγχρονισμό υδροηλεκτρικού σταθμού (άνω των 15MW) ισχύος 16MW.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
- ct/kWh	- ct/kWh	Σταδιακή απομείωση 1,0% έως την περίοδο των 15 χρόνων Η τιμή έως 500 kW απομειώνεται 31,25% Από 500 MW έως 10 MW απομειώνεται 59,375 % Από 10 kW έως 20 MW απομειώνεται 37,5% $0,3125*7,29+0,59375*6,32+0,375*5,80= 6,16\text{ct/kWh}$
- ct/kWh	- ct/kWh	6,16 ct/kWh

Παράδειγμα 4: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για κατασκευή σταθμού για παραγωγή βιοαερίου από χώρους υγειονομικής ταφής ισχύος 2MW.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
12,00 ct/kWh	13,50 ct/kWh	Η τιμή έως 500 kW απομειώνεται 25% Από 500 MW έως 10 MW απομειώνεται 75% $0,25*9,00+0,75*6,16+2,00= 8,87\text{ ct/kWh}$
12,00 ct/kWh	13,50 ct/kWh	8,87 ct/kWh

Τιμολόγια ηλεκτρικού ρεύματος από βιομάζα

Παράδειγμα 5: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για σταθμούς με χρήση βιομάζας, ισχύος 2,5 MWel.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
17,50 ct/kWh	13,50 ct/kWh	Η τιμή έως 150 kWel απομειώνεται =4.00% Από 150 kWel έως 500 kWel απομειώνεται 14.00 % Από 500 kWel έως 2.5 MWel απομειώνεται 80.00% Ανάκτηση και χρήση της θερμότητας(ΣΗΘ)100% $0,06*11,67+0,14*9,18+0,80*8,25+2,00+3,00= 13,59\text{ ct/kWh}$
17,50 ct/kWh	13,50 ct/kWh	13,59ct/kWh

Παράδειγμα 6: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για σταθμούς με χρήση βιομάζας ισχύος 2,5MWel.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
17,50 ct/kWh	13,50 ct/kWh	Η τιμή έως 150 kWel απομειώνεται =30% Από 150 kWel έως 500 kWel απομειώνεται=70 % Ανάκτηση και χρήση της θερμότητας (ΣΗΘ) στο70% Αύξηση κατά 1,0ct/kWh λόγω συμμόρφωσης με τα όρια της φορμαλδεΰδης $0,3*(11,67+1,00)+0,70*(9,18+1,00)+0,30*7,00+0,70*7,00+0,70*3,00= 20,03\text{ ct/kWh}$
17,50 ct/kWh	-13,50ct/kWh	20,03 ct/kWh

Παράδειγμα 7: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για σταθμούς με χρήση βιομάζας ισχύος 1MWel.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
17,50 ct/kWh	13,50 ct/kWh	Ποσοστό επιδότησης 150 kWel =15% Ποσοστό επιδότησης έως 500 kWel =35 % Ποσοστό επιδότησης έως 500 kWel = 50% Ανάκτηση και χρήση της θερμότητας (ΣΗΘ) στο80%της παραγωγής ηλεκτρικής $0,15*11,67+0,35*9,18+0,50*8,25+0,15*6,00+0,35*6,00+0,50*3,00+0,80*3,00= 16,49$ ct/kWh
20,00 ct/kWh	13,50 ct/kWh	16,49ct/kWh

Παράδειγμα 8: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για γεωθερμικό σταθμό ισχύος 5MW (χαμηλών θερμοκρασιών)

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
15,00 ct/kWh	- ct/kWh	$16,00+3,00+4,00= 23,00$ ct/kWh
15,00 ct/kWh	- ct/kWh	23,00ct/kWh

Παράδειγμα 9: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για χερσαίο αιολικό πάρκο (σε μια τοποθεσία κοντά στην ακτή, η οποία παρέχει, εντός περιόδου πέντε ετών από την ημερομηνία έναρξης λειτουργίας του 150% της απόδοσης αναφοράς).

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Διασυνδεδεμένο 8,785 ct/kWh Μη διασυνδεδεμένο 9,45 ct/kWh	16,60 ct/kWh	Αρχικές τιμές $9,11+0,50=9,66$ ct / kWh Μέσος όρος των εσόδων: $5/20 * 9,11 + 5/20 * 0,50 + 15/20 * 4,97 = 6,13$ ct / kWh (στρογγυλοποιημένη, χωρίς σταδιακή μείωση)
8,785 ct/kWh 9,45 ct/kWh	16,60 ct/kWh	6,13ct/kWh

Παράδειγμα 10: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για χερσαίο αιολικό πάρκο (σε μια τοποθεσία κοντά στην ακτή, η οποία παρέχει, , εντός περιόδου πέντε ετών από την ημερομηνία έναρξης λειτουργίας του 120% της απόδοσης αναφοράς).

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
Διασυνδεδεμένο 8,785 ct/kWh Μη διασυνδεδεμένο 9,45 ct/kWh	16,60 ct/kWh	Αρχικές τιμές $13+2,00=15$ ct / kWh Μέσος όρος των εσόδων: $1,8 / 20 * 9,11 + 5/20 * 0,5 + 8,2 / 20 * 4,97 = 7,54$ ct / kWh (στρογγυλοποιημένη, χωρίς σταδιακή μείωση)
8,785 ct/kWh 9,45 ct/kWh	16,60 ct/kWh	7,45 ct/kWh

Παράδειγμα 11: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για παράκτιο αιολικό πάρκο (εντός της ζώνης των 12 μιλίων).

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
10,83 ct/kWh	- ct/kWh	Αρχικές τιμές 13+2,00=15 ct / kWh Μέσος αποζημίωση: $12/20 * 13 + 8/20 * 3,5 + 12/20 * 2,00 = 10,4$ ct / kWh (στρογγυλοποιημένη, χωρίς σταδιακή μείωση)
10,83 ct/kWh	- ct/kWh	10,40ct/kWh

Παράδειγμα 12: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για φωτοβολταϊκή εγκατάσταση σε στέγη ισχύος 10 kWp.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
55,00 ct/kWh	38,00 ct/kWh	28,43 ct / kWh
55,00 ct/kWh	38,00 ct/kWh	28,43ct/kWh

Παράδειγμα 13: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης για φωτοβολταϊκή εγκατάσταση σε στέγη ισχύος 150 kWp.

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
40,00 ct/kWh	34,00 ct/kWh	14,27 ct / kWh με 30% ιδία χρήση 18,65 ct / kWh
40,00 ct/kWh	34,00 ct/kWh	14,27 ct / kWh 18,65 ct / kWh

Παράδειγμα 14: Να υπολογιστεί η τιμή στήριξης φωτοβολταϊκό πάρκο ισχύος 5MW

Ελλάδα	Κύπρος	Γερμανία
40,00 ct/kWh	- ct/kWh	29,37 ct / kWh
40,00 ct/kWh	- ct/kWh	29,37 ct / kWh

7.2. Υπολογισμός του συντελεστή εσωτερικής απόδοσης (IRR) για φωτοβολταϊκό πάρκο 100 kWp στις χώρες ενδιαφέροντος

Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης αντιπροσωπεύει το προεξοφλητικό επιτόκιο το οποίο μηδενίζει την καθαρή παρούσα αξία. Επιδιώκεται ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης να είναι μεγαλύτερος ή ίσος με την απαιτούμενη απόδοση, οπότε η επένδυση γίνεται αποδεκτή. Συνηθίζεται, η περίοδος απόσβεσης των κεφαλαίων να θεωρείται αρκετά καλή όταν προσεγγίζει τα επτά (7) έτη, δηλαδή το προεξοφλητικό επιτόκιο να είναι περίπου 15%, με την

παρένθεση ενός λογικού ρίσκου χώρας και ενός ορθολογικού διαφανούς συστήματος αδειοδότησης. Τα υπολογιστικά φύλλα (του IRR) παρατίθενται στο παράρτημα 1.

Οι παραδοχές που χρησιμοποιήθηκαν είναι κοινές και στις τρεις χώρες ενδιαφέροντος. Αυτές είναι:

Σταθερά Μεγέθη:

- Ισχύς φωτοβολταϊκού πάρκου 100kWp
- Κεφάλαιο επένδυσης: 300.000€ (Τιμές 2009, σύστημα σταθερού άξονα, υψηλής απόδοσης)
- Ποσότητα πώλησης ρεύματος: 150.000 kWh
- Έτη εγγυημένης τιμής: 20
- Πάγια έξοδα: 6.500 €/ έτος
- Ίδια κεφάλαια: 100%

Θεώρηση:

- Φορολογία (βάση Ελληνικού φορολογικού καθεστώτος κατά το έτος 2009):
- Φόρος εισοδήματος: 25%, Μερίσματα πληρωτέα: 35%, Τακτικό αποθεματικό:5%

Τιμή Στήριξης:

- Ελλάδα :45 ct/kWh
- Κύπρος: 34ct/kWh
- Γερμανία:28ct/kWh (εκτίμηση λόγω σύνθετου συστήματος με υποκατηγορίες)

Επίλυση:

Χώρες ενδιαφέροντος	IRR	Έτη απόσβεσης
Ελλάδα	21,881%	4 έτη 6 μήνες
Κύπρος	14,747%	6 έτη 9 μήνες
Γερμανία	8,121%	12ετη 5μήνες

Η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια γνώρισε μεγάλη αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος στο χώρο της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, ιδιαίτερα με την χρήση αιολικής και φωτοβολταϊκής τεχνολογίας. Η επιλογή των επενδυτών κρίνεται πλήρως δικαιολογημένη, αφού η Ελλάδα με την υψηλή τιμή στήριξης παρείχε ουσιαστικά μια πραγματική ευκαιρία επένδυσης. Εάν υπολογιστεί και το κέρδος στην περίπτωση μεγάλων επενδύσεων, όπου σημειωνόταν απουσία

διαμεσολαβητών-εμπόρων για την προμήθεια του εξοπλισμού, τότε ο εσωτερικός δείκτης απόδοσης ξεπερνούσε το 30%. Η Κύπρος παρουσιάζει πιο ισορροπημένη εικόνα σε ποσοστό κέρδους, αλλά και σε επίπεδο υλοποιημένων έργων. Η Γερμανία με ένα σταθερό φορολογικό σύστημα, υψηλό δείκτη εμπιστοσύνης στην οικονομία της και με μακροχρόνιο αναπτυξιακό πλάνο, δίνει δικαιολογημένα την μικρότερη απόδοση, ωστόσο παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη στον χώρο των ΑΠΕ. Εάν αναλογιστεί κανείς και τα κοινωνικά κέρδη που αποκομίζει από την μη πριμοδότηση ολίγων επενδυτών, αλλά και την επίδραση που έχει η ανάπτυξη της αγοράς αυτής στον χώρο της βιομηχανίας και της απασχόλησης (το ένα τρίτο (1/3) των πράσινων θέσεων εργασίας της Ευρώπης βρίσκονται στην Γερμανία) τότε τα οφέλη της πράσινης ανάπτυξης στην Γερμανία είναι πολλαπλάσια.

8. Προτάσεις για την Ελλάδα του 2013

Τα στοιχεία και οι δείκτες της Ελληνικής οικονομίας που εξετάστηκαν στην παρούσα διατριβή μέχρι το οικονομικό έτος 2010 ανέδειξαν προβλήματα σε πολλά επίπεδα της διαδικασίας διαμόρφωσης σωστής τιμολογιακής πολιτικής των ΑΠΕ. Η κατάσταση της εθνικής οικονομίας το 2013 πιστοποιεί την ανάγκη αλλαγών με ριζοσπαστικό τρόπο σε επίπεδο νοοτροπίας, φιλοσοφίας και θεσμών. Σε πρώτη φάση προτείνονται γενικές δράσεις για την βελτίωση του γενικότερου επενδυτικού κλίματος και την ανάληψη πρωτοβουλιών που θα οδηγήσουν στη δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος για την ανάπτυξη του συγκεκριμένου τομέα μέσα σε συνθήκες διαφάνειας. Στην συνέχεια αναπτύσσεται η πρόταση του γράφοντος για υιοθέτηση ενός νέου τρόπου υπολογισμού των μέσων στήριξης των ΑΠΕ, διατυπώνεται η αλγεβρική μορφή του μέσου στήριξης και επιχειρείται συγκριτική ανάλυση του υπάρχοντος και του προτεινόμενου συστήματος τιμολόγησης.

8.1. Γενικές προτάσεις

Εκφάνσεις παθογένειας στην Ελληνική Δημόσια Διοίκηση

Η ελληνική Δημόσια Διοίκηση είναι αντιμέτωπη με την επείγουσα ανάγκη να επιλυθούν μακροχρόνιες αγκυλώσεις που δυσχεραίνουν το έργο της και κατά συνέπεια αποτρέπουν και παρακωλύουν την πραγματοποίηση νέων και σημαντικών επενδύσεων. Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες πτυχές της, όπως είναι η απουσία μηχανογράφησης, η πολυνομία, η αλληλοεπικάλυψη αρμοδιοτήτων, η διαφθορά, η έλλειψη ελέγχου και η αξιολόγηση του παραγόμενου έργου, η απουσία σύγχρονων δομών όπως κτηματολόγιο-δασολόγιο, η μακροχρόνια απόδοση της δικαιοσύνης κ.α. Ακολουθούν τίτλοι θεματικών ενοτήτων στο πλαίσιο των οποίων είναι επιτακτική η λειτουργικότερη επαναπροσέγγιση τους.

Διαφάνεια

Η Νομοθεσία επιβάλλεται να είναι μονοσήμαντα ορισμένη, χωρίς την δυνητική περιπτώσιολογική ερμηνεία των υπηρεσιών. Ο αριθμός των εμπλεκόμενων υπηρεσιών πρέπει να μειωθεί ενώ στην βέλτιστη μορφή της θα μπορούσε να παίρνει τη δομή μιας υπηρεσίας με διάθρωση της υπηρεσίας μίας στάσης (one stop shop). Η ενημέρωση σχετικά με τις διαδικασίες αδειοδότησης μπορούν να γίνουν πιο συγκεκριμένες και δεσμευτικές για τους αρμόδιους φορείς ενώ μπορούν να συγκεντρωθούν σε ενημερωτικά εγχειρίδια. Η διαδικασία αδειοδότησης πρέπει να προσφέρει τη δυνατότητα παρακολούθησης από τον επενδυτή μέσω

κωδικού εντοπισμού υπόθεσης ώστε να αποφεύγονται οι περιπτώσεις κωλυσιεργίας των κρατικών φορέων και να επιτυγχάνεται η άμεση ενημέρωση του. Η αμεροληψία των κανόνων σύνδεσης πρέπει να είναι δεδομένη εκτός των περιπτώσεων που άπτονται θεμάτων εθνικής ασφάλειας (π.χ. εγκαταστάσεις ΑΠΕ από αλλοδαπούς σε παραμεθόριες περιοχές).

Τιμολογιακή πολιτική καυσίμων και ενέργειας

Η Ελλάδα αναπόφευκτα θα αυξήσει την τιμή των καυσίμων και της ενέργειας, ώστε να είναι ανάλογη του κόστους παραγωγής. Επιπλέον, εκ των πραγμάτων θα αναγκαστεί να προχωρήσει στην εξομάλυνση των τιμών μεταξύ των διαφορετικών ειδών τύπων καυσίμων και της τιμής KWh ανά χρήση. Αυτή η δράση βοηθά στον εκσυγχρονισμό των ενεργειακών υποδομών μέσω της βελτίωσης της αποδοτικότητας. Είναι γεγονός πως οι αυθαίρετοι ορισμοί τιμών προκαλούν στρεβλώσεις στην αγορά που επιβαρύνουν παράλληλα τον Εθνικό προϋπολογισμό. Η ΕΕ υποστηρίζει τη φιλοσοφία ότι ο χρήστης και ο ρυπαίνων πρέπει να πληρώνουν και την προωθεί με σθένος ως μια πολιτική που προσφέρει μακροπρόθεσμο όφελος στην οικονομία της.

Διαδικασία αδειοδότησης

Οι Νόμοι πρέπει να συνοδεύονται από ερμηνείες, που να ορίζουν δικαιολογητικά και χρονοδιαγράμματα με σαφή κριτήρια (checklist) και να προσφέρουν τη δυνατότητα αντικειμενικής βαθμολόγησης της επένδυσης. Η μη τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων πέραν ενός επιπέδου ωρίμανσης, πρέπει να αναγνωρίζει την οικονομικές επιπτώσεις στους οικονομικούς προϋπολογισμούς των επενδυτών και να προβλέπει αυτόματη αποζημίωσή τους. Επιπλέον, ο επενδυτής πρέπει να έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί ηλεκτρονικά την εξέλιξη των αιτήσεων του στο πλαίσιο της επιδιωκόμενης αυξημένης διαφάνειας αλλά και βέλτιστου εκ μέρους του επενδυτικού προγραμματισμού.

Δημοσίευση και Μέθοδος Δημοσίευσης

Οι δράσεις ΑΠΕ πρέπει να είναι συγκεντρωμένες σε ειδικό portal που να έχει σαφή επίπεδα πρόσβασης σε πληροφόρηση, που να εξασφαλίζουν:

- Σε πρώτο επίπεδο, την πλήρη πληροφόρηση για την επένδυση σε ΑΠΕ με απλο ύς όρους (για τους ενδιαφερόμενους πολίτες)
- Σε δεύτερο επίπεδο, το πλήρες τυποποιημένο έντυπο υλικό για την πραγματοποίηση της επένδυσης ανά περίπτωση τεχνολογίας και μεγέθους (για τους πολίτες-επενδυτές)

- Σε τρίτο επίπεδο, ο λογισμός διαμόρφωσης των πολιτικών ΑΠΕ με κοινωνικούς - απλούς όρους (για τους επενδυτές, τους μελετητές, και τους πολιτικούς)
- Σε τέταρτο επίπεδο, ο λογισμός διαμόρφωσης των πολιτικών ΑΠΕ με επιστημονικούς, τεχνικούς και λογιστικούς όρους (για τους επενδυτές, τους μελετητές, και τους πολιτικούς)
- Σε πέμπτο επίπεδο, οι συνδέσεις με ερευνητικά κέντρα αντίστοιχου θεματικού ενδιαφέροντος που να δημοσιεύουν επιστημονικά άρθρα και μελέτες (για κάθε ενδιαφερόμενο)

Επίσης, κρίνεται γόνιμη η δημιουργία ενός φόρουμ για την ανάπτυξη των σχετικών θεμάτων το οποίο θα συμπληρώσει τον «άτυπο» διάλογο μεταξύ του αρμόδιου Υπουργείου και των ενδιαφερόμενων επενδυτών.

Ανάπτυξη θέσεων εργασίας

Η προσεκτική τιμολόγηση των μέσων στήριξης των ΑΠΕ δύναται να οδηγήσει στην ανακατανομή κεφαλαίων σε δράσεις εξοικονόμησης εκπομπών ρύπων ενώ μπορεί να προμοτοεί ΑΠΕ των οποίων η έρευνα, η ανάπτυξη και η κατασκευή να βρίσκεται στην Ελλάδα¹⁴. Είναι κατανοητό ότι κάτω από την υπάρχουσα δυσμενή οικονομική κατάσταση η τιμολογιακή πολιτική των ΑΠΕ πρέπει να διαμορφώνεται με άξονα την δημιουργία νέων μόνιμων θέσεων εργασίας.

8.2. Ειδικές προτάσεις για τα κριτήρια διαμόρφωσης των μέσων στήριξης και των τιμών στήριξης

Οι προτάσεις που ακολουθούν θέτουν το πλαίσιο και επιχειρούν τον επαναπροσδιορισμό των μέσων στήριξης για την βιώσιμη ανάπτυξη των ΑΠΕ στο δυσμενές υφιστάμενο επενδυτικό περιβάλλον.

- Η δημοσίευση του ισχύοντος λογισμού που καταλήγει στην κατανομή των *ποσοστών* ενέργειας που πρέπει να παραχθούν από έκαστη τεχνολογία ΑΠΕ ανά έτος και πιθανή

¹⁴ European Photovoltaic Industry Association, 2012, Job Creation, http://www.epia.org/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=/uploads/tx_epiafactsheets/Fact_Sheet_on_Job_Creation.pdf&t=1359173701&hash=680bc3203b10a0f88fb549e84b58a9fff835b5d4

αναθεώρησή του, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες και τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν και τις ανάγκες της αγοράς που στο μεταξύ διαμορφώθηκαν.

- Η δημοσίευση του ισχύοντος λογισμού που καταλήγει στην κατανομή των τιμών ανά τεχνολογία ΑΠΕ και αναθεώρηση σύμφωνα με τους παράγοντες που αναλύονται κατωτέρω.
 - Η αναθεώρηση του συστήματος στήριξης, καθώς η σύναψη συμβολαίων 20ετούς και 25ετούς διάρκειας δεν ανταποκρίνονται στην δυνατότητα πρόβλεψης των οικονομικών και κοινωνικών συνθηκών της χώρας.
 - Η διατήρηση της εγγυημένης τιμής για το χρονικό διάστημα (X) που ανταποκρίνεται στον απαιτούμενο χρόνο απόσβεσης της επένδυσης, ενώ για το επόμενο (20 – X) χρόνια, να υπάρξει ορισμός ελάχιστης εγγυημένης τιμής που να διασφαλίζει τα λειτουργικά έξοδα της επένδυσης. Το επενδυτικό κέρδος που προκύπτει από την πώληση της ενέργειας στο δίκτυο και την εμπορία δικαιωμάτων ρύπων, με την παρέλευση του χρόνου απόσβεσης, μπορεί να φορολογείται βάσει του ισχύοντος φορολογικού νόμου. Για την περίπτωση μικρών επενδυτών οι οποίοι δεν επιθυμούν να διαπραγματεύονται μπορεί να γίνεται αγορά δικαιωμάτων από κρατικούς και ιδιωτικούς φορείς.
 - Ορισμός του χρόνου απόσβεσης ανά τεχνολογία και πύκνωση των τιμών ανά μέγεθος επένδυσης, αφού όσο μεγαλώνουν οι επενδύσεις μικραίνουν δραστικά τα κόστη έως και 50%.
 - Οι επενδύσεις άνω κάποιας συγκεκριμένης ισχύος θα μπορούσαν να εκτελούνται με μειοδοτικό διαγωνισμό ή /και να είναι υποχρεωτική η συμμετοχή κρατικών φορέων με συμμετοχή σε εδαφική επιφάνεια ή χρήμα. Στην περίπτωση συμμετοχής κρατικού φορέα θα μπορούσε να ισχύει η νομοθεσία εκτέλεσης δημοσίων έργων όπως π.χ. των έργων της Ολυμπιάδας του 2004, η εφαρμογή συνθηκών επένδυσης fast track, καθώς και η προνομιακή αντιμετώπιση από τον φορέα σύνδεσης και η κατά προτεραιότητα υλοποίηση.
 - Ορισμός και δημοσίευση μέγιστων και υπολοίπων δυνατοτήτων απορρόφησης από το δίκτυο με μηνιαία ενημέρωση, ώστε να αποφεύγονται οι στρεβλώσεις αδειοδοτήσεων και να επιτυγχάνεται διαφάνεια στους χρόνους και όρους σύνδεσης.

- Εκμετάλλευση του Ευρωπαϊκού Παρατηρητηρίου Τιμών ΑΠΕ με τον υπολογισμό περιοδικών δεικτών, όπως το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και συσχετίσή του με τα επίπεδα στήριξης ανά τεχνολογία, βάσει αλγορίθμου.
- Η πρωμοδότηση συστημάτων που παράγονται, συμπαράγονται, αναπτύσσονται στην επικράτεια (π.χ. με την χρήση επενδυτικών εργαλείων fast track, χρηματοδότηση από κεφάλαια ειδικού σκοπού ή ασφαλιστικά ταμεία).
- Ο ορισμός του τρόπου υπολογισμού του Τεκμαρτού Κόστους Προμήθειας και Εγκατάστασης της εκάστης τεχνολογίας, ανάλογα με την πύκνωση ανά εγκαταστημένη ισχύ.
- Απαγόρευση της εμπορίας αδειών και υποχρέωση άμεσης έναρξης εκτέλεσης της επένδυσης πχ τρεις μήνες με χρονικό όριο το εκ των προτέρων κατατεθειμένο χρονοδιάγραμμα τεχνικών εργασιών.
- Στα οικιακά και επαγγελματικά τιμολόγια θα μπορούσε να εφαρμοστεί ποσοστό ιδιόχρησης παραγόμενης ποσότητας ΑΠΕ και απαλλαγή από φόρους υπέρ ΑΠΕ.
- Ορισμός στον αλγόριθμο υπολογισμού τιμής ανώτατου περιορισμού π.χ. στο μέσο όρο της ΕΕ-16.

Σύμφωνα με τις ανωτέρω προτάσεις για την διαμόρφωση των μέσων στήριξης, των τιμών στήριξης, την θέσπιση κριτηρίων και περιορισμών, γίνεται δυνατή για πρώτη φορά στην Ελληνική πραγματικότητα η δημιουργία ενός αλγορίθμου που να καλύπτει τις μακροχρόνιες ανάγκες για τον κρατικό σχεδιασμό των ΑΠΕ με αξιόπιστο και διαφανή τρόπο. Ο αλγόριθμος διαμορφώθηκε βάσει των συμπερασμάτων που προέκυψαν από την παρούσα διατριβή και από την επαγγελματική εμπειρία του γράφοντος. Σε καμία περίπτωση ο αλγόριθμος αυτός δεν μπορεί να αποτελέσει την λύση της τιμολόγησης των ΑΠΕ αλλά δημιουργεί την βάση για την εξέλιξη ενός δημόσιου διαλόγου περί της ενεργειακής πολιτικής της χώρας. Αποσκοπεί στην ανάδειξη της πραγματικής φιλοσοφίας των διεθνών ευρωπαϊκών συνθηκών και οδηγιών περί ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ενεργειακής αποδοτικότητας και εκπεμπόμενων αερίων του θερμοκηπίου. Η αλγεβρική μορφή του αλγορίθμου και η εφαρμογή των περιορισμών αναπτύσσεται κατωτέρω:

Συνολικός χρόνος συμβολαίου: 20έτη

Χρόνος απόσβεσης: X έτη (ορίζεται βάση του παρατηρητηρίου τιμών «κόστος εγκατάστασης τεχνολογίας με την αντίστοιχη πύκνωση τιμών για να αποφευχθεί η πριμοδότηση μεγάλων αυτοτελών επενδύσεων)

Υπολειπόμενος χρόνος συμβολαίου: (20 - X) έτη

Τιμή ανά KWh, απόσβεσης για X έτη: A €/KWh

Τιμή ανά KWh, υπολειπόμενου χρόνου συμβολαίου για (20 - X) έτη αντίστοιχη του κόστους λειτουργίας και συντήρησης της λειτουργίας: B €/KWh

Τιμή ανά KWh που διαμορφώνεται από τη τιμή πώλησης της ενέργειας (Γ) και των ρύπων (Δ) στην αντίστοιχη δομημένη αγορά: (Γ + Δ) €/KWh

Μέσος όρος τιμών στήριξης της EE-16 ανά KWh: E €/KWh

Όπου $A \text{ €/KWh} \leq E \text{ €/KWh}$

Ο επενδυτής λαμβάνει:

- τα πρώτα χρόνια εγγυημένη η τιμή στήριξης είναι ίση με:

$$X \text{ έτη} * A \text{ €/KWh}$$

- τα υπόλοιπα χρόνια της επένδυσης η εγγυημένη τιμή στήριξης είναι ίση με:

$$(20 - X) \text{ έτη} * B \text{ €/KWh}$$

- ενώ η συνολική τιμή τα υπολειπόμενα χρόνια της επένδυσης είναι ίση με:

$$(20 - X) \text{ έτη} * B \text{ €/KWh} + (20 - X) \text{ έτη} * (\Gamma + \Delta) \text{ €/KWh}$$

Περιορισμοί αλγορίθμου:

Στα οικιακά και επαγγελματικά τιμολόγια ποσοστό ιδιόχρησης παραγόμενης ποσότητας ΑΠΕ ορίζεται σε ποσοστό πχ 15% και απαλλαγή από φόρους υπέρ ΑΠΕ.

Ο εγχώριος εξοπλισμός μπορεί να πριμοδοτείται μέσω ερευνητικών προγραμμάτων και τοπικών τραπεζών(πχ παρόμοιο σύστημα υποστήριξης των εγχώριων επιχειρήσεων με την Γερμανία).

Οι επενδύσεις πάνω από συγκεκριμένη παραγόμενη ισχύ π.χ. 1MW εκτελούνται με μειοδοτικό διαγωνισμό. Όταν συμμετέχει κρατικός φορέας με συμμετοχή σε γη ή χρήμα θα έπρεπε να ισχύει: η νομοθεσία εκτέλεσης δημοσίων έργων παρόμοια για τα έργα της Ολυμπιάδας του 2004, η εφαρμογή συνθηκών επένδυσης fast track, καθώς και η προνομακία

αντιμετώπιση από τον φορέα σύνδεσης και διαχείρισης δικτύου για κατά προτεραιότητα υλοποίηση.

8.3. Συγκριτική ανάλυση υφιστάμενου τρόπου υπολογισμού σε σχέση με τον ανωτέρω προτεινόμενο αλγόριθμο

Ο Πίνακας 46 επιχειρεί να απεικονίσει τα κόστη που επωμίζεται το κράτος σε μία περίοδο 20 ετών όπου διαρκεί η συμβολαιακή υποχρέωση του έναντι του παραγωγού. Η ανάλυση γίνεται με βάση τις τιμές στήριξης που ίσχυαν έως και το 2012, τις νέες τιμές που ισχύουν από τα μέσα του 2012 και του προτεινόμενου αλγόριθμου. Στην περίπτωση του αλγορίθμου γίνεται χρήση τριών διαφορετικών σεναρίων με εκτιμώμενο χρόνο απόσβεσης της επένδυσης σε 7, 5 και 3 έτη με χρήση διαφοροποιημένης τιμής για τα υπολειπόμενα χρόνια προς κάλυψη των εξόδων συντήρησης και λειτουργίας.

Οι παραδοχές που χρησιμοποιήθηκαν είναι κοινές και στα δυο συστήματα αυτές είναι:

Σταθερά Μεγέθη:

- Ισχύς φωτοβολταϊκού πάρκου 100kWp
- Κεφάλαιο επένδυσης:
 - 300.000€ (Τιμές 2009, σύστημα σταθερού άξονα, υψηλής απόδοσης)
 - 160.000€ (Τιμές 2013, σύστημα σταθερού άξονα, υψηλής απόδοσης)
- Ποσότητα πώλησης ρεύματος: 150.000 kWh
- Έτη εγγυημένης ταρίφας: 20 έτη
- Πάγια έξοδα: 6.500 €/ έτος
- Ίδια κεφάλαια: 100%

Θεώρηση:

- Φορολογία (βάση Ελληνικού φορολογικού καθεστώτος κατά το έτος 2009):
- Φόρος εισοδήματος: 25%, Μερίσματα πληρωτέα : 35%, Τακτικό αποθεματικό:5%

Μεταβλητά Μεγέθη:

Τιμή Στήριξης:

- Παλιό σύστημα υπολογισμού:
 - Τιμή έως και το 2012: 45 ct/kWh
 - Τιμή από τα μέσα του 2012: 18ct/kWh

- Προτεινόμενο αλγοριθμικό σύστημα (τρία σενάρια):
 - Σενάριο 1: 19 ct/kWh για 7 έτη και 4 ct/kWh για τα 13 επόμενα έτη
 - Σενάριο 2: 24 ct/kWh για 5 έτη και 4 ct/kWh για τα 15 επόμενα έτη
 - Σενάριο 3: 37 ct/kWh για 7 έτη και 4 ct/kWh για τα 17 επόμενα έτη

Πίνακας 46: Συγκριτικός πίνακας παλαιού, νέου προτεινόμενου συστήματος στήριξης και συνολικό κόστος για το κράτος

Σύστημα στήριξης	IRR	Έτη απόσβεσης	Σύνολο κύκλου εργασιών από εγγυημένη τιμή (κόστος για το κράτος)
Παλαιό σύστημα έως και το 2012: 45 ct/kWh	21,9%	4 έτη 6 μήνες	1.700.013 €
Παλαιό σύστημα από τα μέσα του 2012: 18 ct/kWh	13,4%	7 έτη 5 μήνες	682.805 €
Προτεινόμενο αλγοριθμικό σύστημα Σενάριο 1: 19 ct/kWh για 7 έτη και 4 ct/kWh για τα 13 επόμενα έτη	14,5%	7 έτη	321.039 €
Προτεινόμενο αλγοριθμικό σύστημα Σενάριο 2: 24 ct/kWh για 5 έτη και 4 ct/kWh για τα 15 επόμενα έτη	19,8%	5 έτη	309.109 €
Προτεινόμενο αλγοριθμικό σύστημα Σενάριο 3: 37 ct/kWh για 3 έτη και 4 ct/kWh για τα 17 επόμενα έτη	32,5%	3 έτη	369.024 €

Είναι προφανές ότι η χρήση του προτεινόμενου αλγόριθμου εξοικονομεί τεράστια ποσά σε βάθος χρόνου για το κράτος. Στην περίπτωση των παλαιών τιμών η διαφορά φτάνει μέχρι και 5,5 φορές μικρότερο κόστος, ενώ στην περίπτωση των νέων τιμών η διαφορά φτάνει μέχρι και 2,2 φορές μικρότερο κόστος.

Το υπάρχον σύστημα εγγυημένης τιμής θεωρητικά εξασφαλίζει εγγυημένο εισόδημα στον παραγωγό για τα 20 χρόνια διάρκειας του συμβολαίου του. Οι υπερβολικές τιμές στήριξης των προηγούμενων ετών (κρινόμενες με το τωρινό οριακό κόστος παραγωγής ενέργειας) δημιούργησαν μεγάλο κόστος για τον διαχειριστή του δικτύου και οδήγησαν στην πράξη σε επιβολή εκτάκτων φόρων. Το γεγονός αυτό συμπιέζει το κέρδος των παραγωγών που δεσμεύονται από συμβόλαιο για την αποκλειστική πώληση της ενέργειας στον διαχειριστή του δικτύου. Σε αντιδιαστολή, ο προτεινόμενος αλγόριθμος εξασφαλίζει τον επενδυτή ως προς το κεφάλαιο επένδυσης και ως προς το ρίσκο της επένδυσης μέσω της σύντομης απόσβεσης του κεφαλαίου και της κάλυψης των πάγιων εξόδων για τα 20 πρώτα έτη ενώ δίνει την δυνατότητα να διαπραγματευτεί την τιμή πώλησης της Kwh για την επίτευξη κέρδους. Οι οικονομικές χρήσεις της επένδυσης μπορούν να είναι μόνο θετικές και να αποδίδουν κυμαινόμενο κέρδος στον επενδυτή βάση της προσφοράς και της ζήτησης για ηλεκτρική ενέργεια. Επίσης, ο προτεινόμενος αλγόριθμος χαρακτηρίζεται από το εμπροσθοβαρές σύστημα πληρωμής του με αποτέλεσμα να καθίσταται ευκολότερα εκτελεστέος ο κρατικός προϋπολογισμός και να μην επιβαρύνονται οι επόμενες οικονομικές χρήσεις.

8.4. Διαπιστώσεις και οφέλη από τον προτεινόμενο αλγόριθμο

Τα οφέλη από την ορθή λειτουργία των ΑΠΕ είναι πολλά. Οι ίδιες οι ΑΠΕ είναι ανεξάντλητες πηγές ενέργειας, τις οποίες η χώρα μας διαθέτει σε αφθονία. Ο ήλιος, οι λίμνες, τα ποτάμια και οι άνεμοι είναι φυσικός πλούτος που μας δόθηκε απλόχερα. Είναι εύλογο, λοιπόν, να θεωρείται ότι η αξιοποίησή τους με τη χρήση οικονομικά αποδοτικών τεχνολογικών συστημάτων θα συμβάλλει στην οικονομική ανάπτυξη σε τοπικό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο αλλά και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Η ασφάλεια της ενεργειακής τροφοδοσίας, η μείωση της εξάρτησης από συμβατική και εισαγόμενη ενέργεια καθώς και η μείωση της εκπομπής ρύπων κατά τη διάρκεια παραγωγής ενέργειας αποτελούν παράγοντες που καθοριστικά οδηγούν την προώθηση της πολιτικής των ΑΠΕ. Ωστόσο, είναι απαραίτητο να υλοποιηθεί με τον ορθότερο τρόπο, ώστε τα προαναφερόμενα επιδιωκόμενα πλεονεκτήματα να αποκτούν χαρακτηριστικά ευνοϊκής άμεσης ή έμμεσης, βραχυπρόθεσμης ή μακροπρόθεσμης επίδρασης σε όλους τομείς είτε αυτοί βρίσκονται στη σφαίρα της οικονομίας και της πολιτικής, είτε της κοινωνίας. Συνεπώς,

κρίσιμης σημασίας στοιχείο είναι ο ορθός σχεδιασμός και η υλοποίηση της πολιτικής των ΑΠΕ, βάσει ορθολογικής σκέψης, η οποία σύμφωνα με την παρούσα εργασία πρέπει να χαράζεται με βάση τη φιλοσοφία του προαναφερόμενου αλγόριθμου.

Ο αλγόριθμος αυτός έχει ως βασικό στόχο την επίτευξη δίκαιης και λογικής τιμολόγησης της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ. Χρησιμοποιώντας τη συσσωρευμένη γνώση και εμπειρία των τελευταίων ετών από την ίδρυση και λειτουργία των ΑΠΕ σε εμπορική κλίμακα, σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, διαμορφώθηκε ο εν λόγω αλγόριθμος ο οποίος διασφαλίζει την αποκόμιση των ωφελειών (επιχειρηματικών, τεχνοοικονομικών, κοινωνικών, περιβαλλοντικών κ.α.) που απορρέουν από τις ΑΠΕ. Αναλυτικά, αναφέρονται τα κατωτέρω:

Με δεδομένο ότι το κράτος ελέγχει το μακροοικονομικό περιβάλλον των ΑΠΕ με το να εγγυάται το μηδενικό κόστος στον επενδυτή, δημιουργείται ασφαλές επενδυτικό κλίμα, το οποίο αξιολογείται και από χαμηλότερα οικονομικά στρώματα που λόγω της ασφάλειας της επένδυσής τους, αποκτούν ένα επιπρόσθετο εισόδημα, για τουλάχιστον κάποια εγγυημένα χρόνια, ενώ στο μεταξύ έχει αποσβεστεί το κόστος της επένδυσης. Ουσιαστικά για τον επενδυτή, δεν δημιουργούνται οικονομικά βάρη και κρυφά κόστη, μεταφερόμενα σε μελλοντικά χρόνια, ενώ είναι δυνατή η σύνταξη σχετικά αξιόπιστων προϋπολογισμών. Με αυτό τον τρόπο, είναι εγγυημένη η βιωσιμότητα της επένδυσης με απώτερο όφελος την αποδοτική λειτουργία του συστήματος κράτους-επενδυτή-καταναλωτή.

Θέμα δημιουργήθηκε πρόσφατα από τις μετατροπές στην τιμολόγηση της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ και συγκεκριμένα από φωτοβολταϊκά συστήματα. Η σταθερή τιμολόγηση είναι ένας παράγοντας επιθυμητός από όλους (κράτος, επενδυτές και καταναλωτές). Σε περίπτωση που αυτή γίνει δυνατή και αξιόπιστη, τότε οι επενδυτές δεν θα στρέφονται στην εκμετάλλευση μόνο της αποδοτικότερης τεχνολογίας ΑΠΕ αλλά θα είναι βέβαιοι και για την επιδοτούμενη από το κράτος KWh, η οποία δεν θα είναι απίθανο να αναπροσαρμόζεται αλλά σε λογικό-αναμενόμενο πλαίσιο και όχι εξαιτίας στρεβλώσεων της αγοράς. Το γεγονός αυτό θα οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες επενδύσεις και οικονομική ανάπτυξη.

Έχοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω πλεονεκτήματα, καθίσταται σαφής η δυνατότητα της μείωσης της οικονομικής επιβάρυνσης του κράτους με τη συμμετοχή της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και άλλων Φορέων του Δημοσίου σε έργα ΑΠΕ, μέσω των οποίων μπορούν

να εξασφαλιστούν μακροχρόνιοι πόροι. Παράλληλα, με την ανάπτυξη έργων ΑΠΕ εξασφαλίζεται και η δημιουργία θέσεων εργασίας.

Η βελτίωση του επενδυτικού κλίματος συνοδεύεται από τη δημιουργία απλούστερων διαδικασιών για την ίδρυση και λειτουργία έργων ΑΠΕ. Οι ενδιαφερόμενοι πολίτες μειώνουν την επαφή και τις συναλλαγές τους με τους φορείς του Δημοσίου.

Τέλος, η χώρα που εστιάζει στην ανάπτυξη και λειτουργία ΑΠΕ επιτυγχάνει χαμηλότερο συνολικό κόστος στήριξης από τον μέσο κοινοτικό όρο μειώνοντας τους μακροοικονομικούς κινδύνους της και αποκτά συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των άλλων χωρών μέσω της επίτευξης χαμηλών τιμών ενέργειας για τις επιχειρήσεις και τους κατοίκους της.

9. Γενικά ευρήματα ανάλυσης συστημάτων στήριξης ΑΠΕ για τις χώρες ενδιαφέροντος

Από την εξέταση των στοιχείων που παρατέθηκαν στην παρούσα εργασία προκύπτουν ορισμένα συμπεράσματα τα οποία μπορούν να συνοψιστούν ακολούθως ως εξής:

Αδιαμφισβήτητα οι χώρες ενδιαφέροντος μας τα τελευταία χρόνια γνώρισαν οικονομική ανάπτυξη, αυξάνοντας το ΑΕΠ τους την τελευταία δεκαετία έως και 100% στην περίπτωση της Ελλάδας. Εντούτοις ο τρόπος διάθεσης και η φιλοσοφία εκμετάλλευσης των πόρων διαφέρει σημαντικά μεταξύ τους με αποτέλεσμα να επιδρά αναλόγως στην ενεργειακή εικόνα εκάστης χώρας.

Η Ελλάδα με το νομοθετικό πλαίσιο που ίσχυε έως το 2009, την υψηλή εγγυημένη τιμή, την αδιαφάνεια που χαρακτήριζε τις διαδικασίες αδειοδότησης και τη δημιουργία αγοράς εμπορίας αδειών, επέτρεψε τον παραγκωνισμό των μικρών επενδυτών, ενώ στην ουσία επιδότησε την ύπαρξη μεσαζόντων και την ανάπτυξη μεγάλων εταιριών, οι οποίες εκμεταλλεύτηκαν τις υψηλές τιμές και τις στρεβλώσεις της αγοράς. Η Κύπρος με μικρότερες τιμές στήριξης από την Ελλάδα και με ένα διαφανές σύστημα υποστήριξης των μικρών επενδύσεων συνέβαλε και βοήθησε στη διανομή των ωφελειών των ΑΠΕ σε μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού με αποτέλεσμα να ενισχυθεί η μεσαία τάξη. Η Γερμανία κατέχει τις μικρότερες τιμές αλλά και ένα πιο σύνθετο σύστημα στήριξης που διακρίνεται από αυξημένη διαφάνεια ενώ παράλληλα ενισχύει τις επενδύσεις με τη διασφάλιση ενός μακροχρόνια σταθερού χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος. Εκτός από την παραγωγή ενέργειας από τις ΑΠΕ η Γερμανία χρηματοδοτεί και την έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογιών ΑΠΕ. Με αυτόν τον τρόπο, παρέχει στη συγκεκριμένη αγορά - εκτός των ωφελειών από τη χρήση ενέργειας από ΑΠΕ - όλα τα πλεονεκτήματα μιας αγοράς εντάσεως κεφαλαίου. Επιπλέον, η γερμανική αγορά ΑΠΕ κατέχει το 1/3 των συνολικών πράσινων θέσεων εργασίας (περίπου 300.000) της ευρωπαϊκής αγοράς.

Είναι σαφές ότι Ελλάδα και Κύπρος παρερμηνεύουν τη φιλοσοφία της ολοκληρωμένης ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και νομοθετούν με γνώμονα τη αριθμητική επίτευξη στόχων, όπως αυτοί υπαγορεύονται από την ΕΕ. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα την επίτευξη των απόλυτων τιμών των στόχων αλλά με παράλληλη δημιουργία μεγάλων στρεβλώσεων, όπως στην περίπτωση της Ελλάδας που το σύστημα αποζημίωσης

παραγωγών ΑΠΕ έχει αποβεί ζημιογόνο για τον διαχειριστή του δικτύου. Θεωρείται ότι χρήζει συνολικής αναδιάρθρωσης το σύστημα αμοιβών με παράλληλη οικοδόμηση εμπιστοσύνης μεταξύ παραγωγών και δημοσίου καθώς αυτή κλονίστηκε από την αθέτηση των συμβολαίων του ΔΕΣΜΗΕ προς τους παραγωγούς με την αιφνιδιαστική επιβολή έκτακτων φορολογικών επιβαρύνσεων.

Ποιο είναι όμως για την Ελλάδα και την Κύπρο το ακριβές σημείο παρερμηνείας της φιλοσοφίας ανάπτυξης ΑΠΕ; Η ανάπτυξη των ΑΠΕ απέκτησε διεθνή προβολή με τη συνθήκη του Κιότο, με την οποία έλαβε και υποχρεωτικό χαρακτήρα. Στη συνέχεια, η ΕΕ όρισε στόχους για το 2020 και όρισε νέους στόχους για το 2050, με τη λογική της προστασίας του περιβάλλοντος και με γνώμονα τη συνολική μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και την ενεργειακή ασφάλεια κάθε κράτους-μέλους και του συνόλου της ΕΕ και όχι μόνο, ενώ την εξέφρασε με ποσοστά επί της ακαθάριστης τελικής καταναλισκόμενης ενέργειας ανά τομέα. Η Γερμανία κράτησε σχεδόν σταθερή την ποσότητα της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας με πτωτικές τάσεις. Η ανάπτυξη των ΑΠΕ αντικατέστησε ρυπογόνες μορφές παραγωγής, βελτιώνοντας το ενεργειακό αποτύπωμα-προφίλ της χώρας. Η σταθερή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας δεν επιτεύχθηκε φυσικά από τη συρρίκνωση και αποβιομηχάνιση της Γερμανικής οικονομίας, αλλά αντιθέτως από τη βελτίωση δεικτών, όπως η ενεργειακή ένταση, με τη εφαρμογή σύγχρονων και αποδοτικότερων μεθόδων παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας. Η Ελλάδα και η Κύπρος αντιθέτως αν και είναι εντός των στόχων του 2020 έχουν αυξήσει έως και 400% (1971-2009) την παραγωγή ενέργειας, κυρίως από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα, επιδρώντας αρνητικά στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών, το ενεργειακό ισοζύγιο, την ενεργειακή εξάρτηση και εν κατακλείδι, μετατρέποντας τα όποια οφέλη από τις ΑΠΕ σε κατανάλωση ενέργειας εις βάρος των μελλοντικών γενεών.

Τα κόστη αγοράς και εγκατάστασης του μηχανολογικού εξοπλισμού διαπιστώνεται ότι είναι κοινά σε όλες τις χώρες της ΕΕ, με σχετικά μικρές αποκλίσεις. Ωστόσο, η Γερμανία κυριαρχεί στο χώρο της ανάπτυξης, παραγωγής, εμπορίας και εγκατάστασης συστημάτων ΑΠΕ με αποτέλεσμα να απολαμβάνει το επίτευγμα της κατοχής του 1/3 των πράσινων θέσεων εργασίας στην ΕΕ και να δημιουργεί προστιθέμενη αξία στο προϊόν των ΑΠΕ. Οι θέσεις εργασίας στην παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ στην Ελλάδα και στην Κύπρο περιορίζονται σημαντικά σε μελετητές εφαρμογής και εγκαταστάτες συστημάτων ΑΠΕ, ενώ τα λιγοστά εγχώρια εργοστάσια παραγωγής περιορίζονται μόνο σε κάλυψη αναγκών συγκεκριμένων επιχειρηματικών ομίλων που έχουν εξασφαλίσει την τοποθέτηση της

παραγωγής τους σε ίδια εγκεκριμένα έργα. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η τιμή στήριξης στις εν λόγω χώρες πρέπει να είναι χαμηλότερη από αυτή της Γερμανίας εάν επιθυμούν η τιμή παραγόμενης ενέργειας να είναι συγκριτικά ανταγωνιστική.

Η αγορά ενέργειας είναι μονοπωλιακή – κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος που εξετάζεται – και υπό κρατικό έλεγχο τόσο στην Κύπρο όσο και στην Ελλάδα, με αποτέλεσμα να προκαλούνται έντονες στρεβλώσεις εξαιτίας των πολιτικών επιλογών. Η φτηνή παρεχόμενη ενέργεια εμποδίζει την ανάπτυξη αποδοτικών δομών με υψηλότερο, ενδεχομένως, αρχικό κόστος επένδυσης (χρηρίζει έρευνας), αλλά με μακροχρόνιο οικονομικό όφελος σε επίπεδο επενδυτή αλλά και κρατικό.

Η Ελλάδα και η Κύπρος δεν αποκομίζουν οφέλη από την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και θα ήταν αποδοτικότερο για αυτές να εγκαθιστούν, όσο το δυνατόν περισσότερο, μορφές ενέργειας με ώριμες τεχνολογίες και χαμηλό μακροχρόνιο οριακό κόστος παραγωγής, όπως είναι η υδροηλεκτρική και το βιοαέριο ώστε να είναι ανταγωνιστική η τιμή της παραγόμενης KWh σε σχέση με την συμβατικά παραγόμενη KWh.

Η Γερμανία χρησιμοποιεί το πιο σύνθετο σύστημα μεταξύ των τριών χωρών, εφαρμόζοντας χαμηλότερες και ορθότερες τιμολογήσεις. Η Ελλάδα και η Κύπρος επιβάλλεται να προβούν στον αναλυτικό υπολογισμό δεικτών, όπως του μακροπρόθεσμου οριακού κόστους παραγωγής ενέργειας και να ορίσουν τις τιμές των μέσων στήριξης εντός το εύρος αυτών προς όφελος της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας τους.

Καταληκτικά, θα μπορούσε να αναφερθεί ότι το πλαίσιο ανάπτυξης των ΑΠΕ χρήζει επαναπροσδιορισμού υπό το πρίσμα μιας σφαιρικότερης αντίληψης που να λαμβάνει υπόψη της συνδυαστικά στόχους όπως η ενεργειακή ασφάλεια, η ενεργειακή αποδοτικότητα, η οικονομική ανάπτυξη και η κοινωνική ευημερία. Έτσι, με βάση τα ποσοστά του 2008 σε σχέση με την ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, διαμορφώνεται ο πίνακας που ακολουθεί.

Πίνακας 47: Εξετάζεται η δυνατότητα να επιτευχθούν οι στόχοι του 2020 μέσω της βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας διατηρώντας σταθερή την εγκατεστημένη ισχύ των ΑΠΕ σε επίπεδα 2008

	(1) Πηγή: Πίνακας 7	(2) Πηγή: Πίνακας 7	(3) Πηγή: Παράρτημα.3	(4)= {(1)/100}* (3)	(5)= {100/(2)}*(4)	(6)= 100- (5)/(3)*100
Ελλάδα	8,0	18,0	29	2,32	12,9	55,5
Κύπρος	4,1	13,0	2.5	0,15	0,8	69,2
Γερμανία	8,9	18,0	315	28,00	155,0	49,2

Η συνολική παραγόμενη ισχύς μειώνεται στην Ελλάδα λόγω της οικονομικής κρίσης, ενώ η παραγόμενη ενέργεια από ΑΠΕ θα συνεχίσει να αυξάνεται και θεωρείται ότι θα συνεχίσει την αυξητική της τάση. Συνάγεται επιπλέον το συμπέρασμα ότι στην υποθετική περίπτωση που θα σταματούσε η εγκατάσταση και λειτουργία νέων μονάδων ΑΠΕ στην Ελλάδα και στην Κύπρο, η επίτευξη των στόχων του 2020 εκ μέρους των δυο χωρών, θα εξακολουθούσε να είναι εφικτή με την εφαρμογή μεθόδων υψηλής απόδοσης και εξοικονόμησης ενέργειας. Η υλοποίηση τέτοιων ενεργειακών στρατηγικών είναι δεδομένο, ούτως ή άλλως, ότι θα προκαλέσει ευεργετικά αποτελέσματα στις εθνικές οικονομίες, αφού τα επενδύμενα κεφάλαια δεν θα κατευθύνονται σε εισαγόμενο εξοπλισμό και καύσιμα, αλλά σε δράσεις με χρήση εγχώριων πόρων, όπως για παράδειγμα, αυτή του περλίτη για μόνωση (η Ελλάδα είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός περλίτη στον κόσμο) ή των ηλιοθερμικών συστημάτων με μικρή στήριξή τους από άλλες μορφές ενέργειας, των οποίων ο μηχανολογικός εξοπλισμός μπορεί να παραχθεί σε εγχώριο επίπεδο.

Ο επαναπροσδιορισμός αυτός θα οδηγούσε πιθανόν σε μείωση θέσεων εργασίας στον τομέα παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, αλλά θα συνέβαλλε στον εκσυγχρονισμό του κτιριακού, μηχανολογικού δυναμικού και δυναμικού ανακύκλωσης, με παράλληλη αύξηση των θέσεων εργασίας σε άλλους κλάδους όπως ο κατασκευαστικός, ο βιομηχανικός, ο ερευνητικός με πολλαπλάσια προστιθέμενη αξία για την εθνική οικονομία. **Κατά συνέπεια συμπεραίνουμε ότι η επίτευξη του στόχου του 2020¹⁵ συμμετοχής των ΑΠΕ κατά 18% στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας πρέπει να υλοποιηθεί σε συνδυασμό με τους άλλους δυο στόχους της ΕΕ και δη με αυτόν της βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας κατά**

¹⁵ The EU climate and energy package, http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm

20% και της μείωσης κατά 20% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τα επίπεδα του 1990, ώστε να επιτευχθεί το μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό μείωσης της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας, σύμφωνα με τις δυνατότητες εξοικονόμησης κάθε χώρας.

10. Συμπεράσματα

Η σύγκριση της εφαρμογής και επίδοσης των μέσων στήριξης των ΑΠΕ στις οικονομίες των υπό εξέταση χωρών ανέδειξε στόχους, επιτυχίες αλλά και αδυναμίες στην προσπάθεια υλοποίησή τους. Ουσιαστικά, η επιλογή των επιμέρους στόχων αναφορικά με τις ΑΠΕ αλλά και γενικότερα στον τομέα της ενέργειας, εκ μέρους των εν λόγω κρατών, δεν διαφέρει σε φιλοσοφία και λογική σε σχέση με αυτή που θα χρησιμοποιούσε ο καθένας μας προσωπικά για να βελτιώσει το ενεργειακό του αποτύπωμα.

Όταν λοιπόν σε ατομικό επίπεδο, προβλέπουμε αύξηση των τιμών της ενέργειας, παράλληλη πιθανή μείωση του εισοδήματός μας ενώ παραμένουν σταθερές οι ανάγκες μας για μετακίνηση, θέρμανση, φωτισμό και κατανάλωση υλικών αγαθών, τότε προβαίνουμε σε επενδύσεις που προσφέρουν ένα σχετικά εξασφαλισμένο εισόδημα, όπως είναι οι επενδύσεις σε παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ, αλλά ταυτόχρονα και πρωτίστως επιδιώκουμε και τη βέλτιστη αξιοποίηση της διατιθέμενης ενέργειας, δηλαδή την επίτευξη ενεργειακής αποδοτικότητας.

Σε κρατικό επίπεδο, η ενεργειακή αποδοτικότητα είναι ένας εύλογος στόχος που συνδυάζεται με την παγκόσμια προσπάθεια για προστασία του περιβάλλοντος. Ανεξάρτητα από το εάν η «καμπύλη του Hubbert» (Hubbert Curve, Η θεωρία κορύφωσης του Hubbert αναφέρει ότι για οποιοδήποτε γεωγραφική περιοχή, από ένα μεμονωμένο πεδίο πετρελαίου έως τον πλανήτη στο σύνολο του, ο ρυθμός της παραγωγής πετρελαίου ακολουθεί μια καμπύλη σχήματος καμπάνας) είναι αποδεδειγμένα αληθής, η Κλιματική Αλλαγή οδήγησε στην αξίωση της ανθρωπότητας για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα καθώς και για αλλαγή των εθνικών ενεργειακών μιγμάτων, ώστε να μειωθεί η παραγωγή ενέργειας από ορυκτά. Οι ΑΠΕ προβάλλονται ως η εναλλακτική λύση παραγωγής ενέργειας. Ενισχύεται δε από τα κράτη με αυξημένα οικονομικά κίνητρα προκειμένου να γίνουν ελκυστικές στους επενδυτές. Ωστόσο, η έως τώρα εμπειρία καταδεικνύει ότι τα συστήματα ανάπτυξης και λειτουργίας ΑΠΕ δεν είναι πάντα με τον πιο βέλτιστο τρόπο σχεδιασμένα και εφαρμοσμένα και χρήζουν διορθωτικού χαρακτήρα παρεμβάσεις.

Σήμερα, μετά από πολλές επιτυχίες αλλά και λανθασμένες πολιτικές κινήσεις, έχει γίνει σαφές ότι είναι επιβεβλημένη η ανάγκη να οριστεί κάποιος αλγόριθμος υπολογισμού στήριξης των ΑΠΕ και επιπλέον αυτός να συσχετιστεί με το συνολικό περιορισμό της παραγόμενης ενέργειας των εκπεμπόμενων ρύπων μέσω της αύξησης της αποδοτικότητας

των κτιριακών κατασκευών, της βιομηχανίας και κατά επέκταση της οικονομίας. Πρέπει να προσδιοριστεί η υπεραξία που προσδίδουν στην Ελληνική οικονομία οι επενδύσεις στον χώρο των ΑΠΕ σε σχέση με τις δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και να οριστεί ο λόγος που κάνει αποδοτικότερη την σχέση τους για την επίτευξη των στόχων του 2020 και κατά ακολουθία του 2050.

Η παρούσα εργασία καταδεικνύει την ανάγκη δημιουργίας ενός αλγορίθμου που να μεγιστοποιεί την κοινωνική ωφέλεια από τη σωστή τιμολόγηση των ΑΠΕ, να συμβάλει στη συνολική μείωση της παραγόμενης ενέργειας, στη μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου και κατά συνέπεια στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από εισαγωγές ενέργειας. Τελικός στόχος είναι να καταστεί εφικτή η δυνατότητα της χώρας να υιοθετήσει ένα σύστημα αδιάβλητο από πολιτικές και επιχειρηματικές σκοπιμότητες, ένα σύστημα που να εκμεταλλεύεται αποτελεσματικά τη διεθνή εμπειρία και τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν οι εγχώριοι πόροι, ένα σύστημα απλό και λειτουργικό που να εξυπηρετεί εξίσου κράτος και επενδυτές. Πρόκειται για μια προσέγγιση που αντιμετωπίζει ολιστικά το σχεδιασμό της ενεργειακής πολιτικής.

Ο προτεινόμενος αλγόριθμος τιμολόγησης, που κατασκευάστηκε πρωτογενώς και παρουσιάζεται στη παρούσα εργασία, αποτελεί τη βασική συμβολή της διατριβής σε ερευνητικό επίπεδο. Παράλληλα, η χρήση και κατανόηση της σκοπιμότητάς του προσφέρει το έδαφος για μελλοντική έρευνα βελτιστοποίησής του αλλά πιθανόν και για δημιουργία συγκριτικού πλεονεκτήματος της χώρας έναντι των ανταγωνιστών της καθώς οι ΑΠΕ με τη σωστή τιμολογιακή πολιτική μπορούν να αποτελέσουν την κινητήρια δύναμη άλλων τομέων της Εθνικής οικονομίας όπως η έρευνα, η βιομηχανία και οι κτιριακές κατασκευές.

Η παρούσα εργασία προσφέρει τη βάση για περαιτέρω έρευνα σε ορισμένα επιμέρους θέματα που σχετίζονται με το υπό εξέταση αντικείμενο των ΑΠΕ. Ενδεικτικά αναφέρονται τα κάτωθι:

- Εξέταση της ειδικής τιμής στήριξης των ΑΠΕ των οποίων ο μηχανολογικός εξοπλισμός αναπτύσσεται και παράγεται εγχωρίως και η επίδραση αυτής σε δείκτες ανεργίας και ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών
- Μελέτη της επίδρασης της χαμηλής αποδοτικότητας των κατασκευών, των βιομηχανιών, των συσκευών και της εν γένει σπατάλης ενέργειας σε σενάρια υψηλών τιμών αγοράς-πώλησης δικαιωμάτων ρύπων στην Εθνική οικονομία και στην εγχώρια τιμή πώλησης του ρεύματος

- Προστιθέμενη αξία στο Α.Ε.Π. της Εθνικής οικονομίας από την συνδυασμένη εφαρμογή ΑΠΕ, εξοικονόμησης ενέργειας και εμπορίου των εκπομπών ρύπων
- Ανάπτυξη μοντέλου για υψηλή αποδοτικότητα κατασκευών και δράσεων με υψηλή τιμή καυσίμων που θα δικαιολογεί την τοποθέτηση ΑΠΕ με απουσία ή μικρότερες τιμές στήριξης
- Συσχέτιση μεταξύ της συνολικής παραγόμενης ενέργειας και της τιμής των μέσων στήριξης ΑΠΕ καθώς και των μέσων στήριξης για βελτιώσεις της ενεργειακής κλάσης των δραστηριοτήτων της οικονομίας

Παράρτημα 1: Υπολογισμός IRR

ΠΙΝΑΚΑΣ Β2 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ											
ΧΡΟΝΙΚΗ ΚΑΜΒΑΚΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΞΙΑ	1ο ΕΞΑΜΗΝΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	2ο ΕΞΑΜΗΝΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	3ο ΕΞΑΜΗΝΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	4ο ΕΞΑΜΗΝΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	5ο ΕΞΑΜΗΝΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ					
ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΤΕΩΝ ΚΑΙ ΑΔΕΥΟΛΟΤΗΤΗΣ		100,0%									
ΚΟΣΤΟΣ ΗΜΕ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	300.000,00		100%								
ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ		0,0%	100%								
ΚΟΣΤΟΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ	0,00	0,0%									
ΣΥΝΟΛΟ	300.000,00	100,0%	0%								0,0

ΠΙΝΑΚΑΣ 08: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΕΞΟΔΑ

ΑΝΑ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΟΫΚΤΩΝ	1/8 ΕΤΟΣ	2/8 ΕΤΟΣ	3/8 ΕΤΟΣ	4/8 ΕΤΟΣ	5/8 ΕΤΟΣ	6/8 ΕΤΟΣ	7/8 ΕΤΟΣ	8/8 ΕΤΟΣ	9/8 ΕΤΟΣ	10/8 ΕΤΟΣ	11/8 ΕΤΟΣ	12/8 ΕΤΟΣ	13/8 ΕΤΟΣ	14/8 ΕΤΟΣ	15/8 ΕΤΟΣ	16/8 ΕΤΟΣ	17/8 ΕΤΟΣ	18/8 ΕΤΟΣ	19/8 ΕΤΟΣ	20/8 ΕΤΟΣ	Σύνολο €
1	Επιχορηγήσεις	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Αποδοχές Πτυχιούχων	2.000,0	2.000,0	2.018,0	2.018,0	2.035,0	2.035,0	2.052,0	2.052,0	2.069,0	2.069,0	2.086,0	2.086,0	2.103,0	2.103,0	2.120,0	2.120,0	2.137,0	2.137,0	2.154,0	2.154,0	3.927,0
3	Αποδοχές Λοιπών (Συνταξιούχοι κ.λπ.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Δαπάνες Διαφορών Προγράμματος	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Δαπάνες Διαφορών Αποδοχών	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Δαπάνες Διαφορών Προγράμματος	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Δαπάνες Διαφορών Προγράμματος	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Δαπάνες Διαφορών Προγράμματος	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Δαπάνες Διαφορών Προγράμματος	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Δαπάνες Διαφορών Προγράμματος	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Δαπάνες Διαφορών Προγράμματος	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0	6.000,0
	ΣΥΝΟΛΟ	2.000,0	2.018,0	2.035,0	2.052,0	2.069,0	2.086,0	2.103,0	2.120,0	2.137,0	2.154,0	2.171,0	2.188,0	2.205,0	2.222,0	2.239,0	2.256,0	2.273,0	2.290,0	2.307,0	2.324,0	3.927,0

ΠΙΝΑΚΑΣ Β11 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΩΝ ΔΟΣΕΩΝ ΔΑΝΕΙΟΥ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΣΕ €)				
ΥΨΟΣ ΔΑΝΕΙΟΥ		0,0 €		
ΕΠΙΤΟΚΙΟ		7,5%		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΑΝΕΙΟΥ		20 ΕΞΑΜΗΝΑ (π.χ ΕΞΑΜΗΝΑ ή ΕΤΗ)		
ΤΡΟΠΟΣ ΕΞΩΦΛΗΣΗΣ		ΙΣΟΠΟΣΕΣ ΤΟΚΟΧ/ΚΕΣ ΔΟΣΕΙΣ ή		
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΧΑΡΙΤΟΣ		0 (π.χ ... ΕΞΑΜΗΝΑ)		
ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟ ΠΟΣΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΧΑΡΙΤΟΣ		0,0		
ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟ ΠΟΣΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΤΟΚΩΝ ΠΕΡ. ΧΑΡΙΤΟΣ		0,0		ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΤΙΓΜΗ ΚΑΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΚΩΝ ΠΕΡ. ΧΑΡΙΤΟΣ
ΥΨΟΣ ΔΑΝΕΙΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΚΩΝ		0,0 €		1ο ΕΞΑΜΗΝΟ
ΥΨΟΣ ΤΟΚΟΧΡΕΟΥΛΥΤΙΚΗΣ ΔΟΣΗΣ		0,0		
6 ΜΗΝΑ ΠΛΗΡΩΜΩΝ ή ΕΤΗ	ΤΟΚΟΣ	ΧΡΕΟΥΛΥΣΙΟ	ΤΟΚΟΧΡΕΟΥΛΥΣΙΟ	ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ
1ο	0	0	0,0	0
2ο	0	0	0,0	0
3ο	0	0	0,0	0
4ο	0	0	0,0	0
5ο	0	0	0,0	0
6ο	0	0	0,0	0
7ο	0	0	0,0	0
8ο	0	0	0,0	0
9ο	0	0	0,0	0
10ο	0	0	0,0	0
11ο	0	0	0,0	0
12ο	0	0	0,0	0
13ο	0	0	0,0	0
14ο	0	0	0,0	0
15ο	0	0	0,0	0
16ο	0	0	0,0	0
17ο	0	0	0,0	0
18ο	0	0	0,0	0
19ο	0	0	0,0	0
20ο	0	0	0,0	0
ΣΥΝΟΛΟ	0,0	0,0	0,0	

ΠΡΑΞΕΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΣ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΣ ΚΕΝΤΡΟ											
	1η ΕΠΕ	2η ΕΠΕ	3η ΕΠΕ	4η ΕΠΕ	5η ΕΠΕ	6η ΕΠΕ	7η ΕΠΕ	8η ΕΠΕ	9η ΕΠΕ	10η ΕΠΕ	11η ΕΠΕ	12η ΕΠΕ
Α. ΕΠΕ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Β. ΕΠΕ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Γ. ΕΠΕ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δ. ΕΠΕ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ε. ΕΠΕ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ΣΥΝΟΛΟ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ΠΙΝΑΚΑΣ Β'14 ΔΙΑΔΟΧΗ ΚΕΡΔΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ (ΣΕ €)

	1ο έτος*	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος	11ο έτος	12ο έτος	13ο έτος	14ο έτος	15ο έτος	16ο έτος	17ο έτος	18ο έτος	19ο έτος	20ο έτος	
ΚΑΤΑΒΟΛΗ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ																					
Κρίση προ φόρων	45.000	46.515	48.068	49.663	51.278	53.520	55.240	57.000	58.802	60.647	62.535	64.467	66.448	68.471	70.543	72.665	74.837	77.060	79.336	81.666	
Υπόλοιπο φορολογητέων κερδών προηγούμενων χρήσεων		20.250	33.082	41.479	47.231	51.414	54.932	57.817	60.341	62.695	64.890	67.075	69.255	71.454	73.684	75.955	78.272	80.640	83.061	85.538	
Σύνολο κερδών προς διανομή	45.000	66.765	81.147	91.132	88.509	104.834	110.172	114.818	119.143	123.312	127.425	131.542	135.701	139.924	144.227	148.620	153.110	157.701	162.397	167.204	
Μικρόν φόρος** αποδοτέος κερδών	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	
Υπόλοιπο προς διανομή	33.750	55.139	68.131	78.718	85.688	91.554	95.392	100.568	104.442	108.150	111.781	115.425	119.088	122.807	126.592	130.454	134.400	138.438	142.563	146.787	
Η διάνοξη των κερδών γίνεται ως εξής:																					
Τακτικό αποδοτέο*** :	1.688	2.757	3.457	3.958	4.284	4.576	4.818	5.028	5.222	5.408	5.590	5.771	5.954	6.140	6.330	6.523	6.720	6.922	7.128	7.336	
Επείρετα αποδοτέα																					
Μερίσματα πλήρωστα**** :	11.813	19.298	24.198	27.551	29.891	32.044	33.727	35.189	36.555	37.853	39.127	40.389	41.681	42.982	44.307	45.659	47.040	48.452	49.897	51.378	
Διψήφιος β. ε																					
Υπόλοιπο κερδών ες νέο	20.250	33.082	41.479	47.231	51.414	54.932	57.817	60.341	62.695	64.890	67.075	69.255	71.454	73.684	75.955	78.272	80.640	83.061	85.538	88.072	

Έτος	2005	2006	2007	2008	2009
Φόρος : για ΑΕ & ΕΠΕ	39,0%	33,0%	23,0%	23,0%	25,0%
για ΟΕ & ΕΕ	24,0%	24,0%	24,0%	24,0%	26,0%

** Φόρος : για ΑΕ & ΕΠΕ
 για ΟΕ & ΕΕ
 *** Τακτικό αποδοτέο: Το ποσοστό είναι ενδοεπιτικό
 **** Μερίσματα πλήρωστα: Το ποσοστό είναι ενδοεπιτικό

	1ο ΕΙΟΣ	2ο ΕΙΟΣ	3ο ΕΙΟΣ	4ο ΕΙΟΣ	5ο ΕΙΟΣ	6ο ΕΙΟΣ	7ο ΕΙΟΣ	8ο ΕΙΟΣ	9ο ΕΙΟΣ	10ο ΕΙΟΣ	11ο ΕΙΟΣ	12ο ΕΙΟΣ	13ο ΕΙΟΣ	14ο ΕΙΟΣ	15ο ΕΙΟΣ	16ο ΕΙΟΣ	17ο ΕΙΟΣ	18ο ΕΙΟΣ	19ο ΕΙΟΣ	20ο ΕΙΟΣ	
ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΥΤΙΣ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΩΝ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΎΦΗΡΕΣ																					
ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	97.500,00 €	69.150,00 €	70.778,88 €	72.472,59 €	74.217,00 €	75.998,24 €	77.822,20 €	79.689,93 €	81.602,49 €	83.560,95 €	85.566,42 €	87.620,01 €	89.722,89 €	91.876,24 €	94.081,27 €	96.339,22 €	98.651,38 €	101.019,59 €	103.443,95 €	105.926,09 €	
Μέσων: Κόστος πωληθέντων	6.500,00	6.575,00	6.652,25	6.731,82	6.813,77	6.916,56	7.038,10	7.169,75	7.309,54	7.456,56	7.609,83	7.769,47	7.934,52	8.104,07	8.278,18	8.456,92	8.640,41	8.828,70	9.021,84	9.219,87	7.507,01
ΜΙΚΤΟ ΚΕΡΑΙΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	61.000	62.545	64.127	65.741	67.403	69.082	70.784	72.520	74.293	76.054	77.857	79.691	81.558	83.442	85.343	87.262	89.199	91.156	93.124	95.094	98.419
Μέσων: Εξόδα διακρίσης	1.000	1.030	1.061	1.093	1.126	1.159	1.194	1.230	1.267	1.305	1.344	1.384	1.426	1.469	1.513	1.559	1.605	1.653	1.702	1.754	
Μέσων: Εξόδα διδασίας	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μέσων: Φόροι & τόκοι (τόκοι νόσου εισδημάτων)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΛΕΠΤΟΓΡΗΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	60.000	61.515	63.066	64.653	66.278	68.520	70.240	72.000	73.802	75.647	77.527	79.437	81.446	83.471	85.543	87.665	89.837	92.060	94.336	96.666	
Πόσων: Δοκίμοι επόδοι	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μέσων: Άλλες δασμικές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΤΟΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΗ & ΦΟΡΩΝ	60.000	61.515	63.066	64.653	66.278	68.520	70.240	72.000	73.802	75.647	77.527	79.437	81.446	83.471	85.543	87.665	89.837	92.060	94.336	96.666	
Μέσων: τόκοι υφιστάμενων μακροπρόθεσμων δανείων	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μέσων: τόκοι κατασκευαστικής περίοδου	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μέσων: τόκοι μακροπρόθεσμων δανείων επένδυσης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μέσων: τόκοι βραχυπρόθεσμων δανείων επένδυσης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μέσων: Άλλες financing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΕΩΝ & ΦΟΡΩΝ	60.000	61.515	63.066	64.653	66.278	68.520	70.240	72.000	73.802	75.647	77.527	79.437	81.446	83.471	85.543	87.665	89.837	92.060	94.336	96.666	
Μέσων: Αποσβέσεις (ανολοκλήρι)	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0	15.000,0
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ	45.000	46.515	48.066	49.653	51.278	53.520	55.240	57.000	58.802	60.647	62.527	64.437	66.446	68.471	70.543	72.665	74.837	77.060	79.336	81.666	
Μέσων: Φόροι εισδημάτων	11.250	11.620	12.016	12.413	12.810	13.306	13.810	14.250	14.700	15.162	15.634	16.117	16.611	17.116	17.631	18.156	18.700	19.265	19.834	20.410	
ΚΑΘΑΡΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	33.750	34.895	36.049	37.240	38.468	40.140	41.430	42.750	44.102	45.485	46.891	48.320	49.834	51.353	52.908	54.489	56.128	57.756	59.502	61.249	
ΔΙΑΘΕΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΚΕΡΑΙΩΝ	33.750	55.136	69.131	78.718	85.689	91.554	96.322	100.968	104.442	108.150	111.791	115.425	119.099	122.807	126.562	130.454	134.400	138.436	142.563	146.787	
Μίσθια	11.813	19.286	26.196	27.551	28.961	32.044	33.727	35.169	36.555	37.853	39.127	40.399	41.661	42.922	44.177	45.459	46.740	48.021	49.302	50.583	51.878
Αγοράς Α.Σ.																					
Αμοιβή	1.688	2.757	3.457	3.936	4.294	4.578	4.818	5.028	5.222	5.408	5.580	5.771	5.954	6.140	6.330	6.523	6.720	6.922	7.128	7.339	
Αμοιβή Κέρδη	20.250	33.092	41.478	47.231	51.414	54.932	57.917	60.341	62.695	64.880	67.075	69.255	71.456	73.684	75.955	78.272	80.640	83.061	85.538	88.072	
Άλλα																					

ΠΙΝΑΚΑΣ Β16 ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΡΟΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ (ΣΕ €)																				
Κύκλος εργασιών	1ο ΕΤΟΣ	2ο ΕΤΟΣ	3ο ΕΤΟΣ	4ο ΕΤΟΣ	5ο ΕΤΟΣ	6ο ΕΤΟΣ	7ο ΕΤΟΣ	8ο ΕΤΟΣ	9ο ΕΤΟΣ	10ο ΕΤΟΣ	11ο ΕΤΟΣ	12ο ΕΤΟΣ	13ο ΕΤΟΣ	14ο ΕΤΟΣ	15ο ΕΤΟΣ	16ο ΕΤΟΣ	17ο ΕΤΟΣ	18ο ΕΤΟΣ	19ο ΕΤΟΣ	20ο ΕΤΟΣ
Κέρδη προ αποβλήτων	60.000	61.515	63.066	64.653	66.278	68.520	70.240	72.000	73.802	75.647	77.535	79.467	81.446	83.471	85.543	87.665	89.837	92.060	94.336	96.666
Μισθολόγια	300.000																			
Μισθολόγια δάνεια	0																			
Καταστάσεις κληρονομιάς																				
Ποσότητες προμηθειών παγίων																				
Ενοικιαστές δόμου																				
Πώληση παγίων																				
Λοιπά πηγές	300.000	60.000	61.515	63.066	64.653	66.278	68.520	70.240	72.000	73.802	75.647	77.535	79.467	81.446	83.471	85.543	87.665	89.837	92.060	94.336
ΣΥΝΟΛΟ Α																				
Δαπάνες επενδύσεων																				
Λοιπές προμήθειες	300.000																			
Δαπάνες																				
Ποσότητες κληρονομιάς																				
Παράβολα																				
Ενοικιαστές άλλες επενδύσεις (Αναγκαίες αντικαταστάσεις εξοπλισμού, μεταφορά κ.λπ.) *																				
Χρεώσεις νέου επενδυτικού δανείου	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Χρεώσεις παλαιών μακροπρόθεσμων δανείων																				
Εξυπηρέτηση παρωστων προμηθειών (πηγών)																				
Φόροι εισοδήματος	11.260	11.629	12.016	12.413	12.819	13.280	13.810	14.240	14.701	15.162	15.634	16.117	16.611	17.118	17.636	18.166	18.709	19.265	19.834	20.418
Μισθολόγια	11.813	19.298	24.186	27.651	29.991	32.044	33.727	35.189	36.656	37.863	38.912	40.399	41.681	42.952	44.307	45.656	47.040	48.462	49.897	51.378
Αμοιβές δ.λ.																				
Λοιπές παροχές																				
ΣΥΝΟΛΟ Β	300.000	23.083	30.926	38.212	39.865	45.424	47.537	49.449	51.255	53.014	54.761	56.516	58.283	60.100	61.843	63.625	65.449	67.318	69.231	71.192
Μεταβολή κεφαλαίου κίνησης (Α-Β)	0	36.918	30.589	26.853	24.698	23.096	22.703	22.552	22.547	22.632	22.774	22.952	23.163	23.371	23.601	23.940	24.088	24.343	24.605	24.874

* Με σύμφωνη προς λογιστική άσκηση

Παράρτημα 2: Γλωσσάριο

Αέρια του θερμοκηπίου

Αυτές οι εκπομπές ορίζονται βάσει της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών του 1992 για την Κλιματική Αλλαγή σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο και για τα κράτη μέλη της ΕΕ σύμφωνα με την απόφαση 280/2004/ΕΚ. σχετικά με τις ανθρωπογενείς εκπομπές των έξι αερίων του θερμοκηπίου (το «καλάθι του Κιότο»), τα οποία αθροίζονται χρησιμοποιώντας το δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη. Τα αέρια αυτά είναι: το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μεθάνιο (CH₄), το υποξείδιο του αζώτου (N₂O), οι hydrofluorocarbons (HFC), οι υπερφθοράνθρακες (PFC) και το εξαφθοριούχο θείο (SF₆).

Ακαθάριστη Εγχώρια Κατανάλωση

Ακαθάριστη Εγχώρια Κατανάλωση ονομάζεται η ποσότητα της ενέργειας που καταναλώνεται εντός των συνόρων μιας χώρας. Υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο: πρωτογενής παραγωγή + ανάκτηση + εισαγωγές + αλλαγές αποθέματος - εξαγωγές - αποθήκες (δηλαδή ποσότητες που παρέχονται σε ποντοπόρα πλοία).

Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν - ΑΕΠ

Το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν είναι η αξία της παραγωγής όλων των αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται εντός των συνόρων μιας χώρας.

Αλγόριθμος

Αλγόριθμος ορίζεται μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος. Πιο απλά, αλγόριθμο ονομάζουμε μία σειρά από εντολές που έχουν αρχή και τέλος, είναι σαφείς και εκτελέσιμες, που σκοπό έχουν την επίλυση κάποιου προβλήματος.

Ακαθάριστη Θερμογόνος Δύναμη

Η Ακαθάριστη Θερμογόνος Δύναμη είναι η συνολική ποσότητα της θερμότητας που απελευθερώνεται από μία μονάδα καυσίμου, όταν αυτό καίγεται πλήρως με παρουσία οξυγόνου, και όταν τα προϊόντα της καύσεως επιστρέφουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η ποσότητα αυτή περιλαμβάνει την θερμότητα συμπύκνωσης οποιουδήποτε υδρατμού ή ατμού που σχηματίζεται κατά την καύση υδρογόνου που περιέχεται στο καύσιμο.

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας - ΑΠΕ

Στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας περιλαμβάνονται: η υδροηλεκτρική ενέργεια, η βιομάζα, η αιολική, η ηλιακή, η παλιρροϊκή και η γεωθερμική ενέργεια.

Ανάπτυξη – Μεγέθυνση (βλ. Μεγέθυνση - Ανάπτυξη)

Απόβλητα

Η κάθε ουσία ή αντικείμενο, το οποίο ο κάτοχός του το απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να το απορρίψει. Τα Δημοτικά παραγόμενα απόβλητα αποτελούνται από απόβλητα που συλλέγονται από ή για λογαριασμό των Δημοτικών Αρχών και διατίθενται μέσω του συστήματος διαχείρισης αποβλήτων. Το μεγαλύτερο μέρος αυτών προέρχεται από τα νοικοκυριά, αν και περιλαμβάνονται παρόμοια απορρίμματα που προέρχονται από πηγές όπως τα γραφεία, το εμπόριο, και τους Δημόσιους Οργανισμούς.

Αποδοτικότητα ηλεκτροπαραγωγού σταθμού

Η αποτελεσματικότητα ενός θερμικού ή πυρηνικού σταθμού ορίζεται ως ο λόγος μεταξύ της εξόδου (ακαθάριστη παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια), και της εισροής καυσίμου. Στην περίπτωση της συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας η έξοδος είναι η ακαθάριστη ηλεκτρική ενέργεια καθώς και η θερμότητα που παράγεται.

Βιοκαύσιμα

Υγρά ή αέρια καύσιμα που παράγονται από βιομάζα και χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για τις μεταφορές. Τα βιοκαύσιμα τα αποτελούν η βιοβενζίνη, το βιοντίζελ κ.α. Τα βιοκαύσιμα δεύτερης γενιάς αφορούν στα βιοκαύσιμα, που παράγονται από απόβλητα, κατάλοιπα, μη εδωδιμες κυτταρινούχες ύλες και λιγνοκυτταρινούχες ύλες.

Εγκατεστημένη ισχύς

Η εγκατεστημένη ισχύς αντιπροσωπεύει τη μέγιστη ενεργό ισχύ που μπορεί να παρασχεθεί, συνεχώς, με όλα τα ηλεκτροπαραγωγά στοιχεία σε λειτουργία.

Εκπομπές ισοδύναμου CO²

Εκπομπές ορισμένων ουσιών που προκύπτουν από την καύση ορυκτών καυσίμων και άλλες δραστηριότητες, όπως βιομηχανικές διεργασίες ή γεωργία, οι οποίες αλλάζουν σημαντικά τη

σύνθεση της ατμόσφαιρας και προκαλούν το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου: διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), μεθάνιο (CH₄), υποξείδιο του αζώτου (N₂O), υδροφθοράνθρακες (HFC), υπερφθοράνθρακες (PFC) και εξαφθοριούχο θείο (SF₆). Οι ουσίες αυτές έχουν ατομικό ισοδύναμο δυναμικό θέρμανσης που κυμαίνεται από 1 για το CO₂ έως 23 900 για το SF₆. Το συνολικό άθροισμα των εκπομπών των διαφόρων ουσιών μιας δράσης εκφράζεται σε ισοδύναμα CO₂.

Ενεργειακή ένταση

Η ενεργειακή ένταση δίνει μια ένδειξη της αποτελεσματικότητας με την οποία η ενέργεια χρησιμοποιείται για να παράγει προστιθέμενη αξία. Ορίζεται ως ο λόγος της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας προς το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν.

Ενεργειακή εξάρτηση

Η ενεργειακή εξάρτηση δείχνει το βαθμό στον οποίο μια χώρα εξαρτάται από τις εισαγωγές για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της. Υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο: καθαρές εισαγωγές / (ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση + αποθήκες).

Ενεργειακό Αποτύπωμα

Το ενεργειακό αποτύπωμα είναι η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που εκλύεται στην ατμόσφαιρα από τις δραστηριότητες, οι οποίες συχνότερα σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας.

Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (Internal Rate of Return- IRR)

Δείχνει την απόδοση ενός επενδυτικού προγράμματος. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο το οποίο εξισώνει την παρούσα αξία των πρόσθετων ετήσιων ταμειακών ροών μετά φόρων, με το αρχικό κόστος του προγράμματος. Με άλλα λόγια, ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο το οποίο μηδενίζει την καθαρή παρούσα αξία του προγράμματος. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης μιας επένδυσης υπολογίζεται, εξισώνοντας την αναμενόμενη καθαρή εισροή μετρητών με την παρούσα αξία της εκροής μετρητών.

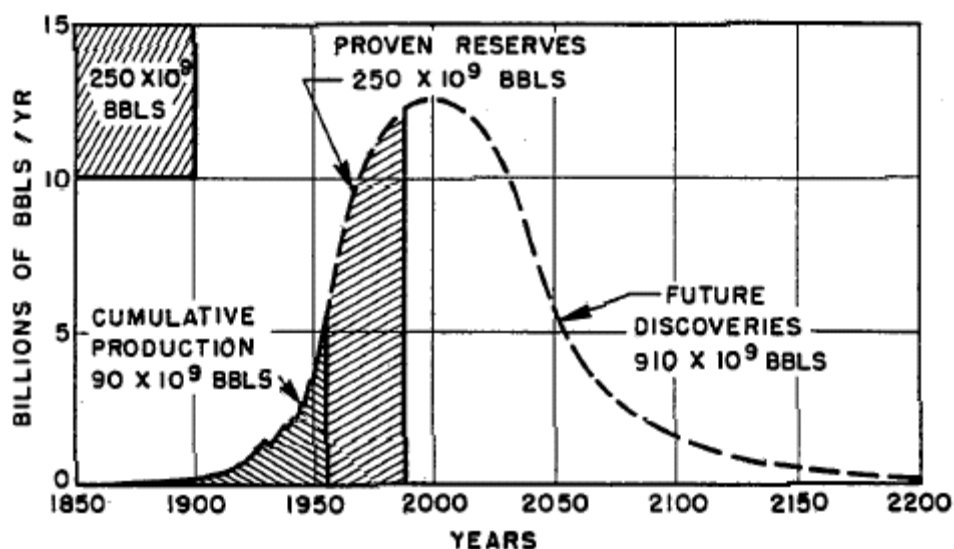
Ισολογισμοί Ενέργειας

Στο σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι ισολογισμοί ενέργειας εκφράζονται σε συγκεκριμένες μονάδες και σε τόνους ισοδύναμου πετρελαίου. Τα σχετικά στοιχεία μπορούν να βρεθούν στον διαδικτυακό τόπο της Eurostat.

Καμπύλη του Hubbert

Η θεωρία κορύφωσης του Hubbert αναφέρει ότι για οποιοδήποτε γεωγραφική περιοχή, από ένα μεμονωμένο πεδίο πετρελαίου έως τον πλανήτη στο σύνολο του, ο ρυθμός της παραγωγής πετρελαίου ακολουθεί μια καμπύλη σχήματος καμπάνας.

Στην πρώτη φάση οι τιμές πέφτουν και η παραγωγή, η κατανάλωση και η ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων αυξάνονται με όλο και ταχύτερους ρυθμούς. Στην συνέχεια, καθώς τα αποθέματα μειώνονται, η εξόρυξη γίνεται όλο και πιο δύσκολη και δαπανηρή και νέα κοιτάσματα ανακαλύπτονται όλο και λιγότερα. Οι τιμές αρχίζουν τότε να ανεβαίνουν και οι ρυθμοί να κάμπτονται. Σε κάποιο χρονικό σημείο η παραγωγή φθάνει σε ένα μέγιστο και μετά αρχίζει να μειώνεται με ταχείς ρυθμούς. Η κατανάλωση πέφτει και αυτή αναγκαστικά γιατί η προσφορά δεν επαρκεί για την κάλυψή της και οι τιμές εξακοντίζονται στα ύψη.



Καμπύλη πρόβλεψης για την παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου, από δημοσίευση του Hubbert το 1956

Λιγνίτης και παράγωγα προϊόντα

Ο λιγνίτης και τα παράγωγα προϊόντα του περιλαμβάνουν: λιγνίτη, τύρφη, λιγνίτη/πλίνθων λιγνίτη και λιγνίτη/τύρφης πλίνθων.

Λιθάνθρακας και παράγωγα προϊόντα

Ο λιθάνθρακας και τα παράγωγα προϊόντα του περιλαμβάνουν: λιθάνθρακα (ανθρακίτη, άνθρακα οπτανθρακοποίησης, ασφαλτούχο και υποασφαλτούχο άνθρακα), συσσωματώματα, οπτάνθρακα οπτανθρακοποίησης και λιθανθρακόπισσας.

Μεγέθυνση – Ανάπτυξη

Μεγέθυνση είναι ο μακροχρόνιος ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ, ενώ ως ανάπτυξη ορίζεται η αύξηση - σε κάποια χρονική περίοδο - της οικονομικής ευημερίας που απολαμβάνει ο λαός μιας χώρας. Σημαντικότερος δείκτης της ανάπτυξης είναι ο μακροχρόνιος ρυθμός αύξησης του *κατά κεφαλή* ΑΕΠ, ενώ χρησιμοποιούνται και άλλοι δείκτες, όπως για παράδειγμα δείκτες που σχετίζονται με το επίπεδο υγείας, μόρφωσης και μακροβιότητας¹⁴. Πάντως όταν ο πληθυσμός μιας χώρας έχει την τάση να παραμένει σε μια χρονική περίοδο περίπου σταθερός τότε ανάπτυξη και μεγέθυνση δεν διαφέρουν μεταξύ τους. Σε κάθε περίπτωση σημειώνεται ότι και η ανάπτυξη και η μεγέθυνση αναφέρονται σε πραγματικά αποπληθωρισμένα μεγέθη, δηλαδή αναφέρονται στην αύξηση της ποσότητας και ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων και παρεχόμενων υπηρεσιών. Αντίθετα η ονομαστική ανάπτυξη ή /και μεγέθυνση αφορούν στην *αύξηση των τιμών* των προϊόντων και των συντελεστών της παραγωγής.

Παραγωγή άνθρακα

Αποτελεί τον δείκτη που εκφράζει την οικονομική αξία του παραγόμενου άνθρακα ανά μονάδα εκπομπών. Η οικονομική αξία ανά μονάδα των εκπομπών, συνήθως μετράται σε ευρώ/τόνο CO₂. Με άλλα λόγια, εάν ένας συγκεκριμένος οικονομικός τομέας έχει υψηλή παραγωγή άνθρακα, καταφέρνει να δημιουργεί αυξημένη οικονομική αξία, ενώ ρυπαίνει λιγότερο.

Περιβαλλοντικοί φόροι

Περιβαλλοντικοί φόροι ονομάζονται οι φόροι των οποίων η φορολογική βάση σχετίζεται με το αρνητικό αντίκτυπο στο περιβάλλον που αποδεδειγμένα έχει μια πράξη. Η έννοια περιλαμβάνει τα έσοδα από τρεις τύπους φόρων: στην ενέργεια, στις μεταφορές, στην ρύπανση των πόρων. Οι φόροι διοξειδίου του άνθρακα συχνά αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των γενικών φόρων για την ενέργεια, και δεν αποτελούν τμήμα του Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ).

Περιεκτικότητα άνθρακα σε βιομάζα από ξύλο και προϊόντα ξύλου

Διαφορετικά είδη δέντρων αποθηκεύουν διαφορετικές ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα, που απελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα όταν το ξύλο αποτεφρώνονται ή τελικά απελευθερώνονται κατά τη διαδικασία της αποσύνθεσης. Πριν συμβεί αυτό, ο άνθρακας παραμένει αποθηκευμένος σε προϊόντα που κατασκευάζονται από ξύλο (δοκούς που χρησιμοποιούνται σε κτίρια, πλαίσια, σανίδες, χαρτί, χαρτόνι, κλπ). Η Διεθνής Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή έχει αναπτύξει μεθόδους για τον υπολογισμό της περιεκτικότητας σε άνθρακα των δασών και των διαφορετικών τύπων προϊόντων ξύλου. Οι μέθοδοι αυτοί εφαρμόστηκαν σε πρότυπο δάσος (όγκος δέντρων, ετήσια ανάπτυξη και προϊόντα ξύλου για να μετατρέψουν τα δεδομένα αυτά σε τόνους διοξειδίου του άνθρακα.

Ποσοστό έμμεσης φορολόγησης της ενέργειας

Ο δείκτης εκφράζει τα φορολογικά έσοδα σε σχέση με την τελική κατανάλωση ενέργειας για ένα ημερολογιακό έτος, εκφράζεται ως Ευρώ ανά τόνο ισοδύναμου πετρελαίου, αποπληθωρισμένο με αποπληθωριστικό συντελεστή τελικής ζήτησης). Μετρά τους φόρους που επιβάλλονται για τη χρήση της ενέργειας, η οποία συμβάλλει στην ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης. Τα φορολογικά έσοδα της ενέργειας είναι το άθροισμα των φόρων στα ενεργειακά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για κινητούς και ακίνητους σκοπούς.

Η τελική κατανάλωση ενέργειας περιλαμβάνει την ενέργεια που καταναλώνεται στους τομείς των μεταφορών, την βιομηχανία, το εμπόριο, την γεωργία, στο δημόσιο και στα νοικοκυριά, αλλά αποκλείει την κατανάλωση στον τομέα της ενεργειακής μετατροπής και στις βιομηχανίες ενέργειας. Τα διάφορα ενεργειακά προϊόντα ομαδοποιούνται με βάση την καθαρή θερμογόνο αξία τους όπου εκφράζεται σε τόνους ισοδύναμου πετρελαίου.

Πρωτογενής παραγωγή ενέργειας

Πρωτογενής παραγωγή ενέργειας είναι η εξαγωγή της ενέργειας από μία φυσική πηγή. Ο ακριβής ορισμός εξαρτάται από το είδος του καυσίμου:

- Λιθάνθρακας, λιγνίτης: Ποσότητες εξορυσσόμενων ή παραγόμενων καυσίμων, που υπολογίζονται μετά την ενδεχόμενη αφαίρεση αδρανών ουσιών. Σε γενικές γραμμές, η παραγωγή συμπεριλαμβάνει τις ποσότητες που καταναλώνονται από τον παραγωγό κατά την παραγωγική διαδικασία (π.χ. για θέρμανση ή τη λειτουργία του εξοπλισμού και των βοηθητικών εγκαταστάσεων), καθώς και τις ποσότητες που παρέχονται σε άλλες επιτόπιες παραγωγικές λειτουργίες για την μετατροπή ή άλλες χρήσεις.

- Αργό πετρέλαιο: Οι ποσότητες των καυσίμων που εξορύσσονται ή παράγονται εντός των εθνικών συνόρων, συμπεριλαμβανομένης της παράκτιας παραγωγής. Η παραγωγή περιλαμβάνει μόνο την εμπορεύσιμη παραγωγή, και αποκλείει τις ποσότητες που επιστρέφουν στο (γεωλογικό) σχηματισμό.
- Φυσικό αέριο: Ποσότητες φυσικού ξηρού αερίου εντός των εθνικών συνόρων, μετρούμενες μετά τον καθαρισμό και την απομάκρυνση υγρών και θειούχων προσμίξεων. Η παραγωγή περιλαμβάνει μόνο εμπορεύσιμες ποσότητες, και αποκλείει τις ποσότητες που επανεισάγονται, εξαερώνονται καθώς και τυχόν απώλειες εξόρυξης. Η παραγωγή περιλαμβάνει όλες τις ποσότητες που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία φυσικού αερίου, στα συστήματα φυσικού αερίου, αγωγών και στις μονάδες επεξεργασίας.
- Πυρηνική θερμότητα: Οι ποσότητες της θερμότητας που παράγονται σε έναν πυρηνικό αντιδραστήρα. Η παραγωγή είναι η πραγματική θερμότητα που παράγεται επί τη βάση της ακαθάριστης παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και την θερμική απόδοση του πυρηνικού σταθμού
- Υδροηλεκτρική, αιολική, ηλιακή φωτοβολταϊκή: Η παραγωγή υπολογίζεται επί τη βάση της ακαθάριστης παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και με την χρήση ενός συντελεστή μετατροπής 3600 kJ / kWh.
- Γεωθερμική ενέργεια: Η ποσότητες θερμότητας που εξάγονται από γεωθερμικά ρευστά. Η παραγωγή υπολογίζεται με βάση τη διαφορά μεταξύ της ενθαλπίας του ρευστού στην οπή της γεώτρησης και του ρευστού που επανεισάγεται στην γεώτρηση.
- Βιομάζα / Απόβλητα: Στην περίπτωση των αστικών στερεών αποβλήτων, ξύλο, υπολείμματα ξυλείας και άλλα στερεά απόβλητα, η παραγωγή είναι η θερμότητα που παράγεται από την Στην περίπτωση της αναερόβιας χώνευσης υγρών αποβλήτων, η παραγωγή είναι η περιεκτικότητα σε θερμότητα των παραγομένων βιοαερίων. Η παραγωγή περιλαμβάνει όλες τις ποσότητες του φυσικού αερίου που καταναλώνεται στην εγκατάσταση για τις διαδικασίες ζύμωσης. Στην περίπτωση των βιοκαυσίμων, η παραγωγή είναι η περιεκτικότητα σε θερμογόνο ικανότητα του καυσίμου, και αντιστοιχεί στο θερμικό περιεχόμενο (καθαρή θερμογόνο δύναμη) από τα καύσιμα.

Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (CHP)

Συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας ονομάζεται η συνδυασμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, η μονάδα αυτή, είναι μία εγκατάσταση στην οποία η θερμική ενέργεια που απελευθερώνεται από το καύσιμο μεταδίδεται στην ηλεκτρική γεννήτρια, η οποία είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε η ενέργεια να χρησιμοποιείται εν

μέρει για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και εν μέρει για την παροχή θερμότητας. Η θερμική αποτελεσματικότητα μιας συμπαραγωγού μονάδας ισχύος, είναι σημαντικά υψηλότερη από εκείνη μιας μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Τελική κατανάλωση ενέργειας

Η τελική κατανάλωση ενέργειας είναι η ενέργεια που καταναλώνεται στους ακόλουθους τομείς: βιομηχανία, μεταφορές, εμπορικές και δημόσιες υπηρεσίες, γεωργία / δασοκομία, αλιεία, κατοικίες και άλλα. Αποκλείει την ενεργειακή κατανάλωση, που πραγματοποιείται στον τομέα της ενεργειακής μετατροπής και στον τομέα της ενέργειας.

Τόνοι ισοδύναμου πετρελαίου

Είναι η τυποποιημένη μονάδα μετατροπής που εκφράζει την θερμιδική απόδοση ενός τόνους πετρελαίου ως 41868 kilojoules/kg, kgoe(kilogramme of oil equivalent).

Φυσικό αέριο

Το φυσικό αέριο αποτελείται από αέρια, που βρίσκονται σε υπόγεια κοιτάσματα, σε υγρή ή αέρια μορφή και αποτελείται κυρίως από μεθάνιο. Περιλαμβάνει τόσο τα «μη συναφή» αέρια που προέρχονται από κοιτάσματα υδρογονανθράκων μόνο σε αεριώδη μορφή, και τα «συναφή» αέρια που παράγονται σε συνδυασμό με το αργό πετρέλαιο, καθώς και το μεθάνιο που λαμβάνεται από όλα τα ορυχεία.

Παράρτημα 3: Ενεργειακά Ισοζύγια και Σύνθετοι Οικονομικοί και Περιβαλλοντικοί Δείκτες για την Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία το 2009

Ενεργειακό Ισοζύγιο για την Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία το 2009 (Σε χιλιάδες τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ktoe) σε καθαρή θερμιδική αξία)											
Προσφορά και κατανάλωση	Ανθρακας και Γύψος	Αργό Πετρέλαιο	Παράγωγα Πετρελαίου	Φυσικό Αέριο	Πορηνική	Υδροηλεκτρική	Γεοθερμική, Ηλιακή	Βιοκάσιμα & Απόβλητα	Ηλεκτρισμός	Θέρμανση	Σύνολο
Παραγωγή	8176	73	0	12	0	462	428	929	0	0	10080
	0	0	0	0	0	0	62	23	0	0	85
	45703	3874	0	11113	35164	1605	4769	24861	0	0	127089
Εισαγωγές	173	20467	6991	2962	0	0	0	57	654	0	31303
	18	0	2869	0	0	0	0	23	0	0	2910
	26763	100109	33293	76317	0	0	0	1	3600	0	240083
Εξαγωγές	-1	-998	-7843	0	0	0	0	0	-278	0	-9120
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-874	-112	-	-	0	0	0	0	-4655	-6	-
			22453	9047	0	0	0	0			37148
Καύσιμα διεθνούς ναυσιπλοΐας	0	0	-2598	0	0	0	0	0	0	0	-2598
	0	0	-214	0	0	0	0	0	0	0	-214
	0	0	-2702	0	0	0	0	0	0	0	-2702
Καύσιμα διεθνούς αεροπλοΐας	0	0	-852	0	0	0	0	0	0	0	-852
	0	0	-272	0	0	0	0	0	0	0	-272
	0	0	-7134	0	0	0	0	0	0	0	-7134
Αυξομειώσεις αποθεμάτων	81	127	423	-4	0	0	0	0	0	0	627
	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3
	24	397	-255	-	0	0	0	0	0	0	-1660
			1826	0	0	0	0	0			
TPES	8428	19669	-3880	2970	0	462	428	986	376	0	29439
	15	0	2383	0	0	0	62	46	0	0	2506
	71615	104268	749	76557	35164	1605	4769	24862	-1055	-6	318529
Μεταφορές	0	1554	-1555	0	0	0	0	0	0	0	-1
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	2274	-1645	0	0	0	0	0	0	0	629

Ενεργειακό Ισοζύγιο για την Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία το 2009 (Σε χιλιάδες τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ktoe) σε καθαρή θερμοϊδική αξία)											
Προσφορά και κατανάλωση	Ανθρακας και Τύρφη	Αργό Πετρέλαιο	Παράγωγα Πετρελαίου	Φυσικό Αέριο	Πυρηνική	Υδροηλεκτρική	Γεωθερμική, Ηλιακή	Βιοκαύσιμα & Απόβλητα	Ηλεκτρισμός	Θέρμανση	Σύνολο
Στατιστικές Διαφορές	36	-36	326	-33	0	0	0	0	0	0	294
	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	35
	493	-176	627	-1923	0	0	-9	-1	0	0	-988
Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής	-6478	0	-1610	-1653	0	-462	-223	-46	4451	0	-6022
	0	0	-1207	0	0	0	-4	0	446	0	-765
	-53862	0	-1498	4579	35164	-1605	-3905	-9441	43807	0	66248
Μονάδες Συμπαράγ. Ηλεκτροθερμικές	-1780	0	-240	-164	0	0	0	-12	803	49	-1344
	0	0	-11	0	0	0	0	0	4	0	-7
	-6625	0	-533	10101	0	0	0	-3244	6625	8198	-5680
Ηλεκτροθερμικοί Σταθμοί	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-618	0	-175	1897	0	0	-50	-1053	0	3039	-755
Εργα Φυσικού Αερίου	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Δωλιστήρια	0	-21187	21480	0	0	0	0	0	0	0	292
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	111574	110000	0	0	0	0	0	0	0	-1574
Μετατροπή Ανθρακα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-3098	0	-654	-43	0	0	0	0	0	0	-3795
Φυτά Υγροποίησης	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Άλλες Μετατροπές	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1
	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
	0	5208	-5321	0	0	0	0	0	0	0	-113

Ενεργειακό Ισοζύγιο για την Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία το 2009 (Σε χιλιάδες τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ktoe) σε καθαρή θερμидική αξία)											
Προσφορά και κατανάλωση	Ανθρακας και Τύρφη	Αργό Πετρέλαιο	Παράγωγα Πετρελαίου	Φυσικό Αέριο	Πυρηνική	Υδροηλεκτρική	Γεωθερμική, Ηλιακή	Βιοκαύσιμα & Απόβλητα	Ηλεκτρισμός	Θέρμανση	Σύνολο
Ενεργειακή Βιομηχανία Ιδιόχρηση	-34	0	-1060	-27	0	0	0	0	-647	0	-1767
	0	0	0	0	0	0	0	0	-25	0	-25
	-775	0	-6470	-744	0	0	0	-5	-4607	-122	1272 2
Απώλειες	0	0	0	-23	0	0	0	0	-277	0	-301
	0	0	0	0	0	0	0	0	-16	0	-16
	-316	0	0	-3	0	0	0	-24	-2150	-872	-3365
TFC	172	0	13461	1071	0	0	205	926	4705	49	2058 9
	15	0	1201	0	0	0	58	50	409	0	1732
	6813	0	95081	5726 7	0	0	806	11094	42619	10237	2239 18
Βιομηχανία	168	0	1433	408	0	0	0	242	1210	0	3461
	14	0	181	0	0	0	0	14	51	0	260
	5360	0	3077	1515 9	0	0	0	3311	17376	3625	4790 8
Μεταφορές	0	0	8243	15	0	0	0	78	20	0	8356
	0	0	729	0	0	0	0	15	0	0	744
	0	0	49642	132	0	0	0	2781	1367	0	5392 3
Άλλες	4	0	3126	401	0	0	205	606	3476	49	7865
	0	0	216	0	0	0	58	21	358	0	653
	1200	0	21975	4022 9	0	0	806	5002	23876	6611	9970 1
Κατοικίες	4	0	2199	256	0	0	191	590	1559	49	4848
	0	0	104	0	0	0	50	12	148	0	314
	960	0	14021	2879 7	0	0	792	4988	11971	4213	6574 2
Εμπόριο και Δημόσιες Υπηρεσίες	0	0	293	145	0	0	4	1	1700	0	2143
	0	0	21	0	0	0	9	9	186	0	225
	241	0	7954	7522	0	0	13	14	11165	2398	2930 7
Γεωργία / Δασοκομία	0	0	634	0	0	0	8	15	216	0	873
	0	0	24	0	0	0	0	0	12	0	37
	0	0	0	258	0	0	0	0	740	0	997
Ψάρεμα	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Μη Καθορισμένη	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	67	0	0	0	0	0	11	0	78
	0	0	0	3653	0	0	0	0	0	0	3653

Ενεργειακό Ισοζύγιο για την Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία το 2009 (Σε χιλιάδες τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ktoe) σε καθαρή θερμιδική αξία)											
Προφορά και κατανάλωση	Ανθρακας και Τύρφη	Αργό Πετρέλαιο	Παράγωγα Πετρελαίου	Φυσικό Αέριο	Πυρηνική	Υδροηλεκτρική	Γεωθερμική, Ηλιακή	Βιοκαύσιμα & Απόβλητα	Ηλεκτρισμός	Θέρμανση	Σύνολο
Μη ενεργειακή χρήση	0	0	659	247	0	0	0	0	0	0	906
	0	0	75	0	0	0	0	0	0	0	75
	253	0	20386	1747	0	0	0	0	0	0	22386
Εκ των οποίων Πετροχημικά αποθέματα	0	0	235	247	0	0	0	0	0	0	482
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	0	16567	1747	0	0	0	0	0	0	18326

Ενεργειακό Ισοζύγιο για τις ΑΠΕ στην Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία το 2009 (Σε χιλιάδες τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ktoe) σε καθαρή θερμική αξία)											
	Δημοτικά Απορρίματα	Βιομηχανικά Απορρίματα	Στερεά Βιοκαύσιμα	Βιοαέριο	Υγρά Βιοκαύσιμα	Γεωθερμική	Ηλιοθερμική	Υδροηλεκτρική	Φωτοβολταϊκή	Ωκεάνια	Αιολική
Μονάδα	GWh	GW h	GWh	GW h	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	G Wh	GWh
Ακαθάριστη Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	0	19	0	218	0	0	0	5645	50	0	2543
	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
	8332	1302	10881	12563	2484	19	0	24710	6579	0	38639
Μονάδα	TJ	TJ	TJ	TJ	1000 ton	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ
Ακαθάριστη Θερμική Παραγωγή	0	0	0	0	8	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	43958	6233	14063	1281	435	1048	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Παραγωγή	0	169	33445	2343	78	940	7632	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	276	391	24	7	15	2425	n/a	n/a	n/a	n/a
	171280	62823	469636	176407	5438	19829	17039	n/a	n/a	n/a	n/a
Εισαγωγές	0	0	0	0	8	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	293	0	10	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	2	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Εξαγωγές	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	2	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Αυξομειώσεις αποθεμάτων	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	2	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Εγχώρια Προσφορά	0	169	33445	2343	86	940	7632	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	276	684	24	17	15	2425	n/a	n/a	n/a	n/a
	171280	62823	469636	176407	5440	19829	17039	n/a	n/a	n/a	n/a
Στατιστικές Διαφορές & Μεταφορές	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	-1	-360	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Μετασχηματισμός	0	169	78	2288	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	143	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	166042	24609	189665	161346	1450	2765	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής	0	0	0	1937	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	69578	10416	141107	144272	1292	670	0	n/a	n/a	n/a	n/a

Μεταπτυχιακό στη Διοίκηση Επιχειρήσεων

Ενεργειακό Ισοζύγιο για τις ΑΠΕ στην Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία το 2009 (Σε χιλιάδες τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (κτοε) σε καθαρή θερμидική αξία)											
	Δημοτικά Απορρίμματα	Βιομηχανικά Απορρίμματα	Στερεά Βιοκάσιμα	Βιοαέριο	Υγρά Βιοκάσιμα	Γεωθερμική	Ηλιοθερμική	Υδροηλεκτρική	Φωτοβολταϊκή	Ωκεάνια	Αιολική
Μονάδες Συμπαρ. Ηλεκτροθερμικές	0	169	0	351	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	68676	10325	37336	16096	147	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Ηλεκτροθερμικοί Σταθμοί	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	27788	3868	11222	978	11	2095	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Άλλες Μεταρπές	0	0	78	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	143	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Ενεργειακή Βιομηχανία Ιδιόχρηση	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	143	56	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Απώλειες	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	1007	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Τελική Κατανάλωση	0	0	33367	55	86	940	7632	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	276	541	24	17	15	2425	n/a	n/a	n/a	n/a
	5238	38071	279915	14054	3989	16704	17039	n/a	n/a	n/a	n/a
Βιομηχανία	0	0	10133	9	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	276	304	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	5238	38071	71035	13454	467	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Μεταφορές	0	0	0	0	86	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	17	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	3522	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Κατοικίες	0	0	22611	0	0	524	7480	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	222	0	0	15	2061	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	208880	0	0	16704	16474	n/a	n/a	n/a	n/a
Εμπόριο και Δημόσιες Υπηρεσίες	0	0	0	46	0	0	152	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	15	4	0	0	364	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	600	0	0	565	n/a	n/a	n/a	n/a
Γεωργία / Δασοκομία	0	0	623	0	0	342	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	20	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Ψάρεμα	0	0	0	0	0	74	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a

Ενεργειακό Ισοζύγιο για τις ΑΠε στην Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία το 2009 (Σε χιλιάδες τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ktoe) σε καθαρή θερμοδική αξία)											
	Δημοτικά Απορρίματα	Βιομηχανικά Απορρίματα	Στερεά Βιοκαύσιμα	Βιοαέριο	Υγρά Βιοκαύσιμα	Γεωθερμική	Ηλιοθερμική	Υδροηλεκτρική	Φωτοβολταϊκή	Ωκεάνια	Αιολική
Μη Καθορισμένη	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
Μη ενεργειακή χρήση	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a
	0	0	0	0	0	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a

Ηλεκτρισμός και Θερμότητα στην Ελλάδα, στην Κύπρο και στην Γερμανία						
Βασικοί Δείκτες	Ηλεκτρισμός (GWh)			Θερμότητα (TJ)		
Παραγωγή από:						
Ανθρακα	34188	0	257137	2023	0	149746
Πετρέλαιο	7679	5184	9639	27	0	7123
Αέριο	11023	0	78884	0	0	232818
Βιοκαύσιμα	218	0	25928	0	0	15779
Απορρίματα	19	0	9634	0	0	50191
Πυρηνική	0	0	134932	0	0	0
Υδροηλεκτρική	5645	0	24710			
Γεωθερμία	0	0	19	0	0	1048
Φωτοβολταϊκά	50	4	6579			
Ηλιοθερμικά	0	0	0	0	0	0
Αιολική	2543	0	38639	0	0	0
Ωκεάνια	0	0	0	0	0	0
Άλλη Πηγή	0	39	6363	0	0	13842
Συνολική Παραγωγή	61365	5227	592464	2050	0	470547

Ηλεκτρισμός και Θερμότητα στην Ελλάδα, στην Κύπρο και στην Γερμανία						
Βασικοί Δείκτες	Ηλεκτρισμός (GWh)			Θερμότητα (TJ)		
Παραγωγή από:						
Εισαγωγή	7600	0	41859	0	0	0
Εξαγωγή	-3233	0	-54132	0	0	-239
Εγχώρια Προσφορά	65732	5227	580191	2050	0	470308
Στατιστικές Διαφορές	0	0	0	0	0	0
Μετασχηματισμός	0	0	0	0	0	0
Σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής	0	0	0	0	0	0
Ηλεκτροθερμικοί Σταθμοί	0	0	0	0	0	0
Ενεργειακή Βιομηχανία Ιδιόχρηση	7796	287	59615	0	0	5124
Απώλειες	3223	189	25003	0	0	36507
Τελική Κατανάλωση	54713	4751	495573	2050	0	428677
Βιομηχανία	14067	591	202046	0	0	151817
Μεταφορές	232	0	15900	0	0	0
Κατοικίες	18131	1722	139200	2050	0	176441
Εμπόριο και Δημόσιες Υπηρεσίες	19769	2164	129827	0	0	100419
Γεωργία / Δασοκομία	2514	141	8600	0	0	0
Ψάρεμα	0	3	0	0	0	0
Μη Καθορισμένη	0	130	0	0	0	0

Επιλεγμένοι οικονομικοί και περιβαλλοντικοί δείκτες για την Ελλάδα, Κύπρο και Γερμανία το έτος 2009							
Βασικοί Δείκτες				Συνδυασμένοι Δείκτες			
Πληθυσμός (εκατ.)	11.28	0.81	81.88	ΣΠΕ / Κάτοικο (toe / κάτοικο)	2.61	3.11	3.89
ΑΕΠ (δισ 2000 USD)	168.11	12.09	1998.65	ΣΠΕ / ΑΕΠ (toe / χιλιάδες 2000 USD)	0.18	0.21	0.16
ΑΕΠ (ΙΑΔ) (δισ 2000 USD)	265.88	17.58	2243.18	ΣΠΕ / ΑΕΠ (toe / χιλιάδες 2000 USD)	0.11	0.14	0.14
Παραγωγής Ενέργειας (Mtoe)	10.08	0.08	127.09	Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας /Κάτοικο (kWh / κάτοικο)	5540	6251	6781
Καθαρές Εισαγωγές (Mtoe)	22.18	2.91	202.94	CO2/ ΣΠΕ (t CO2/toe)	3.06	2.98	236
Συνολ. Παραγόμενη Ενέργεια (ΣΠΕ) (Mtoe)	29.44	2.51	318.53	CO2/Κάτοικο (t CO2/κάτοικο)	8	9.26	9.16
Κατανάλωση Ηλεκτρικής Ενέργειας (TWh)	62.51	5.04	555.19	CO2/ΑΕΠ (kg CO2/2000 USD)	0.54	0.62	0.38
Εκπομπές CO2 (Mt of CO2)	90.22	7.46	750.19	CO2/ΑΕΠ (kg CO2/2000 USD)	0.34	0.42	0.33

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Βασικοί δείκτες, Εμβαδόν, πληθυσμός, ΑΕΠ, ΑΕΠ ανά κάτοικο σε Ισοδύναμη Αγοραστική Δύναμη (ΙΑΔ).....	12
Πίνακας 2: Ενεργειακή εξάρτηση όλα τα προϊόντα.....	13
Πίνακας 3: Ενεργειακή ένταση.....	13
Πίνακας 4: Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση καυσίμων στην ΕΕ-27.....	14
Πίνακας 5: Εγκατεστημένη ισχύς ανά τύπο μονάδας παραγωγής.....	14
Πίνακας 6: Ποσοστά αγοράς που κατέχει ο κυρίαρχος πάροχος ηλεκτρικής ενέργειας.....	15
Πίνακας 7: Ποσοστά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας.....	15
Πίνακας 8: Ηλεκτρισμός από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ΕΕ-27.....	16
Πίνακας 9: Παραγωγική ικανότητα βιοκαυσίμων.....	16
Πίνακας 10: Ποσοστό των βιοκαυσίμων στην κατανάλωση καυσίμων στις μεταφορές.....	16
Πίνακας 11: Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ανά κάτοικο, ΕΕ-27.....	17
Πίνακας 12: Τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά κάτοικο.....	17
Πίνακας 13: Τιμές οικιακού και επαγγελματικού ηλεκτρικού ρεύματος το 2ο εξάμηνο 2010.....	18
Πίνακας 14: Ποσοστό έμμεσης τεκμαρτής φορολόγησης της ενέργειας.....	18
Πίνακας 15: Επισκόπηση των οικονομικών και τεχνικών-προδιαγραφών-για τα νέες μονάδες ΑΠΕ- Ηλεκτροπαραγωγής.....	24
Πίνακας 16: Επισκόπηση των οικονομικών και τεχνικών-προδιαγραφών-για τα νέες μονάδες ΑΠΕ- Θερμότητας.....	26
Πίνακας 17: Επισκόπηση των οικονομικών-τεχνικών-και προδιαγραφών για την παραγωγή βιοκαυσίμων.....	28
Πίνακας 18: Σύστημα Εγγυημένων τιμών για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, σύμφωνα με το Ν. 3851/2010.....	39
Πίνακας 19: Σύστημα εγγυημένων τιμών για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκά συστήματα, σύμφωνα με το Ν. 3851/2010.....	41
Πίνακας 20: Καθεστάτα στήριξης για το έτος 2009 για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.....	43
Πίνακας 21: Καθεστάτα στήριξης για τα έτη 2010 και 2011 για φυσικά και νομικά πρόσωπα καθώς και φορείς του δημοσίου τομέα που ασκούν οικονομική δραστηριότητα.....	44
Πίνακας 22: Καθεστάτα στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.....	45
Πίνακας 23: Καθεστάτα στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.....	47
Πίνακας 24: Καθεστάτα στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.....	47
Πίνακας 25: Καθεστάτα στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που ασκούν οικονομική δραστηριότητα.....	48
Πίνακας 26: Καθεστάτα στήριξης για φυσικά πρόσωπα και οργανισμούς που δεν ασκούν οικονομική δραστηριότητα.....	49
Πίνακας 27: Νέοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί μέχρι 5 MW.....	50
Πίνακας 28: Εκσυγχρονισμός συστημάτων μέχρι 5 MW.....	50
Πίνακας 29: Νέος ή εκσυγχρονισμός συστημάτων άνω των 5 MW.....	50
Πίνακας 30: Τιμολόγια ηλεκτρικού ρεύματος από βιοαέριο προερχόμενο από λύματα υγειονομικής ταφής και αέρια λυματολάσπης.....	51
Πίνακας 31: Αποχέτευσης φυσικού αερίου.....	51
Πίνακας 32: Φυσικό αέριο ορυχείων.....	51
Πίνακας 33: Προοδευτική μείωση για αποζημίωση αέριο υγειονομικής ταφής.....	52

Πίνακας 34: Τιμολόγια ηλεκτρικού ρεύματος από βιομάζα	52
Πίνακας 35: Πριμοδότηση για βιομάζα	53
Πίνακας 36: Τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας από γεωθερμία	54
Πίνακας 37: Επιδότησεις γεωθερμίας	54
Πίνακας 38: Χερσαία Αιολική πάρκα	54
Πίνακας 39: Παράταση της υψηλότερης αρχικής επιδότησης.....	55
Πίνακας 40: Υπεράκτια αιολική ενέργεια	55
Πίνακας 41: Τιμολόγια για συστήματα που έχουν κατασκευαστεί σε κτίρια.....	56
Πίνακας 42: Πάρκα και κτίρια	56
Πίνακας 43: Επισκόπηση των μέσων στήριξης ΑΠΕ-Η.....	57
Πίνακας 44: Επισκόπηση των κύριων μέσων στήριξης ΑΠΕ Θ & Ψ.....	59
Πίνακας 45: Επισκόπηση των κύριων μέσων στήριξης των Βιοκαυσίμων	59
Πίνακας 46: Συγκριτικός πίνακας παλαιού, νέου προτεινόμενου συστήματος στήριξης και συνολικό κόστος για το κράτος.....	91
Πίνακας 47: Εξετάζεται η δυνατότητα να επιτευχθούν οι στόχοι του 2020 μέσω της βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας διατηρώντας σταθερή την εγκατεστημένη ισχύ των ΑΠΕ σε επίπεδα 2008	98

ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

Γράφημα 1: Συνολική παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από το 1979 έως το 2009 & Ποσοστό συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2009 ανά καύσιμο στην Ελλάδα	19
Γράφημα 2: Συνολική παραγόμενη ηλεκτρικής ενέργειας από το 1979 έως το 2009 & Ποσοστό συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2009 ανά καύσιμο στην Κύπρο	20
Γράφημα 3: Συνολική παραγόμενη ηλεκτρικής ενέργειας από το 1979 έως το 2009 & Ποσοστό συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2009 ανά καύσιμο στην Γερμανία	20
Γράφημα 4: Μακροχρόνιο οριακό κόστος παραγωγής (για το έτος 2009) για διάφορες ΑΠΕ-Η στις χώρες της ΕΕ	29
Γράφημα 5: Μακροχρόνια οριακό κόστος παραγωγής (για το έτος 2009) για διάφορες	29
Γράφημα 6: Μακροχρόνιο οριακό κόστος παραγωγής (για το έτος 2009) για.....	30
Γράφημα 7: Εύρος και μέσος όρος του μακροχρόνιου οριακού κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (για το έτος 2009) για χερσαία αιολικά πάρκα στις υπό εξέταση χώρες.	31
Γράφημα 8: Εύρος και μέσος όρος του μακροχρόνιου οριακού κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (για το έτος 2009) για υπεράκτια αιολικά πάρκα στις υπό εξέταση χώρες.	31
Γράφημα 9: Εύρος και μέσος όρος του μακροχρόνιου οριακού κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (για το έτος 2009) για φωτοβολταϊκά πάρκα στις υπό εξέταση χώρες.....	32
Γράφημα 10: Υλοποιημένες (2005) και προβλεπόμενες δυνατότητες έως το 2020 για τις ΑΠΕ	33
Γράφημα 11: Υλοποιημένες (2005) και προβλεπόμενες δυνατότητες έως το 2020 για τις ΑΠΕ όσον αφορά την τελική ενέργεια εκφραζόμενη σε σχετικούς όρους, ως ποσοστό επί της ακαθάριστης τελικής ζήτησης ενέργειας.....	33
Γράφημα 12:Καθαρές δαπάνες στήριξης για τις ΑΠΕ ανά τομέα το 2009 σε απόλυτους όρους	60
Γράφημα 13:Καθαρή δαπάνη στήριξης για τις ΑΠΕ το 2009 σε σχετικούς όρους-εκφρασμένη ως στήριξη των ΑΠΕ ανά μονάδα στο σύνολο της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης.....	61
Γράφημα 14:Καθαρή δαπάνη στήριξης για τις ΑΠΕ-Η το 2009 σε σχετικούς όρους-εκφρασμένη ως στήριξη των ΑΠΕ-Η ανά μονάδα στο σύνολο της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας	62
Γράφημα 15: Επίπεδα στήριξης για χερσαία αιολικά το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.....	64
Γράφημα 16: Επίπεδα στήριξης για φωτοβολταϊκούς σταθμούς το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.....	65
Γράφημα 17: Επίπεδα στήριξης για υδροηλεκτρικές μονάδες με δυναμικότητα κάτω των 10MW.....	66
Γράφημα 18: Επίπεδα στήριξης για μονάδες βιοαερίου το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.....	67
Γράφημα 19: Επίπεδα στήριξης για μονάδες καύσης βιομάζας το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.....	68
Γράφημα 20: Επίπεδα στήριξης για μονάδες καύσης βιομάζας το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής θερμότητας	69
Γράφημα 21: Επίπεδα στήριξης για μονάδες καύσης βιομάζας εκτός δικτύου το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής θερμότητας.....	70

Γράφημα 22: Επίπεδα στήριξης για ηλιοθερμικές μονάδες το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής θερμότητας	71
Γράφημα 23: Επίπεδα στήριξης για αντλίες θερμότητας στην ΕΕ-27 κράτη μέλη το 2009 σε σύγκριση με το μακροπρόθεσμο οριακό κόστος παραγωγής	72
Γράφημα 24: Επίπεδο των φορολογικών ελαφρύνσεων για βιοντίζελ το 2009	73
Γράφημα 25: Επίπεδο των φορολογικών ελαφρύνσεων για βιοαιθανόλη 2009	73
Γράφημα 26: Αριθμός αρμόδιων υπηρεσιών που εμπλέκονται	74
Γράφημα 27: Ενημέρωση σχετικά με τις διαδικασίες αδειοδότησης	75
Γράφημα 28: Χρονικό διάστημα αδειοδότησης	76
Γράφημα 29: Ποσοστό απόρριψης αδειών	76
Γράφημα 30: Διαφάνεια στους κανόνες σύνδεσης στο δίκτυο	77
Γράφημα 31: Αμεροληψία κανόνων σύνδεσης	77

Βιβλιογραφία

Η συλλογή του απαραίτητου επιστημονικού υλικού, λόγω έλλειψης ικανοποιητικής σχετικής βιβλιογραφίας, προήλθε από εκτεταμένη έρευνα στο διαδίκτυο σε επίσημες πηγές από Ελλάδα, Κύπρο, Γερμανία και επίσημους Οργανισμούς της Ευρωπαϊκή Ένωση. Το υλικό που αξιοποιήθηκε αποτελείται από δημοσιευμένες μελέτες, στατιστικά στοιχεία και εθνικές νομοθεσίες. Λόγω της πρωτοτυπίας του θέματος κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν κατά το δυνατόν πρωτογενείς πηγές πληροφοριών. Έτσι, κατωτέρω αναφέρονται αναλυτικά οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της παρούσα εργασίας.

-Act on granting priority to renewable energy sources (Renewable Energy Sources Act – EEG),2012, http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/ee-import/files/english/pdf/application/pdf/eeg_2012_en_bf.pdf

-Bloomberg New energy Finance (2010): Statistics of 2008 and 2009 http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/factsheet_ets_2013_en.pdf

-European Commission, Renewable Energy, Member States progress reports (report under article 22 of directive 2009/28/EC) http://ec.europa.eu/energy/renewables/reports/2011_en.htm (zip file)

-European Photovoltaic Industry Association, 2012, Job Creation, http://www.epia.org/index.php?eID=tx_nawsecured1&u=0&file=/uploads/tx_epiafactsheets/Fact_Sheet_on_Job_Creation.pdf&t=1359173701&hash=680bc3203b10a0f88fb549e84b58a9fff835b5d4

-European Renewable Energies Federation, Prices for Renewable Energies in Europe: Report 2009 http://www.eref-europe.org/attachments/article/50/ EREF_price_report_2009.pdf

-European Renewable Energies Federation, Prices for Renewable Energies in Europe: Report 2011 <http://www.eref-europe.org/attachments/article/92/EREF-Price-Report-2012.pdf>

-Federal Ministry for the Environmental, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), Renewable Energy Sources in Figures, 2011, http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/ee-import/files/english/pdf/application/pdf/broschuere_ee_zahlen_en_bf.pdf

-Ioannis Chrysis, Energy Service Ministry of Commerce, Industry and Tourism, 2009, Support schemes for energy conservation and promotion of renewable energy source 2009-

2013, <http://www.cyprusnordiccountries.org/announcements/EnergySeminar/PresentationEnergyService.pdf>

-Rathmann, M., Winkel, T., Stricker, E., Ragwitz, M., Held, A., Pfluger, B., Resch, G., Panzer, C., Busch, S., Konstantinaviciute, I., 2009. Renewable Energy Policy Country Profiles. 2009 version. Prepared within the Intelligent Energy Europe project RE-SHAPING http://www.reshaping-res-policy.eu/downloads/RE-SHAPING_Renewable-Energy-Policy-Country-profiles-2011_FINAL_1.pdf

-RE-Shaping: Shaping an effective and efficient European renewable energy market. Indicators assessing the performance of renewable energy support policies in 27 Member States. Karlsruhe, Germany. http://www.reshaping-respolicy.eu/downloads/RE-Shaping%20D5D6_Report_final.pdf

-Solon Kassinis, 2009, Renewable energy & energy conservation the business environment in Cyprus (accessed 10/7/2012)

-Tariffs, degression and sample calculations pursuant to the new Renewable Energy Sources Act (*Erneuerbare-Energien-Gesetz-EEG*) ('EEG 2009'), http://www.erneuerbare-energien.de/fileadmin/ee-import/files/english/pdf/application/pdf/eeg_2009_verguetungsdegression_en_bf.pdf

-UNEP: The Green Economy Initiative, http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/6.0_RenewableEnergy.pdf

-Αργυρώ Γιακουμή (ΚΑΠΕ), Μηνάς Ιατρίδης (ΚΑΠΕ), 2011, Μέτρα στήριξης για τον τομέα Θέρμανσης & Ψύξης από ΑΠΕ στη Ελλάδα http://www.res-h-policy.eu/downloads/Gr/RES-H%20Policy%20D15-Greece_el.pdf

-Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2009, Οδηγία 2009/28/ΕΚ της 23^{ης} Απριλίου 2009 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EL:PDF>

-Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Εκτίμηση του Εθνικού δυναμικού συμπαραγωγής στην Κύπρο, Τελική Έκθεση, 2009, [http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/0/EF620C37922EDAEC22575CB00457F21/\\$file/%CE%95%CE%BA%CF%84%CE%AF%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CF%84%CE%BF%CF%85%20%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D%20%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D%20%CF%83%CF%85%CE%BC%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%AE%CF%82.pdf](http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/0/EF620C37922EDAEC22575CB00457F21/$file/%CE%95%CE%BA%CF%84%CE%AF%CE%BC%CE%B7%CF%83%CE%B7%20%CF%84%CE%BF%CF%85%20%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D%20%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D%20%CF%83%CF%85%CE%BC%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%AE%CF%82.pdf)

-ΡΑΕ: Γνωμοδότηση ΡΑΕ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ.5/2012 http://www.rae.gr/site/file/categories_new/about_rae/actions/aknowledge/2012_A0005?p=files&i=0

-Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας Κλιματικής Αλλαγής 2010, Νόμος Υπ' αριθ. 3851/4 Ιουνίου 2010, Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=pnhpp_GnURds%3D

-Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας Κλιματικής Αλλαγής, Έκθεση για τον τομέα ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε. στο πλαίσιο του σχεδιασμού αναμόρφωσης του μηχανισμού στήριξης,2012,<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=ayq57aIx1P4%3D&tabid=37&language=el-GR>

Ιστοσελίδες

<http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm> (JOINT RESEARCH CENTER)

<http://ec.europa.eu/eurostat>(EUROPEAN COMMISSION - STATISTICS DATABASE)

<http://eea.europa.eu>(EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY)

<http://eur-lex.europa.eu/el/index.htm> (ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΑΙΟ ΤΗΣ ΕΕ)

<http://europa.eu/> (EUROPEAN UNION)

<http://www.admie.gr/> (ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ)

<http://www.aebiom.org/> (EUROPEAN BIOMASS ASSOCIATION)

<http://www.bmu.de/english/aktuell/4152.php> (THE FEDERAL ENVIRONMENT MINISTRY)

<http://www.buildup.eu/home> (ENERGY SOLUTIONS FOR BETTER BUILDINGS)

<http://www.cie.org.cy/#arxiki> (ΙΔΡΥΜΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΥΠΡΟΥ)

<http://www.cres.gr/kape/index.htm> (ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ)

<http://www.edf.org/> (ENVIRONMENTAL DEFENCE FUND)

<http://www.eea.europa.eu/el> (ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

<http://www.energies-renouvelables.org/> (OBSERVATOIRE DES ENERGIES RENOUVELABLES)

<http://www.epia.org/> (EUROPEAN PHOTOVOLTAIC INDUSTRY ASSOCIATION)

<http://www.eref-europe.org/> (EUROPEAN RENEWABLE ENERGIES FEDERATION)

<http://www.estif.org/> (EUROPEAN SOLAR THERMAL INDUSTRY FEDERATION)

<http://www.ewea.org/> (EUROPEAN WIND ENERGY ASSOCIATION)

<http://www.green-x.at/> (GREEN-X SCENARIO DATABASE)

<http://www.iea.org/> (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY)

<http://www.odyssee-indicators.org> (ENERGY EFFICIENCY INDICATORS IN EUROPE)

<http://www.reshaping-res-policy.eu/> (SHAPING AN EFFECTIVE EFFICIENT EUROPEAN RENEWABLE ENERGY MARKET)

<http://www.retscreen.net/el/home.php>(ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΕΡΓΩΝ)

<http://www.unece.org/> (UNITED NATION ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE)

<http://www.wec-policies.enerdata.eu/> (ENERGY EFFICIENCY POLICIES AND MEASURES)

<http://www.ypeka.gr/>(ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ)

<http://www.entsoe.eu/> (EUROPEAN NETWORK OF TRANSMISSION SYSTEM OPERATORS FOR ELECTRICITY)

<http://www.ypoian.gr/>(ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ)