



ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2010



ΠΡΑΣΙΝΑ ΜΕΤΡΑ ΣΤΗ Ν ΕΛΛΑΔΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΦΕΛΟΥΣ/ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕΙΡΑΣ
ΔΡΑΣΕΩΝ ΠΡΩΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε
με την υποστήριξη της Tetra Pak
και του European Climate Foundation.

Θερμές ευχαριστίες στους Γιώργο Πολυμενόπουλο
και Τέλη Μπότζιο, στελέχη της εταιρίας παροχής
ενεργειακών υπηρεσιών Helesco, για τις πάντα
πολύτιμες συμβουλές τους.

ΠΡΑΣΙΝΑ ΜΕΤΡΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΦΕΛΟΥΣ/ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕΙΡΑΣ
ΔΡΑΣΕΩΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η έκθεση αυτή αποτελεί κείμενο θέσης του WWF Ελλάς και συντάχθηκε από τον Αναστάσιο Ξεπαπαδέα, Καθηγητή του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών και την Ευθυμία Κυριακοπούλου, υποψήφια Διδάκτωρ Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, σε συνεργασία με τον Αχιλλέα Πληθάρα, υπεύθυνο εκστρατειών πολιτικής του WWF Ελλάς. Οποιαδήποτε αναφορά στην έκθεση θα γίνεται ως εξής:

WWF Ελλάς – Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, «Πράσινα μέτρα στην Ελλάδα: αξιολόγηση οφέλους/κόστους από την υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων προώθησης των ανανεώσιμων πηγών και της εξοικονόμησης ενέργειας». Επιστημονική έκθεση. Αθήνα: Ιούνιος 2010.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A.	ΣΥΝΟΨΗ	3
A.1	Συντελεστές και μεθοδολογία της μελέτης	4
A.2	Οι προς αξιολόγηση δράσεις	4
A.3	Ανάλυση κόστους – οφέλους των μέτρων μείωσης των εκπομπών	7
A.4	Συνολικά ευρήματα	13
A.5	Κύρια συμπεράσματα και προτάσεις	14
A.6	Μέτρα χρηματοδότησης	17
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	21
2	ΠΡΑΣΙΝΑ ΜΕΤΡΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	22
2.1	Λόγοι εκπόνησης της μελέτης	22
2.2	Μεθοδολογία	22
2.3	Πεδία έρευνας – τομείς ενδιαφέροντος	26
3	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΟΦΕΛΟΥΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	28
3.1	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)	28
3.1.1	Υλοποίηση στόχων ΑΠΕ	28
3.1.2	Κόστος από την υλοποίηση των στόχων	29
3.1.3	Ανάλυση κόστους – οφέλους των επενδύσεων σε ΑΠΕ	30
3.1.4	Θέσεις εργασίας	36
3.2	Εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό τομέα	37
3.2.1	Υλοποίηση στόχων ΕΞΕ	37
3.2.2	Επενδυτικό κόστος για την υλοποίηση των μέτρων εξοικονόμησης	38
3.2.3	Ανάλυση κόστους – οφέλους για τα μέτρα εξοικονόμησης στον κτιριακό τομέα	39
3.2.4	Θέσεις εργασίας	43
3.3	Μεταφορές	44
3.3.1	Υλοποίηση στόχων στις μεταφορές	44
3.3.2	Επενδυτικό κόστος από την εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης στις μεταφορές	45
3.3.3	Ανάλυση κόστους – οφέλους από την εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης στις μεταφορές	46
3.4	Συνοπτικά αποτελέσματα	49
4	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ	51
4.1	Περιγραφή σημερινής κατάστασης	51
4.2	Κατευθύνσεις πολιτικής ανά τομέα (ΑΠΕ, ΕΞΕ, μεταφορές)	51
4.2.1	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ)	52
4.2.2	Εξοικονόμηση ενέργειας και κτίρια	54
4.2.3	Μεταφορές	55
4.2.4	Γενικές πολιτικές κατευθύνσεις	57
4.3	Κατευθύνσεις για την εύρεση των πόρων	59
5	ΠΑΚΕΤΑ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ ΤΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΩΝ: ΜΙΑ ΕΦΙΚΤΗ ΚΙΝΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ;	61
6	ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	64
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	65

A. ΣΥΝΟΨΗ

Υπό συνθήκες οικονομικής κρίσης η Ελλάδα καλείται να προχωρήσει σε αναδιάρθρωση του παραγωγικού και αναπτυξιακού της μοντέλου. Στις ίδιες αντίξοες συνθήκες, η Ελλάδα καλείται επίσης να τηρήσει τις δεσμεύσεις της, όπως απορρέουν από τις ευρωπαϊκές και διεθνείς συνθήκες, για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Αυτή η φορτισμένη χρονική στιγμή, ίσως να αποτελεί μια μοναδική ευκαιρία για μια εθνική προσπάθεια «πράσινης» ανασυγκρότησης της οικονομίας.

Έως το 2020, η Ελλάδα έχει δεσμευθεί για συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κατά 20% στην τελική κατανάλωση ενέργειας (ή περίπου 40% στην ηλεκτροπαραγωγή), εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% σε σχέση με τα σενάρια αναμενόμενης εξέλιξης, μείωση των εκπομπών κατά 21% στους τομείς που υπάγονται στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (ηλεκτροπαραγωγή, βαριά βιομηχανία κτλ), καθώς και για μείωση των εκπομπών κατά 4% σε σχέση με τα επίπεδα του 2005 στους τομείς που δεν περιλαμβάνονται στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (μεταφορές, κτίρια κτλ). Επιπρόσθετα, από το 2013 και έπειτα αναμένεται η πλήρης δημοπράτηση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που προκαλούνται από την καύση ορυκτών καυσίμων για παραγωγή ηλεκτρισμού. Λαμβάνοντας υπόψη τη σημερινή ενεργειακή κατάσταση της Ελλάδας και την μεγάλη εξάρτησή της από τα ορυκτά καύσιμα, οι δεσμεύσεις στις οποίες πρέπει να ανταποκριθεί η χώρα αποτελούν μια μεγάλη πρόκληση. Μάλιστα, οι στόχοι για τη μείωση των εκπομπών της χώρας μπορεί να γίνουν ακόμα πιο απαιτητικοί

σε περίπτωση που επιτευχθεί μια καλή παγκόσμια συμφωνία έως το 2013. Η ανάγκη για μείωση των εκπομπών και «εκσυγχρονισμό» των ενεργειακών υποδομών είναι προφανής. Σε συνθήκες οικονομικής κρίσης, όμως, είναι εύκολο να αγνοηθούν οι στόχοι και οι δράσεις για τη μείωση των εκπομπών και γενικότερα για την προστασία του περιβάλλοντος. Εάν συμβεί κάτι τέτοιο θα πρόκειται αναμφισβήτητα για ένα μεγάλο στρατηγικό λάθος, που θα προξενήσει πλήγμα όχι μόνο στο φυσικό περιβάλλον, αλλά πολύ περισσότερο στην οικονομία και την κοινωνική συνοχή. Ποια χώρα, για παράδειγμα, είναι διατεθειμένη να καταβάλλει περισσότερα από €2 δις ετησίως απλά και μόνο για αγορά δικαιωμάτων εκπομπών, χωρίς κανένα συγκριτικό πλεονέκτημα για την ίδια; Και όμως, αυτό ακριβώς πρόκειται να συμβεί αν η Ελλάδα συνεχίσει να χρησιμοποιεί ως βασικά καύσιμα για την παραγωγή ηλεκτρισμού τον λιγνίτη, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Αν η Πολιτεία αγνοήσει τις «πράσινες» δεσμεύσεις της θα υποπέσει σε ένα μεγάλο στρατηγικό λάθος, γιατί η Ελλάδα θα χάσει την ευκαιρία να δρομολογήσει μια νέα πορεία περιβαλλοντικά βιώσιμης ή «πράσινης» ανάπτυξης και τη δυνατότητα να αναπτύξει νέες πράσινες καινοτόμες υπηρεσίες, βιομηχανίες και προϊόντα. Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια προσπάθεια να επαναφέρει στην επικαιρότητα την ανάγκη για «πράσινες δράσεις», αναδεικνύοντας τα οφέλη που θα προέλθουν από την υλοποίηση προγραμμάτων προώθησης των ανανεώσιμων πηγών, εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα και ενεργειακής βελτίωσης των μεταφορών. Ταυτόχρονα η μελέτη ποσοτικοποιεί και κάνει γνωστό προς κάθε πολίτη και



εμπλεκόμενο φορέα το συνολικό κόστος και τις αναμενόμενες χρηματοδοτήσεις που θα προκύψουν από την εφαρμογή μιας σειράς επιλεγμένων δράσεων. Δράσεων που σίγουρα δεν μπορούν να θεωρηθούν ως ένα ολοκληρωμένο πακέτο μέτρων για την πράσινη ανάπτυξη, αλλά που σίγουρα συνεισφέρουν στην χάραξη του δρόμου που οδηγεί προς αυτή την κατεύθυνση, προσφέροντας άμεσα πλεονεκτήματα σε όρους οικονομικούς, ανταγωνιστικότητας και τεχνολογίας.

ΑΝ Η ΠΟΛΙΤΕΙΑ ΑΓΝΟΗΣΕΙ ΤΙΣ «ΠΡΑΣΙΝΕΣ» ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΘΑ ΥΠΟΠΕΣΕΙ ΣΕ ΕΝΑ ΜΕΓΑΛΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΛΑΘΟΣ, ΓΙΑΤΙ Η ΕΛΛΑΔΑ ΘΑ ΧΑΣΕΙ ΤΗΝ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΝΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΕΙ ΜΙΑ ΝΕΑ ΠΟΡΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ «ΠΡΑΣΙΝΗΣ» ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

A.1 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε από το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και την περιβαλλοντική οργάνωση WWF Ελλάς. Το WWF Ελλάς ασχολήθηκε με την επιλογή των προς εξέταση μέτρων, καθώς και με τις πολιτικές που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να προχωρήσει η υλοποίησή τους, ενώ το Οικονομικό Πανεπιστήμιο ανέλαβε να αξιολογήσει το κόστος και το όφελος της καθεμιάς παρέμβασης και να αποτυπώσει τις προσδοκώμενες χρηματοροές. Η συνεργασία του Οικονομικού Πανεπιστημίου και του WWF Ελλάς ενέχει και έναν συμβολισμό αναφορικά με την αξία που οφείλουν να λάβουν το περιβάλλον και οι δράσεις προστασίας του, και την ανάγκη η αξία αυτή να μεταφραστεί σε οικονομικούς όρους. Το περιβάλλον και εν προκειμένω τα μέτρα μείωσης των εκπομπών έχουν αντίκτυπο στην οικονομική πολιτική κάθε κράτους. Όσοι προχωρήσουν γρήγορα θα επωφεληθούν από τις νέες οικονομικές ευκαιρίες, ενώ οι βραδυπορούντες θα κληθούν να καταβάλλουν το αντίτιμο της αδράνειας. Για τους σκοπούς της μελέτης



επιχειρήθηκε να αποτυπωθεί η οικονομική διάσταση των επενδύσεων που σχετίζονται με τη μείωση των εκπομπών, αξιολογώντας τόσο την καθαρή ιδιωτικοοικονομική αποτελεσματικότητα, όσο και την αποδοτικότητα σε επίπεδο εθνικής οικονομίας, καταγράφοντας τα οφέλη που θα προκύψουν α) από τη μείωση των εκπομπών CO₂, β) την εξοικονόμηση συμβατικών καυσίμων και γ) την αύξηση της απασχόλησης. Το επόμενο στάδιο αφορά την εκτίμηση του συνολικού κόστους για την υλοποίηση των μέτρων, καθώς και την ετήσια κατανομή του, δημιουργώντας έτσι ένα πολύτιμο εργαλείο προς τους επενδυτές και την πολιτική ηγεσία για την κατανόηση των αναγκών σε πόρους, την χρηματοδότηση του πακέτου μέτρων, τη διαχρονική ροή της χρηματοδότησης και τη σωστή κοστολόγηση της εγκατάστασης και λειτουργίας των επενδύσεων σε ανανεώσιμες πηγές και εξοικονόμηση ενέργειας.

Σημειώνεται πως για την αξιολόγηση της ιδιωτικοοικονομικής αποτελεσματικότητας χρησιμοποιήθηκαν οι βασικοί δείκτες αποδοτικότητας των επενδύσεων, ήτοι η καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ), ο εσωτερικός βαθμός αποδοτικότητας (EBA), η περίοδος αποπληρωμής (ΠΑ) και ο δείκτης οφέλους-κόστους (ΔΟΚ). Θετική ΚΠΑ και EBA πάνω από το κόστος κεφαλαίου, υποδηλώνει ότι μια επένδυση είναι επικερδής είτε σε επίπεδο ιδιώτη επενδυτή είτε σε επίπεδο εθνικής οικονομίας. Επικερδείς επενδύσεις σε ιδιωτικοοικονομική βάση είναι ιδιαίτερα σημαντικές στην σημερινή οικονομική συγκυρία επειδή είναι δυνατόν να χρηματοδοτηθούν από ιδιωτικούς πόρους χωρίς την ανάγκη δέσμευσης εθνικών πόρων οι οποίοι έχουν υψηλό κόστος ευκαιρίας. Ο ΔΟΚ καταδεικνύει το όφελος σε ευρώ ανά ευρώ επένδυσης. Δείκτης πάνω από την μονάδα σημαίνει ότι για κάθε € επένδυσης δημιουργείται όφελος μεγαλύτερο από το κόστος και επομένως η επένδυση είναι επιθυμητή. Τέλος, μικρή ΠΑ σημαίνει ότι η ανάκτηση του επενδυμένου κεφαλαίου είναι σύντομη και επομένως περιορίζονται, κυρίως για τον ιδιώτη επενδυτή, οι κίνδυνοι και οι αβεβαιότητες που συνδέονται με την συγκεκριμένη επένδυση.

A.2 ΟΙ ΠΡΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΡΑΣΕΙΣ

Η μελέτη προσπαθεί να δώσει μια τάξη μεγέθους του κόστους και των ωφελειών που θα προκύψουν από την εφαρμογή μιας σειράς από δράσεις μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Τα μέτρα που επιλέχθηκαν και αξιολογούνται χρηματοοικονομικά στην παρούσα έκθεση αφορούν τους τομείς του ηλεκτρισμού, των κτιρίων και των μεταφορών, δηλαδή τους τομείς όπου υπάρχουν τα μεγαλύτερα περιθώρια μείωσης των εκπομπών και εξοικονόμησης ενέργειας.

Στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής εξετάστηκε το κόστος και το όφελος από την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Πρόκειται για μια προσπάθεια που έχει αναχθεί σε μείζον ζήτημα για την ενεργειακή πολιτική της χώρας, καθώς η Ελλάδα έχει δεσμευθεί για σημαντική διείσδυση των ΑΠΕ έως το 2020. Μάλιστα, η ελληνική κυβέρνηση δεσμεύθηκε πως οι ΑΠΕ θα αποκτήσουν μερίδιο 20% στην τελική κατανάλωση ενέργειας έως το 2020, πράγμα που μεταφράζεται σε συμμετοχή των ΑΠΕ κατά σχεδόν 40% στον τομέα του ηλεκτρισμού έως το τέλος της δεκαετίας που διανύουμε.

Βασική προϋπόθεση για να αξιολογηθεί το κόστος και το όφελος από την προώθηση των ΑΠΕ είναι ο προσδιορισμός του ενεργειακού μίγματος έως το 2020, καθώς ανάλογα με το βαθμό διείσδυσης κάθε τεχνολογίας ΑΠΕ αλλάζουν οι απαιτήσεις σε κόστος, καθώς και τα αναμενόμενα έσοδα. Για τους σκοπούς της μελέτης, θεωρήθηκε ότι η Ελλάδα θα καταφέρει έως το 2020 να αλλάξει το ενεργειακό της μίγμα κατά τα πρότυπα που προτείνονται στην έκθεση του WWF Ελλάς «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή: Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050». Πρόκειται για μια αλλαγή διόλου φιλόδοξη αλλά απόλυτα συμβατή με το στόχο που έχει υιοθετήσει η κυβέρνηση. Πρόκειται επίσης για ένα μίγμα ΑΠΕ που προσπαθεί να εξισορροπήσει την ανάγκη για ταχύτατη είσοδο των ΑΠΕ στο συνολικό ενεργειακό ισοζύγιο και συγκράτηση του κόστους σε λογικά επίπεδα. Πρόκειται τέλος για ένα σενάριο διείσδυσης διαφόρων τεχνολογιών ΑΠΕ βάσει της ωριμότητάς

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας 2020

ΠΗΓΗ	Αναμενόμενη Εγκατεστημένη Ισχύς (MW)	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (GWh)
Φυσικό Αέριο	5.600	22.410
Λιγνίτης	3.000	19.640
Πετρέλαιο	700	2.920
Βιομάζα	300	1.200
Υδροηλεκτρικά	3.500	5.250
Γεωθερμία	300	1.800
CSP	300	600
Αιολικά	7.300	13.140
Φωτοβολταϊκά	900	1.800
Σύνολο	21.900	68.760

Πίνακας 1: Ενεργειακό μίγμα το 2020 στο όραμα χαμηλών εκπομπών άνθρακα (WWF Ελλάς, 2008)

τους και της ικανότητας να διασφαλίσουν την ευστάθεια του συστήματος ηλεκτρισμού.

Ο πίνακας 1 παρουσιάζει το ενεργειακό μίγμα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το 2020 σύμφωνα με το «Όραμα Βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050» του WWF Ελλάς. Για να καλυφθούν οι ενεργειακές ανάγκες υπολογίζεται ότι η μικτή παραγωγή ηλεκτρισμού το 2020 θα ανέλθει σε 68,80 TWh, εκ των οποίων το 32,6% θα προέρχεται από το φυσικό αέριο, το 28,5% από την καύση λιγνίτη, το 4,2% από καύση πετρελαίου και το 34,7% από ΑΠΕ.

Για να υλοποιηθεί η αλλαγή του ενεργειακού μίγματος που περιγράφεται στον πίνακα 1, θα πρέπει να αυξηθεί σημαντικά η συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Έτσι, ενώ το 2009 η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ ήταν σχεδόν 4.410 MW, το 2020 η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ θα πρέπει να ανέλθει σε 12.600 MW. Για την ανάγκη υπολογισμού της σχέσης κόστους/οφέλους υποθέτουμε ότι κάθε χρόνο, η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ (ανά είδος τεχνολογίας) θα αυξάνεται ισόποσα. Επομένως κατά την περίοδο 2010-2020 αναμένουμε:

- α)** αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των αιολικών κατά 550 MW / έτος,
- β)** αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των φωτοβολταϊκών κατά 78 MW / έτος,
- γ)** αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των υδροηλεκτρικών κατά 30 MW / έτος,
- δ)** αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος της βιομάζας κατά 23,5 MW / έτος,
- ε)** αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος της γεωθερμίας κατά 27 MW / έτος,
- στ)** αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των ηλιοθερμικών σταθμών κατά 27 MW / έτος.

Οι παραδοχές για το κόστος κάθε τεχνολογίας αναφέρονται στο παράρτημα 2.

Οι τιμές πώλησης της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ υπολογίστηκαν βάσει των τιμών που προβλέπονται στο νέο νόμο για την προώθηση των ΑΠΕ.

Στον κτιριακό τομέα η επιλογή των προς εξέταση μέτρων έγινε βάσει των διαθέσιμων εκθέσεων της Πολιτείας και των προτάσεων που έχουν κατατεθεί από φορείς. Επιλέχθηκαν μέτρα καλά μελετημένα, για τα οποία υπάρχουν εκτιμήσεις της ενεργειακής απόδοσής τους. Πρόκειται για μέτρα που φαίνεται πως θα πρέπει να αποτελέσουν ούτως ή

άλλως το πρώτο βήμα για την ουσιαστική εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Πιο αναλυτικά τα μέτρα που εξετάστηκαν αφορούν:

- Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
- Θερμομόνωση οροφής
- Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου
- Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες φυσικού αερίου
- Θερμοστάτες αντιστάθμισης
- Θερμοστάτες χώρων
- Ανεμιστήρες οροφής
- Λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Συστήματα διαχείρισης ενέργειας στα κτίρια (BMS).

Για την οικονομική ανάλυση των μέτρων χρησιμοποιήθηκαν οι παραδοχές για το κόστος, την διείσδυση των δράσεων και την αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό και τριτογενή τομέα, όπως αυτές έχουν εκτιμηθεί στη μελέτη «Κτιριακό απόθεμα, δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση ρύπων στον οικιακό και τριτογενή τομέα στην Ελλάδα – μέτρα αντιμετώπισης» των Γαγλία Α.Γ κ.α (2007).

Ενδεικτικά, στην περίπτωση της θερμομόνωσης εξωτερικών τοίχων γίνεται η παραδοχή ότι θα εφαρμοστεί στο 15% των αμόνωντων γραφείων και καταστημάτων που έχουν κεντρική θέρμανση, στο σύνολο των αμόνωντων ξενοδοχείων, σχολείων και νοσοκομείων κατασκευής προ του 1980, σε όλες τις αμόνωντες μονοκατοικίες και πολυκατοικίες που έχουν κατασκευαστεί πριν από το 1980 και στο 10% των κατοικιών που έχουν κατασκευαστεί την περίοδο 1980-2001 (πίνακας 2).

1. WWF Ελλάς, «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή: Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050», Επιστημονική έκθεση του WWF Ελλάς, Αθήνα: Οκτώβριος 2008.

Μέτρα	Παραδοχές Εφαρμογής Μέτρων	ΕΞΕ (%)
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	Σχεδόν όλα τα κτίρια προ-1980 είναι αμόνωτα. Γ/Κ: Εφαρμογή μόνο στο (15%) των αμόνωντων κτιρίων που έχουν κεντρική θέρμανση. Ξ, Σ, Ν: Εφαρμογή σε όλα τα αμόνωτα κτίρια προ-1980. Μ-Π: Σε όλα τα αμόνωτα κτίρια προ-1980 και στο 10% των κτιρίων της περιόδου 1980-2001.	Γ/Κ, Σ: 28-34% της θερμικής ενέργειας (Θ.Ε.) και 4% της ηλεκτρ. ενέργειας για ψύξη (Η.Ε.Ψ.) Ξ: 38-44% της Θ.Ε. και 5% της Η.Ε.Ψ. Ν: 34-40% της Θ.Ε. και 4% της Η.Ε.Ψ. Μ-Π: 33-60% της Θ.Ε.
Θερμομόνωση οροφής	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια προ-1980 που δεν διαθέτουν μόνωση οροφής. Μ-Π: Στο 70% των αμόνωντων κτιρίων προ-1980 και στο 10% του 1980-2001.	Γ/Κ, Σ: 4-7% της Θ.Ε. και 2% της Η.Ε.Ψ. Ξ, Ν: 5-8% της Θ.Ε. και 2% της Η.Ε.Ψ. Μ-Π: 2-14% της Θ.Ε.
Νέες κεντρικές θερμάνσεις	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με παλιό σύστημα κεντρικής θέρμανσης.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: 15-17% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
Κεντρική θέρμανση φυσικού αερίου	Γ/Κ, Ξ, Ν, Μ-Π: Εφαρμογή σε 15% των κτιρίων με παλιά συστήματα κεντρικής θέρμανσης, στις κλιματικές ζώνες Β και Γ, όπου το Φ.Α. είναι διαθέσιμο.	Γ/Κ, Ξ, Ν, Μ-Π: 19-21% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με κεντρική θέρμανση που δεν έχουν θερμοστάτες αντιστάθμισης, σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: 5% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων. Μ-Π: 2-3% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
Θερμοστάτες χώρων	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με κεντρική θέρμανση και δυνατότητα θερμοστάτη χώρου.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: 5% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων. Μ-Π: 2-3% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
Ανεμιστήρες οροφής	Γ/Κ, Ξ, Ν: Εφαρμογή στο 50% των κλιματιζόμενων κτιρίων με κάλυψη του 50-70% της επιφάνειάς τους. Σ: Εφαρμογή σε όλα τα κλιματιζόμενα κτίρια με κάλυψη του 20% της επιφάνειάς τους.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: 60% της ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη.
Λαμπτήρες υψηλής απόδοσης	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια που δεν διαθέτουν λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: 60% της ηλεκτρικής ενέργειας και 20% της Θ.Ε.
BMS	Γ/Κ: Για το 20% των κλιματιζόμενων κτιρίων του 1980-2001 και του 50% των κτιρίων του 2001-2010. Ξ, Ν: Για το 10% των κλιματιζόμενων κτιρίων προ-1980, το 30% των κτιρίων του 1980-2001 και το 50% των κτιρίων του 2001-2010.	Γ/Κ, Ξ, Ν: 30% της ηλεκτρικής ενέργειας και 20% της Θ.Ε.

Πίνακας 2: Παραδοχές και ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας για τα διάφορα μέτρα ΕΞΕ στα κτίρια του οικιακού (Μονοκατοικίες – Πολυκατοικίες) και του τριτογενή τομέα (Γραφεία / Καταστήματα, Ξενοδοχεία, Σχολεία, Νοσοκομεία).

Πηγή: Γαγλία Α.Γ. κ.α. (2007)

Στο παράρτημα 3 παρουσιάζονται αναλυτικά οι παραδοχές εφαρμογής των μέτρων και το κόστος καθενός από αυτά. Οι συγκεκριμένες δράσεις θεωρούμε πως θα εφαρμοστούν σταδιακά τη χρονική περίοδο 2010-2020 και έχουν ισόποσα καταναμηθεί σε κάθε χρόνο.

Στον τομέα των μεταφορών έχουν γίνει ελάχιστες παρεμβάσεις σε εθνικό επίπεδο για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, παρότι πρόκειται για έναν τομέα που ευθύνεται για περισσότερο από το 30% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα. Έτσι καθίσταται ιδιαίτερα έντονο το πρόβλημα εύρεσης ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων σχετικά με δράσεις που μπορεί να γίνουν σε αυτόν τον τομέα. Πιο συγκεκριμένα, για να εκτιμηθεί σωστά το κόστος και το όφελος ενός μέτρου στον τομέα των μεταφορών απαιτούνται δεδομένα για το επενδυτικό κόστος, την αποτελεσματικότητα διεύθυνσης και αποδοχής του μέτρου, και την αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας που θα προκύψει από την εφαρμογή του.

Ελλείπει βασικών πρωτογενών δεδομένων, η παρούσα μελέτη περιορίζεται στην εξέταση τριών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών, τα οποία έχουν συμπεριληφθεί στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΣΔΕΑ) των ΥΠΑΝ – ΚΑΠΕ (2007), και για τα οποία υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την οικονομική τους ανάλυση. Πρόκειται για τα εξής μέτρα:

- Κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων (άνω των 3,5 tn και άνω της 10ετίας).
- Κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων (Φ.Α., υβριδικά, βιοκαύσιμα).
- Προώθηση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης.

Ενδεικτικά οι δράσεις που αφορούν την παροχή κινήτρων αντικατάστασης οχημάτων και προώθησης πιο αποδοτικών ΙΧ οχημάτων περιλαμβάνουν δημόσια επιχορήγηση και φορολογικά κίνητρα για οχήματα εναλλακτικής τεχνολογίας (φυσικό αέριο, υβριδικά) ή βελτιωμένων προδιαγραφών κινήτρου (Euro VI). Πλέον των παραπάνω μέτρων, στην

παρούσα μελέτη επιχειρήθηκε ο υπολογισμός των οφελών που θα προκύψουν από την αύξηση του μεριδίου επιβατικής κίνησης των μέσων μαζικής μεταφοράς κατά 10%, χρησιμοποιώντας διαθέσιμα στοιχεία για την αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας.

A.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ – ΟΦΕΛΟΥΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

A.3.1 Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ)

Η έναρξη των ΑΠΕ συνολικής ισχύος 12.600 MW απαιτεί συνολικές επενδύσεις τουλάχιστον €10,58 δις, χωρίς να περιλαμβάνεται το κόστος δημιουργίας δικτύων και υβριδικών συστημάτων. Αναλυτικά, για κάθε τεχνολογία ΑΠΕ, αναμένονται επενδύσεις που περιγράφονται στον πίνακα 3.

Πηγή	Συνολικό Κόστος Επένδυσης
Βιομάζα	413.315.997,64
Υδροηλεκτρικά	588.883.593,80
Γεωθερμία	2.406.932.265,08
CSP	1.044.234.619,98
Αιολικά	4.675.342.070,69
Φ/Β	1.451.771.953,14
Σύνολο (Παρ. Αξία δεκαετίας, €)	10.580.480.500,32

Πίνακας 3: Κόστος επενδύσεων σε ΑΠΕ για την επίτευξη του στόχου το 2020

Υποθέτοντας ότι οι επενδύσεις κατανέμονται ομοιόμορφα τη χρονική περίοδο 2010-2020, αναμένουμε ότι κάθε χρόνο θα πρέπει να επενδύονται τουλάχιστον €1,1 – 1,4 δις αποκλειστικά στον τομέα των ΑΠΕ. Μάλιστα με το πέρασμα του χρόνου αναμένεται η μείωση του επενδυτικών δαπανών και του κόστους λειτουργίας ως συνέπεια των τεχνολογικών εξελίξεων και της ωρίμανσης των τεχνολογιών. Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση των επενδύσεων σε ΑΠΕ, που αναλύεται στο

κεφάλαιο 3.1.3, δείχνει ότι, με τις τρέχουσες τιμές πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, τα αιολικά πάρκα, τα φωτοβολταϊκά και οι μονάδες βιομάζας είναι ιδιαίτερα αποδοτικές επενδύσεις, ακόμη και χωρίς επιδότηση του αρχικού κόστους επένδυσης.

Έτσι, για παράδειγμα, για κάθε ευρώ που επενδύεται σε αιολικά, τα χρηματοοικονομικά οφέλη αγγίζουν τα 2,22 €, εάν χρησιμοποιήσουμε ως επιτόκιο προεξόφλησης το 5% ή τα 2,46 € με επιτόκιο 4%. Για τις ίδιες τεχνολογίες προκύπτει πως ο απαιτούμενος χρόνος για την αποπληρωμή του κεφαλαίου είναι σχετικά μικρός. Για παράδειγμα, τα αιολικά πάρκα αποσβένουν το κόστος κεφαλαίου εντός 7,5 ετών, τα φωτοβολταϊκά σε 6 έτη, ενώ οι μονάδες

ΜΕ ΤΙΣ ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΑΠΕ, ΤΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ, ΤΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ, ΑΚΟΜΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

βιομάζας σε μόλις 4,5 έτη.

Από την άλλη μεριά, οι επενδύσεις σε υδροηλεκτρικά και γεωθερμία δε φαίνεται να είναι οικονομικά αποδοτικές. Αυτό προκύπτει από την αρνητική τιμή της καθαρής παρούσας αξίας της επένδυσης, αλλά και από το γεγονός ότι ο Δείκτης Οφέλους / Κόστους είναι αρκετά μικρότερος της μονάδας. Τέλος, φαίνεται ότι οι επενδύσεις σε ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής βρίσκονται σε οριακό επίπεδο ως προς τη χρηματοοικονομική αποδοτικότητα. Όταν στη χρηματοοικονομική αξιολόγηση προστεθούν τα οφέλη από την αποφυγή έκλυσης CO₂, τα οικονομικά μεγέθη βελτιώνονται σημαντικά. Θεωρώντας ότι το

κόστος εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, στα πλαίσια του ευρωπαϊκού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, θα ανέρχεται σε 30€/τόνο CO₂, και προσμετρώντας τα οφέλη από την αποφυγή έκλυσης των εκπομπών στην οικονομική ανάλυση των έργων ΑΠΕ, παρατηρούμε ότι η επένδυση ενός ευρώ σε αιολικά και φωτοβολταϊκά οδηγεί σε οικονομική απόδοση μεγαλύτερη των 3 €, ενώ η αντίστοιχη επένδυση σε βιομάζα αποδίδει περισσότερα από 5 €.

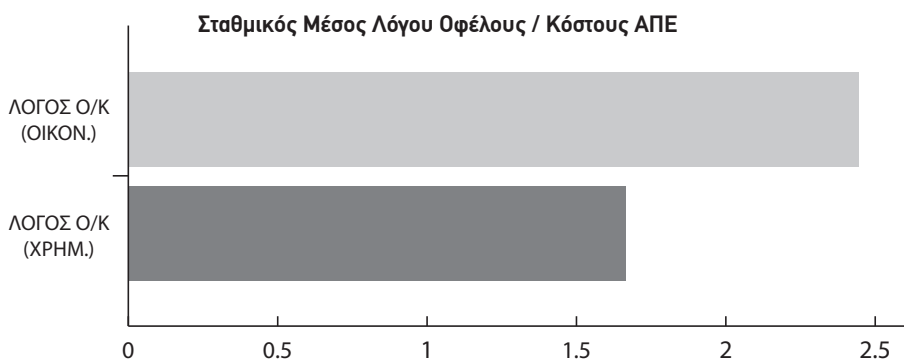
Προσμετρώντας το όφελος αποφυγής έκλυσης CO₂ οι ηλιοθερμικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής γίνονται και αυτοί οικονομικά αποδοτικοί. Αντίθετα, τα υδροηλεκτρικά και η γεωθερμία εξακολουθούν να αποδεικνύονται μη-αποδοτικές επενδύσεις, σε οικονομικούς όρους. Επειδή όμως οι συγκεκριμένες κατηγορίες επενδύσεων εξυπηρετούν τις ανάγκες του συστήματος ηλεκτρισμού για μονάδες βάσης φορτίου, κρίνεται σκόπιμη και προτείνεται η οικονομική στήριξη τέτοιων επενδύσεων, με τη μορφή επιδοτήσεων επί του κεφαλαίου

ή/και αύξηση της τιμής πώλησης του παραγόμενου ηλεκτρισμού. Αν τέλος, προσμετρηθεί και ποσοτικοποιηθεί το όφελος που θα προκύψει στην δημόσια υγεία από την διείσδυση των ΑΠΕ τότε όλες οι επενδύσεις ΑΠΕ γίνονται αποδοτικές σε οικονομικούς όρους

Ο συνολικός Δείκτης Οφέλους/Κόστους για το σύνολο των επενδύσεων σε ΑΠΕ είναι θετικός, ακόμη και αν δεν υπολογιστούν τα οφέλη από την μείωση των εκπομπών ή τα οφέλη στην υγεία. Με καθαρά χρηματοοικονομικούς όρους, φαίνεται πως εάν επενδυθεί 1 € σε ΑΠΕ, η καθαρά χρηματοοικονομική απόδοση που θα προκύψει είναι ύψους 1,74 €, ενώ εάν συνυπολογιστεί το περιβαλλοντικό όφελος, η απόδοση ανέρχεται στα 2,4 € (σχήμα 1). Οι εκτιμήσεις αυτές φανερώνουν τα οφέλη των επενδυτών και της οικονομίας ως σύνολο, εάν προωθηθεί το ενεργειακό μίγμα που προτείνει το WWF Ελλάς για το 2020.

Η παρούσα ανάλυση καταδεικνύει πως πλέον αρκετές ΑΠΕ είναι ώριμες επενδυτικά και απόλυτα ελκυστικές σε χρηματοοικονομικούς όρους. Αντιθέτως άλλες ΑΠΕ παραμένουν προς το παρόν οικονομικά λιγότερο βιώσιμες. Η Ελληνική κυβέρνηση πρέπει να αναπροσαρμόσει την τιμολογιακή πολιτική της για τις ΑΠΕ έτσι ώστε να καταργηθούν οι επιδοτήσεις και οι προσαυξήσεις τιμών σε όσες ΑΠΕ θεωρούνται ήδη λίαν αποδοτικές. Από την άλλη, σε γεωθερμία, μικρά υδροηλεκτρικά και ηλιοθερμικά, θα πρέπει να υπάρξει ενίσχυση των επιδοτήσεων και ίσως της τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας.

Ένα άλλο εξίσου βασικό στοιχείο που αποτιμάται ποσοτικά στην παρούσα μελέτη αφορά τις θέσεις απασχόλησης, οι οποίες αναμένεται να δημιουργηθούν από την αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο. Βάσει του μίγματος ΑΠΕ που προτείνεται στην μελέτη μας εκτιμάται ότι η αύξηση της ισχύς των ΑΠΕ κατά 8.191 MW έως το 2020 θα δημιουργήσει τουλάχιστον 29.379 νέες θέσεις εργασίας την περίοδο 2010-2020 (πίνακες 4 και 5). Το συγκεκριμένο νούμερο αφορά κυρίως άμεσες θέσεις απασχόλησης (23.692), αλλά και έμμεσες θέσεις (5.686). Οι άμεσες θέσεις σχετίζονται αποκλειστικά με την κατασκευή, εγκατάσταση, λειτουργία και συντήρηση των μονάδων ΑΠΕ, ενώ οι έμμεσες θέσεις αφορούν την απασχόληση των ανθρώπων που προσφέρουν αγαθά και υπηρεσίες για τον κλάδο των ΑΠΕ.



Σχήμα 1: Σταθμικός μέσος χρηματοοικονομικού και οικονομικού λόγου Οφέλους / Κόστους των επενδύσεων σε ΑΠΕ



ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΤΙΣ ΑΠΕ ΤΟ 2020

Πηγή	Εγκατεστημένη ισχύς 2020 (MW)	Νέα Εγκατ. Ισχύς 2010-2020 (MW)	ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ		Εκτίμηση για το σύνολο της Απασχόλησης*
			Κατασκευή και Εγκατάσταση	Λειτουργία και Συντήρηση	
Αιολικά	7.300	6.143	9.030	1.971	11.001
Υδροηλεκτρικά	3.500	330	450	1.449	1.899
Φ/Β	900	858	5.135	2.700	7.835
Βιομάζα	300	260	104	423	527
Γεωθερμία	300	300			1.530
CSP	300	300			900
Σύνολο	12.600	8.191			23.692
Σύγκριση με την Απασχόληση που θα προέκυπτε από Ορυκτά Καύσιμα εάν δεν γινόταν χρήση ΑΠΕ					
Άνθρακας	12.600	8.191	2.212	9.324	11.536
Φυσικό Αέριο	12.600	8.191	2.048	8.820	10.868

Πίνακας 4: Απασχόληση στις ΑΠΕ (Υπολογισμοί που έγιναν με βάση στοιχεία των UNEP, 2008, Greenpeace, 2009)

Άμεσες θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	23.692
Έμμεσες θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	5.212
Δευτερογενείς (Induced) θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	474
Σύνολο	29.379

Πίνακας 5: Συνολική Απασχόληση από Επενδύσεις σε ΑΠΕ (Cambridge Econometrics, 2007)

Τα οφέλη των ΑΠΕ στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας γίνονται πιο κατανοητά αν συγκριθούν με τις θέσεις εργασίας που θα δημιουργούνταν από την κατασκευή συμβατικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής με την ίδια ισχύ. Από την παρούσα μελέτη προκύπτει πως η απασχόληση στον τομέα των ΑΠΕ σε σχέση με ανθρακικά εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής είναι 2,05 φορές μεγαλύτερη, ενώ συγκρίνοντας την με τα εργοστάσια καύσης φυσικού αερίου είναι 2,18 φορές μεγαλύτερη. Ωστόσο, πρέπει εδώ να τονιστεί πως η μεγιστοποίηση του αριθμού απασχολούμενων στον τομέα των ΑΠΕ θα συμβεί μόνο εάν δημιουργηθεί «εγχώρια βιομηχανία ΑΠΕ». Το WWF Ελλάς έχει ήδη καταθέσει τις προτάσεις του για αυτό το θέμα στο Υπουργείο Περιβάλλοντος,

Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ). Πάγια άποψη του WWF Ελλάς είναι η ανάγκη για κεντρικό σχεδιασμό χωροθέτησης των έργων ΑΠΕ σε επίπεδο περιφέρειας, όπου η Πολιτεία θα καταλήξει σε συγκεκριμένους χώρους εγκατάστασης έργων ΑΠΕ. Στη συνέχεια οι επενδυτές θα μπορούν να καταθέτουν αιτήσεις για την εκμετάλλευση των χώρων προς δημιουργία μονάδων ΑΠΕ, ενώ η Πολιτεία θα αξιολογεί τεχνικοοικονομικά τις αιτήσεις και θα «πριμοδοτεί» τις επενδύσεις που παράγουν το μεγαλύτερο μέρος του εξοπλισμού τους στην Ελλάδα. Πρόκειται για μια διαδικασία που μπορεί να μεγιστοποιήσει τις ωφέλειες σε θέσεις εργασίας και να διασφαλίσει την βέλτιστη δυνατή εισαγωγή των ΑΠΕ στο ενεργειακό τοπίο της χώρας.

A.3.2 Εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα

Στην παρούσα μελέτη δεν εξετάστηκε το κόστος και το όφελος όλων των δυνατών μέτρων εξοικονόμησης στον κτιριακό τομέα, παρά μόνο τα μέτρα για τα οποία υπήρχαν ποσοτικά δεδομένα. Η υλοποίηση των συγκεκριμένων εννέα παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας θα απαιτήσει σημαντικούς οικονομικούς πόρους που θα αγγίξουν συνολικά σχεδόν τα € 16 δις για την περίοδο 2010-2020. Από αυτά, το μεγαλύτερο μερίδιο θα διοχετευθεί στον οικιακό τομέα (€12,4 δις) ενώ τα υπόλοιπα €3,6 δις αφορούν δράσεις στον τριτογενή τομέα. Το ποσό που απαιτείται για τις δράσεις εξοικονόμησης στον οικιακό τομέα και για τα συγκεκριμένα μέτρα μπορεί εκ



National Geographic Stock-Tyrone Turner-WWF

πρώτης όψεως να φαντάζει μεγάλο, αλλά θα πρέπει να ληφθεί υπόψη πως τα 3/4 των ελληνικών κτιρίων έχουν χτιστεί πριν το 1980, επομένως δεν διαθέτουν μόνωση και η ενεργειακή τους απόδοση είναι εξαιρετικά χαμηλή.

Οι δράσεις που εξετάζονται εξοικονομούν ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο. Για παράδειγμα η θερμομόνωση τοίχων στον οικιακό τομέα αναμένεται να οδηγήσει στην εξοικονόμηση του 33-60% της θερμικής ενέργειας που απαιτεί ένα νοικοκυριό, ενώ η εγκατάσταση νέων κεντρικών θερμάνσεων θα προκαλέσει περαιτέρω εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας της τάξης του 15-17%.

Στη χρηματοοικονομική ανάλυση το κόστος των μέτρων υπολογίστηκε βάσει των παραδοχών που αναφέρονται στο παράρτημα 3. Ενδεικτικά, θεωρούμε ότι η εγκατάσταση νέας κεντρικής θέρμανσης σε μια πολυκατοικία απαιτεί κατά μέσο περίπου 3.000€, ενώ η θερμομόνωση οροφής θα στοιχίσει περίπου 28€/m². Για την εκτίμηση του χρηματικού οφέλους από την εξοικονόμηση ενέργειας υπολογίστηκε η εξοικονομούμενη ηλεκτρική και θερμική ενέργεια και στη συνέχεια εκτιμήθηκαν τα οφέλη σε οικονομικούς όρους, υποθέτοντας ότι Α) η τιμή του πετρελαίου είναι 60 ευρώ / βαρέλι και θα αυξάνεται 1% κάθε χρόνο, Β) η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι 0,10 ευρώ/kWh και θα αυξάνεται 1% κάθε χρόνο. Η χρηματοοικονομική ανάλυση των μέτρων και η εκτίμηση του δείκτη

οφέλους/κόστος (δείτε περισσότερα στο κεφάλαιο 3.2) οδηγεί σε μερικά πολύ χρήσιμα συμπεράσματα. Στον **οικιακό τομέα** η αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων, οι θερμομονώσεις εξωτερικών τοίχων και η χρήση ανεμιστήρων οροφής κρίνονται ως απολύτως αποδοτικά μέτρα. Αντίθετα, οι θερμομονώσεις οροφής εμφανίζονται μη αποδοτικές με καθαρά χρηματοοικονομικά κριτήρια.

Αν συνυπολογιστούν τα οικονομικά οφέλη από την αποφυγή έκλυσης CO₂, τότε ο δείκτης οφέλους/κόστους γίνεται ακόμα μεγαλύτερος για τις κεντρικές θερμάνσεις και την θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων, ενώ οριακά αποδοτικό κρίνεται και το μέτρο των θερμομονώσεων οροφής. Ενδεικτικά, η ανάλυση του δείκτη οφέλους/κόστους καταλήγει στο συμπέρασμα πως για κάθε ευρώ που επενδύεται σε ανεμιστήρες οροφής επιστρέφει 5,95€, ενώ στην περίπτωση των θερμομονώσεων κάθε επενδυόμενο ευρώ επιστρέφει 1,23-1,43€. Αντιθέτως, η εγκατάσταση θερμοστατών αντιστάθμισης και θερμοστατών χώρου δεν αποτελούν βιώσιμα και αποδοτικά μέτρα με χρηματοοικονομικά, ή με ευρύτερα οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια. Το γεγονός αυτό οφείλεται στη μικρή εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας που προκύπτει από τα παραπάνω μέτρα στον οικιακό τομέα.

Στον **τριτογενή τομέα**, οι καθαρά συμφέρουσες επενδύσεις σχετίζονται με τα μέτρα αντικατάστασης παλιών κεντρικών θερμάνσεων και την εγκατάσταση νέων πετρελαίου ή/και φυσικού αερίου, τα συστήματα διαχείρισης της ενέργειας των κτιρίων (BMS), τους ανεμιστήρες οροφής και τους λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης. Τα συγκεκριμένα μέτρα έχουν υψηλούς δείκτες Οφέλους/Κόστους και υψηλούς εσωτερικούς βαθμούς απόδοσης, γεγονός που σημαίνει ότι μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς να δοθούν επιπλέον οικονομικά κίνητρα ή επιδοτήσεις. Οι θερμοστάτες αντιστάθμισης και χώρων είναι οριακά αποδοτικοί, αποτέλεσμα που ενισχύεται όταν λαμβάνονται υπόψη τα επιπλέον περιβαλλοντικά οφέλη της μείωσης των εκπομπών CO₂. Τέλος, οι μονώσεις εξωτερικών τοίχων εμφανίζουν οριακή αποδοτικότητα, ενώ οι μονώσεις οροφής δε φαίνεται να αποτελούν συμφέρουσες επενδύσεις για τον τριτογενή τομέα. Η ανάλυση κόστους – οφέλους των μέτρων εξοικονόμησης αναλύεται διεξοδικά στο κεφάλαιο 3.2.3. Κάποια μέτρα εμφανίζονται ιδιαίτερα αποδοτικά, ενώ κάποια άλλα οικονομικώς ασύμφορα την παρούσα χρονική περίοδο. Στην τρέχουσα οικονομική συγκυρία φαντάζει αυτόνομο πως πρέπει να υπάρξει ειδική μέριμνα σε επίπεδο Πολιτείας ώστε να προωθηθούν και εφαρμοστούν πρώτα τα οικονομικώς αποδοτικότερα μέτρα, που θα φέρουν πίσω πόρους και θα αποσβέσουν γρηγορότερα το αρχικό κεφάλαιο επένδυσης. Η παροχή κινήτρων και επιδοτήσεων κρίνεται επίσης αναγκαία, τουλάχιστον για τα μέτρα που ενέχουν μεγάλες δυνατότητες εξοικονόμησης, αλλά και πολύ υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης. Και αυτό γιατί η υλοποίηση

μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας συνεπάγεται τόσο την ελάττωση της ζήτησης ενέργειας, όσο και την **αύξηση της απασχόλησης**. Μελέτη του British Association, η οποία χρησιμοποίησε τα στοιχεία 44 επενδυτικών προγραμμάτων βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας σε 9 ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, έδειξε ότι για κάθε €1 εκατ. που επενδύεται σε δράσεις ενεργειακής εξοικονόμησης, δημιουργούνται 11,3 έως 13,5 θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης. Οι θέσεις αυτές αφορούν κυρίως εγκατάσταση και μεταφορά νέων αποδοτικών υλικών και συσκευών, θέσεις διοίκησης, καθώς και θέσεις έρευνας και ανάπτυξης. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το συνολικό κόστος επένδυσης των μέτρων που εξετάζουμε ανέρχεται στα 15.970.886.504 €, εκτιμάται ότι η υλοποίηση των συγκεκριμένων μέτρων θα δημιουργήσει περίπου **180.471 – 215.606** θέσεις εργασίας. Πρόκειται σαφέστατα για μια εξαιρετική προοπτική, που θα ανακουφίσει τον χειμαζόμενο κατασκευαστικό κλάδο, καθώς και όλους τους τομείς που σχετίζονται με την παραγωγή και εγκατάσταση προϊόντων εξοικονόμησης. Λαμβάνοντας υπόψη τους κινδύνους μείωσης της απασχόλησης εξαιτίας της οικονομικής κρίσης, η υλοποίηση των μέτρων εξοικονόμησης φαντάζει ως πρώτη προτεραιότητα για την Ελληνική κυβέρνηση. Πρέπει, βέβαια, να γίνει σαφές ότι τα μέτρα που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη, βάσει των παραδοχών που αναφέρονται στο παράρτημα 3, δεν μπορούν να θεωρηθούν επαρκή προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος εξοικονόμησης ενέργειας κατά 20% έως το 2020, ούτε καν ο στόχος εξοικονόμησης κατά 9% έως το 2016 που περιλαμβάνεται στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (ΚΑΠΕ-ΥΠΑΝ, 2007). Επομένως η Πολιτεία οφείλει να καταστρώσει ένα σαφώς πιο φιλόδοξο και αναλυτικό σχέδιο δράσης για την ενεργειακή απόδοση έως το 2020, με το οποίο θα κοστολογήσει τις αναγκαίες παρεμβάσεις και θα ποσοτικοποιήσει τα αναμενόμενα οφέλη εξοικονόμησης και δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας.

A.3.3 Εξοικονόμηση ενέργειας στις μεταφορές

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως τα μέτρα που εξετάστηκαν στον τομέα των μεταφορών αφορούν Α) την δημιουργία κινήτρων για την αντικατάσταση μεσαίων και βαρέων οχημάτων, Β) την δημιουργία κινήτρων αντικατάστασης ΙΧ οχημάτων και Γ) την προώθηση της οικολογικής οδήγησης.

Το κόστος των συγκεκριμένων δράσεων έχει εκτιμηθεί από το Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης σε 254.850.000 €, εκ των οποίων οι περισσότεροι πόροι αφορούν τα κίνητρα αντικατάστασης ΙΧ οχημάτων (€153 εκ). Η αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας από τα συγκεκριμένα μέτρα φαίνεται στον πίνακα 6. Για τις ανάγκες της χρηματοοικονομικής

Μέτρα ΕΞΕ στις μεταφορές	Αναμενόμενη ετήσια ΕΞΕ από την ολοκλήρωση των μέτρων (GWh)
Κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων	2.014
Κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων	1.738
Προώθηση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης	1.330

Πίνακας 6: Εξοικονόμηση ενέργειας από την εφαρμογή των μέτρων (πηγή: ΕΣΔΕΑ)

ανάλυσης υποθέτουμε τιμή πετρελαίου ίση με 60 ευρώ/βαρέλι και ετήσια αύξηση 1%. Επιπλέον η οικονομική ανάλυση συμπεριλαμβάνει το όφελος από την μη έκλυση εκπομπών CO₂. Το όφελος αυτό υπολογίζεται με βάση την τιμή των εμπορεύσιμων αδειών άνθρακα στο επίπεδο των 30€/τόνο CO₂. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι τα κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων, και τα κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και διεύθυνσης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων, οδηγούν σε οικονομικά αποδοτικές επενδύσεις ακόμα και με αυστηρά χρηματοοικονομικούς όρους και χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τα οφέλη

σε περιβάλλον και υγεία. Ειδικότερα, ο δείκτης Οφέλους/Κόστους ξεπερνά το 4 για το πρώτο μέτρο και είναι μεγαλύτερος από 2 για το δεύτερο μέτρο. Το κόστος όμως των μέτρων που εξετάστηκαν (δηλαδή η παροχή κινήτρων) αφορά αποκλειστικά τη συμμετοχή της Πολιτείας, χωρίς να περιλαμβάνεται το κόστος που θα προκύψει από την αγορά νέων οχημάτων, λόγω της αντικατάστασης του παλαιού αυτοκινήτου νωρίτερα από ότι θα ήταν αναγκαίο λόγω τεχνικής απαξίωσής του. Πρόκειται για κόστος που θα κληθούν να καταβάλλουν οι ιδιώτες, σε μια ιδιαίτερα δύσκολη χρονική περίοδο. Ενδεικτικά αναφέρεται, πως για επιτευχθούν οι στόχοι εξοικονόμησης

ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΟΤΙ ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΑΝΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΑ 15.970.886.504 €, ΕΚΤΙΜΑΤΑΙ ΟΤΙ Η ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΘΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΙ ΠΕΡΙΠΟΥ **180.471 – 215.606** ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.



στην περίπτωση της αντικατάστασης των βαρέων οχημάτων θα πρέπει κάθε χρόνο να αντικαθίστανται περισσότερα από 3.000 οχήματα. Στην περίπτωση των ΙΧ οχημάτων η επίτευξη του στόχου εξοικονόμησης που αναφέρεται στον πίνακα 6 υποδηλώνει την ανάγκη για αντικατάσταση τουλάχιστον 45.000 οχημάτων ετησίως. Αυτό σε συνδυασμό με το γεγονός πως η αλλαγή ενός σημαντικού μεριδίου του επιβατικού στόλου θα αυξήσει τις εισαγωγές και δεν θα έχει τόσο μεγάλα οφέλη σε όρους απασχόλησης, μιας και πρόκειται για εισαγόμενα προϊόντα, καθιστά ιδιαίτερα επισφαλή την προώθηση του μέτρου αντικατάστασης οχημάτων, του οποίου τα βασικά οφέλη για τον ιδιώτη επικεντρώνονται σε εξοικονόμηση βενζίνης λόγω της μικρότερης κατανάλωσης καυσίμου των νέων αυτοκινήτων.

Παρόλα αυτά μια προκαταρκτική ανάλυση στα πλαίσια της παρούσας έρευνας δείχνει πως μπορεί να υπάρξουν οικονομικά οφέλη και για τους καταναλωτές που θα αντικαταστήσουν το όχημά τους. Στο

κεφάλαιο 3.3 αναφέρεται παράδειγμα αντικατάστασης ενός οχήματος ηλικίας 8 ετών, με κατανάλωση βενζίνης 8,5 λίτρα/100χλμ και η αντικατάσταση του με νέο όχημα αξίας 14.000€ με κατανάλωση στα 5,5 λίτρα/100χλμ.

Με αυτές τις παραδοχές προκύπτει πως η αντικατάσταση έχει θετική καθαρά παρούσα αξία, δηλαδή θα υπάρξουν οικονομικά οφέλη για τον καταναλωτή. Βασική προϋπόθεση η αντικατάσταση μόνο παλιών ρυπογόνων οχημάτων και η αγορά αποκλειστικά νέων χαμηλής κατανάλωσης ΙΧ.

Σίγουρα, όμως, απαιτείται εκ μέρους της Πολιτείας προσεκτική ανάλυση του συνολικού κόστους και οφέλους από μια τέτοια κίνηση παροχής κινήτρων αντικατάστασης ΙΧ. Στην ανάλυση θα πρέπει επίσης να περιέχονται δεδομένα που θα συνηγορούν πως η αντικατάσταση των ΙΧ δεν θα οδηγήσει στην αύξηση των επιβατοχιλιόμετρων, γιατί σε μια τέτοια περίπτωση θα ακυρωθούν τα περιβαλλοντικά οφέλη του μέτρου. Μια τέτοια ανάλυση δεν έγινε στην παλιότερη πρόταση του πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ για παροχή κινήτρων αντικατάστασης ΙΧ, για αυτό το WWF Ελλάς ζήτησε την άμεση απόσυρση του συγκεκριμένου μέτρου.

Σαφώς μεγάλη αποδοτικότητα εμφανίζει το μέτρο της προώθησης της οικονομικής,

οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης, καθώς εάν εφαρμοστεί σωστά και βρει αντίκτυπο στην ελληνική κοινωνία θα φέρει πολλά κοινωνικά και κυρίως οικονομικά οφέλη. Εκτιμάται ότι η Καθαρή Παρούσα Αξία του συγκεκριμένου μέτρου ανέρχεται σχεδόν σε €900 εκ. Λόγω όμως της αβεβαιότητας για την απήκηση του μέτρου, τα αποτελέσματα θα πρέπει να ερμηνεύονται με μεγάλη προσοχή. Πάντως ένα πολύ γενικό συμπέρασμα που μπορούσαμε να εξάγουμε με ευκολία είναι ότι με οικονομικές και έξυπνες λύσεις, είναι δυνατό να επιτευχθούν σημαντικά αποτελέσματα, αρκεί να δημιουργηθεί ο κατάλληλος μηχανισμός ενημέρωσης των πολιτών. Πράγμα που γίνεται ακόμα πιο εύκολα κατανοητό αν αναλογιστούμε την μεγάλη αύξηση των τιμών καυσίμων κίνησης τους τελευταίους μήνες. Αύξηση που οδήγησε την Ελλάδα στην πρώτη θέση της Ευρώπης αναφορικά με την ακριβότερη τιμή βενζίνης. Τα τρία μέτρα που εξετάστηκαν παραπάνω ενδέχεται να φέρουν οικονομικές ωφέλειες, υπάρχουν όμως αρκετές ανεξερεύνητες πτυχές και ασάφειες για την αποτελεσματικότητά τους. Για αυτό η παρούσα μελέτη προτείνει την άμεση εφαρμογή του μέτρου προώθησης της οικολογικής οδήγησης, διατάζει όμως να συνηγορήσει υπέρ της άμεσης

εφαρμογής του μέτρου αντικατάσταση οχημάτων, εκτός εάν σχεδιαστεί προσεκτικά και οδηγήσει στην απόσυρση παλιών ρυπογόνων οχημάτων και την αντικατάστασή τους με πραγματικά αποδοτικά ΙΧ (και όχι ενεργοβόρα ΙΧ π.χ. κατηγορίας 4x4).

Το πιο σημαντικό δεδομένο που προκύπτει για τον τομέα των μεταφορών από την παρούσα μελέτη είναι η εκτίμηση του οφέλους που θα προκύψει αν αυξηθεί το **μερίδιο των μέσων μαζικής μεταφοράς (MMM)** κατά 10% έως το 2020. Λόγω αδυναμίας ποσοτικοποίησης του κόστους συγκεκριμένου μέτρου ελλείπει στοιχείων για τις επιμέρους παρεμβάσεις, επιχειρήσαμε να εκτιμήσουμε πρώτα το όφελος που θα δημιουργηθεί βάσει δεδομένων της Eurostat. Η Eurostat εκτιμά πως η αύξηση του μεριδίου επιβατικής κίνησης των μέσων μαζικής μεταφοράς κατά 1%, οδηγεί σε ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας περίπου 30 κtoe. Βάσει αυτού του δεδομένου και ακολουθώντας τις ίδιες υποθέσεις για το κόστος εκπομπών CO₂ και την τιμή του πετρελαίου, η χρηματοοικονομική ανάλυση υποδεικνύει καθαρά παρούσα αξία (ΚΠΑ) ίση με €523 εκ. Η ΚΠΑ λαμβάνοντας υπόψη τα οφέλη από την μείωση των εκπομπών (οικονομική ανάλυση) αυξάνεται σημαντικά αγγίζοντας σχεδόν το €1 δις.

Η συγκεκριμένη αποτίμηση του οφέλους έχει άμεση σχέση με το κόστος των παρεμβάσεων και παράλληλα αποτελεί μια πρόταση σχεδιασμού για την κυβέρνηση. Με άλλα λόγια, εάν η κυβέρνηση καταφέρει να σχεδιάσει ένα πρόγραμμα για την αύξηση της επιβατικής κίνησης των MMM κατά 10% έως το 2020, το οποίο θα κοστίζει λιγότερο από €1 δις τότε το συνολικό μέτρο θα είναι κερδοφόρο και συμφέρον για την ελληνική οικονομία. Εκτιμάται ότι λόγω της οικονομικής συγκυρίας και της σημαντικής αύξησης της τιμής των καυσίμων κίνησης είναι δυνατή η αύξηση του μεριδίου των MME κατά 10% σχεδόν χωρίς κανένα άλλο μέτρο, πέραν μιας εκστρατείας ενημέρωσης. Αυτό δεν σημαίνει όμως πως η κυβέρνηση

και δη το Υπουργείο Μεταφορών δεν πρέπει να προχωρήσει άμεσα στον κατάλληλο σχεδιασμό και τεκμηρίωση δράσεων αναδιάρθρωσης και «πράσινης μετατροπής» του τομέα των μεταφορών. Αντιθέτως κάτι τέτοιο θα πρέπει να αποτελέσει κορωνίδα των προσπαθειών του Υπουργείου Μεταφορών, εκτιμώντας και προσμετρώντας τα οικονομικά οφέλη και τις αναμενόμενες νέες θέσεις εργασίας.

A.4 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Η έκθεση που κρατάτε στα χέρια σας εξέτασε την οικονομική πλευρά μιας σειράς «πράσινων» μέτρων στους τρεις πιο σημαντικούς τομείς της αγοράς: την

ηλεκτροπαραγωγή, τον κτιριακό τομέα και τις μεταφορές. Στην περίπτωση της ηλεκτροπαραγωγής εξετάστηκε το κόστος και το όφελος από την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στα κτίρια εξετάστηκαν εννέα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ στον τομέα των μεταφορών εξετάστηκε η οικονομική απόδοση τριών μέτρων καθώς και το περιθώριο επενδύσεων στον τομέα της προώθησης των μέσων μαζικής μεταφοράς. Συνολικά για την εφαρμογή των παραπάνω μέτρων εκτιμάται ότι θα πρέπει να επενδυθούν τουλάχιστον €28δισ (πίνακας 7), ποσό διόλου ευκαταφρόνητο με τα σημερινά οικονομικά δεδομένα.

Δράσεις	Επενδυτικό Κόστος
Επενδύσεις σε ΑΠΕ	10.580.480.500
Μέτρα ΕΞΕ στον οικιακό – τριτογενή τομέα	15.970.886.500
Μέτρα ΕΞΕ στις μεταφορές	254.850.000
Εκτίμηση κόστους για την αύξηση του μεριδίου των MMM	958.117.000
Σύνολο	27.764.334.000

Πίνακας 7: Συνολικό Επενδυτικό Κόστος Πράσινου Πακέτου Ανάκαμψης της Ελληνικής Οικονομίας.

Όμως, τα συγκεκριμένα μέτρα –μεμονωμένα ή/και στο σύνολό τους– ενέχουν ουσιαστικά οικονομικά οφέλη πέραν των ωφελειών στο περιβάλλον και την υγεία από την εξοικονόμηση ενέργειας, τη μείωση χρήσης ορυκτών καυσίμων, την έκλυση CO₂ και άλλων ρύπων στην ατμόσφαιρα κοκ.

Η προώθηση του μίγματος ΑΠΕ που προτείνεται στην παρούσα μελέτη θα φέρει σημαντικά επενδυτικά οφέλη, μιας και εκτιμάται πως κάθε ένα επενδύσιμο ευρώ αποφέρει τουλάχιστον 2,4€. Ενδεικτικό των ωφελειών από την προώθηση των ΑΠΕ είναι και το εξής: εάν οι 23,8 TWh που θα παράγονται το 2020 από ΑΠΕ, σύμφωνα με το σενάριο της παρούσας μελέτης, παράγονταν από συμβατικά καύσιμα, τότε το κόστος αγοράς των αδειών ρύπων θα ανερχόταν στα 606.900.000 € για το ίδιο έτος.² Εάν σκεφτεί κανείς ότι η διάρκεια ζωής των μονάδων ΑΠΕ κυμαίνεται στα 25-40 έτη, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι το επενδυτικό κόστος των €11 δις είναι μικρότερο από τα χρήματα που θα έπρεπε να ξοδέψει το κράτος κατά τη διάρκεια αυτών των ετών για την αγορά αδειών ρύπων, εάν χρησιμοποιούσε συμβατικά καύσιμα για το σύνολο της ηλεκτροπαραγωγής.³ Με άλλα λόγια, τα χρήματα που θα ξοδεύονταν για την αγορά αδειών ρύπων υπερκαλύπτουν το κόστος για νέες επενδύσεις σε ΑΠΕ και ταυτόχρονα, οι εν λόγω επενδύσεις μας δίνουν τη δυνατότητα να ζούμε σε ένα πιο καθαρό περιβάλλον, με χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα. Στα πλεονεκτήματα από την είσοδο των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο θα

2. Η ποσότητα CO₂ που εκλύεται είναι: 23.800.000.000 kWh*850 γρ. CO₂ = 20.230.000.000.000 γρ. CO₂ ή 20.230.000 τόν. CO₂. Το κόστος αγοράς αδειών ρύπων υπολογίζεται ως εξής: 20.230.000 τόν. CO₂ * 30 €/τόν. = 606.900.000 €.

3. Υποθέτοντας ότι ο μέσος όρος της διάρκειας ζωής των ΑΠΕ είναι 30 έτη, υπολογίζουμε το συνολικό κόστος αγοράς αδειών ρύπων, χωρίς αναγωγή σε Παρούσα Αξία, κατά τη διάρκεια αυτής της 30ετίας: 606.900.000 € * 30 έτη = 18.207.000.000 €. Το ποσό αυτό είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από το επενδυτικό κόστος των ΑΠΕ: 10.580.480.500 €

πρέπει να περιληφθούν οι νέες θέσεις εργασίας που θα δημιουργηθούν, οι οποίες μπορεί να φτάσουν τις 29.000. Πρόκειται για υπερδιπλάσιες θέσεις από όσες θα δημιουργούνταν σε μονάδες λιγνίτη ή φυσικού αερίου, ίδιας ισχύος.

Τα οφέλη είναι εξίσου σημαντικά και από την εφαρμογή των εξεταζόμενων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα. Λαμβάνοντας υπόψη την εξοικονόμηση καυσίμου και την αποφυγή έκλυση εκπομπών CO₂ τα χρηματικά οφέλη των μέτρων ανέρχονται σε €17,11 δις έως το 2020, δηλαδή σχεδόν €1,5 δις περισσότερα από ότι το επενδυτικό κόστος. Εκτός όμως των χρηματικών κερδών, ακόμα πιο σημαντική θεωρείται η δυνατότητα που έχουν τα συγκεκριμένα μέτρα για αύξηση της απασχόλησης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η υλοποίηση των συγκεκριμένων μέτρων θα δημιουργήσει περίπου 180.471 – 215.606 θέσεις εργασίας.

Στις μεταφορές εκτιμάται πως η αύξηση του μεριδίου των ΜΜΜ κατά 10% έως το 2020 θα επιφέρει κέρδη σχεδόν €1 δις. Αν οι επενδύσεις που θα χρειαστούν για την επίτευξη του στόχου δεν ξεπεράσουν το συγκεκριμένο ποσό, τότε η συγκεκριμένη προσπάθεια θα είναι πλήρως αποδοτική σε οικονομικούς όρους. Ίσως ακόμα πιο επικερδής μπορεί να είναι η δράση προώθησης της οικολογικής οδήγησης καθώς ενδέχεται να προκαλέσει κέρδη σχεδόν €1 δις, τη στιγμή που το κόστος δεν αναμένεται να ξεπεράσει τα €3 εκ. Αναφορικά, τέλος, με την παροχή κινήτρων αντικατάστασης ΙΧ, το μέτρο φαντάζει εκ πρώτης ελκυστικό ακόμα και για τους καταναλωτές που θα κληθούν να αντικαταστήσουν το ΙΧ τους. Προτείνεται πάντως να υπάρξει προσεκτική ανάλυση, εκ μέρους του Υπουργείου, του κόστους και του οφέλους των συγκεκριμένων κινήτρων αντικατάστασης οχημάτων, καθώς σε διαφορετική περίπτωση το μέτρο ενδέχεται να μην έχει κοινωνικά

ΕΝΑΣ ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΧΩΡΙΣ ΣΩΣΤΗ ΠΟΣΟΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΩΦΕΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ, ΧΩΡΙΣ ΟΡΘΗ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΘΕΣΜΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΘΑ ΕΠΙΦΕΡΕΙ ΜΕΡΙΚΗ ΜΟΝΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΚΑΙ ΩΣ ΕΚ ΤΟΥΤΟΥ ΣΑΦΩΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΑ (Η/ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

και περιβαλλοντικά οφέλη παρά μόνο φοροεισπρακτικό χαρακτήρα. Ενδέχεται, έτσι, να επιβαρύνει αντί να ωφελήσει την εθνική οικονομία.

A.5 ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Οι δράσεις προώθησης των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή και εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια και τις μεταφορές είναι οικονομικώς αποδοτικές και μπορούν να προσφέρουν πολλαπλά οφέλη τόσο για το περιβάλλον, όσο και για την εθνική οικονομία. Αυτό είναι το κύριο συμπέρασμα της παρούσας ανάλυσης κόστους/οφέλους μιας σειράς μέτρων μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Προκύπτει ξεκάθαρα από τη μελέτη πως αρκετές τεχνολογίες ΑΠΕ είναι ήδη ώριμες και πλήρως αποδοτικές σε οικονομικούς όρους, πράγμα που μπορεί να προκαλέσει πληθώρα νέων επενδύσεων, συνολικού ύψους πάνω από €10 δις για την επόμενη δεκαετία.

Προκύπτει επίσης με emphaticό τρόπο πως η υλοποίηση των συγκεκριμένων παρεμβάσεων στον κτιριακό τομέα (που περιλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη) θα έχει ως αποτέλεσμα την είσοδο σημαντικών πόρων στην αγορά (πάνω

από €15 δις σε βάθος δέκα ετών) και ταυτόχρονα θα επιφέρει μεγάλη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας, με ότι αυτό συνεπάγεται για την μείωση των λογαριασμών ηλεκτρισμού και θέρμανσης. Προκύπτει τέλος πως στον ανεξερεύνητο ακόμα τομέα των μεταφορών η προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς θα φέρει πολλαπλά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη, ενώ και η ενημέρωση των πολιτών για τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης αναμένεται να δημιουργήσει υπεραξίες με οικονομικούς όρους.

Όμως ένα ακόμα σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι η ανάγκη για προσεκτικό και ορθό σχεδιασμό των μέτρων που περιγράφονται στην παρούσα μελέτη. Η υλοποίηση των μέτρων δεν μπορεί να εφαρμοστεί ως διά μαγείας. Απαιτείται το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο, η κατανομή αρμοδιοτήτων στους διοικητικούς μηχανισμούς, η ενημέρωση των πολιτών, η παροχή ορθολογικών κινήτρων, καθώς και η ανάληψη όλων των επιμέρους ενεργειών που απαιτούνται ώστε να υλοποιηθούν τα εξεταζόμενα μέτρα. Ένας ανεπαρκής σχεδιασμός, χωρίς σωστή ποσοτικοποίηση των ωφελειών και του κόστους, χωρίς ορθή τιμολόγηση των δράσεων και χωρίς θεσμική θωράκιση θα επιφέρει μερική μόνο εφαρμογή των μέτρων και ως εκ τούτου σαφώς μικρότερα (ή/και αρνητικά) αποτελέσματα για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. Στην παρούσα οικονομική συγκυρία αυτό που είναι σημαντικό να αντιμετωπιστεί ως προτεραιότητα είναι η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου και διαφανούς πλαισίου για τις ΑΠΕ και την ΕΞΕ και δευτερευόντως η διοχέτευση ενισχύσεων. Στο κεφάλαιο 4 αναλύονται οι προτάσεις του WWF Ελλάς για τη χάραξη μιας αποτελεσματικής και ολοκληρωμένης πολιτικής για τις ΑΠΕ και την ΕΞΕ. Στη συνέχεια, αναφέρονται εν συντομία οι κυριότερες προτάσεις.

Στον τομέα των **ανανεώσιμων πηγών ενέργειας** τα σημαντικότερα βήματα που θα μπορούσαν να συντελέσουν στην βελτιστοποίηση των οικονομικών ωφελειών σχετίζονται τόσο με το νομικό καθεστώς που διέπει τις ΑΠΕ, όσο και με την τιμολογιακή πολιτική. Εν συντομία, οι

προτάσεις του WWF Ελλάς για την βέλτιστη διεύθυνση των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο και την επίτευξη των στόχων που περιγράφηκαν πιο πάνω, είναι οι εξής:

- **Άρτιο πλαίσιο για την προώθηση των ΑΠΕ.** Ο νόμος 3851/2010 που ψηφίστηκε τον Μάιο του 2010 για την προώθηση των ΑΠΕ, και γενικότερα το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις ΑΠΕ, χρήζει σημαντικών βελτιώσεων ιδίως στους τομείς της διαβούλευσης με τις τοπικές κοινωνίες, του κεντρικού σχεδιασμού και του περιβαλλοντικού ελέγχου των έργων ΑΠΕ, της δημιουργίας των απαραίτητων εργαλείων χωροθέτησης και άσκησης ενεργειακής πολιτικής (δασολόγιο, εθνική βάση πληροφοριών για τη βιοποικιλότητα), της διαφύλαξης περιοχών ιδιαίτερης οικολογικής αξίας, όπως τα Εθνικά Πάρκα, και της διαφάνειας στις διαδικασίες αδειοδότησης και επιδότησης έργων. Αν δεν υπάρξουν οι κατάλληλες αλλαγές έστω και με πρόσθετες κανονιστικές αποφάσεις, ενδέχεται να μην υπάρξει ουσιαστική βελτίωση στην σημερινή κατάσταση. Σε αυτή την περίπτωση, και το αργότερο έως το τέλος του 2012, το WWF Ελλάς προτείνει να εφαρμοστεί για το σύνολο των έργων ΑΠΕ, και κυρίως για τα χερσαία αιολικά πάρκα, η διαδικασία του κεντρικού σχεδιασμού όπου επί της ουσίας θα προσδιοριστούν επακριβώς και θα υποδειχθούν στον κάθε ενδιαφερόμενο οι περιοχές χωροθέτησης μονάδων. Με τον τρόπο αυτό θα αποφευχθεί ο καθορισμός της διασποράς των εγκαταστάσεων ΑΠΕ από την αγορά, θα απλουστευτούν ακόμα περισσότερο οι αδειοδοτικές διαδικασίες, θα θωρακιστεί το φυσικό περιβάλλον, θα διασφαλιστεί η κοινωνική αποδοχή, η ενεργειακή και οικονομική βιωσιμότητα των επενδύσεων, και θα αποκατασταθεί η τρωθείσα αξιοπιστία των επενδυτών και της δημόσιας διοίκησης. Στα πλεονεκτήματα αυτής της διαδικασίας θα πρέπει να προστεθεί η δυνατότητα για συμπερίληψη κριτηρίων ανάδειξης των επενδύσεων που θα χρησιμοποιούν εξοπλισμό ο οποίος παράγεται στην Ελλάδα (ανάπτυξη δηλαδή μιας «εθνικής βιομηχανίας ΑΠΕ», όπως ακριβώς έπραξε και η Πορτογαλία).

- **Μείωση τιμής πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας για συγκεκριμένες επενδύσεις.** Όπως φαίνεται στην παρούσα μελέτη αρκετές τεχνολογίες ΑΠΕ είναι εξαιρετικά αποδοτικές για τους επενδυτές, ακόμα και με χαμηλότερη τιμή πώλησης της παραγόμενης ενέργειας. Οι τιμές πώλησης των αποδοτικών τεχνολογιών κρίνεται σκόπιμο να μειωθούν. Αντίστοιχα προτείνεται αύξηση των τιμών πώλησης του ηλεκτρισμού για έργα ΑΠΕ που βρίσκονται ακόμα στο στάδιο ωρίμανσης. Για παράδειγμα, οι μονάδες γεωθερμίας είναι ακόμα ακριβές, αλλά θα πρέπει να εισαχθούν στο ενεργειακό σύστημα καθώς θα εξυπηρετήσουν ανάγκες φορτίων βάσης. Θα μπορούσε να προβλεφθεί για την συγκεκριμένη τεχνολογία αύξηση της τιμής πώλησης της KWh.
- **Κατάργηση επιδοτήσεων για συγκεκριμένες επενδύσεις.** Βάσει των αποτελεσμάτων κόστους/οφέλους αρκετές επενδύσεις ΑΠΕ είναι προσοδοφόρες ακόμα και χωρίς την επιδότηση που δίδεται σήμερα και αγγίζει το 40% της συνολικής επένδυσης (πχ αιολικά, μερικές τεχνολογίες φ/β). Για αυτές τις τεχνολογίες προτείνεται να μην υπάγονται πλέον στον αναπτυξιακό νόμο και σε ειδικό καθεστώς επιδοτήσεων.

- **Χαμηλότοκα δάνεια στον οικιακό τομέα.** Πρόσφατα ανακοινώθηκε μια σειρά από πρωτοβουλίες από τραπεζικούς οργανισμούς για τη χορήγηση χαμηλότοκων δανείων σε νοικοκυριά με σκοπό την εγκατάσταση φ/β. Οι όροι δανειοδότησης χρήζουν βελτίωσης, ώστε να γίνουν πιο εκλυστικοί και ευρύτερα εφαρμόσιμοι.
- **Ανάπτυξη εγχώριας βιομηχανίας ΑΠΕ.** Η μελέτη αποδεικνύει πως τα οφέλη από την είσοδο των ΑΠΕ θα μεγιστοποιηθούν μόνο εάν αναπτυχθεί εγχώρια βιομηχανία. Ο κεντρικός σχεδιασμός για τη χωροθέτηση των ΑΠΕ (που αναφέρθηκε πιο πάνω) θα βοηθήσει προς αυτό τον σκοπό. Προτείνεται επίσης να θεσπιστούν ειδικά κίνητρα για τη δημιουργία εγκαταστάσεων παραγωγής εξοπλισμού ΑΠΕ, όπου μεταξύ άλλων μπορεί να προβλέπουν υπαγωγή στον αναπτυξιακό νόμο, μείωση φορολογίας, επιδότηση θέσεων εργασίας, συμμετοχή του κράτους με ένα μικρό ποσοστό στην δημιουργία των νέων έργων και αξιοποίηση των ΣΔΙΤ. Επιπλέον είναι απαραίτητο να θεσπιστούν ειδικά ανταποδοτικά οφέλη και να δίδεται προτεραιότητα στην αδειοδότηση όσων έργων ΑΠΕ χρησιμοποιούν εξοπλισμό (ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά πάνελ κτλ) κατασκευαζόμενο εν μέρει ή εξ ολοκλήρου στην Ελλάδα.



istockphoto.com - WWF-Canada

- **Νέα δίκτυα.** Για τη διεύθυνση των ΑΠΕ απαιτείται η δημιουργία κατάλληλου δικτύου, επομένως η κατασκευή των έργων δικτύου που προβλέπονται στη Μελέτη Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς για την περίοδο 2010-2014 του ΔΕΣΜΗΕ πρέπει να προχωρήσουν απρόσκοπτα. Το κόστος των παρεμβάσεων στο δίκτυο για την αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ εκτιμάται πως θα ξεπεράσει το €1,5 δις, αλλά δεν είναι ακόμα δεδομένος ο τρόπος με τον οποίο θα ξεπεραστούν τυχόν προβλήματα κατά τη διάρκεια κατασκευής.

Στον **κτιριακό τομέα** τα περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας είναι τεράστια. Βέβαια, εξοικονόμηση ενέργειας δεν σημαίνει τη λήψη μόνο των αναλυόμενων σε αυτή την έρευνα μέτρων. Οι τρεις κατευθύνσεις της ΕΕ για την εξοικονόμηση ενέργειας αφορούν την απόδοση κτιρίων, τη συμπαραγωγή, και τη διαχείριση της ζήτησης κατά την τελική χρήση. Η επίτευξη των στόχων που προβλέπονται στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση απαιτεί κινητικότητα και στα τρία επίπεδα, αφού προηγουμένως ιεραρχηθούν οι παρεμβάσεις. Και αυτό γιατί στην σημερινή οικονομική συγκυρία θα πρέπει να εφαρμοστούν πρώτα τα μέτρα εκείνα που είναι πλήρως ώριμα και αποδοτικά για τα ελληνικά νοικοκυριά, τα οποία θα επωμιστούν το βάρος των δαπανών. Στα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης παρουσιάζονται οικονομικά στοιχεία που συνηγορούν στην άμεση πρόκριση και υλοποίηση αρκετών από τα εξεταζόμενα μέτρα, ενώ κάποια άλλα θα πρέπει να υπαχθούν σε καθεστώς επιδοτήσεων. Αν όμως θέλουμε πραγματικά να εφαρμοστούν τα συγκεκριμένα μέτρα και να αποδώσουν οι δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα σαφώς πιο φιλόδοξο πλαίσιο κίνησης. Οι κύριες προτάσεις του WWF Ελλάς αφορούν τα εξής:

- **Κίνητρα για παρεμβάσεις εξοικονόμησης.** Το WWF Ελλάς σε συνεργασία με το ΤΕΕ πρότεινε⁴ το Νοέμβριο του 2009, μια σειρά από



μέτρα φορολογικού κυρίως χαρακτήρα, προκειμένου να υλοποιηθούν δράσεις εξοικονόμησης σε υφιστάμενα κτίρια. Προτείνεται, μεταξύ άλλων, η πλήρης έκπτωση από το φορολογητέο εισόδημα των παρεμβάσεων ενεργειακής εξοικονόμησης σε κατοικίες, καθώς και η φορολόγηση με χαμηλότερο συντελεστή των εργασιών και υλικών ενεργειακής εξοικονόμησης. Λόγω της οικονομικής ύφεσης, κρίνεται σκόπιμη η άμεση και διεξοδική διερεύνηση εκ μέρους του Υπουργείου Οικονομικών των ωφελειών ή/και των απωλειών εσόδων που ενδέχεται να προκύψουν από τη λήψη των συγκεκριμένων πολιτικών αποφάσεων.

- **Εφαρμογή του ΚΕΝΑΚ στην πράξη.** Κομβικό ρόλο στην επιτυχία του ΚΕΝΑΚ και την αποδοχή εκ μέρους των πολιτών θα διαδραματίσει η δημιουργία ενός αξιόπιστου μηχανισμού ελέγχου των ενεργειακών πιστοποιητικών και παροχής κινήτρων για υφιστάμενες κατοικίες. Σε αυτή τη διαδικασία, η διενέργεια εξαντλητικών και συνεχών ελέγχων από την υπηρεσία επιθεωρητών περιβάλλοντος και η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων των ελέγχων θα πρέπει να είναι επιλογές προτεραιότητας. Για το ίδιο θέμα, προτεραιότητα θα πρέπει να αποτελέσει η επαρκής και τάχιση στελέχωση της Ειδικής Υπηρεσίας

Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ).

- **ΣΔΕΑ.** Επανεκτίμηση και άμεση εφαρμογή των μέτρων που προβλέπονται στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση, καθώς μόνο έτσι μπορεί να επιτευχθεί ο στόχος που έχει υιοθετήσει η χώρα στα πλαίσια της ΕΕ για εξοικονόμηση ενέργειας 9% έως το 2016. Παράλληλα, προτείνεται η αναθεώρηση του ΣΔΕΑ, ώστε να περιλαμβάνει έναν πιο φιλόδοξο αλλά αναγκαίο στόχο εξοικονόμησης κατά 20% έως το 2020. Η αναθεώρηση θα πρέπει να περιέχει μέτρα εστιασμένα στην κίνηση της αγοράς και την οικονομική διευκόλυνση των κοινωνικά ασθενέστερων. Ήδη άλλες χώρες κινούνται προς αυτή την κατεύθυνση, όπως η -σε οικονομικό μαρμασμό- Ιρλανδία.
- **Άμεση ενσωμάτωση νέας Οδηγίας για τα κτίρια.** Τη στιγμή που στην Ελλάδα μόλις ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο η Οδηγία 2002/91 για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, σε ευρωπαϊκό επίπεδο ολοκληρώθηκε ήδη η αναθεώρηση της συγκεκριμένης Οδηγίας. Η αναθεώρηση προβλέπει αυστηρότερους στόχους για την ενεργειακή απόδοση στον κτιριακό τομέα. Η ενσωμάτωση της αναθεώρησης θα πρέπει να είναι άμεση, ώστε να μη χαθεί πολύτιμος χρόνος στην προσπάθεια θωράκισης των κτιρίων της χώρας.

4. WWF Ελλάς, ΤΕΕ, Πρόταση εθνικού πλαισίου δράσης για την εξοικονόμηση ενέργειας, Νοέμβριος 2009

- Επιδοτήσεις.** Η δημοσιονομική κατάσταση του κρατικού μηχανισμού δεν επιτρέπει την παρούσα στιγμή διοχέτευση σημαντικών πόρων σε άμεσες επιδοτήσεις. Παρόλα αυτά, κρίνεται σκόπιμη η επιδότηση κεφαλαίου για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας από το 2012 και έπειτα, με αυστηρά κριτήρια αποκλειστικά για τους οικονομικά ασθενέστερους και τις πλέον ενεργοβόρες κατοικίες. Εναλλακτικά η επιδότηση θα μπορούσε να αφορά το επιτόκιο δανεισμού. Οι πόροι θα μπορούσαν να βρεθούν είτε από ευρωπαϊκά προγράμματα και το ΕΣΠΑ, είτε από το αναμενόμενο Πράσινο Ταμείο, είτε μέσω του θεσμού των ενεργειακών υπηρεσιών. Θα μπορούσαν επίσης να αντληθούν από την αύξηση της εισφοράς της ΔΕΗ (δείτε σχετικά στο κεφάλαιο 4). Η επιχορήγηση θα πρέπει να ισχύσει αποκλειστικά για κύρια κατοικία.
- Ενεργός συμμετοχή τραπεζικού τομέα.** Κάποιες τράπεζες έχουν ξεκινήσει να ασχολούνται πιο συστηματικά με τη χρηματοδότηση δράσεων εξοικονόμησης, αλλά αυτό δεν αρκεί. Κρίνεται απόλυτα απαραίτητη η χορήγηση χαμηλότοκων δανείων προς πολίτες και εταιρίες ενεργειακών υπηρεσιών, ενώ το επιτόκιο είναι δυνατόν να διαφοροποιείται ανά κλιματική ζώνη της χώρας. Ο τραπεζικός τομέας, επιπλέον, μπορεί και πρέπει να στρέψει την προσοχή του στην παροχή επιπλέον χρηματοδοτικών εργαλείων, ιδιαίτερα για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων του θεσμού «χρηματοδότησης από τρίτους»

Στον **τομέα των μεταφορών** είναι ελάχιστα τα μέτρα που έχουν ληφθεί για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (με εξαίρεση την επέκταση του μετρό και τη δημιουργία δικτύου τραμ στην Αθήνα, καθώς και την κατασκευή μετρό στη Θεσ/νίκη). Εξάλλου, ελάχιστες μελέτες έχουν δοθεί στη δημοσιότητα για τις δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας σε αυτόν τον τομέα. Η αύξηση των τιμών της βενζίνης αναμένεται να επιφέρει σημαντικό περιορισμό της κίνησης ΙΧ, πράγμα που αποτελεί συνάμα μια μεγάλη ευκαιρία για τον κρατικό μηχανισμό, η οποία δεν πρέπει

να χαθεί. Η ανάκτηση της εμπιστοσύνης στα μέσα μαζικής μεταφοράς μπορεί να συμβεί αν δοθεί έμφαση σ τη βελτιστοποίηση των διαδρομών, την ενίσχυση των μέσων σταθερής τροχιάς, τη λήψη μέτρων για την κυκλοφορία στο κέντρο των πόλεων, τη βελτίωση της ενημέρωσης των πολιτών κοκ. Επίσης, η δημιουργία ενός φιλόδοξου προγράμματος για την «αλλαγή» του συστήματος μεταφορών θα πρέπει να αποτελέσει τη μέγιστη προτεραιότητα του Υπουργείου Μεταφορών. Το πρόγραμμα θα πρέπει να συνδυαστεί με ένα επικαιροποιημένο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση, καθώς το ισχύον σχέδιο περιέχει μεν δράσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας στις μεταφορές, όμως σχεδόν καμιά από αυτές δεν εξελίσσεται ομαλά. Ένα εξίσου σημαντικό μέτρο πολιτικής αφορά την αποτύπωση του περιβαλλοντικού κόστους στα τέλη κυκλοφορίας ενός οχήματος και την υλοποίηση ενός στιβαρού προγράμματος αντικατάστασης ΙΧ που θα δίνει κίνητρα αποκλειστικά για την αγορά νέων ΙΧ χαμηλής κατανάλωσης καυσίμων. Το 2009 επιχειρήθηκε η δημιουργία ενός προγράμματος απόσυρσης παλαιών οχημάτων και η αναπροσαρμογή των τελών κυκλοφορίας, που όμως κατά την άποψη του WWF Ελλάς είχαν μόνο εισπρακτικό χαρακτήρα. Η κατάργηση του προγράμματος ήταν κάτι θετικό, όμως αυτό δεν μειώνει την ανάγκη για δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προγράμματος για τις μεταφορές που θα βασιστεί στη βάση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» με προτεραιότητα την αποτροπή της χρήσης ΙΧ στα αστικά κέντρα. Όπως προκύπτει από την παρούσα μελέτη, η ανάλυση κόστους/οφέλους της απόσυρσης των οχημάτων φαντάζει θετική ακόμα και για τον τελικό καταναλωτή, όμως θα πρέπει να γίνει μια πληρέστερη καταγραφή των συνολικών επιπτώσεων που θα έχει ένα τέτοιο μέτρο στην οικονομία και το περιβάλλον. Για παράδειγμα, να αξιολογηθεί η μείωση των εσόδων που θα υπάρξει από την εξοικονόμηση καυσίμου ή να εκτιμηθούν άλλα παράλληλα μέτρα για την αποφυγή αύξησης της κίνησης στις αστικές περιοχές πράγμα που θα έχει

ΤΑ ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΑΝΑΛΥΘΗΚΑΝ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΑΜΕΣΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΕΚ ΜΕΡΟΥΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΕΙΑΣ. ΑΝΤΙΘΕΤΩΣ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΣΤΙΒΑΡΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΦΑΝΟΥΣ ΘΕΣΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ, ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΟΠΟΙΟΥ ΘΑ ΠΡΟΚΥΨΟΥΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΘΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΟΥΝ ΟΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.

αντίκτυπο στο περιβάλλον, την εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα και την απώλεια εργατωρών. Στο κεφάλαιο 4 υπάρχουν αναλυτικότερες προτάσεις για τις πολιτικές στον τομέα των μεταφορών.

Α.6 ΜΕΤΡΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

Τα μέτρα που αναλύθηκαν δεν απαιτούν σημαντικές άμεσες επενδύσεις εκ μέρους της Πολιτείας. Αντιθέτως απαιτούν τη δημιουργία ενός στιβαρού και διαφανούς θεσμικού και κανονιστικού πλαισίου, βάσει του οποίου θα προκύψουν επενδύσεις και θα δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες για κινητικότητα πόρων και παράλληλη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Με το πέρασμα του χρόνου, όμως, θα απαιτηθεί η εντονότερη συμμετοχή της Πολιτείας στον επιμερισμό του κόστους των δράσεων για την προώθηση των ΑΠΕ και την εξοικονόμηση ενέργειας, είτε λόγω παροχής κινήτρων και επιδοτήσεων, είτε λόγω της τιμολογιακής πολιτικής για τις ΑΠΕ. Η αύξηση της **εισφοράς της ΔΕΗ** από 0,4% στο 4%, η αύξηση του **ανταποδοτικού**



Richard Stonehouse - WWF - Canon

ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΦΑΣΗ Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΝΟΜΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΣΙΓΟΥΡΑ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΕΙ ΩΣ Η ΚΑΤ' ΕΞΟΧΗΝ ΕΥΚΑΙΡΙΑ ΓΙΑ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΗ ΩΘΗΣΗ ΣΕ ΕΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ.

τέλους ΑΠΕ από 3% σε τουλάχιστον 4%, και ο ειδικός φόρος κατανάλωσης που πρόσφατα επιβλήθηκε στους λογαριασμούς ηλεκτρισμού, αποτελούν εν δυνάμει πολύτιμες πηγές χρηματοδότησης των δράσεων μείωσης των εκπομπών. Επιπλέον πόροι μπορούν να αντληθούν από το «**πράσινο ταμείο**» που αναμένεται να συσταθεί, ενώ η καλύτερη **αξιοποίηση κοινοτικών κονδυλίων** θα είναι ακόμα ένα πλεονέκτημα για την ενισχύση των δράσεων χαμηλής έντασης άνθρακα. Οι πόροι του ΕΣΠΑ ανέρχονται σε €24,3 δις για την περίοδο 2007-2013, όμως σήμερα η απορρόφηση των κονδυλίων του ΕΣΠΑ κινείται σε απελπιστικά χαμηλά επίπεδα και σύμφωνα με εκτιμήσεις της ΕΕ τον Ιανουάριο του 2010 δεν ξεπερνά το 3%. Επιπλέον, κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά εργαλεία κοινοτικής χρηματοδότησης όπως π.χ. το 7ο πρόγραμμα πλαισίου έρευνας και το πρόγραμμα Life+. Ακόμα πιο σημαντικοί ενδέχεται να είναι οι πόροι που θα προκύψουν από την **αναδιάρθρωση του συστήματος φορολογίας και τη θεσμοθέτηση ειδικών κινήτρων**, η υλοποίηση των οποίων θα χρηματοδοτήσει εμμέσως τη λήψη μέτρων στον ενεργειακό και κλιματικό τομέα. Για

παράδειγμα, η μείωση ΦΠΑ για υπηρεσίες ενεργειακής εξοικονόμησης, η μείωση του φόρου εισοδήματος και οι εκπτώσεις από το φορολογητέο εισόδημα, η αύξηση ή/και θέσπιση νέων περιβαλλοντικών φόρων π.χ. τέλος κυκλοφορίας οχημάτων βάσει περιβαλλοντικών επιδόσεων αποτελούν μέτρα που μπορούν να κινήσουν την αγορά και να στρέψουν το ενδιαφέρον της προς καθαρές τεχνολογίες. Πάντως, οποιαδήποτε μείωση φόρων θα πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να διασφαλίσει την αύξηση του εγχώριου προϊόντος εξαιτίας της ανάπτυξης «πράσινων δραστηριοτήτων». Κατ' αναλογία, οποιαδήποτε σκέψη για επιβολή ενός νέου «πράσινου φόρου» θα πρέπει να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτρέψει την αύξηση του κόστους παραγωγής στην συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Δυστυχώς η **οικονομική κρίση** που ταλανίζει την Ελλάδα ενδέχεται να επιδράσει αρνητικά στη δημιουργία του κατάλληλου πλαισίου προσέλκυσης επενδύσεων και παροχής κινήτρων οικονομικού χαρακτήρα. Κάποιοι ενδέχεται να ισχυριστούν πως η δημιουργία ενός «πράσινου» πακέτου ανάκαμψης



θα μπορούσε να δώσει λύσεις στα προβλήματα τόσο της οικονομίας, όσο και του περιβάλλοντος της Ελλάδας. Υπάρχουν εξάλλου παραδείγματα από άλλες χώρες ανά τον κόσμο, που έχουν προχωρήσει ήδη στην εκπόνηση και σταδιακή υλοποίηση πακέτων ανάκαμψης της οικονομίας τους, μεγάλο ποσοστό των οποίων αφιερώνεται σε πράσινα έργα. Στις χώρες αυτές, όμως, υπάρχουν οι συνθήκες που ευνοούν τη δημοσιονομική επέκταση και άρα τη δυνατότητα εκταμίευσης ενός σημαντικού ποσού για πράσινα έργα και γενικότερα για ένα «πράσινο» πακέτο ανάκαμψης της οικονομίας. Η εύλογη ερώτηση που προκύπτει είναι αν θα μπορούσε υπό τις παρούσες συνθήκες να δημιουργηθεί ένα τέτοιο πακέτο για την Ελλάδα. Η μελέτη μας δίνει μια προκαταρκτική απάντηση στο συγκεκριμένο ερώτημα αναφέροντας

πως κάτω από τις σημερινές οικονομικές συνθήκες οι δυνατότητες δημοσιονομικής επέκτασης είναι ιδιαίτερα περιορισμένες. Ενδεχομένως οι δυνατότητες χρηματοδότησης ενός πράσινου πακέτου ανάκαμψης μεγάλου ύψους να είναι μειωμένες, όμως στην παρούσα φάση ο σχεδιασμός του νέου Αναπτυξιακού Νόμου πρέπει σίγουρα να αξιοποιηθεί ως η κατ'εξοχήν ευκαιρία για ουσιαστική ώθηση σε ένα περιβαλλοντικά βιώσιμο οικονομικό μοντέλο.

Στην περίπτωση, βέβαια, των μέτρων που περιέχονται στην παρούσα μελέτη, οι περιγραφόμενες επενδύσεις σε ΑΠΕ/ΕΞΕ είναι αποδοτικές ακόμη και με ιδιωτικοοικονομικά κριτήρια και αναμένεται να φέρουν σημαντικά οφέλη σε όρους απασχόλησης. Επομένως το κλειδί για την υλοποίηση των μέτρων είναι η δημιουργία ενός πλαισίου το οποίο να διασφαλίζει χρηματοροές που θα είναι ελκυστικές τόσο από άποψη απόδοσης όσο και από άποψη κινδύνου. Αυτό που κρίνεται εξαιρετικά σημαντικό στην όλη διαδικασία είναι η ορθή τιμολόγηση των δράσεων, ώστε αφενός να καλλιεργήσουν θετικό επενδυτικό κλίμα και από την άλλη να μην επιβαρύνουν σημαντικά τον προϋπολογισμό του κράτους και των ελληνικών νοικοκυριών. Αν δεν επιτευχθεί αυτή η ισορροπία τότε εύκολα μπορεί να αποτύχει η υλοποίηση των πράσινων μέτρων και η Ελλάδα θα παραμείνει προσκολλημένη σε μια ρυπογόνο και ξεπερασμένη παραγωγική διαδικασία.

Εν κατακλείδι, οι υφιστάμενες ρυθμιστικές ενέργειες της Πολιτείας δεν επαρκούν για να δημιουργηθεί ένα νέο τοπίο στην οικονομία της χώρας, ούτε θα επιφέρουν σημαντικές ωφέλειες σε κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς όρους. Τα μέτρα που προτείνονται στην παρούσα μελέτη δεν πρόκειται να εφαρμοστούν, παρότι οικονομικώς αποδοτικά, αν δεν δημιουργηθούν οι κατάλληλες διαφανείς θεσμικές διαδικασίες. Η παρούσα μελέτη αποδεικνύει πως η λήψη πράσινων μέτρων αποτελεί μια λύση «win-win». Όμως, υπό συνθήκες οικονομικής κρίσης, τα μέτρα μείωσης των εκπομπών θα πρέπει να σχεδιαστούν με προσοχή και να υλοποιηθούν σε ένα εύλογο βάθος χρόνου,

δίδοντας έμφαση στην υλοποίηση πρώτα των μέτρων που αποσβένουν γρήγορα και φέρνουν πολλαπλές θέσεις απασχόλησης. Μόνο έτσι θα αγκαλιαστούν από την Ελληνική κοινωνία που πλήττεται ιδιαίτερα από την κρίση.

Επομένως, το μεγάλο στοίχημα της κυβέρνησης είναι να προκρίνει τις δράσεις μείωσης των εκπομπών, ως τον ασφαλέστερο τρόπο για μεγιστοποίηση των ωφελειών σε κοινωνικούς, περιβαλλοντικούς και οικονομικούς όρους. Απαραίτητο στοιχείο για να συμβεί αυτό είναι η επίδειξη αταλάντευτης πολιτικής βούλησης και η θέσπιση προτεραιοτήτων στην αναπτυξιακή πολιτική της χώρας. Αντιθέτως, οποιαδήποτε εμμονή σε αμφιβόλου ποιότητας επενδύσεις, απλά και μόνο προς επίτευξη ολίγων βραχυπρόθεσμων κερδών, θα οδηγήσει μαθηματικά σε παγίδευση της οικονομίας και συνάμα σε έμπρακτη ακύρωση των δεσμεύσεων για «πράσινη ανάπτυξη».



SAVE ENERGY

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παγκόσμια οικονομική κρίση ήταν αποτέλεσμα της της ανυπαρξίας κανόνων και της αδιαφορίας για λήψη κρίσιμων θεσμικών μέτρων στην παγκοσμιοποιημένη οικονομία. Η Ελλάδα που για πολλά χρόνια συσώρευε ζημίες, εμφανίστηκε απροετοίμαστη να αντιμετωπίσει τη νέα παγκόσμια οικονομική κατάσταση και αναγκάζεται πλέον να αγωνιστεί για τη διάσωση της εθνικής οικονομίας μέσα από μια επώδυνη διαδικασία αναδιάρθρωσης των παραγωγικών, διοικητικών και οικονομικών δομών.

Η Ελλάδα δεν αποτελεί πρότυπο οικονομικής διαχείρισης. Δεν αποτελεί, επίσης, πρότυπο περιβαλλοντικής και κοινωνικής διαχείρισης. Η οικονομική κρίση που χτύπησε σκληρά την πόρτα της Ελλάδας φανερώνει πρώτα από όλα τις δομικές αγκυλώσεις του συστήματος, υποδεικνύει όμως επίσης την ανάγκη για ριζικές αλλαγές. Από την άλλη, οι περιβαλλοντικές υποχρεώσεις της Ελλάδας, όπως αυτές προκύπτουν μέσα από την ευρωπαϊκές και διεθνείς δεσμεύσεις, δεν θα πρέπει να ιδωθούν ως ένα ακόμα βάρος, αλλά ούτε και ως ευκαιρία εύκολου πλουτισμού. Αντίθετα, ο προσεκτικός σχεδιασμός ενός προγράμματος δράσης για τη μείωση των εκπομπών, την προώθηση των καθαρών πηγών ενέργειας, την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας και το «πρασίνισμα» των υποδομών μπορεί να φέρει νέα δυναμική στις αναπτυξιακές διεργασίες της χώρας, με ιδιαίτερα θετικό αντίκτυπο στην οικονομία, το περιβάλλον και τις θέσεις εργασίας.

Η έκθεση⁵ του WWF Ελλάς «Λύσεις για την

κλιματική αλλαγή: όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050» που δημοσιεύθηκε το Νοέμβριο του 2008 επιχειρεί να δώσει μια αίσθηση των προσαθειών που απαιτούνται για τη μετάβαση σε ένα μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης. Τα όσα περιέχονται, όμως, στην έκθεση του WWF Ελλάς δεν είναι τα μόνα που πρέπει να γίνουν. Απαιτούνται πολλές περισσότερες ενέργειες σε τομείς που δεν καλύφθηκαν από την έκθεση αυτή, όπως η προστασία και ανάδειξη οικολογικά ευαίσθητων περιοχών, η ορθή διαχείριση απορριμμάτων, η αναδιάρθρωση του συστήματος δασικής διαχείρισης και δασοπροστασίας, η φιλικότερη προς το περιβάλλον αλιεία, η προστασία των υδροτόπων, η βέλτιστη διαχείριση των υδάτων, η αποφυγή της ερημοποίησης, η προστασία των εδαφών, η αλλαγή του μοντέλου γεωργικής παραγωγής κ.ο.κ. Η αδράνεια έχει πάψει εδώ και καιρό να αποτελεί επιλογή για την Ελλάδα.

Η προσκόλληση στη ρυπογόνο ανάπτυξη των τελευταίων δεκαετιών δεν προσδίδει κανένα συγκριτικό πλεονέκτημα στη χώρα, αντιθέτως τη βυθίζει ακόμα περισσότερο σε οικονομικό και περιβαλλοντικό τέλμα. Η έγκαιρη και συνειδητή στροφή προς την πράσινη ανάπτυξη μπορεί και πρέπει να ξεκινήσει άμεσα.

Η «πράσινη οικονομία» δεν μπορεί να γίνει πραγματικότητα αμέσως. Αποτελεί μια μακροπρόθεσμη διαδικασία δημιουργίας θεσμών και υλοποίησης μέτρων και πολιτικών σε όλους τους τομείς της οικονομίας και της κοινωνίας. Ο σχεδιασμός για μια περιβαλλοντικά εναρμονισμένη οικονομία είναι απαραίτητο να κινηθεί στο πλαίσιο ενός σοβαρού κεντρικού σχεδιασμού, που δεν θα

αντιμετωπίζει τις σχετικές επενδύσεις σαν πράσινα στίγματα σε ένα ήδη γνωστό, και αποτυχημένο αναπτυξιακό πρότυπο, αλλά ως αιχμή για μια νέα και πραγματικά βιώσιμη οικονομική πορεία.

Αυτό, βέβαια, δεν σημαίνει πως θα πρέπει να αναβληθεί οποιαδήποτε προσπάθεια «πρασίνισματος» της εθνικής πολιτικής, έως ότου δημιουργηθεί μια ολοκληρωμένη πολιτική πρόταση για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Κάθε προσπάθεια είναι σημαντική και προσθέτει ένα λιθαράκι στη βελτίωση των περιβαλλοντικών και οικονομικών συνθηκών, αρκεί να σχεδιαστεί με προσοχή, διαφάνεια και κανόνες. Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζονται τα αδιασφισβήτητα οφέλη που θα προκύψουν από την υλοποίηση μιας σειράς πρώτων μέτρων για την προώθηση των ΑΠΕ, την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια και τη βελτίωση των μεταφορών.

Η ΑΔΡΑΝΕΙΑ ΕΧΕΙ ΠΑΨΕΙ ΕΔΩ ΚΑΙ ΚΑΙΡΟ ΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. Η ΠΡΟΣΚΟΛΛΗΣΗ ΣΤΗ ΡΥΠΟΓΟΝΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΩΝ ΔΕΚΑΕΤΙΩΝ ΔΕΝ ΠΡΟΣΔΙΔΕΙ ΚΑΝΕΝΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑ ΣΤΗ ΧΩΡΑ, ΑΝΤΙΘΕΤΩΣ ΤΗ ΒΥΘΙΖΕΙ ΑΚΟΜΑ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΣΕ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΤΕΛΜΑ

5. Η έρευνα του WWF Ελλάς μπορεί να βρεθεί στην ιστοσελίδα της οργάνωσης για την κλιματική αλλαγή <http://climate.wwf.gr>

2. ΠΡΑΣΙΝΑ ΜΕΤΡΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

2.1 ΛΟΓΟΙ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα μελέτη δεν προσπαθεί να δώσει μια ολοκληρωμένη εικόνα για το κόστος και το όφελος που θα προκύψει από την υλοποίηση ενός συνολικού προγράμματος «πράσινης ανάπτυξης». Κάτι τέτοιο απαιτεί ενασχόληση και πόρους που ξεπερνούν τις δυνατότητες και το σκοπό δημιουργίας της έκθεσης που κρατάτε στα χέρια σας.

Η παρούσα μελέτη προσπαθεί να αξιολογήσει το κόστος και το όφελος που θα προκύψει από την υλοποίηση συγκεκριμένων πρώτων μέτρων για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και τη διεύθυνση στο εθνικό ενεργειακό μίγμα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Πρόκειται για μέτρα που περιγράφονται σχεδόν σε όλες τις επίσημες εκθέσεις του ΥΠΕΚΑ και των προγενέστερων Υπουργείων Ανάπτυξης και ΠΕΧΩΔΕ, αλλά που ακόμα και σήμερα τελεί εν αμφιβόλω η εφαρμογή τους σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα.

Υπο συνθήκες οικονομικής κρίσης υπάρχει πάντα ο φόβος πως τα μέτρα για τη μείωση των εκπομπών θα περάσουν σε δεύτερη μοίρα. Αυτό δεν πρέπει να συμβεί και εκεί ακριβώς στοχεύει η παρούσα μελέτη. Να διαλύσει τους φόβους γύρω από την σκοπιμότητα υλοποίησης δράσεων μείωσης των εκπομπών στην Ελλάδα, καθώς αποδεικνύεται πως πολλά από αυτά τα μέτρα θα ανοίξουν τον δρόμο για σημαντικές επενδύσεις στην Ελλάδα, με θετικό οικονομικό πρόσημο.

2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογική προσέγγιση της μελέτης έχει ως βασικούς στόχους:

(1) Να εξετάσει κατά πόσο η υλοποίηση μιας σειράς μέτρων για την προώθηση των ΑΠΕ, την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια και την βελτίωση των μεταφορών είναι μια επιλογή οικονομικά αποδοτική με βάση: (α) τόσο την στενότερη έννοια της ιδιωτικοοικονομικής αποτελεσματικότητας, όσο και (β) την ευρύτερη έννοια της αποδοτικότητας σε επίπεδο εθνικής οικονομίας λαμβάνοντας υπ' όψη οφέλη από την μείωση των εκπομπών του CO₂ και άλλων αερίων ρύπων. Στα πλαίσια της αποδοτικότητας σε επίπεδο εθνικής οικονομίας εξετάζονται επίσης τα περιθώρια εξοικονόμησης κόστους καύσιμου λόγω υποκατάστασης ενέργειας παραγόμενης από θερμική ισχύ με ενέργεια από ΑΠΕ, η οποία έχει κατά κανόνα χαμηλότερο λειτουργικό κόστος. Λειτουργικό κόστος.

Όσον αφορά στην αποδοτικότητα σε επίπεδο εθνικής οικονομίας, αξίζει να σημειωθεί ότι οι μειώσεις των εκπομπών του CO₂ έχουν σημαντικά οικονομικά οφέλη για την Ελληνική οικονομία. Τα οφέλη από την μείωση των εθνικών εκπομπών CO₂ μπορεί να μην είναι τόσο σημαντικά σε όρους παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής, αφού η συνεισφορά της Ελλάδας στο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μικρή λόγω του μικρού μεγέθους της Ελληνικής οικονομίας, θα έχουν όμως σημαντική οικονομική σπουδαιότητα, σε όρους εξοικονόμησης κόστους αν περιορίσουν την Ελληνική ζήτηση για εμπορεύσιμες άδειες άνθρακα στα πλαίσια του συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι εξοικονομήσεις καυσίμου έχουν προφανές όφελος για την εθνική

οικονομία σε όρους εξοικονομήσεων εγχώριων ή εισαγόμενων ενεργειακών πόρων.

(2) Να προσδιορίσει τα οφέλη σε όρους απασχόλησης στην Ελληνική οικονομία, όπως αυτά θα προκύψουν από την έναρξη των προσπαθειών για μια εθνική οικονομία χαμηλής έντασης άνθρακα. Σε επίπεδο εθνικής οικονομίας είναι ιδιαίτερα σημαντικό οι επενδύσεις σε τεχνολογίες και δραστηριότητες χαμηλού άνθρακα και εξοικονόμησης ενέργειας να δημιουργούν νέες θέσεις απασχόλησης.

(3) Να προσδιορίσει το συνολικό κόστος που θα προκύψει έως το 2020 από την υλοποίηση μιας σειράς μέτρων μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στους τομείς της ηλεκτροπαραγωγής, των κτιρίων και των μεταφορών. Να προσδιοριστεί επίσης η ετήσια κατανομή του κόστους αυτού την περίοδο 2010-2020. Η εκτίμηση του συνολικού κόστους για την υλοποίηση των μέτρων, καθώς και η ετήσια κατανομή του είναι απαραίτητα για την γνώση των αναγκών σε πόρους, για τη χρηματοδότηση του πακέτου μέτρων, για την διαχρονική ροή της χρηματοδότησης αυτής και για τη σωστή κοστολόγηση της εγκατάστασης και λειτουργίας των επενδύσεων σε ΑΠΕ και ΕΞΕ.

2.2.1 Χρηματοοικονομική Αποδοτικότητα: ΑΠΕ

Η χρηματοοικονομική αποδοτικότητα εγκατάστασης και λειτουργίας ΑΠΕ (αιολικά, φωτοβολταϊκά, μικρά υδροηλεκτρικά, βιομάζα, γεωθερμία, ηλιοθερμικοί σταθμοί CPS), προσδιορίζεται με υπολογισμό των βασικών δεικτών αποδοτικότητας: καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ), εσωτερικός βαθμός αποδοτικότητας (ΕΒΑ), περίοδος αποπληρωμής (ΠΑ) και δείκτης οφέλους-κόστους (ΔΟΚ). Αν, για παράδειγμα, υποθέσουμε ότι C είναι το κόστος επένδυσης μια

τυπικής, από πλευράς ισχύος, μονάδας ΑΠΕ, R_t τα καθαρά έσοδα ή καθαρό χρηματοοικονομικό όφελος⁶ από την λειτουργία της μονάδας τη χρονική περίοδο t , και T η διάρκεια της λειτουργικής ζωής της εγκατεστημένης ισχύος τότε:

$$ΚΠΑ = -C + \sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+r)^t}$$

$$ΕΒΑ = i : -C + \sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+i)^t} = 0$$

$$\Delta ΟΚ = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{R_t}{(1+r)^t}}{C}$$

όπου r είναι ένα κατάλληλα επιλεγμένο επιτόκιο προεξόφλησης, το οποίο αντανakλά το κόστος κεφαλαίου.⁷ Η περίοδος αποπληρωμής αναφέρεται στα έτη που απαιτούνται για την ανάκτηση του αρχικού κεφαλαίου της επένδυσης, με προεξόφληση της χρηματοροής του καθαρού οφέλους.

2.2.2 Οικονομική – Κοινωνική Αποδοτικότητα: ΑΠΕ

Για τον προσδιορισμό της αποδοτικότητας σε επίπεδο οικονομίας λαμβάνουμε υπ' όψη (1) το επιπρόσθετο όφελος από την μείωση των εκπομπών του CO₂ καθώς και από την μείωση εκπομπών άλλων αέριων ρύπων οι οποίοι έχουν επίπτωση στην υγεία και (2) τα περιθώρια εξοικονόμησης σε κόστος καύσιμου (fuel cost savings) αφού η παραγωγή μιας kWh από ΑΠΕ εύλογα αναμένεται ότι θα εξοικονομήσει συμβατικό καύσιμο (λιγνίτη, φυσικό αέριο, πετρέλαιο) το οποίο θα παρήγαγε αυτή την kWh με υψηλότερο λειτουργικό κόστος. Ένα σημαντικό όφελος, όπως θα δούμε παρακάτω, της εθνικής οικονομίας από τη

μείωση των εκπομπών CO₂ δημιουργείται από το γεγονός ότι προκύπτει εξοικονόμηση του κόστους αγοράς αντίστοιχου δικαιώματος εκπομπών άνθρακα στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΕΔΕ). Το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπής ενδέχεται να γίνει ιδιαίτερα σημαντικό για την Ελληνική οικονομία, όταν το θεσμικό πλαίσιο στην ΕΕ παύσει να στηρίζεται στη δωρεάν κατανομή των αρχικών αδειών (grandfathering). Ειδικά για τον τομέα της παραγωγής ηλεκτρισμού προβλέπεται η πλήρης δημοπράτηση των δικαιωμάτων εκπομπών από το 2013. Μια εναλλακτική προσέγγιση της οικονομικής αποδοτικότητας που παρουσιάζεται παρακάτω αναφέρεται στα γενικότερα περιβαλλοντικά οφέλη και τα οφέλη στην υγεία από τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.⁸

Για τον ακριβή υπολογισμό της ετήσιας εξοικονόμησης σε εκπομπές και της εξοικονόμησης κόστους καύσιμου είναι αναγκαία η γνώση του τύπου της παραγωγικής δυναμικότητας (λιγνίτης, φυσικό αέριο, πετρέλαιο) της οποίας η λειτουργία υποκαθίσταται από ΑΠΕ πάνω στην αντίστοιχη καμπύλη διάρκειας φορτίου (load duration curve). Η γνώση των καμπυλών διάρκειας φορτίου και ο ακριβής τρόπος ανάπτυξης του συστήματος ηλεκτροπαραγωγής είναι απαραίτητα και για τον υπολογισμό των εξοικονομήσεων σε καύσιμο λόγω υποκατάστασης θερμικής ισχύος. Με στόχο των περιορισμών της αβεβαιότητας στις εκτιμήσεις μας, επειδή δεν έχουμε αυτή την πληροφορία για την περίοδο 2010-2020, δεν υπολογίσαμε εξοικονομήσεις σε καύσιμο λόγω εισαγωγής ΑΠΕ. Παρουσιάζουμε όμως ένα συγκριτικό πίνακα στο κεφάλαιο 3.1.3 στο οποίο εμφανίζεται η αναμενόμενη εξοικονόμηση καυσίμου ανά παραγόμενη kWh μεταξύ διαφόρων τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρισμού από συμβατική ενέργεια και ΑΠΕ. Από την σύγκριση φαίνεται ότι υπάρχουν θετικές εξοικονομήσεις κόστους

καυσίμου από τις ΑΠΕ, οι οποίες θα αυξήσουν την αποδοτικότητα σε επίπεδο εθνικής οικονομίας συγκριτικά με την αποδοτικότητα που εκτιμάται μόνο με ενσωμάτωση του οφέλους από μείωση εκπομπών. Θεωρούμε ότι η συντηρητική αυτή προσέγγιση είναι ο κατάλληλος τρόπος για να προσδιορισθεί με σχετική ασφάλεια η οικονομική αποδοτικότητα των ΑΠΕ. Η ενσωμάτωση του επιπρόσθετου οφέλους από την μείωση των εκπομπών στους δείκτες αποδοτικότητας (1) γίνεται με αύξηση των καθαρών εσόδων R_t κατά το ποσό κόστους V_c το οποίο εξοικονομείται από τον περιορισμό των εκπομπών CO₂, ή το περιβαλλοντικό όφελος και το όφελος στη δημόσια υγεία, V_b τα οποία αντιστοιχούν στην ετήσια παραγωγή από ΑΠΕ.



6. Έσοδα από την πώληση ηλεκτρικής ενέργειας μείον ετήσια κόστη λειτουργίας και συντήρησης

7. Οι παραδοχές καθώς και οι επί μέρους τιμές που έχουν χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των δεικτών αποδοτικότητας παρουσιάζονται αναλυτικά στο επόμενο μέρος

8. Βλέπετε European Commission, External Costs: Research results on socio-environmental damages due to electricity and transport, 2003. (υπάρχει στο: http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/externe_en.pdf)

Η οικονομική αποτίμηση απαιτεί επίσης αντικατάσταση του προεξοφλητικού επιτοκίου της χρηματοοικονομικής αξιολόγησης, το οποίο αντανακλά το κόστος του ιδιωτικοοικονομικού κεφαλαίου, με το κοινωνικό επιτόκιο προεξοφλησης για την Ελληνική οικονομία το οποίο αντανακλά κοινωνικές απόψεις για την αποτίμηση μελλοντικού οφέλους και κόστους και στηρίζεται σε μακροχρόνιες παραμέτρους της οικονομίας. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή συνιστά ένα κοινωνικό προεξοφλητικό επιτόκιο της τάξης του 3,5% για τις οικονομίες της ΕΕ και ένα προεξοφλητικό επιτόκιο της τάξης του 5% για τις χρηματοοικονομικές αξιολογήσεις.⁹

2.2.3 Αποδοτικότητα: ΕΞΕ

Η αποδοτικότητα για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (ΕΞΕ) προσδιορίζεται με τον ίδιο τρόπο, όπου C είναι τώρα το κόστος για την υιοθέτηση των μέτρων εξοικονόμησης και R_i είναι η αξία σε χρηματικούς όρους της εξοικονομούμενης ενέργειας. Για την ιδιωτικοοικονομική αποδοτικότητα των δράσεων ΕΞΕ η αξία σε χρηματικούς όρους της εξοικονομούμενης ενέργειας υπολογίζεται είτε με βάση την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας, είτε με βάση την τιμή του πετρελαίου για τους αντίστοιχους καταναλωτές, ανάλογα με τη ενέργεια η οποία εξοικονομείται λόγω των μέτρων ΕΞΕ. Ο λόγος της χρήσης αγοραίων τιμών στην αξιολόγηση είναι το γεγονός ότι στην ιδιωτική απόφαση για το αν θα αναληφθεί ή όχι το κόστος μέτρων ΕΞΕ το όφελος για τη σύγκριση είναι το εξοικονομούμενο από τον καταναλωτή κόστος ηλεκτρικής ενέργειας ή πετρελαίου. Για την οικονομική αποδοτικότητα σε επίπεδο εθνικής οικονομίας, η αξία σε χρηματικούς όρους της εξοικονομούμενης ενέργειας θα πρέπει να υπολογίζεται με βάση το εξοικονομούμενο κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και με επιπλέον προσθήκη του κόστους εξοικονόμησης εκπομπών άνθρακα. Η διαφοροποίηση αυτή απαιτείται στο βαθμό που η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας δεν αντανακλά πιστά τη δομή

και το ύψος του κόστους του συστήματος ηλεκτροπαραγωγής. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης δεν υπήρξε διαθέσιμη μια αξιόπιστη εκτίμηση του κόστους του συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι η οικονομική αξιολόγηση περιλαμβάνει μόνο την προσαρμογή από το κόστος εξοικονόμησης εκπομπών άνθρακα.

2.2.4 Απασχόληση

Για τον προσδιορισμό των θέσεων απασχόλησης οι οποίες θα προκύψουν από την υλοποίηση των μέτρων που περιγράφονται στην παρούσα έρευνα, χρησιμοποιούμε πολλαπλασιαστές απασχόλησης. Οι πλήρεις πολλαπλασιαστικές επιπτώσεις στην απασχόληση από δραστηριότητες χαμηλού άνθρακα (ΑΠΕ, ΕΞΕ) ταξινομούνται σε άμεσες (direct), έμμεσες (indirect) και δευτερογενείς ή παρακινούμενες (induced).

Η άμεση επίπτωση στην απασχόληση προσδιορίζεται από τεχνολογικούς συντελεστές οι οποίοι εκφράζουν τις άμεσες θέσεις εργασίας οι οποίες δημιουργούνται ανά kW εγκατεστημένης ισχύος σε ΑΠΕ ή ανά € επενδυμένου κεφαλαίου σε ΕΞΕ. Έτσι, αν I_d είναι οι άμεσα δημιουργούμενες θέσεις εργασίας ανά εγκατεστημένο kW σε ΑΠΕ και εγκαθίστανται συνολικά X kW οι νέες θέσεις απασχόλησης θα είναι

$$L_d = I_d X$$

Κατά τον προσδιορισμό των νέων άμεσων θέσεων απασχόλησης για τις ΑΠΕ θα γίνει διαχωρισμός των συνολικών θέσεων L_d σε θέσεις απασχόλησης σε κατασκευή και εγκατάσταση και σε θέσεις απασχόλησης σε λειτουργία και συντήρηση.

Ο διαχωρισμός αυτός είναι απαραίτητος για να έχουμε μια πιο αμερόληπτη εικόνα της πραγματικής απασχόλησης η οποία θα δημιουργηθεί στην Ελλάδα, καθώς μεγάλο μέρος της απασχόλησης που σχετίζεται με κατασκευή και εγκατάσταση του εξοπλισμού των ΑΠΕ κυρίως, δημιουργείται στη χώρα κατασκευής του

εξοπλισμού και όχι στην Ελλάδα, η οποία στις σημερινές συνθήκες εισάγει τον εξοπλισμό.

Οι έμμεσες επιπτώσεις αναφέρονται στην αύξηση της απασχόλησης σε τομείς της οικονομίας οι οποίοι προσφέρουν αγαθά και υπηρεσίες στον κλάδο των ΑΠΕ, ενώ οι δευτερογενείς επιπτώσεις στην απασχόληση αναφέρονται σε αύξηση της απασχόλησης στην οικονομία γενικότερα λόγω της αύξησης των εισοδημάτων και της ζήτησης των ανθρώπων που απασχολούνται στον τομέα των ΑΠΕ και στους τομείς οι οποίοι προσφέρουν αγαθά και υπηρεσίες στις ΑΠΕ. Η έμμεση και δευτερογενής απασχόληση προσδιορίζεται με χρήση κατάλληλων έμμεσων και δευτερογενών πολλαπλασιαστών απασχόλησης (indirect and induced employment multipliers). Αν L_i , L_{ind} είναι η έμμεση και δευτερογενής απασχόληση αντίστοιχα η οποία οφείλεται σε νέες ΑΠΕ, τότε η συνολική νέα απασχόληση θα είναι $L = L_d + L_i + L_{ind}$

2.2.5 Συνολικό κόστος υλοποίησης των δράσεων

Με βάση τα στοιχεία κόστους ανά εγκατεστημένο kW ΑΠΕ και του κόστους σε ΕΞΕ για την υλοποίηση των δράσεων που αναφέρονται στη μελέτη, υπολογίζεται το συνολικό κόστος των επενδύσεων. Δεδομένου ότι επιδιώκεται η επίτευξη του στόχου το 2020, το συνολικό κόστος επένδυσης κατανέμεται μέσα στην περίοδο 2010-2020 έτσι ώστε να διαμορφωθεί το χρονοδιάγραμμα των ετήσιων επενδύσεων σε ΑΠΕ/ΕΞΕ με ορίζοντα το 2020.

2.2.6 Το Κοινωνικό Κόστος των Εκπομπών Διοξειδίου του Άνθρακα (Social Cost of Carbon SCC)

Η σωστή ενσωμάτωση στη διαδικασία λήψης αποφάσεων της οικονομικής αξίας των μεταβολών στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), οι οποίες αντιστοιχούν

9. European Commission "Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects", Final Report, 2008

σε εναλλακτικά σενάρια τεχνολογίας παραγωγής ενέργειας και εξοικονόμησης ενέργειας, απαιτεί τον προσδιορισμό μιας μοναδιαίας τιμής για τις εκπομπές CO₂ σε όρους νομισματικών μονάδων π.χ. €, ανά εκπεμπόμενο τόνο CO₂¹⁰. Η τιμή αυτή αντιστοιχεί στο κοινωνικό κόστος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (SCC), το οποίο ορίζεται ως η εκτιμώμενη οικονομική αξία των ζημιών στον πλανήτη οι οποίες δημιουργούνται από την εκπομπή ενός επιπλέον τόνου CO₂ στην ατμόσφαιρα. Θα πρέπει εδώ να τονισθεί ότι λόγω του παγκόσμιου χαρακτήρα (global) που έχει το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής οι εκτιμήσεις του SCC αναφέρονται στη συνολική μέση ζημία στον πλανήτη από την εκπομπή ενός τόνου από οποιαδήποτε χώρα. Έτσι οι εκτιμήσεις αυτές μπορούν να μεταφερθούν από χώρα σε χώρα για την αξιολόγηση επιμέρους εθνικών πολιτικών.¹¹

Η χρήση της έννοιας του SCC είναι απαραίτητη για τη διαμόρφωση αποτελεσματικής πολιτικής περιορισμού των εκπομπών CO₂, επειδή το SCC αντανακλά το όφελος από τη μείωση των εκπομπών άνθρακα κατά ένα τόνο. Από τη σύγκριση αυτού του οφέλους με το κόστος της πολιτικής η οποία θα δημιουργήσει τη μείωση των εκπομπών θα προκύψουν και οι αποτελεσματικότερες πολιτικές μείωσης. Το SCC είναι δυνατόν να εκτιμηθεί με δύο διαφορετικές προσεγγίσεις. Η πρώτη στηρίζεται στη χρήση ολοκληρωμένων υποδειγμάτων κλιματικής αλλαγής¹² τα οποία ενσωματώνουν υποθέσεις και αξιολογικές κρίσεις σχετικά με κρίσιμες παραμέτρους όπως το κοινωνικό επιτόκιο προεξόφλησης (social discount rate), η κλιματική ευαισθησία (climate sensitivity), ή η δομή της αβεβαιότητας και τα οποία αποτιμούν συνολικά οφέλη και κόστη από διαφορετικά μελλοντικά σενάρια



Andrew Kerr - WWF-Canon

οικονομικής και κλιματικής εξέλιξης. Η δεύτερη είναι η χρήση των τιμών οι οποίες διαμορφώνονται σε αγορές εμπορεύσιμων αδειών εκπομπής CO₂. Η θεωρητική θεμελίωση πίσω από αυτή την προσέγγιση είναι ότι αν τα συνολικά όρια των εκπομπών για τα οποία εκδίδονται εμπορεύσιμες άδειες έχουν προσδιορισθεί στο κοινωνικά αποτελεσματικό επίπεδο, τότε η τιμή ισορροπίας στην αγορά των εμπορεύσιμων αδειών αντανακλά το SCC.

2.2.7 Εκτιμήσεις SCC

Υπάρχει πολύ μεγάλη βιβλιογραφία σχετικά με την εκτίμηση του SCC¹³. Εκτιμήσεις για εφαρμοσμένη πολιτική οι οποίες προέρχονται από το Ηνωμένο Βασίλειο προσδιορίζουν την κεντρική εκτίμηση για εκπομπές το 2010 σε 65€/τόνο άνθρακα, ενώ για το 2020 η εκτίμηση ανέρχεται σε 80€/τόνο άνθρακα.¹⁴

Η συζήτηση για το SCC στις ΗΠΑ, η οποία γίνεται από το «Interagency Working Group on Social Cost of Carbon» οδηγεί σε προκαταρκτικές εκτιμήσεις του SCC της τάξεως των 20\$/τόνο άνθρακα. Η εκτίμηση αυτή δέχεται ήδη κριτική ως πάρα πολύ χαμηλή.¹⁵

2.2.8 Τιμές των εμπορεύσιμων αδειών εκπομπής άνθρακα την περίοδο 2010-2020 στην ΕΕ.

Οι τιμές των αδειών εκπομπής CO₂ στην ΕΕ διαμορφώνονται τελικά από την αλληλεπίδραση των τιμών των EUA και των τιμών των πιστοποιημένων μειώσεων εκπομπών ρύπων (Certified Emissions Reductions CER) οι οποίες δημιουργούνται μέσω Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism CDM). Η εξέλιξη των τιμών των EUA και των CER παρουσιάζεται στο σχήμα 1.

10. Μια λεπτομερέστερη αποτίμηση θα απαιτούσε αντίστοιχους προσδιορισμούς τιμών για όλα τα αέρια του θερμοκηπίου. Σε επίπεδο όμως διαμόρφωσης εφαρμοσμένης πολιτικής η ανάλυση εστιάζεται σε εκπομπές CO₂.

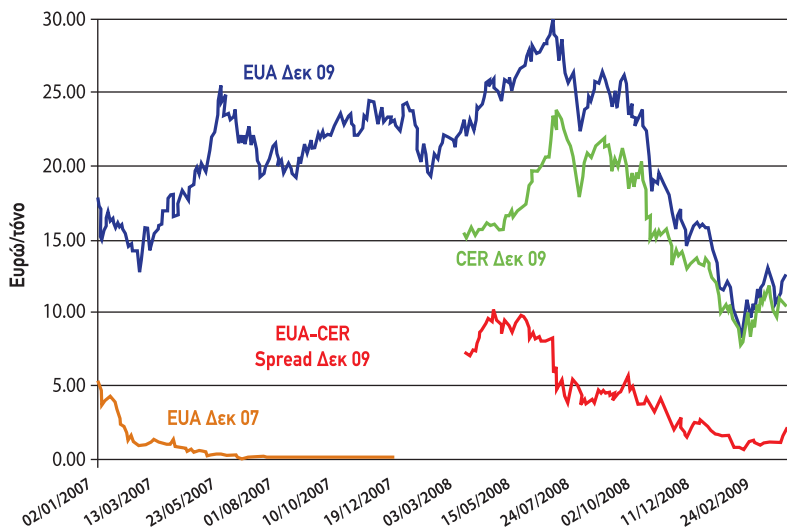
11. Στην πράξη βέβαια έχουμε διαφορετικές εκτιμήσεις από διαφορετικές χώρες, αυτό όμως έχει να κάνει με τον τρόπο προσεγγίσεις του SCC από κάθε χώρα και όχι με το ότι το πραγματικό συνολικό SCC είναι διαφορετικό. Από την άλλη μεριά το κόστος της κλιματικής αλλαγής διαφέρει από χώρα σε χώρα και εξαρτάται από την γεωγραφική θέση της χώρας και την παραγωγική της δομή.

12. Τα υποδείγματα αυτά αναφέρονται ως Integrated assessment models, τα πιο γνωστά είναι τα DICE, FUND και PAGE.

13. Βλέπετε για παράδειγμα, Stern, N. (2006) ή Clarkson & Deyes (2002).

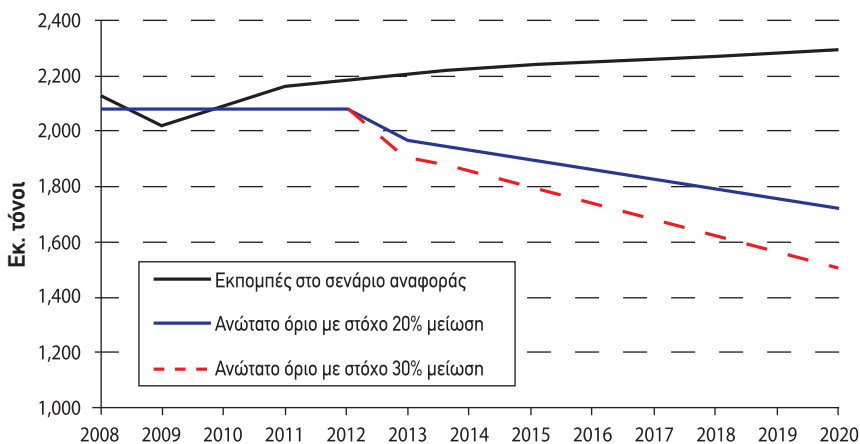
14. DEFRA (2005).

15. Βλέπετε π.χ. Ackerman & Stanton (2010).



Σχήμα 1: Εξέλιξη τιμών EUA και CER (Πηγή: European Climate Exchange)

Στο σχήμα αυτό φαίνεται και η μεγάλη συσχέτιση των τιμών EUA/CER. Για τη μέχρι το 2020 περίοδο προβλέπεται ότι μετά το 2011 οι εκπομπές στην ΕΕ θα ξεπερνούν την κατανομή των EUA, λαμβάνοντας υπ' όψη την επιβράδυνση της οικονομικής δραστηριότητας λόγω ύφεσης. Οι εξελίξεις αυτές μαζί με τις προβλέψεις αναλυτών σχετικά με τις τιμές των EUA παρουσιάζονται στο σχήμα 2.



Πρόβλεψη τιμών για το 2012	25-30 Eur	40 Eur	40 Eur	20Eur	35-40 Eur
Αναλυτής	Deutsche Capital	Barclays Capital	New Carbon Finance	UBS	Point Carbon

Σχήμα 2: Εκπομπές και προβλέψεις τιμών EUA
Πηγή: Gorina (2009)

2.2.9 Κόστος εκπομπών άνθρακα για τις ανάγκες της μελέτης

Με βάση τα παραπάνω, το κόστος εκπομπών άνθρακα για τις ανάγκες της μελέτης βασίζεται στη χρήση των τιμών των εμπορεύσιμων αδειών ρύπων στην ΕΕ με τιμή 30€/τόνο CO₂. Η εκτίμηση λαμβάνεται ως σταθερή σε πραγματικούς όρους για την περίοδο 2010-2020. Χρήση του SCC με τιμή 80€/τόνο CO₂ θα οδηγούσε σε συγκριτικά υψηλότερα οφέλη από την μείωση των εκπομπών άνθρακα, αλλά η μελέτη υιοθέτησε την συντηρητική εκτίμηση των 30€/τονο.

2.3 ΠΕΔΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΤΟΜΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

Η έρευνα μας επικεντρώνεται στους ακόλουθους τομείς:

1. Στην εκτίμηση της ιδιωτικοοικονομικής και οικονομικής αποδοτικότητας της εγκατάστασης μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και ειδικότερα της εγκατάστασης ισχύος σε αιολικά, φωτοβολταϊκά, μικρά υδροηλεκτρικά, βιομάζα, γεωθερμία και ηλιοθερμικούς σταθμούς. Όπως αναφέρθηκε και στο μέρος της μεθοδολογίας η εκτίμηση της αποδοτικότητας γίνεται με βάση την καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ), τον εσωτερικό βαθμό αποδοτικότητας (EBA), την περίοδο αποπληρωμής (ΠΑ) και τον δείκτη οφέλους-κόστους (ΔΟΚ). Θετική ΚΠΑ και EBA πάνω από το κόστος κεφαλαίου, υποδηλώνει ότι η επένδυση στον αντίστοιχο τύπο παραγωγικής ισχύος είναι επικερδής είτε σε επίπεδο ιδιώτη επενδυτή είτε σε επίπεδο εθνικής οικονομίας. Επικερδείς επενδύσεις σε ιδιωτικοοικονομική βάση είναι ιδιαίτερα σημαντικές στην σημερινή οικονομική συγκυρία επειδή είναι δυνατόν να χρηματοδοτηθούν από ιδιωτικούς πόρους χωρίς την ανάγκη δέσμευσης εθνικών πόρων οι οποίοι έχουν υψηλό κόστος ευκαιρίας. Ο ΔΟΚ μας δείχνει το όφελος σε ευρώ ανά ευρώ επένδυσης σε συγκεκριμένο τύπο ΑΠΕ. Δείκτης πάνω από την μονάδα σημαίνει ότι για κάθε € επένδυσης δημιουργείται



Karin JACOBI - WWF-Canon

όφελος μεγαλύτερο από ένα ευρώ και επομένως η επένδυση είναι επιθυμητή. Μικρή περίοδος αποπληρωμής σημαίνει ότι η ανάκτηση του επενδυμένου κεφαλαίου είναι σύντομη και επομένως περιορίζονται, κυρίως για τον ιδιώτη επενδυτή, οι κίνδυνοι και αβεβαιότητες που συνδέονται με την συγκεκριμένη επένδυση.

2. Στην εκτίμηση της ιδιωτικοοικονομικής και οικονομικής αποδοτικότητας της ΕΞΕ σε μεταφορές και στους τομείς της α) αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων, β) αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων, γ) προώθησης της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης. Η ερμηνεία των δεικτών αποδοτικότητας είναι παρόμοια με αυτή των ΑΠΕ. Επί μέρους ερμηνείες θα αναλυθούν στο μέρος της παρουσίασης των αποτελεσμάτων.
3. Στην εκτίμηση της ιδιωτικοοικονομικής και οικονομικής αποδοτικότητας συγκεκριμένων δράσεων ΕΞΕ σε σπίτια και κτίρια. Και στην περίπτωση αυτή η ερμηνεία των δεικτών αποδοτικότητας είναι παρόμοια με αυτή των ΑΠΕ. Επί μέρους ερμηνείες θα αναλυθούν στο μέρος της παρουσίασης των αποτελεσμάτων
4. Στην εκτίμηση των νέων θέσεων

εργασίας οι οποίες θα δημιουργηθούν από την υλοποίηση των μέτρων που περιγράφονται στην παρούσα μελέτη, σε ΑΠΕ ανά τύπο παραγωγικής δυναμικότητας, και δραστηριότητες ΕΞΕ ανά τύπο εξοικονόμησης. Η εκτίμηση των θέσεων εργασίας περιλαμβάνει θέσεις απευθείας (direct), έμμεσες (indirect) και δευτερογενείς (induced) και γίνεται προσπάθεια στις επιμέρους εκτιμήσεις να γίνει διαφοροποίηση σε θέσεις εργασίας που θα δημιουργηθούν στην Ελλάδα ή σε χώρες από τις οποίες εισάγεται ο κεφαλαιουχικός εξοπλισμός.

5. Στην εκτίμηση του συνολικού κόστους που θα προκύψει από την υλοποίηση των μέτρων που εξετάζονται στην έρευνα. Το κόστος αυτό κατανέμεται στη δεκαετία 2010-2020 με την παραδοχή ότι κάθε χρόνο υλοποιούνται οι απαραίτητες επενδύσεις έτσι ώστε να επιτευχθεί ο στόχος το 2020.

Η μελέτη προσπαθεί να δώσει μια τάξη μεγέθους του κόστους και των ωφελειών που θα προκύψουν από την εφαρμογή μιας σειράς από δράσεις στους τομείς

Η ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙ ΝΑ ΔΩΣΕΙ ΜΙΑ ΤΑΞΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΩΦΕΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΟΚΥΨΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΣΕΙΡΑΣ ΑΠΟ ΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ, ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.

του ηλεκτρισμού, των κτιρίων και των μεταφορών. Πρόκειται για μέτρα που είτε περιλαμβάνονται στις επίσημες εκθέσεις της Πολιτείας (π.χ. ΣΔΕΑ), είτε πρέπει να υλοποιηθούν προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι για τις ΑΠΕ. Τα αποτελέσματα που θα φανούν πιο κάτω στηρίζονται σε αρκετές παραδοχές, που ελήφθησαν βάσει βιβλιογραφίας ή γνώσης της εθνικής πραγματικότητας. Για λόγους δυσκολίας στην ακριβή αποτύπωση των μεγεθών, δεν ήταν δυνατή η εκτίμηση του κόστους και του οφέλους άλλων σχετιζόμενων δράσεων που θα συντελέσουν στην υλοποίηση των μέτρων που αναφέρει η παρούσα έρευνα. Για παράδειγμα, δεν υπολογίστηκε το κόστος για την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, που ενδεικτικά μπορεί να θεωρηθεί ότι θα ανέλθει σε 1,2 – 1,6 δις ευρώ έως το 2015.

3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΟΦΕΛΟΥΣ ΤΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

3.1 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

3.1.1 Υλοποίηση στόχων ΑΠΕ

Η παραγωγή ηλεκτρισμού είναι η πλέον σημαντική δραστηριότητα με την οποία ασχολείται η παρούσα μελέτη. Σημαντική όχι μόνο εξαιτίας της σπουδαιότητάς στην κοινωνικοοικονομική ζωή της χώρας, αλλά και λόγω των ωφελειών που μπορεί να προκύψουν αν προωθηθούν οι ΑΠΕ σε αυτόν τον εξαιρετικά ρυπογόνο κλάδο, έναν από τους πλέον ρυπογόνους της Ευρώπης. Για τους σκοπούς της έρευνας, θεωρήθηκε ότι η Ελλάδα θα καταφέρει έως το 2020 να αλλάξει το ενεργειακό της μίγμα κατά τα πρότυπα που προτείνονται στην έκθεση του WWF Ελλάς «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή: Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050». Πρόκειται για μια αλλαγή διόλου φιλόδοξη αλλά απόλυτα συμβατή με το στόχο που έχει υιοθετήσει η κυβέρνηση για συμμετοχή των ΑΠΕ κατά 20% στην τελική κατανάλωση ενέργειας. Ο πίνακας 1 παρουσιάζει το ενεργειακό μίγμα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το 2020 σύμφωνα με το «Όραμα Βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050» του WWF. Για να καλυφθούν οι ενεργειακές ανάγκες υπολογίζεται ότι η μεικτή παραγωγή ηλεκτρισμού το 2020 θα ανέλθει σε 68,80 TWh, εκ των οποίων το 32,6% θα προέρχεται από το φυσικό αέριο, το 28,5% από την καύση λιγνίτη, το 4,2% από καύση πετρελαίου και το 34,7% από ΑΠΕ.

Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας 2020

Πηγή	Ενδεικτική Εγκατεστημένη Ισχύς (GW)	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας (TWh)
Φυσικό Αέριο	5,60	22,41
Λιγνίτης	3,00	19,64
Πετρέλαιο	0,70	2,92
Βιομάζα	0,30	1,20
Υδροηλεκτρικά	3,50	5,25
Γεωθερμία	0,30	1,80
CSP	0,30	0,60
Αιολικά	7,30	13,14
Φωτοβολταϊκά	0,90	1,80
Σύνολο	22,00	68,80

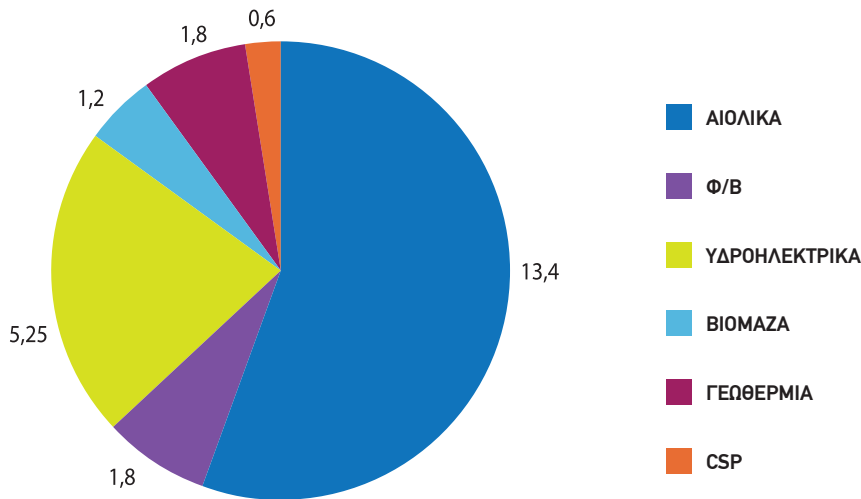
Πίνακας 1: Ενεργειακό μίγμα το 2020 στο όραμα χαμηλών εκπομπών άνθρακα (WWF Ελλάς, 2008)

Για να επιτευχθεί ο στόχος που περιγράφεται στον πίνακα 1, θα πρέπει να αυξηθεί σημαντικά η συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας. Έτσι, ενώ το 2009 η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ ήταν 4,41 GW, ο στόχος για το 2020 υπαγορεύει αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος σε 12,6 GW. Εάν υποθέσουμε ότι κάθε χρόνο, η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ (ανά είδος τεχνολογίας) θα αυξάνεται ισόποσα, τότε κατά την περίοδο 2010-2020 θα έχουμε:

- α) αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των αιολικών κατά 550 MW / έτος,
- β) αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των φωτοβολταϊκών κατά 78 MW / έτος,
- γ) αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των

- υδροηλεκτρικών κατά 30 MW / έτος,
- δ) αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος της βιομάζας κατά 23,5 MW / έτος,
- ε) αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος της γεωθερμίας κατά 27 MW / έτος,
- στ) αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των ηλιοθερμικών σταθμών κατά 27 MW / έτος.

Στο σχήμα 3 απεικονίζεται η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ το 2020, εάν επιτευχθεί ο στόχος που περιγράφεται στο «Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα», του WWF. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θα καλύπτεται από τα αιολικά πάρκα, τα οποία όπως θα δούμε στη συνέχεια, αποδεικνύονται πολύ αποδοτικά σε οικονομικούς όρους.



Σχήμα 3: Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ το 2020 (TWh) (WWF Ελλάς, 2008).

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το επενδυτικό κόστος για την υλοποίηση των εν λόγω στόχων, τα χρηματοοικονομικά και τα οικονομικά – κοινωνικά οφέλη που θα προκύψουν από τις επενδύσεις σε ΑΠΕ, και τέλος, οι νέες θέσεις εργασίας που θα δημιουργηθούν από αυτές τις επενδύσεις.

3.1.2 Κόστος από την υλοποίηση των στόχων

Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται το συνολικό επενδυτικό κόστος για την επίτευξη του στόχου ως προς τις ΑΠΕ, όπως αναλύθηκε παραπάνω. Έτσι, για να αυξηθεί η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ σε 12,6 GW, απαιτούνται επενδύσεις ύψους σχεδόν € 10,58 δις, χωρίς να περιλαμβάνονται οι έμμεσες επενδύσεις που απαιτούνται να γίνουν (δίκτυα, αγορά εκτάσεων κτλ). Στους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε επιτόκιο προεξόφλησης 5%. Στο σχήμα 4 παρουσιάζεται το ετήσιο επενδυτικό κόστος της εγκατάστασης νέων μονάδων ΑΠΕ.¹⁶ Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, έχουμε υποθέσει ότι έχουμε ίση νέα εγκατεστημένη ισχύ κάθε χρόνο κατά την περίοδο 2010-2020, για να φτάσουμε στο στόχο των 12,6 GW το 2020. Παρατηρούμε, όμως ότι το κόστος εγκατάστασης νέων μονάδων ΑΠΕ μειώνεται κάθε χρόνο. Η μείωση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι οι ΑΠΕ βρίσκονται στο αρχικό στάδιο διείσδυσης τους στην αγορά. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μεγάλο περιθώριο μείωσης του επενδυτικού κόστους και του κόστους λειτουργίας τους,

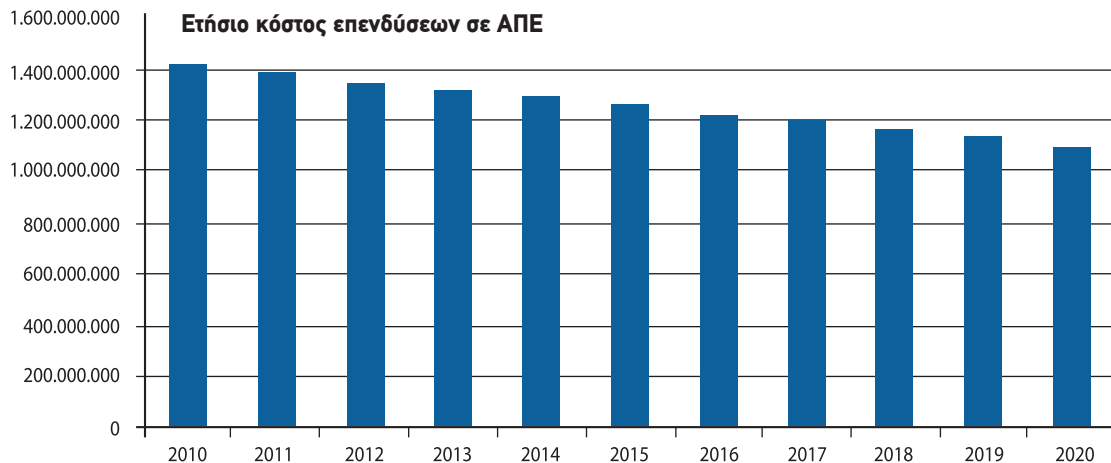
ως συνέπεια των τεχνολογικών εξελίξεων και της μεγαλύτερης κλίμακας παραγωγής. Αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κάθε φορά που εξετάζονται οι διάφορες μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε σύγκριση με τα συμβατικά καύσιμα. Ειδικότερα, τα ενδεχόμενα μεγαλύτερα επενδυτικά ποσά που απαιτούνται για τις ΑΠΕ με τις παρούσες συνθήκες κόστους δεν πρέπει να αποκλείουν νέες επενδύσεις σε ΑΠΕ, καθώς η ευρύτερη χρήση τους θα μειώνει όλο και πιο πολύ το κόστος τους. Έχοντας υπόψη μας την μελλοντική εξέλιξη του κόστους καθώς και την εξοικονόμηση καυσίμων που προκύπτει από τη χρήση ΑΠΕ, συμπεραίνουμε ότι υπάρχουν πολλαπλά οφέλη από τη χρήση ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, τα οποία θα ενισχύονται καθώς οι εν λόγω πηγές διεισδύουν όλο και περισσότερο στην αγορά.

Πηγή	Συνολικό Κόστος Επένδυσης
Βιομάζα	413.315.997,64
Υδροηλεκτρικά	588.883.593,80
Γεωθερμία	2.406.932.265,08
CSP	1.044.234.619,98
Αιολικά	4.675.342.070,69
Φ/Β	1.451.771.953,14
Σύνολο (Παρ. Αξία, €)	10.580.480.500,32

Πίνακας 2: Κόστος επενδύσεων σε ΑΠΕ για την επίτευξη του στόχου το 2020.



16. Τα ετήσια επενδυτικά κόστη για κάθε ΑΠΕ ξεχωριστά παρουσιάζονται στο παράρτημα 1.



Σχήμα 4:
Ετήσιες επενδύσεις
σε ΑΠΕ κατά
την περίοδο 2010-2020.

3.1.3 Ανάλυση κόστους – οφέλους των επενδύσεων σε ΑΠΕ

Με βάση την μεθοδολογική προσέγγιση η οποία παρουσιάστηκε στο μέρος 2.2, παραθέτουμε στη συνέχεια τα αποτελέσματα

σχετικά με τη χρηματοοικονομική, οικονομική – κοινωνική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε ΑΠΕ οι οποίες είναι απαραίτητες για την επίτευξη του στόχου¹⁷. Η ανάλυση οφέλους-κόστους, που θα

δείτε πιο κάτω, γίνεται για μια τυπική μονάδα ισχύος 2MW. Οι παραδοχές και η λεπτομερής ανάλυση των στοιχείων κόστους και οφέλους για κάθε τύπο ισχύος παρουσιάζονται στο παράρτημα 2.

Χρηματοοικονομική Ανάλυση Εγκατεστημένη Ισχύς: 2 MW						
Πηγή	Αιολικά	Φ/Β	Υδροηλεκτρικά	Βιομάζα	Γεωθερμία	CSP
Επιτόκιο Προεξόφλησης 5%						
Χρηματοοικονομική ΚΠΑ	2.536.588	8.646.573	-3.071.913	12.458.194	-12.435.475	59.737
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	2,22	2,52	0,30	3,99	0,46	1,01
Έτη μέχρι την αποπληρωμή του κεφαλαίου	8	6,5		5		30
Επιτόκιο Προεξόφλησης 4%						
Χρηματοοικονομική ΚΠΑ	3.066.344	10.248.578	-2.900.075	14.674.759	-11.245.006	1.281.018
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	2,46	2,78	0,34	4,48	0,51	1,13
Έτη μέχρι την αποπληρωμή του κεφαλαίου	7,5	6		4,5		24,5
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης	15,3%	18,34%		25,90%		5,10%

Πίνακας 3: Χρηματοοικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε ΑΠΕ.

17. Η ανάλυση Οφέλους / Κόστους για τις επενδύσεις σε ΑΠΕ, αλλά και για τις επενδύσεις σε ΕΞΕ στα κτίρια και στις μεταφορές που ακολουθεί, βασίζεται στη μεθοδολογία της Ευρωπαϊκής Ένωσης που παρουσιάζεται στη μελέτη: Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects, European Union, 2008.

Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση δείχνει ότι επενδύσεις σε αιολικά, φωτοβολταϊκά και βιομάζα είναι ιδιαίτερα αποδοτικές, ακόμη και χωρίς επιδότηση του αρχικού κόστους επένδυσης. Δείκτες Οφέλους / Κόστους μεγαλύτεροι από τη μονάδα σημαίνουν ότι κάθε ευρώ που επενδύεται σε μια από τις παραπάνω μορφές ΑΠΕ αποφέρει χρηματοοικονομικά οφέλη μεγαλύτερα από ένα ευρώ. Έτσι, για παράδειγμα, για κάθε ευρώ που επενδύεται σε αιολικά, τα χρηματοοικονομικά οφέλη αγγίζουν τα 2,22 ευρώ, εάν χρησιμοποιήσουμε ως επιτόκιο προεξόφλησης το 5% ή τα 2,46 ευρώ αν χρησιμοποιηθεί το 4%. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης των αιολικών, φωτοβολταϊκών και βιομάζας είναι σαφώς πάνω από το κόστος του κεφαλαίου, ενώ η περίοδος, μέχρι την αποπληρωμή του κεφαλαίου είναι σχετικά μικρή.

Από την άλλη μεριά, οι επενδύσεις σε υδροηλεκτρικά και γεωθερμία δεν φαίνεται να είναι οικονομικά αποδοτικές, με τις σημερινές τιμές πώλησης του παραγόμενου ηλεκτρισμού. Αυτό προκύπτει από την αρνητική τιμή της καθαρής παρούσας αξίας της επένδυσης, αλλά και από το γεγονός ότι ο δείκτης Οφέλους / Κόστους είναι αρκετά μικρότερος της μονάδας. Τέλος, φαίνεται ότι οι επενδύσεις σε ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής είναι οριακές ως προς τη χρηματοοικονομική αποδοτικότητα.

Ο ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ, ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΕΙΝΑΙ ΣΑΦΩΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ, ΕΝΩ Η ΠΕΡΙΟΔΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΙΚΡΗ.

Οικονομική Ανάλυση (αποφυγή έκλυσης CO₂) Εγκατεστημένη Ισχύς: 2 MW

Πηγή	Αιολικά	Φ/Β	Υδροηλεκτρικά	Βιομάζα	Γεωθερμία	CSP
Επιτόκιο Προεξόφλησης 3,5%						
Χρηματοοικονομική ΚΠΑ	5.335.768	12.292.822	-1.215.634	19.121.771	-5.715.076	3.802.658
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	3,53	3,12	0,73	5,52	0,75	1,39
Έτη μέχρι την αποπληρωμή του κεφαλαίου	5,5	6		4		19
Επιτόκιο Προεξόφλησης 4,33%						
Χρηματοοικονομική ΚΠΑ	4.670.187	10.723.076	-1.579.558	16.736.954	-7.337.028	2.475.653
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	3,23	2,87	0,64	4,98	0,68	1,26
Έτη μέχρι την αποπληρωμή του κεφαλαίου	5,5	6		4,98		21
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης	21,24%	19,65%	1,59%	29,98%	1,38%	6,37%

Πίνακας 4α: Οικονομική – Κοινωνική Αποδοτικότητα των Επενδύσεων σε ΑΠΕ.



Τα αποτελέσματα της χρηματοοικονομικής ανάλυσης για τα αιολικά, φωτοβολταϊκά και βιομάζα ενισχύονται όταν ληφθούν υπ' όψη τα οφέλη που προκύπτουν από την μείωση των εκπομπών άνθρακα. Συγκεκριμένα, η παραγωγή 1 KWh από ΑΠΕ συνεισφέρει στην αποφυγή έκλυσης 850 γραμ. CO₂, σε σύγκριση με τη λειτουργία ενός θερμοηλεκτρικού σταθμού. Για τον υπολογισμό αυτών των ωφελειών, απαιτείται μια εκτίμηση για το κόστος των εκπομπών άνθρακα. Έτσι, με βάση την ανάλυση του μέρους 2.2 χρησιμοποιούμε ως τιμή των εμπορεύσιμων αδειών ρύπων στην ΕΕ τα 30 €/τον. CO₂, η οποία αποτελεί μια συντηρητική εκτίμηση. Λαμβάνοντας, λοιπόν, υπόψη την θετική επίπτωση στο περιβάλλον από την αποφυγή έκλυσης μεγαλύτερων ποσοτήτων CO₂, παρατηρούμε ότι η επένδυση ενός (1) € σε αιολικά και φωτοβολταϊκά οδηγεί σε οικονομική απόδοση μεγαλύτερη των τριών (3) €, ενώ η αντίστοιχη επένδυση σε βιομάζα αποδίδει περισσότερα από πέντε (5) €. Ο υψηλός εσωτερικός βαθμός απόδοσης κάνει ακόμα πιο προφανή τα οικονομικά οφέλη των επενδύσεων σε αιολικά, φωτοβολταϊκά και βιομάζα. Στον πίνακα 4α, παρατηρούμε επίσης ότι οι ηλιοθερμικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής είναι οικονομικά αποδοτικοί, όταν λαμβάνεται υπόψη το όφελος, σε όρους CO₂, από την μη-χρήση συμβατικών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι, οι δείκτες Οφέλους / Κόστους είναι υψηλότεροι από τη μονάδα,

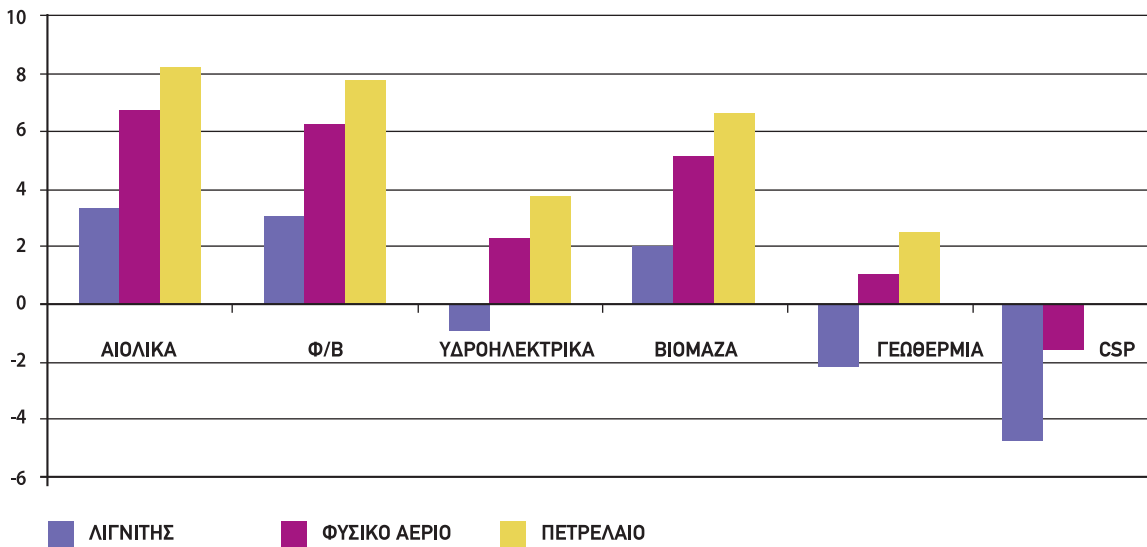
ενώ ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης είναι υψηλότερος από το κόστος του κεφαλαίου. Αντίθετα, τα υδροηλεκτρικά και η γεωθερμία εξακολουθούν να αποδεικνύονται μη – αποδοτικές επενδύσεις, πράγμα που υποδεικνύει την ανάγκη οικονομικής στήριξης τέτοιων επενδύσεων. Η οικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε ΑΠΕ επηρεάζεται επίσης από την εξοικονόμηση σε κόστος καυσίμου (fuel cost savings) αφού η παραγωγή μιας KWh από ΑΠΕ εύλογα αναμένεται ότι θα εξοικονομήσει συμβατικό καύσιμο (λιγνίτη, φυσικό αέριο, πετρέλαιο) το οποίο θα παρήγαγε αυτή την KWh με υψηλότερο λειτουργικό κόστος στην πλειοψηφία των περιπτώσεων. Πιο αναλυτικά, η εξοικονόμηση σε κόστος καυσίμου εξαρτάται από το κόστος ηλεκτροπαραγωγής, στην περίπτωση που χρησιμοποιείται κάποιο συμβατικό καύσιμο, και από τα λειτουργικά κόστη των ΑΠΕ. Όταν το κόστος ηλεκτροπαραγωγής από τα συμβατικά καύσιμα (λιγνίτη, φυσικό αέριο, πετρέλαιο) υπερβαίνει το λειτουργικό κόστος των ΑΠΕ, τότε θα έχουμε θετική εξοικονόμηση σε όρους κόστους καυσίμου, γεγονός που κάνει τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ακόμα πιο επικερδή. Όταν το κόστος ηλεκτροπαραγωγής από

συμβατικά καύσιμα είναι μικρότερο από το λειτουργικό κόστος των ΑΠΕ, τότε το συμβατικό καύσιμο θεωρείται «πιο οικονομική» λύση για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την αντίστοιχη ανανεώσιμη πηγή.

Όπως παρατηρούμε στο σχήμα 5, με βάση τις παρούσες συνθήκες κόστους, η χρήση της πλειοψηφίας των ΑΠΕ οδηγεί σε εξοικονόμηση σε όρους κόστους καυσίμου, γεγονός που ενθαρρύνει ακόμα περισσότερο τη χρήση τους¹⁸. Έτσι, υπάρχουν χρηματικά οφέλη όταν παράγεται ηλεκτρική ενέργεια από αιολικά, φωτοβολταϊκά ή βιομάζα, σε σύγκριση με το λιγνίτη, φυσικό αέριο ή πετρέλαιο. Το ίδιο συμβαίνει και με τα υδροηλεκτρικά και τη γεωθερμία, εάν συγκριθούν με το φυσικό αέριο και το πετρέλαιο. Αντίθετα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνίτη είναι πιο φθηνή σε σχέση με τα υδροηλεκτρικά και τη γεωθερμία. Τέλος, οι ηλιοθερμικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έχουν υψηλότερα λειτουργικά κόστη ανά KWh σε σχέση με το λιγνίτη και το φυσικό αέριο, ενώ συγκρίσιμο είναι το εν λόγω κόστος με το κόστος ηλεκτροπαραγωγής από πετρέλαιο. Το σχήμα 6 που παρουσιάζει την εξοικονόμηση κόστους καυσίμου με βάση τις εκτιμήσεις για το κόστος ηλεκτροπαραγωγής των συμβατικών καυσίμων και το λειτουργικό κόστος των ΑΠΕ για το 2020, καταλήγει σε ακόμα πιο ενθαρρυντικά αποτελέσματα για τις ΑΠΕ. Μοναδικές εξαιρέσεις αποτελούν το οριακά υψηλότερο λειτουργικό κόστος των υδροηλεκτρικών σε σύγκριση με το λιγνίτη και το υψηλότερο κόστος των ηλιοθερμικών σταθμών σε σύγκριση με το ίδιο καύσιμο. Όλες οι υπόλοιπες συγκρίσεις ευνοούν τις ΑΠΕ και οδηγούν σε «πιο οικονομικές» λύσεις σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα. Η σύγκριση μεταξύ της εξοικονόμησης κόστους καυσίμου για τα έτη 2010 και 2020 ενισχύει την άποψη που παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 3.1.2, σύμφωνα με την οποία η ωριμότητα των συστημάτων και η βελτίωση της τεχνολογίας των ΑΠΕ θα μειώσει το κόστος τους και θα τις μετατρέψει σε πιο ανταγωνιστικές πηγές από τα ορυκτά καύσιμα.

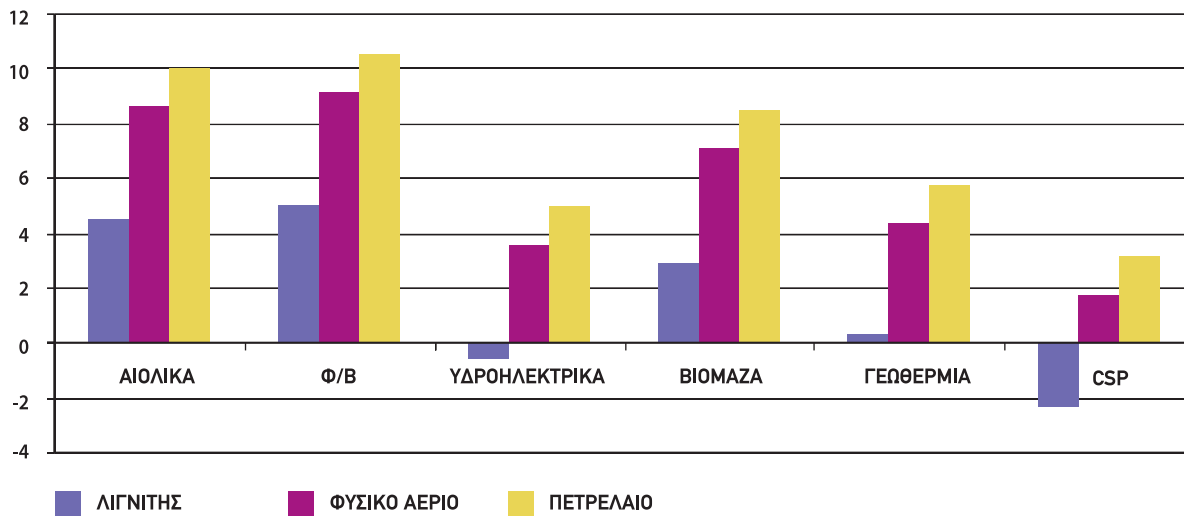
18. Τα στοιχεία για το κόστος ηλεκτροπαραγωγής των συμβατικών καυσίμων και το λειτουργικό κόστος των ΑΠΕ είναι από την μελέτη EREC, Greenpeace, «Ενεργειακή Επανάσταση», 2009.

Εξοικονόμηση κόστους καυσίμου το 2010 (€ cents/kWh)



Σχήμα 5: Εξοικονόμηση Κόστους Καυσίμου (€ cents/kWh) με τιμές του 2010.

Εξοικονόμηση κόστους καυσίμου το 2020 (€ cents/kWh)



Σχήμα 6: Εξοικονόμηση Κόστους Καυσίμου (€ cents/kWh) με τιμές του 2020.

Όπως αναφέρθηκε προηγούμενως, επειδή δεν έχουμε ακριβή πρόβλεψη των καμπυλών διαρκείας φορτίου του συστήματος την περίοδο μέχρι το 2020, στην ανάλυση οφέλους / κόστους ακολουθήσαμε την συντηρητική προσέγγιση να μην συυπολογίσουμε την εξοικονόμηση κόστους καυσίμου του συστήματος από την λειτουργία ΑΠΕ.

Από την παραπάνω ανάλυση, όμως, είναι προφανές ότι υπάρχουν θετικές εξοικονομήσεις κόστους καυσίμου από τις ΑΠΕ, στην συντηρητική πλειοψηφία των περιπτώσεων, οι οποίες θα αυξήσουν την αποδοτικότητα σε επίπεδο οικονομίας, γεγονός που θα ενίσχυε τα θετικά αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν στον Πίνακα 4α.

**Οικονομική Ανάλυση (περιβαλλοντικά οφέλη και οφέλη στην υγεία από τη χρήση ΑΠΕ και τη μη χρήση λιγνίτη)
Εγκατεστημένη Ισχύς: 2 MW**

Πηγή	Αιολικά	Φ/Β	Υδροηλεκτρικά	Βιομάζα
Επιτόκιο Προεξόφλησης 3.5%				
Χρηματοοικονομική ΚΠΑ	8.192.770	13.786.509	610.379	24.624.813
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	4,88	3,38	1,14	6,82
Έτη μέχρι την αποπληρωμή του κεφαλαίου	4	5	31	3
Επιτόκιο Προεξόφλησης 4,33%				
Χρηματοοικονομική ΚΠΑ	7.265.364	12.079.877	20.011	21.670.150
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	4,47	3,10	1,00	6,16
Έτη μέχρι την αποπληρωμή του κεφαλαίου	4	5,5	39,5	3
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης	29,58%	21,36%	4,36%	37,06%

Πίνακας 4B: Οικονομική – κοινωνική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε ΑΠΕ.

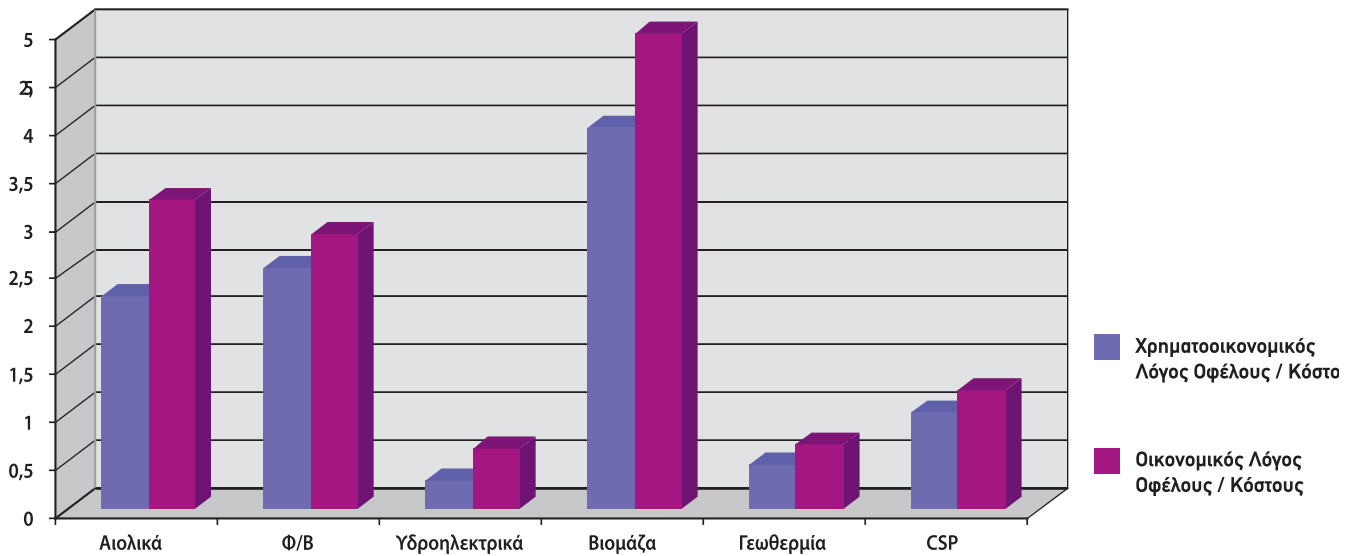
Όταν, μαζί με τα περιβαλλοντικά οφέλη, ληφθούν υπ' όψη και τα οφέλη στην υγεία (βλέπετε μέρος 2.3) η αποδοτικότητα των αιολικών, φωτοβολταϊκών και βιομάζας αυξάνεται ακόμα περισσότερο, ενώ τα υδροηλεκτρικά γίνονται οριακά αποδοτικά. Πιο συγκεκριμένα, οι δείκτες Οφέλους / Κόστους είναι μεγαλύτεροι από 3 για τα φωτοβολταϊκά, αρκετά μεγαλύτεροι από 4 για τα αιολικά και έχουν ξεπεράσει το 6 για τη βιομάζα. Για τα υδροηλεκτρικά, ο δείκτης Οφέλους / Κόστους είναι ίσος με τη μονάδα, εάν χρησιμοποιήσουμε ως επιτόκιο προεξόφλησης το 4,33% και μεγαλύτερος από τη μονάδα για επιτόκιο 3,5%. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης δείχνει τα ευνοϊκά αποτελέσματα για τις εν λόγω επενδύσεις, λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τη χρηματοοικονομική απόδοση της επένδυσης, αλλά και όλα τα επιπλέον οφέλη στο περιβάλλον και την υγεία που προκύπτουν από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και όχι από τα συμβατικά καύσιμα.

Για να συνοψίσουμε, τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας παρουσιάζονται στο σχήμα 7, το οποίο απεικονίζει τους λόγους Οφέλους / Κόστους των διαφόρων ΑΠΕ. Στο σχήμα 7 εμφανίζονται οι δείκτες που προκύπτουν από τη χρηματοοικονομική ανάλυση της επένδυσης, αλλά και οι δείκτες της οικονομικής ανάλυσης, στους οποίους συνυπολογίζεται το όφελος από την αποφυγή έκλυσης CO₂ όταν χρησιμοποιούνται ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, έναντι των συμβατικών καυσίμων. Όπως αναφέραμε παραπάνω, μια επένδυση κρίνεται ως αποδοτική όταν ο λόγος Οφέλους / Κόστους υπερβαίνει τη μονάδα. Η μεγάλη απόδοση που έχουν οι επενδύσεις σε αιολικά, φωτοβολταϊκά και βιομάζα και σε αμιγώς χρηματοοικονομικούς όρους και όταν συνυπολογιστούν τα περιβαλλοντικά οφέλη, είναι προφανής στο σχήμα 7. Ο δείκτης απόδοσης των ηλιοθερμικών σταθμών κυμαίνεται κοντά στη μονάδα.

Αντίθετα, οι δείκτες των υδροηλεκτρικών και της γεωθερμίας είναι μικρότεροι της μονάδας, γεγονός που φανερώνει τις μη-ευνοϊκές αποδόσεις των εν λόγω επενδύσεων.

ΕΑΝ ΕΠΕΝΔΥΘΕΙ 1 ΕΥΡΩ ΣΕ ΑΠΕ, Η ΚΑΘΑΡΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΟΚΥΨΕΙ ΕΙΝΑΙ ΥΨΟΥΣ 1,75 ΕΥΡΩ, ΕΝΩ ΕΑΝ ΣΥΝΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ, Η ΑΠΟΔΟΣΗ ΑΝΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΑ 2,4 ΕΥΡΩ. ΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΑΥΤΕΣ ΦΑΝΕΡΩΝΟΥΝ ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΩΣ ΣΥΝΟΛΟ, ΕΑΝ ΠΡΟΩΘΗΘΕΙ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΙΓΜΑ ΠΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΕΙ ΤΟ WWF ΓΙΑ ΤΟ 2020.

Λόγος Οφέλους / Κόστους (Χρηματοοικονομική-οικονομική ανάλυση)

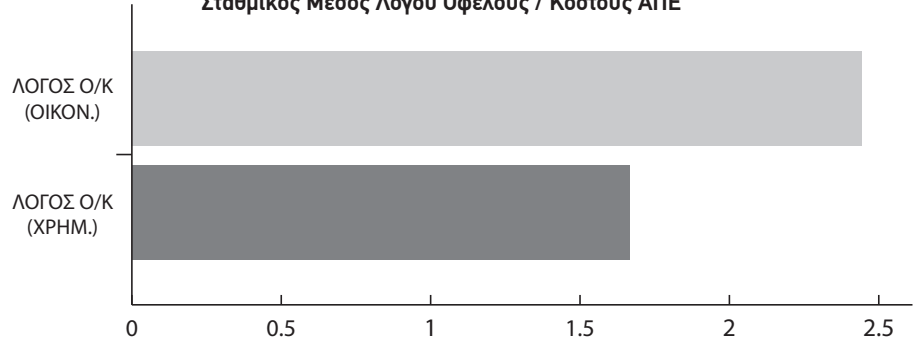


Σχήμα 7: Χρηματοοικονομικοί και Οικονομικοί Λόγοι Οφέλους / Κόστους των επενδύσεων σε ΑΠΕ.

Υπολογίζοντας τον σταθμικό μέσο όρο των παραπάνω λόγων, προκύπτει μια εκτίμηση για το δείκτη Οφέλους / Κόστους σε χρηματοοικονομικούς όρους και μια εκτίμηση για το δείκτη Οφέλους / Κόστους σε οικονομικούς όρους. Για να εξάγουμε τον σταθμικό μέσο όρο, χρησιμοποιήθηκε το ποσοστό συμμετοχής κάθε ΑΠΕ στο σύνολο της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, στο σενάριο του WWF για το 2020. Έτσι, από το σχήμα 8, φαίνεται ότι ο χρηματοοικονομικός δείκτης είναι 1,75, ενώ ο οικονομικός δείκτης είναι 2,4. Με άλλα λόγια, εάν επενδυθεί 1 ευρώ σε ΑΠΕ, η καθαρά χρηματοοικονομική απόδοση που θα προκύψει είναι ύψους 1,75 ευρώ, ενώ εάν συνυπολογιστεί το περιβαλλοντικό όφελος, η απόδοση ανέρχεται στα 2,4 ευρώ. Οι εκτιμήσεις αυτές φανερώνουν τα οφέλη των επενδυτών και της οικονομίας ως σύνολο, εάν προωθηθεί το ενεργειακό μίγμα που προτείνει το WWF για το 2020.

Η παρούσα ανάλυση φανερώνει πως πλέον αρκετές ΑΠΕ είναι ώριμες επενδυτικά και απόλυτα ελκυστικές σε χρηματοοικονομικούς όρους. Αντιθέτως άλλες ΑΠΕ παραμένουν

Σταθμικός Μέσος Λόγος Οφέλους / Κόστους ΑΠΕ



Σχήμα 8: Σταθμικός μέσος χρηματοοικονομικού και οικονομικού λόγου οφέλους /κόστους των επενδύσεων σε ΑΠΕ

προς το παρόν οικονομικά λιγότερο βιώσιμες. Η Ελληνική κυβέρνηση πρέπει να αναπροσαρμόσει την τιμολογιακή πολιτική της για τις ΑΠΕ έτσι ώστε να καταργηθούν οι επιδοτήσεις και οι προσαυξήσεις τιμών σε όσες τεχνολογίες ΑΠΕ θεωρούνται είναι οικονομικώς αποδοτικές. Από την άλλη, σε γεωθερμία, μικρά υδροηλεκτρικά και ηλιοθερμικά, θα πρέπει να υπάρξει ενίσχυση των επιδοτήσεων και ίσως της τιμής πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας.

3.1.4 Θέσεις εργασίας

Οι ΑΠΕ δεν πρόκειται να φέρουν μόνο προστιθέμενη οικονομική αξία. Θα συνεισφέρουν σημαντικά και στην τόνωση της απασχόλησης, σε μια ιδιαίτερα κρίσιμη περίοδο. Στην παρούσα μελέτη επιχειρείται μια εκτίμηση των θέσεων εργασίας που θα προκύψουν από την αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο.

Εκτιμήσεις για την Απασχόληση στις ΑΠΕ το 2020					
Πηγή	Εγκατεστημένη ισχύς 2020 (MW)	Νέα Εγκατ. Ισχύς 2010-2020 (MW)	Απασχόληση		Εκτίμηση για το σύνολο της Απασχόλησης*
			Κατασκευή και Εγκατάσταση	Λειτουργία και Συντήρηση	
Αιολικά	7.300	6.143	9.030	1.971	11.001
Υδροηλεκτρικά	3.500	330	450	1.449	1.899
Φ/Β	900	858	5.135	2.700	7.835
Βιομάζα	300	260	104	423	527
Γεωθερμία	300	300			1.530
CSP	300	300			900
Σύνολο	12.600	8.191			23.692
Σύγκριση με την Απασχόληση που θα προέκυπτε από Ορυκτά Καύσιμα εάν δεν γινόταν χρήση ΑΠΕ					
Άνθρακας	12.600	8.191	2.212	9.324	11.536
Φυσικό Αέριο	12.600	8.191	2.048	8.820	10.868

Πίνακας 5: Απασχόληση στις ΑΠΕ (UNEP, 2008, Greenpeace, 2009).

Βάσει του ανωτέρω πίνακα, μέχρι το 2020 αναμένεται να δημιουργηθούν περίπου **23.692** νέες θέσεις εργασίας από επενδύσεις σε ΑΠΕ. Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι στα αιολικά και τα Φ/Β κυρίως, το μεγαλύτερο μερίδιο θέσεων εργασίας είναι στην κατασκευή και εγκατάσταση, επομένως για να διασφαλισθούν όσο το δυνατόν περισσότερες εγκώριες θέσεις εργασίας θα πρέπει να διαμορφωθούν πολιτικές αύξησης της εγκώριας προστιθέμενης αξίας στην κατασκευή και εγκατάσταση.

Στις προτάσεις του WWF Ελλάς για το νέο νόμο πρόωθησης των ΑΠΕ προβλέπονταν ο κεντρικός σχεδιασμός χωροθέτησης των έργων ΑΠΕ, όπου η Πολιτεία θα υπεδείκνυε στους επενδυτές κατάλληλους χώρους εγκατάστασης ΑΠΕ και θα ηριμοδοτούσε τις επενδύσεις που παράγουν το μεγαλύτερο μέρος του εξοπλισμού τους στην Ελλάδα. Πρόκειται για ένα μέτρο που έχει τη δυνατότητα να μεγιστοποιήσει τις ωφέλειες σε θέσεις εργασίας. Ο πίνακας 5 δείχνει επίσης, τις νέες θέσεις εργασίας που θα προέκυπταν εάν τα 8.191

MW νέας εγκατεστημένης ισχύος δεν αφορούσαν ΑΠΕ αλλά εργοστάσια καύσης άνθρακα ή φυσικό αέριο. Είναι προφανές ότι η απασχόληση που προκύπτει από ΑΠΕ σε σχέση με ανθρακικά εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής είναι 2,05 φορές μεγαλύτερη, ενώ συγκρίνοντας την με τα εργοστάσια καύσης φυσικού αερίου είναι 2,18 φορές μεγαλύτερη. Τα οφέλη σε όρους απασχόλησης αποδεικνύονται ιδιαίτερα σημαντικά, ειδικά σε περιόδους όπου η ανεργία είναι εξαιρετικά υψηλή.

Άμεσες θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	23.692
Έμμεσες θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	5.212
Δευτερογενείς (Induced) θέσεις Απασχόλησης από ΑΠΕ	474
Σύνολο	29.379

Πίνακας 6: Συνολική Απασχόληση από Επενδύσεις σε ΑΠΕ (Cambridge Econometrics, 2007)

Πέρα από τις άμεσες θέσεις εργασίας που προκύπτουν από τη χρήση των ΑΠΕ, υπάρχουν και οι έμμεσες θέσεις εργασίας, οι οποίες αναφέρονται σε όσους παρέχουν αγαθά και υπηρεσίες γι' αυτού του είδους τις δραστηριότητες. Όπως παρατηρούμε στον παραπάνω πίνακα, οι έμμεσες θέσεις εργασίας που θα προκύψουν από την επίτευξη του στόχου για τις ΑΠΕ το 2020 είναι 5.212. Ακόμα υπάρχουν και οι επιδράσεις στην εργασία από την αύξηση στα εισοδήματα των ανθρώπων που απασχολούνται στον τομέα των ΑΠΕ. Οι θέσεις εργασίας που προκύπτουν με αυτόν τον τρόπο (Induced) ανέρχονται στις 474. Το συνολικό όφελος, σε όρους απασχόλησης, που θα προκύψει από επενδύσεις στις ΑΠΕ είναι **29.379** θέσεις απασχόλησης το 2020 (πίνακας 6).

3.2 ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ

3.2.1 Υλοποίηση στόχων ΕΞΕ

Ο οικιακός και ο τριτογενής τομέας καταναλώνουν περίπου το 1/3 της συνολικής ενέργειας, με αποτέλεσμα να ευθύνονται για ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των εκπομπών CO₂ (περισσότερο από 43%)¹⁹. Αυτή η κατανάλωση προέρχεται κυρίως από την θέρμανση και την ψύξη χώρων, καθώς και την παραγωγή ζεστού νερού σε νοικοκυριά, δημόσια και εμπορικά κτίρια. Από τα παραπάνω στοιχεία, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι υπάρχει μεγάλο περιθώριο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, εάν εφαρμοστούν τα κατάλληλα μέτρα. Στο «Όραμα Βιωσιμότητας» του WWF περιγράφονται ορισμένα μέτρα, των οποίων

η εφαρμογή θα οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Τα μέτρα αυτά χωρίζονται σε «προσιτά» και σε πιο «καινοτόμα», όπου τα τελευταία θα ενισχύσουν τα θετικές επιδράσεις της πρώτης κατηγορίας. Στα προσιτά μέτρα εντάσσονται η θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων, η στεγανοποίηση ανοιγμάτων, η αντικατάσταση μη αποδοτικών καυστήρων, μονάδων κλιματισμού, συσκευών και φωτισμού με νέες αποδοτικές συσκευές, η συντήρηση εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης για ξενοδοχεία και νοσοκομεία, η βελτίωση της σχεδίασης κτιρίων και η συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού. Ορισμένα πρόσθετα μέτρα που εντάσσονται στη δεύτερη κατηγορία είναι διάφορα καινοτόμα μέτρα ενεργειακής απόδοσης που περιλαμβάνουν θερμομόνωση οροφών, ηλιακούς συλλέκτες για ζεστό νερό, φυσικό εξαερισμό, αντλίες θερμότητας και συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού. Επιπλέον, σε αυτά εντάσσονται και οι κατοικίες με μηδενικές εκπομπές και γραφεία σε καινούρια και ανακαινισμένα κτίρια χαμηλών εκπομπών, καθώς επίσης, και η χρήση βιομάζας για την κάλυψη ενός ποσοστού της ζήτησης θερμότητας σε κτίρια.

Η δυσκολία της ποσοτικοποίησης όλων αυτών των μέτρων και του ακριβούς προσδιορισμού του κόστους εφαρμογής τους, καθώς και του οφέλους που θα προκύψει από την μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, μας οδήγησε στην εξέταση ορισμένων μέτρων για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία. Η επιλογή των μέτρων έγινε βάσει των διαθέσιμων εκθέσεων της Πολιτείας και των προτάσεων που έχουν κατατεθεί από

φορείς. Πρόκειται για μέτρα που φαίνεται πως θα πρέπει να αποτελέσουν ούτως ή άλλως το πρώτο βήμα για την ουσιαστική εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Στην παρούσα μελέτη, λοιπόν, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τις μελέτες των Gaglia et al. (2007) και Balaras et al. (2007), για να εκτιμηθεί το κόστος εφαρμογής ορισμένων μέτρων που θα οδηγήσουν σε εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιακό και στον τριτογενή τομέα, καθώς και τα χρηματοοικονομικά οφέλη, όπως και τα γενικότερα οικονομικά – περιβαλλοντικά οφέλη που θα προκύψουν.

Τα μέτρα που εξετάστηκαν είναι τα εξής:

- Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων
- Θερμομόνωση οροφής
- Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου
- Αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες φυσικού αερίου
- Θερμοστάτες αντιστάθμισης
- Θερμοστάτες χώρων
- Ανεμιστήρες οροφής
- Λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Συστήματα διαχείρισης ενέργειας στα κτίρια (BMS).

Στο παράρτημα 3 παρουσιάζονται οι παραδοχές εφαρμογής των μέτρων και το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που προκύπτει σε κάθε περίπτωση.

ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ, ΣΕ ΟΡΟΥΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ, ΠΟΥ ΘΑ ΠΡΟΚΥΨΕΙ ΑΠΟ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΠΕ ΕΙΝΑΙ 29.379 ΘΕΣΕΙΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΤΟ 2020.

19. Βλέπε Γαγλία κ.α., 2007, Υπουργείο Ανάπτυξης – ΥΠΑΝ 2008, και ΥΠΕΧΩΔΕ, 2007.

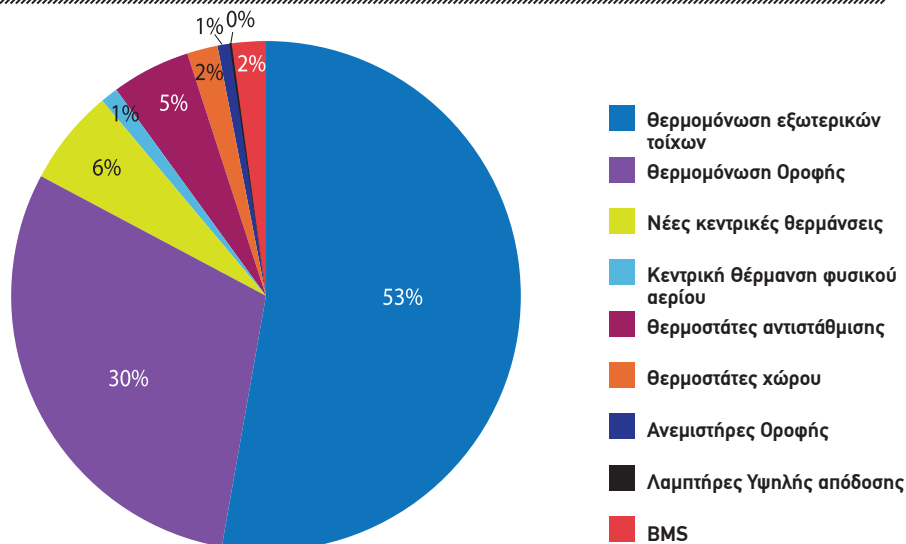
3.2.2 Επενδυτικό κόστος για την υλοποίηση των μέτρων εξοικονόμησης

Στον πίνακα 7 παρουσιάζεται το συνολικό επενδυτικό κόστος για την υλοποίηση των δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό – τριτογενή τομέα εφαρμόζοντας, τα οποία περιγράφονται στο παραπάνω κεφάλαιο. Υποθέτουμε ότι θα γίνει σταδιακή εφαρμογή των μέτρων κατά την περίοδο 2010-2020, με σκοπό το 2020 να έχουν ολοκληρωθεί οι προτεινόμενες επενδύσεις στους εν λόγω τομείς.

Μέτρα Εξοικονόμησης Ενέργειας	Επενδυτικό Κόστος		Συνολικό Επενδυτικό Κόστος
	Οικιακός Τομέας	Τριτογενής Τομέας	
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	7.332.589.255	1.199.779.871	8.532.369.126
Θερμομόνωση Οροφής	3.153.046.467	1.667.579.914	4.820.626.381
Νέες κεντρικές θερμάνσεις	805.422.575	127.293.750	932.716.325
Κεντρική θέρμανση φυσικού αερίου	98.383.907	6.604.729	104.988.636
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	645.137.680	96.165.600	741.303.280
Θερμοστάτες χώρου	319.959.080	59.278.500	379.237.580
Ανεμιστήρες Οροφής	44.243.717	44.243.717	88.487.434
Λαμπτήρες Υψηλής απόδοσης		65.091.990	65.091.990
BMS		306.065.752	306.065.752
Σύνολο	12.398.782.681	3.572.103.823	15.970.886.504

Πίνακας 7: Συνολικό Επενδυτικό Κόστος για την υλοποίηση των μέτρων ΕΞΕ στον Οικιακό και στον Τριτογενή Τομέα.

Τα προτεινόμενα μέτρα στον κτιριακό τομέα απαιτούν επενδύσεις ύψους 15,97 δις ευρώ, ενώ τα 3/4 του χρηματικού ποσού αφορούν επενδύσεις στο οικιακό τομέα. Άλλωστε, οι κατοικίες στην Ελλάδα αποτελούν το 75% του συνόλου των κτιρίων. Το ποσό που απαιτείται μπορεί εκ πρώτης όψεως να φαίνεται μεγάλο, αλλά εάν λάβει κανείς υπόψη του ότι τα 3/4 των ελληνικών κτιρίων έχουν χτιστεί πριν το 1980, γίνεται πιο εύκολα αντιληπτό. Τα κτίρια αυτής της περιόδου δεν διαθέτουν επαρκή μόνωση, έχουν χαμηλή ενεργειακή απόδοση και η πλειοψηφία αυτών διαθέτει παλιά συστήματα κεντρικών θερμάνσεων. Οι επενδύσεις, λοιπόν, που απαιτούνται σε αυτή ειδικά την κατηγορία κτιρίων είναι πολύ μεγάλες.



Σχήμα 9: Επενδύσεις σε Μέτρα ΕΞΕ στα Κτίρια [%].



Από τα 15,97 δις ευρώ, περίπου τα μισά αφορούν επενδύσεις σε θερμομόνωση των εξωτερικών τοίχων των κτιρίων. Το σύνολο των κτιρίων (μονοκατοικίες, πολυκατοικίες, γραφεία – καταστήματα, σχολικά κτίρια και νοσοκομεία) που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980 διαθέτουν ανεπαρκή ή δεν διαθέτουν καθόλου μόνωση εξωτερικών τοίχων, με εξαίρεση ορισμένα ξενοδοχεία που έχουν ήδη εφαρμόσει αυτό το μέτρο. Το 30% του χρηματικού πακέτου αφορά θερμομονώσεις οροφής. Θερμομονώσεις οροφής δεν διαθέτουν, από τα κτίρια που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1980, το 77% των μονοκατοικιών και πολυκατοικιών, το σύνολο των γραφείων – καταστημάτων, σχολικών κτιρίων και νοσοκομείων και το 1/3 περίπου των ξενοδοχείων. Στη συνέχεια, περίπου 1 δις ευρώ απαιτείται για εγκατάσταση νέων κεντρικών θερμάνσεων, ή κεντρικών θερμάνσεων φυσικού αερίου, όπου αυτό είναι διαθέσιμο. Περίπου το 40% των μονοκατοικιών, το 30% των πολυκατοικιών, το 16% των γραφείων – καταστημάτων, το 36% των ξενοδοχείων και το 68% των σχολείων και των νοσοκομείων διαθέτουν παλιά συστήματα κεντρικής θέρμανσης. Ποσό λίγο μεγαλύτερο από 1 δις ευρώ θα χρειαστεί για την εγκατάσταση θερμοστατών αντιστάθμισης και θερμοστατών χώρου. Το μέτρο αυτό θα εφαρμοστεί σε κτίρια που ήδη διαθέτουν κεντρική θέρμανση, αλλά δεν έχουν θερμοστάτες, οι οποίοι βοηθούν στην εξοικονόμηση ενέργειας. Ειδικά συστήματα διαχείρισης ενέργειας μπορούν να εγκατασταθούν στα κτίρια του τριτογενούς τομέα, τα οποία είναι κλιματιζόμενα. Γι' αυτή την επένδυση απαιτούνται κεφάλαια ύψους 306 εκατ. ευρώ. Τέλος, πιο οικονομικά

μέτρα, τα οποία όμως μπορούν να συνεισφέρουν στην εξοικονόμηση ενέργειας αποτελούν οι ανεμιστήρες οροφής και οι λαμπτήρες υψηλής απόδοσης.

3.2.3 Ανάλυση κόστους – οφέλους για τα μέτρα εξοικονόμησης στον κτιριακό τομέα

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται η χρηματοοικονομική, οικονομική – αποδοτικότητα των επενδύσεων σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό και τον τριτογενή τομέα. Η υπόθεση που υιοθετούμε στην ανάλυση οφέλους – κόστους αφορά στη σταδιακή εφαρμογή των μέτρων κατά την περίοδο 2010-2020. Πιο συγκεκριμένα, υποθέτουμε ότι κάθε χρόνο, τα εξεταζόμενα μέτρα εφαρμόζονται στο 1/11 των κτιρίων που περιγράφονται στις παραδοχές του παραρτήματος 3. Έτσι προκύπτει και μια ομοιόμορφη χρονική κατανομή των επενδύσεων την περίοδο 2010-2020, η οποία αντιστοιχεί σε ετήσιο επενδυτικό κόστος ίσο με το 1/11 του συνολικού κόστους που παρουσιάστηκε παραπάνω.

Οι δράσεις που εξετάζουμε εξοικονομούν ηλεκτρική ενέργεια και πετρέλαιο. Η εξοικονομούμενη ενέργεια κάθε μέτρου παρουσιάζεται στο παράρτημα 3. Για να υπολογίσουμε το χρηματικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας, ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

ΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΣΤΟΝ ΚΤΙΡΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΥΨΟΥΣ 15,97 ΔΙΣ ΕΥΡΩ, ΕΝΩ ΤΑ 3/4 ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΠΟΣΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΟ ΟΙΚΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ.

- Υπολογίζουμε την θερμική και ηλεκτρική ενέργεια που εξοικονομείται.
- Υποθέτουμε ότι η τιμή του πετρελαίου είναι 60 €/βαρέλι, και αυξάνεται 1% κάθε χρόνο.
- Υποθέτουμε ότι η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι 0,10 €/kWh και αυξάνεται 1% κάθε χρόνο.

Με βάση τα παραπάνω, υπολογίζουμε το χρηματικό κόστος που αποφεύγεται, εάν εφαρμοστούν τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας.

Για να υπολογίσουμε τα γενικότερα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή των μέτρων ΕΞΕ, στα οποία εντάσσονται και τα περιβαλλοντικά οφέλη, υπολογίζουμε και τις θετικές συνέπειες που προκύπτουν από την μείωση των εκπομπών CO₂. Μειώνοντας, δηλαδή, την ενέργεια που χρησιμοποιείται, μειώνονται και οι εκπομπές CO₂. Έτσι, για κάθε 1 kWh που εξοικονομείται αποφεύγεται η έκλυση 850 gr CO₂. Για να εκφράσουμε σε χρηματικούς όρους αυτή την ποσότητα CO₂, υποθέτουμε ότι η τιμή του CO₂ είναι 30 €/τόνο. (βλ. ανάλυση οφέλους/ κόστους ΑΠΕ παραπάνω). Έτσι, προκύπτει η οικονομική ανάλυση (πίνακες 9α, 9β), στην οποία εκτός από το χρηματικό όφελος που έχουμε από την ΕΞΕ, συνυπολογίζεται και το όφελος από την αποφυγή έκλυσης CO₂. Στους πίνακες 8α, 8β και 9α, 9β που ακολουθούν, τα μέτρα ΕΞΕ περιλαμβάνουν τα εξής:

Μόνωση: i) θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων, ii) θερμομόνωση οροφής, Θέρμανση: i) νέες κεντρικές θερμάνσεις, ii) νέες κεντρικές θερμάνσεις φυσικού αερίου, Θερμοστάτες: i) θερμοστάτες αντιστάθμισης, ii) θερμοστάτες χώρου,

Χρηματοοικονομική Ανάλυση - Οικιακός Τομέας (Μονοκατοικίες – Πολυκατοικίες)

Μέτρα ΕΞΕ	Μόνωση	Θέρμανση	Θερμοστάτες	Ανεμιστήρες
Επιτόκιο Προεξόφλησης 4%				
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	0,70	1,20	0,34	4,52
Επιτόκιο Προεξόφλησης 5%				
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	0,83	1,40	0,39	4,99
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης	3,17%	6,66%		28,14%

Πίνακας 8α:
Χρηματοοικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε μέτρα ΕΞΕ στον οικιακό τομέα.

Χρηματοοικονομική Ανάλυση - Τριτογενής Τομέας (Γραφεία – Καταστήματα, Ξενοδοχεία, Σχολικά Κτίρια, Νοσοκομεία)

Μέτρα ΕΞΕ	Μόνωση	Θέρμανση	Θερμοστάτες	BMS	Ανεμιστήρες	Λαμπτήρες
Επιτόκιο Προεξόφλησης 5%						
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	0,20	2,02	0,88	1,44	4,14	10,54
Επιτόκιο Προεξόφλησης 4%						
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	0,24	2,36	1,01	1,59	4,58	11,65
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης		10,92%	4,37%	9,97%	26,44%	49,31%

Πίνακας 8β: Χρηματοοικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε μέτρα ΕΞΕ στον τριτογενή τομέα.

Στους πίνακες 8α, 8β και 9α, 9β παρουσιάζονται οι δείκτες οφέλους / κόστους και ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης των προτεινόμενων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Τα μέτρα που έχουν δείκτη οφέλους / κόστους μεγαλύτερο από την μονάδα, σημαίνει ότι είναι οικονομικά βιώσιμα και αποδοτικά και δεν απαιτούν κάποια επιπλέον στήριξη ή επιδότηση για να εφαρμοστούν. Με πιο απλά λόγια, τα εν λόγω μέτρα αποτελούν συμφέρουσες επενδύσεις. Τα μέτρα που

έχουν χρηματοοικονομικό δείκτη οφέλους / κόστους λίγο μικρότερο της μονάδας, αλλά ο οικονομικός δείκτης Οφέλους / Κόστους είναι υψηλότερος της μονάδας, είναι μεν ενεργειακά αποδοτικά και ωφελούν το περιβάλλον, αλλά χρειάζονται ορισμένα οικονομικά κίνητρα ή επιδοτήσεις για να μπορέσουν να εφαρμοστούν. Τέλος, υπάρχουν και τα μέτρα, των οποίων και ο χρηματοοικονομικός και ο οικονομικός δείκτης οφέλους / κόστους είναι αρκετά

χαμηλότεροι της μονάδας, πράγμα που σημαίνει ότι για τους συγκεκριμένους τύπους κτιρίων, τα μέτρα αυτά δεν είναι οικονομικά αποδοτικά, πράγμα που σημαίνει πως απαιτούνται γενναιότερα κίνητρα ώστε να μπορέσουν να εφαρμοστούν και αυτές οι σημαντικές δράσεις. Στον οικιακό τομέα, η αντικατάσταση των παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου ή φυσικού αερίου, καθώς και η χρήση ανεμιστήρων οροφής κρίνονται ως αποδοτικά μέτρα. Αντίθετα,

οι θερμομονώσεις εξωτερικών τοίχων και οροφής δεν είναι συμφέρουσες με αυστηρά χρηματοοικονομικά κριτήρια, αλλά όταν λαμβάνεται υπόψη το όφελος από την αποφυγή έκλυσης επιπλέον μονάδων CO₂, τότε παρατηρούμε ότι οι δείκτες οφέλους / κόστους κυμαίνονται ανάμεσα στο 1,23 – 1,43, ανάλογα με το επιτόκιο προεξόφλησης (βλ. Πίνακα 9α). Τα οφέλη, σε όρους εξοικονόμησης ενέργειας, όμως, που προκύπτουν από τα δύο είδη μονώσεων που εξετάζονται

εδώ δεν είναι τα ίδια. Ειδικότερα, ενώ η θερμομόνωση οροφής οδηγεί σε 2-14% εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας, η θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων οδηγεί σε 33-60% εξοικονόμηση (βλ. παράρτημα 3). Είναι προφανές, λοιπόν, ότι η από κοινού εξέταση των δύο ειδών μονώσεων υποεκτιμά τα αδιαμφισβήτητα οφέλη εξοικονόμησης ενέργειας που προκύπτουν από την θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων. Στην πραγματικότητα, το εν λόγω μέτρο είναι αποδοτικό ακόμα

και σε χρηματοοικονομικούς όρους. Αντίθετα, οι μονώσεις οροφής θα πρέπει να τύχουν επιδότησης ή άλλων κινήτρων για να εφαρμοστούν. Τέλος, οι θερμοστάτες αντιστάθμισης και οι θερμοστάτες χώρου δεν αποτελούν βιώσιμα και αποδοτικά μέτρα ούτε με χρηματοοικονομικά, ούτε με ευρύτερα οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην μικρή εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας που προκύπτει από τα παραπάνω μέτρα στον οικιακό τομέα (βλ. παράρτημα 3).

Οικονομική Ανάλυση - Οικιακός Τομέας (Μονοκατοικίες – Πολυκατοικίες)				
Μέτρα ΕΞΕ	Μόνωση	Θέρμανση	Θερμοστάτες	Ανεμιστήρες
Επιτόκιο Προεξόφλησης 3.5%				
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	1,43	2,40	0,67	6,47
Επιτόκιο Προεξόφλησης 4,33%				
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	1,23	2,10	0,59	5,95
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης	5,93%	10,46%		32,68%

ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΧΡΟΝΙΚΗ ΣΤΙΓΜΗ ΟΠΟΥ Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΥΦΕΣΗ ΛΑΜΒΑΝΕΙ ΜΕΓΑΛΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΚΡΙΝΕΤΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΑΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΟΥΝ ΠΡΩΤΑ ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ.

Πίνακας 9α: Οικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε μέτρα ΕΞΕ στον οικιακό τομέα.

Οικονομική Ανάλυση Ανάλυση - Τριτογενής Τομέας (Γραφεία – Καταστήματα, Ξενοδοχεία, Σχολικά Κτίρια, Νοσοκομεία)						
Μέτρα ΕΞΕ	Μόνωση	Θέρμανση	Θερμοστάτες	BMS	Ανεμιστήρες	Λαμπτήρες
Επιτόκιο Προεξόφλησης 3,5%						
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	0,41	4,04	1,72	2,18	5,94	15,10
Επιτόκιο Προεξόφλησης 4,33%						
Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους / Κόστους	0,36	3,54	1,53	2,00	5,46	13,88
Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης		15,68%	8,22%	13,49%	30,79%	56,62%

Πίνακας 9β: Οικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε μέτρα ΕΞΕ στον τριτογενή τομέα.

Στον τριτογενή τομέα, οι καθαρά συμφέρουσες επενδύσεις σχετίζονται με τα μέτρα αντικατάστασης παλιών κεντρικών θερμάνσεων με νέες πετρελαίου και φυσικού αερίου, τα συστήματα διαχείρισης της ενέργειας των κτιρίων (BMS), τους ανεμιστήρες οροφής και τους λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης. Τα εν λόγω μέτρα, έχουν υψηλούς δείκτες Οφέλους / Κόστους και υψηλούς εσωτερικούς βαθμούς απόδοσης, γεγονός που σημαίνει ότι μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς να δοθούν επιπλέον οικονομικά κίνητρα ή επιδοτήσεις. Οι θερμοστάτες αντιστάθμισης και χώρων είναι οριακά αποδοτικοί, αποτέλεσμα που ενισχύεται όταν λαμβάνονται υπόψη τα επιπλέον περιβαλλοντικά οφέλη της μείωσης των εκπομπών CO₂. Τέλος, οι μονώσεις, που ενέχουν υψηλό επενδυτικό κόστος, δεν φαίνεται να αποτελούν συμφέρουσες επενδύσεις για τον τριτογενή τομέα. Παρατηρώντας προσεκτικά, όμως το παράρτημα 3, διαπιστώνουμε ότι ενώ η εφαρμογή του μέτρου για την θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων οδηγεί σε πολύ μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας (28-44% της θερμικής ενέργειας και 4-5% της ηλεκτρικής ενέργειας για

ψύξη, ανάλογα με τον τύπο κτιρίου), οι θερμομονώσεις οροφής οδηγούν σε πολύ μικρότερο ποσό εξοικονόμησης (4-8% της θερμικής ενέργειας και 2% της ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη). Βασιζόμενοι στα παραπάνω μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η δράση για θερμομονώσεις εξωτερικών τοίχων στον τριτογενή τομέα θα μπορούσε να ενθαρρυνθεί μέσω επιδοτήσεων, αφού οδηγεί σε πολύ υψηλή ΕΞΕ. Αντίθετα, η θερμομόνωση οροφής δεν αποτελεί συμφέρουσα επένδυση. Το αποτέλεσμα αυτό οφείλεται στο υψηλό κόστος επένδυσης, που αναφέρθηκε ήδη, και στη χαμηλότερη εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει από αυτό το μέτρο στον τριτογενή τομέα, σε σχέση με τον οικιακό.

Σίγουρα τα όσα αναλύθηκαν πιο πάνω δεν σημαίνουν πως δεν πρέπει να εφαρμοστεί το σύνολο των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον τριτογενή τομέα. Αντιθέτως, όλα τα μέτρα είναι αναγκαία προκειμένου να θωρακίσουμε ενεργειακά τα κτίρια και να επιτύχουμε σημαντικές μειώσεις εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Παρόλα αυτά, την παρούσα χρονική στιγμή όπου η οικονομική ύφεση λαμβάνει μεγάλες διαστάσεις, κρίνεται σκόπιμο

και προτείνεται να εφαρμοστούν πρώτα τα οικονομικώς αποδοτικά μέτρα, καθώς και τα μέτρα που γίνονται αποδοτικά μέσω κάποιας μορφής έμμεσης ή άμεσης επιδότησης²⁰. Στη συνέχεια και με τη βοήθεια ενός συνεκτικότερου θεσμικού πλαισίου, που θα περιέχει αυστηρότερα όρια ενεργειακής απόδοσης και θα περιλαμβάνει διατάξεις για την πλήρη αυτονομία, θα πρέπει να υπάρξουν εκτεταμένες παρεμβάσεις εξοικονόμησης στα κτίρια, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος που έχει τεθεί σε επίπεδο ΕΕ για εξοικονόμηση ενέργειας κατά 20% έως το 2020.

Αξίζει, τέλος, να σημειωθεί ότι παραπάνω αναλύθηκαν τα οφέλη και τα κόστη που θα προκύψουν από τη σταδιακή εφαρμογή των υπό εξέταση μέτρων κατά την περίοδο 2010-2020. Με άλλα λόγια, εξετάστηκε η εφαρμογή του συνόλου των μέτρων και οι χρηματοοικονομικές και οικονομικές αποδόσεις τους σε επίπεδο εθνικής οικονομίας. Σε επίπεδο μεμονωμένου καταναλωτή / επενδυτή, ο οποίος θα αναλάβει ενδεχομένως να υλοποιήσει σήμερα ορισμένα μέτρα ΕΞΕ προκειμένου να αρχίσει άμεσα να απολαμβάνει τα οφέλη της μειωμένης απαιτούμενης θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας, είναι χρήσιμο να εξεταστούν τα έτη που θα μεσολαβήσουν μέχρι την αποπληρωμή του αρχικού κόστους της επένδυσης. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι στον οικιακό τομέα, για την θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων που έχει διάρκεια ζωής 30 έτη, η αποπληρωμή γίνεται σε 18 έτη (η απόδοση είναι 7,3%). Επίσης, για τις επενδύσεις σε νέους λέβητες πετρελαίου και φυσικού αερίου, που έχουν διάρκεια ζωής 25 έτη, η αποπληρωμή γίνεται σε 15 και 11 έτη αντίστοιχα (με αποδόσεις 8,4% και 11,1% αντίστοιχα). Τα παραπάνω τρία μέτρα δεν οδηγούν μόνο σε μεγάλη ΕΞΕ, αλλά αποτελούν και πολύ αποδοτικές επενδύσεις. Με άλλα λόγια, η εφαρμογή τους δεν ωφελεί απλά το περιβάλλον, αλλά ενέχει και σημαντικά χρηματικά οφέλη τα οποία κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικά στις παρούσες δυσχερείς οικονομικές συνθήκες.



20. Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα changebest περιέχει μια καλή ανάλυση για τα μέτρα εξοικονόμησης στον κτιριακό τομέα, ανάλογα με την οικονομική τους αποδοτικότητα: Intelligent Energy program "Changebest", Task 3-1, Strategic product development for the energy efficiency service market.

Συνοπτικά, τα αποτελέσματα που αναλύσαμε παραπάνω έχουν ως εξής:

Οικιακός Τομέας



Πλέον Αποδοτικά Μέτρα – Συμφέρουσες Επενδύσεις

Αντικατάσταση Παλιών Κεντρικών Θερμάνσεων με Νέες Πετρελαίου

Αντικατάσταση Παλιών Κεντρικών Θερμάνσεων με Νέες Φυσικού Αερίου

Ανεμιστήρες Οροφής

Θερμομονώσεις Εξωτερικών Τοίχων



Επενδύσεις που Απαιτούν Οικονομικά Κίνητρα - Επιδοτήσεις

Θερμομονώσεις Οροφής



Επενδύσεις Υψηλού Κόστους – Μη-συμφέρουσες

Θερμοστάτες Αντιστάθμισης

Θερμοστάτες Χώρου

Τριτογενής Τομέας



Πλέον Αποδοτικά Μέτρα – Συμφέρουσες Επενδύσεις

Αντικατάσταση Παλιών Κεντρικών Θερμάνσεων με Νέες Πετρελαίου

Αντικατάσταση Παλιών Κεντρικών Θερμάνσεων με Νέες Φυσικού Αερίου

Ανεμιστήρες Οροφής

Λαμπτήρες Υψηλής Ενεργειακής Απόδοσης BMS



Επενδύσεις που Απαιτούν Οικονομικά Κίνητρα - Επιδοτήσεις

Θερμοστάτες Αντιστάθμισης

Θερμοστάτες Χώρου

Θερμομονώσεις Εξωτερικών Τοίχων



Επενδύσεις Υψηλού Κόστους – Μη-συμφέρουσες

Θερμομονώσεις Οροφής

3.2.4 Θέσεις εργασίας

Οι δράσεις ΕΞΕ είναι πολυδιάστατες και αναφέρονται σε πολλές και σχετικά μικρής κλίμακας δραστηριότητες και έτσι δεν είναι εύκολο να προσδιορίσει κανείς με σχετική ακρίβεια την άμεση απασχόληση ή τους πολλαπλασιαστές απασχόλησης. Μελέτη του British Association (λεπτομέρειες σελ. 133 μελέτης Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world, United Nations Environment Program (UNEP), 2008), η οποία χρησιμοποίησε τα στοιχεία 44 επενδυτικών προγραμμάτων βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας σε 9 ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, έδειξε ότι για κάθε €1 εκατ. που επενδύεται σε αυτά τα προγράμματα, δημιουργούνται 11,3 έως 13,5 θέσεις εργασίας πλήρους

απασχόλησης. Οι θέσεις αυτές αφορούν κυρίως εγκατάσταση και μεταφορά νέων αποδοτικών υλικών και συσκευών, θέσεις διοίκησης, καθώς και θέσεις έρευνας και ανάπτυξης. Το αντικείμενο των θέσεων εργασίας στις οποίες αναφέρεται η μελέτη της UNEP είναι πιο κοντά στα επιμέρους μέτρα που εξετάζουμε στην παρούσα μελέτη, και η Ελλάδα περιλαμβανόταν στις χώρες από τις οποίες αντλήθηκαν τα στοιχεία της μελέτης της UNEP. Επομένως στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιούμε τον συντελεστή της UNEP για τον υπολογισμό των θέσεων εργασίας από τις επενδύσεις ΕΞΕ που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Το συνολικό κόστος επένδυσης των μέτρων που εξετάζουμε ανέρχεται στα 15.970.886.504 €, που σημαίνει ότι θα δημιουργηθούν περίπου 180.471 – 215.606 θέσεις εργασίας.

Πρόκειται σαφέστατα για μια εξαιρετική προοπτική, που θα ανακουφίσει τον χειμαζόμενο κατασκευαστικό κλάδο, καθώς και όλους τους τομείς που σχετίζονται με την παραγωγή και εγκατάσταση προϊόντων εξοικονόμησης. Λαμβάνοντας υπόψη τους κινδύνους μείωσης της απασχόλησης εξαιτίας της οικονομικής κρίσης, η υλοποίηση μέτρων εξοικονόμησης φαντάζει ως πρώτη προτεραιότητα για την Ελληνική κυβέρνηση. Σημειώνουμε, βέβαια, ότι επειδή οι δράσεις ΕΞΕ έχουν και εισαγόμενη προστιθέμενη αξία, κάποιες από τις παραπάνω θέσεις απασχόλησης (π.χ έρευνα και ανάπτυξη) ενδεχομένως να δημιουργηθούν στο εξωτερικό. Σε κάθε περίπτωση, όμως, η μεγάλη πλειονότητα των θέσεων εργασίας θα αφορούν την Ελλάδα.



3.3 ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

3.3.1 Υλοποίηση στόχων στις μεταφορές

Οι μεταφορές είναι ο τομέας με την υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat για το 2007, η τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές αποτελούσε το 40% της συνολικής²¹. Το 2005 το 85% των εκπομπών CO₂ στον τομέα των μεταφορών προκλήθηκε από τις οδικές μεταφορές (WWF Ελλάς, 2008). Από το 1990 έως το 2004, τα επιβατοχιλιόμετρα αυξήθηκαν κατά 50% στην Ελλάδα, ως συνέπεια της οικονομικής ανάπτυξης. Από τα παραπάνω στατιστικά στοιχεία γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι υπάρχει μεγάλο περιθώριο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των μέσων μεταφοράς, καθώς και του τρόπου με τον οποίο γίνονται οι μεταφορές. Ενδεικτικά αναφέρεται η εκτίμηση που περιγράφεται στο «Όραμα Βιωσιμότητας» του WWF, σύμφωνα με την οποία είναι εφικτό το 2050 να εκλύονται 59% λιγότεροι τόνοι ισοδύναμου CO₂. Ανάμεσα στα μέτρα που προτείνονται στο «Όραμα Βιωσιμότητας», προκειμένου να επιτευχθεί η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των αυτοκινήτων και των φορτηγών

κατά 2,5% ανά έτος (η μέση κατανάλωση καυσίμου στα αυτοκίνητα στην Ελλάδα είναι σήμερα περίπου 7 λίτρα ισοδύναμου βενζίνης ανά 100 χλμ). Περαιτέρω μείωση των εκπομπών μπορεί να επιτευχθεί με διάφορα καινοτόμα μέτρα, όπως με τον περιορισμό του κατά κεφαλήν ρυθμού αύξησης της κυκλοφορίας των αυτοκινήτων (από 14.000 χλμ κατά κεφαλήν το 2005 να αυξηθούν μόνο 22.000 χλμ κατά κεφαλήν το 2050). Επίσης, να ενθαρρυνθεί η μείωση των οδικών μεταφορών μέσω της αλλαγής στον τρόπο εκτέλεσής τους και της στροφής σε πιο αποδοτικές ακτοπλοϊκές και σιδηροδρομικές μεταφορές. Μπορεί επίσης, να προωθηθεί η χρήση λεωφορείων φυσικού αερίου και λεωφορείων υδρογόνου που παράγεται από ΑΠΕ. Τέλος, προτείνεται τα βιοκαύσιμα να αποτελούν το 8% της συνολικής χρήσης καυσίμων το 2020. Τα παραπάνω μέτρα, εκτιμάται ότι μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση της έντασης αερίων του θερμοκηπίου κατά 4,6% ετησίως, μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας. Στον τομέα των μεταφορών είναι ακόμα πιο έντονο το πρόβλημα εύρεσης ποσοτικών δεδομένων, που περιγράφηκε στο κεφάλαιο 3.2.1, προκειμένου να

οδηγηθούμε σε αξιόπιστες εκτιμήσεις του κόστους εφαρμογής ορισμένων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και του οφέλους που θα προκύψει από αυτά. Πιο συγκεκριμένα, για να εκτιμηθούν τα παραπάνω, απαιτούνται στοιχεία για το επενδυτικό κόστος ενός μέτρου, την αποτελεσματικότητα διεύθυνσης και αποδοχής του μέτρου, και για την αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας που θα προκύψει από την εφαρμογή του. Δεδομένων αυτών των περιορισμών, στην παρούσα μελέτη περιοριστήκαμε στην εξέταση τριών μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών, τα οποία θεωρούμε πως θα μπορούσαν να αποτελέσουν προτεραιότητα για την ελληνική κυβέρνηση. Πρόκειται για μέτρα που έχουν ήδη προταθεί στα πλαίσια του «Σχεδίου Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης» των ΥΠΑΝ – ΚΑΠΕ, και έτσι υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την περαιτέρω οικονομική ανάλυση αυτών. Εννοείται, όμως, πως τα συγκεκριμένα μέτρα θα πρέπει να αποτελέσουν την απαρχή για γενικευμένες παρεμβάσεις διαχείρισης του στόλου και προώθησης των μέσων σταθερής τροχιάς (περισσότερες προτάσεις θα δείτε στο κεφάλαιο 4.2.3). Τα μέτρα που αναλύονται στην παρούσα μελέτη αφορούν τα εξής:

- Κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων (άνω των 3,5 τn και άνω της 10ετίας).
- Κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων (Φ.Α., υβριδικά, βιοκαύσιμα).
- Προώθηση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης.

Οι επιμέρους δράσεις που εντάσσονται στα παραπάνω μέτρα περιγράφονται στον πίνακα 10.

20. Βλ. Eurostat (2009).

Μέτρα ΕΞΕ στις μεταφορές

Στοχευμένη Δράση

<p>Προώθηση της Οικονομικής, Οικολογικής και Ασφαλούς Οδήγησης</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ενημερωτική καμπάνια 2. Εκπαίδευση επαγγελματιών οδηγών 3. Εκπαίδευση οδηγών Ι.Χ. μέσω σεμιναρίων 4. Ενσωμάτωση του Eco-driving στην εκπαιδευτική διαδικασία για την απόκτηση της άδειας οδήγησης
<p>Κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων (άνω των 3,5 tn και άνω της 10ετίας)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Δημόσια επιχορήγηση 2. Φορολογικά κίνητρα για οχήματα εναλλακτικής τεχνολογίας (φυσικό αέριο, υβριδικά ή βελτιωμένων προδιαγραφών κινητήρα (EuroV))
<p>Κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων (Φ.Α., υβριδικά, βιοκαύσιμα)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Δημόσια επιχορήγηση. 2. Φορολογικά κίνητρα για οχήματα εναλλακτικής τεχνολογίας (φυσικό αέριο, υβριδικά) ή βελτιωμένων προδιαγραφών κινητήρα (Euro VI)

Πίνακας 10: Μέτρα ΕΞΕ στον τομέα των μεταφορών και στοχευμένες δράσεις. Πηγή: ΣΔΕΑ, 2007.

Για να μειωθεί η χρήση των ιδιωτικών αυτοκινήτων και να περιοριστεί έτσι η αύξηση που αναμένεται στα επιβατοχιλιόμετρα, ώστε να μην υπάρξει ξέφρενη αύξηση της ζήτησης καυσίμων, που εκτός των άλλων, θα αυξήσει τις εκλύσεις CO₂, θα πρέπει αναμφισβήτητα να υπάρξει αναμόρφωση του συστήματος των μέσων μαζικής μεταφοράς. Ειδικότερα, πρέπει να βελτιωθεί η αξιοπιστία των μέσων μεταφοράς, να υπάρξει καλύτερη ανταπόκριση των διαφόρων μέσων, όπως του μετρό και των λεωφορειακών γραμμών και να δημιουργηθούν χώροι στάθμευσης κοντά στους σταθμούς του

μετρό. Επίσης, θα πρέπει να επιταχυνθούν οι διαδικασίες προέκτασης του μετρό προς περιοχές με μεγάλα κυκλοφοριακά προβλήματα και να δημιουργηθούν νέες λεωφορειολωρίδες, ώστε να υπάρχει καλύτερη εξυπηρέτηση των ανθρώπων θα επιλέγουν τα λεωφορεία για τις μετακινήσεις τους. Παρόλο που όλα τα μέτρα που αφορούν στα έργα υποδομών και στην αναμόρφωση του συστήματος των μέσων μαζικής μεταφοράς κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικά για την μείωση της κυκλοφορίας των ιδιωτικών αυτοκινήτων, υπάρχει μεγάλη δυσκολία στον υπολογισμό του κόστους

επένδυσης, που θα οδηγήσει σε αύξηση του μεριδίου του επιβατικού κοινού που χρησιμοποιεί τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Η δυσκολία αυτή έγκειται στις διαφορετικές δράσεις που μπορούν να οδηγήσουν στην αύξηση του μεριδίου, καθώς και στην έλλειψη στοιχείων. Μπορούμε όμως, να υπολογίσουμε τα οφέλη που προκύπτουν από την αύξηση του μεριδίου επιβατικής κίνησης των μέσων μαζικής μεταφοράς κατά 1%, χρησιμοποιώντας διαθέσιμα στοιχεία για την ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας που προκύπτει. Τα αποτελέσματα αναλύονται στο κεφάλαιο 3.3.3.

3.3.2 Επενδυτικό κόστος από την εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης στις μεταφορές

Στον πίνακα 11 παρουσιάζεται το συνολικό επενδυτικό κόστος για την εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών. Δεδομένου ότι δεν είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό να θεωρήσουμε ότι η συνολική επένδυση για κάθε δράση γίνεται σε ένα έτος, υποθέτουμε ότι οι ετήσιες επενδύσεις κατανέμονται ομοιόμορφα την περίοδο 2010-2020, δηλαδή, η ετήσια επένδυση σε κάθε δράση είναι το 1/11 της συνολικής.

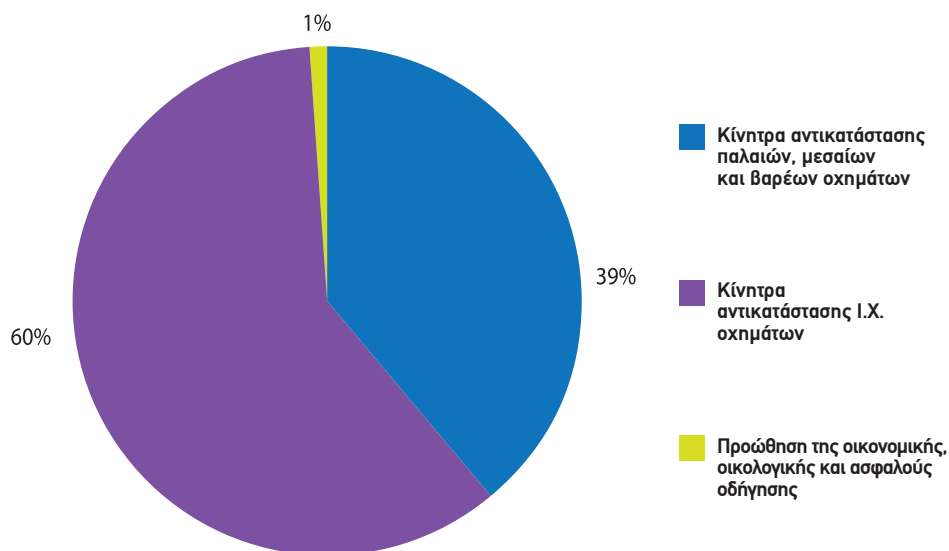
ΕΞΕ στις μεταφορές	Επενδυτικό Κόστος (€)
Κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων	99.000.000
Κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων	153.000.000
Προώθηση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης	2.850.000
Σύνολο	254.850.000

Πίνακας 11: Συνολικό επενδυτικό κόστος για την επίτευξη των στόχων ΕΞΕ στις μεταφορές το 2020. Πηγή: Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΥΠΑΝ, ΚΑΠΕ, 2007).

Για την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων απαιτούνται χρηματικά κεφάλαια ύψους 254 εκατ. ευρώ. Το 60% του κεφαλαίου πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να δοθούν κίνητρα αντικατάστασης των Ι.Χ. οχημάτων, καθώς και να προωθηθεί η χρήση ενεργειακά αποδοτικότερων οχημάτων (βλ. σχήμα 10). Αυτό γίνεται ευκολότερα αντιληπτό εάν λάβει κανείς υπόψη του ότι το 64% των οχημάτων που κυκλοφορούν στην Ελλάδα είναι επιβατηγά αυτοκίνητα²². Έτσι, η ανανέωση του στόλου τους και η βελτίωση της ενεργητικότητάς τους απόδοσης θα περιορίσουν την αύξηση των εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου, καθώς και την αύξηση της ζήτησης για καύσιμα, αρκεί να συνδυαστεί με μέτρα αποτροπής της κίνησης των ΙΧ στο κέντρο μεγάλων αστικών περιοχών και την επέκταση των μέσων σταθερής τροχιάς. Σε διαφορετική περίπτωση τα όποια οφέλη από την εξοικονόμηση καυσίμου ανά αυτοκίνητο θα εξατμιστούν λόγω της αυξημένης χρήσης των ΙΧ.

Περίπου 100 εκατ. ευρώ απαιτούνται για να δοθούν κίνητρα για αντικατάσταση παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων. Στόχος αυτού του μέτρου είναι να αντικατασταθούν τα παλιά ενεργοβόρα και ρυπογόνα οχήματα, με νέα που θα καταναλώνουν λιγότερα καύσιμα και θα εκλύουν λιγότερα αέρια του θερμοκηπίου. Η ένταση CO₂ για τις εμπορευματικές μεταφορές στην Ελλάδα είναι 225 γραμ./τονοχιλιόμετρο, υψηλότερη από την αντίστοιχη της ΕΕ-15 που είναι 200 γραμ./τονοχιλιόμετρο, γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχει περιθώριο βελτίωσης (Enerdata, 2006). Τέλος, με έξυπνες και οικονομικές δράσεις, όπως οι ενημερωτικές καμπάνιες και η ενσωμάτωση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία των υποψηφίων οδηγών, μπορεί να αλλάξει ριζικά η νοοτροπία των Ελλήνων οδηγών. Η εξοικονόμηση καυσίμου που θα προκύψει, σύμφωνα με εκτιμήσεις του ΚΑΠΕ, θα κυμαίνεται ανάμεσα στο 5-20%. Επίσης, θα μειωθούν οι εκπομπές ρύπων, η ηχορύπανση και τα ατυχήματα. Η διεξαγωγή εκστρατείας ενημέρωσης για τους τρόπους οικολογικής οδήγησης έχει σήμερα ιδιαίτερη αξία, αν ληφθεί υπόψη η αύξηση της τιμής των καυσίμων, μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα.

Επενδύσεις σε μέτρα ΕΞΕ στις μεταφορές.



Σχήμα 10: Επενδύσεις (παροχή κινήτρων) σε μέτρα ΕΞΕ στις Μεταφορές (%).

Στο επόμενο κεφάλαιο (3.3.3) θα δείτε εκτίμηση του κόστους για έναν καταναλωτή που θα κληθεί να αντικαταστήσει το ΙΧ του, καθώς και το κόστος για την αύξηση του μεριδίου των μέσων μαζικής μεταφοράς κατά 10%.

3.3.3 Ανάλυση κόστους – οφέλους από την εφαρμογή των μέτρων εξοικονόμησης στις μεταφορές

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύεται η χρηματοοικονομική και η οικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών. Όπως αναφέραμε παραπάνω, υποθέτουμε ότι οι επενδύσεις ξεκινούν το 2010 και ολοκληρώνονται το 2020 και κατανέμονται ισόποσα κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Αντίστοιχη προσαρμογή γίνεται στην εξοικονόμηση ενέργειας η οποία αυξάνει σωρευτικά με την πάροδο του χρόνου, καθώς αυξάνει η συνολική επένδυση σε κάθε δράση.

Οι δράσεις που εξετάζουμε εξοικονομούν καύσιμα κίνησης. Η εξοικονομούμενη ενέργεια που θα προκύψει με την ολοκλήρωση κάθε μέτρου παρουσιάζεται στο παράρτημα 4. Προκειμένου να υπολογίσουμε το χρηματικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

- Υπολογίζουμε την αναμενόμενη ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας από την σταδιακή εφαρμογή των μέτρων.
- Υποθέτουμε τιμή για το πετρέλαιο ίση με 60 ευρώ / βαρέλι (όπως στην ανάλυση των μέτρων ΕΞΕ στα κτίρια) και ετήσια αύξηση 1%.
- Με βάση τα παραπάνω, υπολογίζουμε το χρηματικό όφελος από την ΕΞΕ που αναμένεται να έχουμε κάθε χρόνο.
- Σημειώνεται ότι η προσαρμογή για την οικονομική αξιολόγηση είναι ο υπολογισμός του επιπλέον οφέλους από την μείωση των εκπομπών άνθρακα λόγω εξοικονόμησης ενέργειας.
- Το όφελος αυτό υπολογίζεται με βάση την τιμή των εμπορεύσιμων αδειών άνθρακα στο επίπεδο των €30/τόνο CO₂.

Δεδομένα του 2003 από το MEPPPW (2006).

Χρηματοοικονομική Ανάλυση: Μεταφορές

	Επιτόκιο	ΚΠΑ επένδυσης	EBA	Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους/Κόστους
Κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων	5%	335.698.290	27,35%	4,34
	4%	379.964.789		4,80
Κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων	5%	183.329.817	15,43%	2,15
	4%	216.497.306		2,38
Προώθηση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης	5%	495.552.535	349,32%	174,38
	4%	547.873.159		193,20

Πίνακας 12: Χρηματοοικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε μέτρα ΕΞΕ στον τομέα των μεταφορών.

Στους Πίνακες 12 και 13 παρουσιάζεται η καθαρή παρούσα αξία των επενδύσεων (ΚΠΔ), ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης (EBA) και οι δείκτες Οφέλους/Κόστους, χρησιμοποιώντας διαφορετικά σενάρια για τα επιτόκια προεξόφλησης. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι τα κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων, και τα κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων, είναι οικονομικά αποδοτικές επενδύσεις και στα δύο επίπεδα ανάλυσης. Ειδικότερα, ο δείκτης Οφέλους/Κόστους ξεπερνά το 4 για το πρώτο μέτρο και είναι μεγαλύτερος από 2 για το δεύτερο μέτρο, εάν χρησιμοποιήσουμε αυστηρά χρηματοοικονομικούς όρους. Αυτό σημαίνει ότι για κάθε ευρώ που δαπανάται, το όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας είναι πάνω από 4 και πάνω από 2 ευρώ σε κάθε περίπτωση αντίστοιχα. Τα ενθαρρυντικά αυτά αποτελέσματα είναι ορατά και από την μελέτη του εσωτερικού βαθμού απόδοσης των εν λόγω επενδύσεων, ο οποίος ξεπερνά κατά πολύ το κόστος του κεφαλαίου (είτε θεωρήσουμε το 4% είτε το 5%). Αναφορικά με το κόστος και το όφελος σε

επίπεδο μεμονωμένου καταναλωτή, αξίζει να δοθεί ένα παράδειγμα. Υποθέτουμε ότι το προς απόσυρση όχημα είχε αρχική αξία €14.000 και αποφασίζεται η απόσυρσή του όταν έχει συμπληρώσει 8 έτη κυκλοφορίας. Η μέση διάρκεια ζωής των αυτοκινήτων υπολογίζεται στα 12 έτη, ενώ ο μέσος όρος των χιλιομέτρων που διανύουν ανά έτος προσεγγίζει τα 15.000 χλμ. Υποθέτουμε ακόμα ότι η κατανάλωση βενζίνης του παλιού αυτοκινήτου κυμαίνεται γύρω στα 8,5 λίτρα / 100 χλμ., ενώ η κατανάλωση του νέου αυτοκινήτου είναι 5,5 λίτρα / 100 χλμ. Το νούμερο αυτό, παρόλο που φαντάζει χαμηλό, μπορεί να θεωρηθεί ως μια αρκετά συντηρητική υπόθεση, εάν σκεφτεί κανείς ότι νέα μοντέλα αυτοκινήτων που κυκλοφορούν στην αγορά, καταναλώνουν αρκετά λιγότερο καύσιμο. Ειδικότερα, αυτή τη στιγμή κυκλοφορούν στην Ελλάδα αυτοκίνητα (1.600 κ.), με πετρελαιοκινητήρα, που καταναλώνουν περίπου 4 λίτρα / 100 χλμ. Το επιτόκιο που χρησιμοποιήσαμε είναι 5%, ενώ το χρηματικό όφελος από τα μειωμένα τέλη κυκλοφορίας, εάν αποσυρθεί το παλιό αυτοκίνητο, είναι € 68²³. Οι υπολογισμοί έγιναν για τιμή βενζίνης ίση με 1,5 €/λίτρο²⁴.

ΜΕ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΞΥΓΙΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ, ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΟ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΟΥΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, το κόστος που υφίσταται ο καταναλωτής που θα αποσύρει πρόωρα το αυτοκίνητό του είναι € 2.482. Απ' την άλλη μεριά, το χρηματικό όφελος εξαρτάται από την εξοικονόμηση καυσίμου που θα προκύψει από τη χρήση του νέου αυτοκινήτου έναντι του παλιού, καθώς και από τα μειωμένα τέλη κυκλοφορίας. Τα χρηματικά οφέλη υπολογίστηκαν για τα επόμενα 4 χρόνια (δηλ. για τα χρόνια που θα μπορούσε να γίνει χρήση του παλιού

23. Τα τέλη κυκλοφορίας για το 2010 ήταν € 184 για τα αυτοκίνητα που αγοράστηκαν από 1/1/2005 και € 252 για εκείνα που αγοράστηκαν από 1/1/2000-31/12/2004. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα αυτοκίνητα από 1.358-1.928 κυβικά.

24. Η ανάλυση ακολουθεί τη μεθοδολογία που παρουσιάζουν οι Baltas & Xepapadeas (1999).

αυτοκινήτου αντί να αποσυρθεί). Η καθαρή παρούσα αξία που εκτιμήθηκε είναι θετική (και ίση με € 152), γεγονός που υποδηλώνει ότι η κίνηση της αντικατάστασης του παλιού οχήματος είναι οριακά κερδοφόρα. Η θετική ΚΠΑ φανερώνει πως η απόσυρση των οχημάτων ενδέχεται να επιφέρει οικονομικά οφέλη για τον καταναλωτή, αρκεί το μέτρο να αφορά μόνο παλιά ρυπογόνα οχήματα και η αντικατάσταση να γίνει μόνο με νέο χαμηλής κατανάλωσης (κάτω από 5,5 λίτρα/100χλμ) όχημα. Η θετική ΚΠΑ επίσης υποδηλώνει ότι ενδεχομένως να μην απαιτείται επιδότηση για την απόσυρση του παλιού αυτοκινήτου, αφού η ενέργεια αυτή είναι συμφέρουσα, απαιτείται όμως ενημέρωση των πολιτών για τα οφέλη που θα προκύψουν για αυτούς από αυτοκίνητα με χαμηλή κατανάλωση καυσίμου. Όμως, το γεγονός πως η αντικατάσταση των οχημάτων απαιτεί την συμμετοχή των πολιτών –εν μέσω οικονομικής κρίσης- που θα κληθούν να καταβάλουν το κόστος απόκτησης νέου οχήματος, σε συνδυασμό με το γεγονός πως η αλλαγή ενός σημαντικού μεριδίου του επιβατικού στόλου δεν θα έχει τόσο μεγάλα οφέλη σε όρους απασχόλησης, μιας και πρόκειται για εισαγόμενα προϊόντα, καθιστά ιδιαίτερα επισφαλή την προώθηση του μέτρου αντικατάστασης οχημάτων.

Μεγάλη αποδοτικότητα εμφανίζει και το μέτρο της προώθησης της οικονομικής,

οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης, λόγω όμως της αβεβαιότητας που χαρακτηρίζει αυτό το μέτρο, τα αποτελέσματα θα πρέπει να ερμηνεύονται με μεγάλη προσοχή. Ένα πολύ γενικό συμπέρασμα που θα μπορούσαμε να εξάγουμε από τους δείκτες του τελευταίου μέτρου είναι ότι με οικονομικές και έξυπνες λύσεις, είναι δυνατό να επιτευχθούν σημαντικά αποτελέσματα στον τομέα των μεταφορών.

Τα ίδια συμπεράσματα προκύπτουν και από την μελέτη των γενικότερων οφελών της εφαρμογής των μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας στις μεταφορές (πίνακας 13). Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στην οικονομική ανάλυση συνυπολογίζεται, πέρα από το χρηματοοικονομικό όφελος της ΕΞΕ, το όφελος στο περιβάλλον από την μείωση των εκπομπών CO₂. Όπως είναι αναμενόμενο, τα αποτελέσματα είναι ακόμα πιο ευνοϊκά σε αυτή την περίπτωση. Έτσι, οι οικονομικοί δείκτες Οφέλους/Κόστους κυμαίνονται γύρω από το 8 για τα κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων και προσεγγίζουν το 4 για τα κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων. Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.3.1, έγινε μια προσπάθεια στην παρούσα μελέτη, να υπολογιστούν τα οφέλη που θα προκύψουν αν γίνουν έργα υποδομών και αναμόρφωσης του συστήματος των μέσων μαζικής μεταφοράς (MMM). Στόχος,

λοιπόν, είναι να υπολογιστούν τα οφέλη – σε όρους εξοικονόμησης ενέργειας και σε όρους αποφυγής έκλυσης CO₂ – που θα προκύψουν από την αύξηση του μεριδίου του επιβατικού κοινού που χρησιμοποιεί τα MMM. Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει δυσκολία στον υπολογισμό του επενδυτικού κόστους, λόγω της έλλειψης στοιχείων, αλλά και λόγω των διαφορετικών δράσεων που μπορούν να οδηγήσουν στην παραπάνω αύξηση. Υπάρχουν, όμως, διαθέσιμες εκτιμήσεις για την προσδοκώμενη εξοικονόμηση ενέργειας. Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat (για το 2006), η αύξηση του μεριδίου επιβατικής κίνησης των μέσων μαζικής μεταφοράς κατά 1%, οδηγεί σε ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας περίπου 30 ktoe.

Υποθέτοντας, ότι γίνονται οι απαραίτητες ενέργειες – επενδύσεις, με σκοπό την αύξηση του μεριδίου των MMM κατά 10% έως το 2020 (δηλ. 1% αύξηση το χρόνο), μπορούμε να υπολογίσουμε την ΚΠΑ που προκύπτει από το χρηματικό όφελος που θα έχουμε εξοικονομώντας ενέργεια (Χρηματοοικονομική Ανάλυση). Επίσης, μπορούμε να υπολογίσουμε την ΚΠΑ που προκύπτει από το χρηματικό όφελος που θα έχουμε και από την ΕΞΕ, αλλά και από την αποφυγή έκλυσης CO₂ (Οικονομική Ανάλυση). Με τον τρόπο αυτό, θα είμαστε σε θέση να αξιολογήσουμε τις επενδύσεις που θα γίνουν προς αυτή την κατεύθυνση.

Οικονομική Ανάλυση: Μεταφορές

	Επιτόκιο	ΚΠΑ επένδυσης	EBA	Προεξοφλημένος Δείκτης Οφέλους/Κόστους
Κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων	3,5%	710.842.399	38,31%	8,15
	4,33%	646.905.923		7,49
Κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων	3,5%	469.341.747	23,33%	4,03
	4,33%	421.008.237		3,71
Προώθηση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης	3,5%	931.814.853	535,50%	327,92
	4,33%	856.865.161		301,61

Πίνακας 13: Οικονομική αποδοτικότητα των επενδύσεων σε μέτρα ΕΞΕ στον τομέα μεταφορών.

Χρηματοοικονομική Ανάλυση

ΚΠΑ (5%)	523.095.945,29 €
ΚΠΑ (4%)	563.516.448,87 €

Οικονομική Ανάλυση

ΚΠΑ (3,5%)	958.116.900,53 €
ΚΠΑ (4,33%)	900.290.350,70 €

Πίνακας 14: Καθαρή Παρούσα Αξία Χρηματικού Οφέλους από την αύξηση του μεριδίου των ΜΜΜ κατά 10% έως το 2020.

Ερμηνεύοντας τα αποτελέσματα του πίνακα 14, συμπεραίνουμε ότι εάν το κόστος της επένδυσης που απαιτείται προκειμένου το 2020 να έχει αυξηθεί η επιβατική κίνηση των ΜΜΜ κατά 10% είναι μικρότερο του 523.095.945,29 €, τότε η επένδυση θα είναι κερδοφόρα. Εάν λάβουμε υπόψη μας και το περιβαλλοντικό όφελος που θα προκύψει από τη χρήση των ΜΜΜ έναντι των Ι.Χ., υπάρχουν περιθώρια για υψηλότερες επενδύσεις (άνω των 900 εκατ. ευρώ).

Για όλα τα παραπάνω μέτρα δεν είναι δυνατό να γίνει εκτίμηση των προσδοκώμενων νέων θέσεων εργασίας. Αυτό θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο ενασχόλησης του Υπουργείου Μεταφορών, που έως σήμερα δυστυχώς δεν έχει προβεί στον κατάλληλο σχεδιασμό και τεκμηρίωση δράσεων αναδιάρθρωσης και «πράσινης μετατροπής» του τομέα των μεταφορών.

3.4 ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα μέτρα που περιγράφονται στην παρούσα μελέτη αφορούν τρεις κατηγορίες επενδύσεων: επενδύσεις σε ΑΠΕ, σε μέτρα ΕΞΕ στον οικιακό – τριτογενή τομέα και σε μέτρα ΕΞΕ στις μεταφορές. Το συνολικό κόστος του προτεινόμενου πακέτου ανέρχεται στα 26,8 δις ευρώ, ενώ το συνολικό επενδυτικό κόστος των

Δράσεις

Επενδύσεις σε ΑΠΕ	10.580.480.500
Μέτρα ΕΞΕ στον οικιακό – τριτογενή τομέα	15.970.886.504
Μέτρα ΕΞΕ στις μεταφορές	254.850.000
Σύνολο	26.806.217.004

Επενδυτικό Κόστος

10.580.480.500
15.970.886.504
254.850.000
26.806.217.004

Πίνακας 15: Συνολικό Επενδυτικό Κόστος Πράσινου Πακέτου Ανάκαμψης της Ελληνικής Οικονομίας.

επιμέρους μέτρων παρουσιάζεται στον πίνακα 15. Η εφαρμογή των εν λόγω μέτρων ενέχει σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη, όπως η εξοικονόμηση ενέργειας, η μειωμένη χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και ο περιορισμός της έκλυσης μεγάλων ποσοτήτων CO₂ στην ατμόσφαιρα. Πέρα, όμως, από αυτά υπάρχουν και ουσιαστικά οικονομικά οφέλη. Αυτός εξάλλου ήταν ο κυρίαρχος σκοπός αυτής της μελέτης: Όχι να αναδείξει τα ούτως ή άλλως αδιαμφισβήτητα οφέλη στην προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και βελτίωσης του περιβάλλοντος, αλλά να επιδείξει τα οφέλη που θα προκύψουν σε οικονομικούς όρους, σε μια ιδιαίτερα κρίσιμη οικονομική συγκυρία.

Ειδικότερα, η προώθηση του μίγματος ΑΠΕ που προτείνεται στην παρούσα μελέτη θα φέρει σημαντικά επενδυτικά οφέλη, μιας και εκτιμάται πως κάθε ένα επενδύσιμο ευρώ αποφέρει τουλάχιστον 2,4€. Επιπλέον, με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ εκλύεται μικρότερη ποσότητα CO₂ σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα (λιγνίτη, φυσικό αέριο, πετρέλαιο). Έτσι, αποφεύγεται το επιπλέον χρηματικό κόστος με το οποίο θα επιβαρυνόταν το κράτος προκειμένου να αγοράσει άδειες ρύπων στην ΕΕ, για τις οποίες, όπως είδαμε παραπάνω, υιοθετούμε μια συντηρητική εκτίμηση της τιμής (30 €/τον. CO₂) για τα επόμενα χρόνια. Για παράδειγμα, εάν οι 23,8 TWh που θα παράγονται το 2020 από

ΑΠΕ, σύμφωνα με το σενάριο του WWF, παράγονταν από συμβατικά καύσιμα, τότε το κόστος αγοράς των αδειών ρύπων θα ανερχόταν στα 606.900.000 € για το ίδιο έτος²⁵. Εάν σκεφτεί κανείς ότι η διάρκεια ζωής των μονάδων ΑΠΕ κυμαίνεται στα 25-40 έτη, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι το επενδυτικό κόστος των 10.580.480.500 € είναι μικρότερο από τα χρήματα που θα έπρεπε να ξοδέψει το κράτος κατά τη διάρκεια αυτών των ετών για την αγορά αδειών ρύπων, εάν χρησιμοποιούσε συμβατικά καύσιμα για το σύνολο της ηλεκτροπαραγωγής²⁶. Με άλλα λόγια, τα χρήματα που θα ξοδεύονταν για την αγορά αδειών ρύπων υπερκαλύπτουν το κόστος για νέες επενδύσεις σε ΑΠΕ και ταυτόχρονα, οι εν λόγω επενδύσεις μας δίνουν τη δυνατότητα να ζούμε σε ένα πιο καθαρό περιβάλλον, με χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα. Τέλος, στα πλεονεκτήματα από την είσοδο των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο θα πρέπει να περιληφθούν οι νέες θέσεις εργασίας που θα δημιουργηθούν, οι οποίες μπορεί να φτάσουν τις 29.000. Πρόκειται για υπερδιπλάσιες θέσεις από όσες θα δημιουργούνταν σε μονάδες λιγνίτη ή φυσικού αερίου, ίδιας ισχύος.

Τα συμπεράσματα είναι εξίσου σημαντικά στην περίπτωση της εφαρμογής των μέτρων ΕΞΕ στον οικιακό –τριτογενή τομέα. Ειδικότερα, τα έσοδα από την ΕΞΕ ενέργειας υπερβαίνουν το επενδυτικό κόστος των παραπάνω μέτρων (βλ. πίνακα 16). Λαμβάνοντας υπόψη την εξοικονόμηση καυσίμου και την αποφυγή

25. Η ποσότητα CO₂ που εκλύεται είναι: 23.800.000.000 kWh*850 γρ. CO₂ = 20.230.000.000.000 γρ. CO₂ ή 20.230.000 τόν. CO₂. Το κόστος αγοράς αδειών ρύπων υπολογίζεται ως εξής: 20.230.000 τόν. CO₂ * 30 €/τόν. = 606.900.000 €.

26. Υποθέτοντας ότι ο μέσος όρος της διάρκειας ζωής των ΑΠΕ είναι 30 έτη, υπολογίζουμε το συνολικό κόστος αγοράς αδειών ρύπων κατά τη διάρκεια αυτής της 30ετίας: 606.900.000 € * 30 έτη = 18.207.000.000 €. Το ποσό αυτό είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από το επενδυτικό κόστος των ΑΠΕ: 10.580.480.500 €.



έκλυση εκπομπών CO₂ τα χρηματικά οφέλη των μέτρων ανέρχονται σε €17,11 δις έως το 2020, δηλαδή σχεδόν €1,5 δις περισσότερα από ότι το επενδυτικό κόστος. Εκτός όμως των χρηματικών κερδών, ακόμα πιο σημαντική θα πρέπει να η δυνατότητα που έχουν τα συγκεκριμένα μέτρα στον κτιριακό τομέα για αύξηση της απασχόλησης. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η υλοποίηση των συγκεκριμένων μέτρων θα δημιουργήσει περίπου 180.471 – 215.606 θέσεις εργασίας.

Τέλος, στις μεταφορές εκτιμάται πως η αύξηση του μεριδίου των μέσων μαζικής μεταφοράς κατά 10% έως το 2020 θα

προκαλέσει κέρδη σχεδόν €1 δις. Αν οι επενδύσεις που θα χρειαστούν για την επίτευξη του στόχου δεν ξεπεράσουν το συγκεκριμένο ποσό, τότε η συγκεκριμένη προσπάθεια θα είναι πλήρως αποδοτική σε οικονομικούς όρους. Ίσως ακόμα πιο επικερδής μπορεί να είναι η δράση προώθησης της οικολογικής οδήγησης καθώς ενδέχεται να προκαλέσει κέρδη σχεδόν €1 δις, τη στιγμή που το κόστος δεν αναμένεται να ξεπεράσει τα €3 εκ. Αναφορικά, τέλος, με την παροχή κινήτρων αντικατάστασης ΙΧ, το μέτρο φαντάζει

εκ πρώτης ελκυστικό ακόμα και για τους καταναλωτές που θα κληθούν να αντικαταστήσουν το ΙΧ τους. Προτείνεται πάντως να υπάρξει προσεκτική ανάλυση, εκ μέρους του Υπουργείου, του κόστους και του οφέλους των συγκεκριμένων κινήτρων αντικατάστασης οχημάτων, καθώς σε διαφορετική περίπτωση το μέτρο ενδέχεται να μην έχει κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη παρά μόνο φοροεισπρακτικό χαρακτήρα. Ενδέχεται, έτσι, να επιβαρύνει αντί να ωφελήσει την εθνική οικονομία.

Επενδύσεις	Χρηματικό όφελος από την αποφυγή εκπομπών CO ₂ (1)	Έσοδα από την ΕΞΕ (2)	Επενδυτικό Κόστος (3)	Χρηματικά οφέλη (1)+(2)-(3)
Μέτρα ΕΞΕ στον οικιακό – τριτογενή τομέα	5.853.459.672,84	11.260.568.986,44	15.970.886.504	1.143.142.155,28
Μέτρα ΕΞΕ στις μεταφορές	772.688.803,83	1.257.294.929,14	254.850.000	1.775.133.732,97
Σύνολο				2.918.275.888,25

Πίνακας 16: Χρηματικά οφέλη από την εφαρμογή των μέτρων ΕΞΕ.

4. ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΗΜΕΡΙΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η περιβαλλοντική προστασία δεν αποτέλεσε πολιτική προτεραιότητα για την Ελλάδα. Οποιαδήποτε μέτρα αφορούσαν μόνο αποσπασματικές πολιτικές χωρίς αποσπασματικούς στόχους και μετρήσιμα αποτελέσματα. Η οριζόντια ένταξη του περιβάλλοντος και της κλιματικής αλλαγής στις πολιτικές της χώρας δεν έγινε ποτέ. Αντιθέτως οι κακές πρακτικές και η αδυναμία δημιουργίας ουσιαστικών και ολοκληρωμένων προγραμμάτων περιβαλλοντικής προστασίας μπορούν εύκολα να αναδειχθούν ως τα βασικά χαρακτηριστικά της έως σήμερα αντιμετώπισης του περιβάλλοντος. Το παράδειγμα του ΕΤΕΡΠΣ (Ειδικό Ταμείο Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Πολεοδομικών Σχεδίων) είναι το πλέον χαρακτηριστικό κακών πρακτικών στην περιβαλλοντική πολιτική. Το συγκεκριμένο ταμείο, με χαρακτήρα ΝΠΔΔ, θα έπρεπε να επιδοτεί σε τακτική βάση δράσεις για τη βελτίωση του περιβάλλοντος, την περιβαλλοντική εκπαίδευση, την προστασία βιοτόπων κοκ. Η αδιαφανής, όμως, διαχείριση των πόρων και η ανυπαρξία διαδικασιών δείχνουν πως το ΕΤΕΡΠΣ ουδέποτε εκπλήρωσε το λόγο ύπαρξής τους, καθώς φαίνεται πως οι δράσεις που χρηματοδοτήθηκαν μόνο κατ'ελάχιστο σχετίζονταν με περιβαλλοντικά θέματα. Ένα άλλο παράδειγμα, σαφώς μικρότερο σε σπουδαιότητα αλλά ικανό να αναδείξει την πλημμελή ενασχόληση της Πολιτείας με περιβαλλοντικά θέματα, αφορά το σχέδιο δράσης της χώρας για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Η Ελλάδα έχει εκπονήσει το 2ο Εθνικό

Πρόγραμμα Δράσης για την κλιματική αλλαγή που χρονολογείται από το μακρινό 2002 και καλύπτει την περίοδο 2000-2010. Παρά το γεγονός πως οι εξελίξεις γύρω από την κλιματική αλλαγή και η σχετική ευρωπαϊκή νομοθεσία υποδεικνύουν την ανάγκη ταχύτερης μείωσης των εκπομπών σε όλους τους τομείς, η Ελλάδα δεν έχει καταφέρει ακόμα να δημιουργήσει ένα αναθεωρημένο και σαφώς πιο φιλόδοξο πρόγραμμα δράσης. Ειρήσθω εν παρόδω, πολλά από τα μέτρα που περιείχονταν στο παρωχημένο 2ο Εθνικό Πρόγραμμα δεν έχουν εφαρμοστεί πλήρως ή δεν έχουν επαληθεύσει τις προσδοκίες για την μείωση των εκπομπών. Και όμως, Στην Ελλάδα έχουν εκπονηθεί αρκετές έρευνες και έχουν παραχθεί σημαντικές πληροφορίες για την πορεία που πρέπει να ακολουθήσει η Ελλάδα ώστε να μειώσει τις εκπομπές της, να εισέλθει στην «πράσινη ανάπτυξη» και γενικότερα να βελτιώσει τις περιβαλλοντικές συνθήκες της. Ελλείψει, όμως, πολιτικής βούλησης και ένταξης του περιβάλλοντος στις οικονομικές και αναπτυξιακές διαδικασίες όλα παραμένουν ευχολόγια. Η αλήθεια είναι ότι το τελευταίο διάστημα παρατηρείται μια σχετική κινητικότητα ειδικά στον τομέα της μείωσης των εκπομπών και της μάχης κατά της κλιματικής αλλαγής. Κάποια πρώτα βήματα έχουν συμβεί με την ενσωμάτωση της Οδηγίας 2006/32 για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες, την θέσπιση του ΚΕΝΑΚ (Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων) και την έκδοση του νέου νόμου για την προώθηση των ΑΠΕ. Παρόλα αυτά οι ανωτέρω πρωτοβουλίες θα

ΟΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΕΙΑΣ ΔΕΝ ΕΠΑΡΚΟΥΝ ΓΙΑ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΕΙ ΕΝΑ ΝΕΟ ΤΟΠΙΟ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ, ΟΥΤΕ ΘΑ ΕΠΙΦΕΡΟΥΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΣΕ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΥΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥΣ ΟΡΟΥΣ.

πρέπει να θεωρηθούν λίγες και σίγουρα όχι συνεκτικές, καθώς δεν προέρχονται από ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα δράσης, δεν υποστηρίζονται από διατομεακές πολιτικές υλοποίησης των αρχών της «πράσινης ανάπτυξης» και δεν δίνουν λύσεις στα χρόνια διοικητικά προβλήματα, που έχουν συντελέσει σε υπέρογκες καθυστερήσεις κατά την κάταστροψη και προώθηση «πράσινων» μέτρων.

4.2 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ (ΑΠΕ, ΕΞΕ, ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ)

Η ανάλυση οφέλους/κόστος στο κεφάλαιο 3 αφορά μια μικρή ομάδα μέτρων για την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, κυρίως στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών και της εξοικονόμησης ενέργειας. Κάποιοι ενδέχεται να ισχυριστούν πως για την επιτυχία των συγκεκριμένων δράσεων αρκεί να εφαρμοστούν στην πράξη τα ήδη υφιστάμενα σχέδια και νομοθετικές πρωτοβουλίες, όπως το Εθνικό Σχέδιο

Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (ΣΔΕΑ), το Πρόγραμμα Δράσης για την κλιματική αλλαγή, οι Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (ΚΥΑ) για τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) και την εξοικονόμηση ενέργειας στον δημόσιο τομέα, η ενσωμάτωση της Οδηγίας 2006/32 για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες, ο νέος νόμος για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το ειδικό χωροταξικό για τις ΑΠΕ κτλ.

Στην πραγματικότητα, οι υφιστάμενες ρυθμιστικές ενέργειες της Πολιτείας δεν επαρκούν για να δημιουργηθεί ένα νέο τοπίο στην οικονομία της χώρας, ούτε θα επιφέρουν σημαντικές ωφέλειες σε κοινωνικούς, οικονομικούς και περιβαλλοντικούς όρους. Η «πράσινη ανάπτυξη» δεν μπορεί να εξαντληθεί μόνο σε μερικά μέτρα, ούτε μόνο στον τομέα της κλιματικής αλλαγής και της μείωσης των εκπομπών. Παρόλα αυτά οι τομείς της ενέργειας, των κτιρίων και των μεταφορών προσφέρονται για άμεσες δράσεις με άμεσο οικονομικό αντίκτυπο στην οικονομία και το περιβάλλον.

Πιο κάτω προτείνονται μια σειρά από μέτρα και πολιτικές που θα βοηθήσουν στην υλοποίηση των αναλυόμενων μέτρων, θα ενισχύσουν τις προσπάθειες γενικότερα στον τομέα των ΑΠΕ και της ΕΞΕ και θα μεγιστοποιήσουν τα αναμενόμενα οφέλη. Οι προτάσεις, που εκ των πραγμάτων δεν μπορεί να είναι εξαντλητικές, δεν αφορούν μόνο τα μέτρα που εξετάστηκαν στο κεφάλαιο 3, αν και αρκετές από αυτές εξήχθησαν βάσει των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την ανάλυση κόστους-οφέλους που διενήργησε για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

4.2.1 **Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας**

• **Άρτιο πλαίσιο για την προώθηση των ΑΠΕ.** Ο βασικότερος συντελεστής για την επιτυχή διεξόδηση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα της χώρας είναι η δημιουργία και εφαρμογή ενός άρτιου και απόλυτα διαφανούς ρυθμιστικού πλαισίου που θα διέπει την αδειοδότηση, κατασκευή και λειτουργία έργων ΑΠΕ. Ο νέος νόμος

για τις ΑΠΕ και γενικότερα το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις ΑΠΕ χρήζει σημαντικών βελτιώσεων ιδίως στους τομείς της διαβούλευσης με τις τοπικές κοινωνίες, του κεντρικού σχεδιασμού και του περιβαλλοντικού ελέγχου των έργων ΑΠΕ, της δημιουργίας των απαραίτητων εργαλείων χωροθέτησης και άσκησης ενεργειακής πολιτικής, όπως δασολόγιο, ειδικές διαχειριστικές μελέτες για περιοχές του δικτύου Natura 2000 κα, της διαφύλαξης περιοχών ιδιαίτερης οικολογικής αξίας, όπως τα Εθνικά Πάρκα, και της διαφάνειας στις διαδικασίες αδειοδότησης και επιδότησης έργων. Αν δεν υπάρξουν οι κατάλληλες αλλαγές έστω και με πρόσθετες κανονιστικές αποφάσεις, ενδέχεται να μην υπάρξει ουσιαστική βελτίωση στην σημερινή κατάσταση. Σε αυτή την περίπτωση κρίνεται σκόπιμο να εφαρμοστεί για το σύνολο των έργων ΑΠΕ, και κυρίως για τα χερσαία αιολικά πάρκα, η διαδικασία του κεντρικού σχεδιασμού όπου επί της ουσίας θα προσδιοριστούν επακριβώς και θα υποδειχθούν στον κάθε ενδιαφερόμενο οι περιοχές χωροθέτησης μονάδων. Με τον τρόπο αυτό θα αποφευχθεί ο καθορισμός της διασποράς των εγκαταστάσεων ΑΠΕ από την ελεύθερη αγορά, θα απλουστευτούν ακόμα περισσότερο οι αδειοδοτικές διαδικασίες, θα θωρακιστεί το φυσικό περιβάλλον, θα διασφαλιστεί η κοινωνική αποδοχή, η ενεργειακή και οικονομική βιωσιμότητα των επενδύσεων, και θα αποκατασταθεί η τρωθείσα αξιοπιστία των επενδυτών και της δημόσιας διοίκησης. Στα πλεονεκτήματα αυτής της διαδικασίας θα πρέπει να προστεθεί η δυνατότητα για συμπερίληψη κριτηρίων ανάδειξης των επενδύσεων που θα χρησιμοποιούν εξοπλισμό ο οποίος παράγεται στην Ελλάδα (ανάπτυξη δηλαδή μιας «εθνικής βιομηχανίας ΑΠΕ», όπως ακριβώς έπραξε και η Πορτογαλία).

• **Μείωση τιμής πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας για συγκεκριμένες επενδύσεις.** Η ωρίμανση των τεχνολογιών, αλλά και η λειτουργία των οικονομικών κλίμακας έχει οδηγήσει σε σημαντική πτώση των τιμών προμήθειας και εγκατάστασης συγκεκριμένων



έργων ΑΠΕ. Αυτό αφορά κυρίως την περίπτωση των αιολικών πάρκων και των φωτοβολταϊκών. Οι τιμές πώλησης ίσως είναι σκόπιμο να μειωθούν και άλλο, για παράδειγμα μετά το 2015. Αντίστοιχα προτείνεται αύξηση των τιμών πώλησης του ηλεκτρισμού για έργα ΑΠΕ που μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην ισορροπία του συστήματος, όπως τα έργα γεωθερμίας.

• **Κατάργηση επιδοτήσεων για συγκεκριμένες επενδύσεις.** Όπως φαίνεται και στην παρούσα μελέτη αρκετές επενδύσεις ΑΠΕ είναι προσοδοφόρες ακόμα και χωρίς την επιδότηση που δίδεται σήμερα και αγγίζει το 40% της συνολικής επένδυσης. Για αυτό το λόγο κρίνεται σκόπιμη η κατάργηση των επιδοτήσεων σε κερδοφόρες επενδύσεις, όπως τα αιολικά πάρκα και ορισμένες κατηγορίες έργων βιομάζας και φωτοβολταϊκών. Αντιθέτως, προτείνεται η διατήρηση των επιδοτήσεων (υπαγωγή στον αναπτυξιακό νόμο) για υπόλοιπα έργα και τεχνολογίες ΑΠΕ.

• **Χαμηλότοκα δάνεια στον οικιακό τομέα.** Πρόσφατα ανακοινώθηκε μια



σειρά πρωτοβουλιών από τραπεζικούς οργανισμούς για τη χορήγηση χαμηλότοκων δανείων σε νοικοκυριά που θα προβούν σε παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

Η συγκεκριμένη κίνηση είναι σωστή αλλά θα πρέπει υποχρεωτικά να επεκταθεί και για τη δυνατότητα εγκατάστασης ανανεώσιμων πηγών στον οικιακό τομέα προς κάλυψη ενεργειακών αναγκών παντός είδους (θέρμανση-ψύξη-ηλεκτρισμός)

- **Ρύθμιση για αντλητικά έργα.** Κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική και προτείνεται η έκδοση νομοθετικής ρύθμισης και σχεδίου δράσης εκ μέρους της Πολιτείας, ώστε έως το 2020 μια συγκεκριμένη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας να προέρχεται από αντλητικά έργα. Ενδεικτικά προτείνεται το ποσοστό να ανέλθει σε περίπου 5-10% έως το 2020. Βασική προϋπόθεση για αυτό είναι να ακολουθηθεί η διαδικασία σχεδιασμού που προβλέπεται να τεθεί σε εφαρμογή στην περίπτωση των θαλάσσιων αιολικών πάρκων. Τα συγκεκριμένα έργα θα μπορούν να λαμβάνουν επιδότηση από τον αναπτυξιακό νόμο.
- **Ανάπτυξη εγχώριας βιομηχανίας ΑΠΕ.** Τα οφέλη από την είσοδο των ΑΠΕ θα μεγιστοποιηθούν και η κοινωνική αποδοχή θα μεγαλώσει μόνο αν γίνει δυνατή η πλήρης εκμετάλλευση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι ΑΠΕ

για πράσινη απασχόληση. Ως εκ τούτου είναι απολύτως απαραίτητη η ανάπτυξη εγχώριας βιομηχανίας ΑΠΕ παντός είδους. Ο κεντρικός σχεδιασμός για την χωροθέτηση των ΑΠΕ (που αναφέρθηκε πιο πάνω) θα βοηθούσε προς αυτό τον σκοπό. Θα πρέπει επίσης να θεσπιστούν ειδικά κίνητρα για τη δημιουργία εγκαταστάσεων παραγωγής εξοπλισμού ΑΠΕ, όπου μεταξύ άλλων μπορεί να προβλέπουν υπαγωγή στον αναπτυξιακό νόμο, μείωση φορολογίας, επιδότηση θέσεων εργασίας, ταχεία αδειοδότηση των επενδύσεων, συμμετοχή του κράτους με ένα μικρό ποσοστό στην δημιουργία των νέων έργων και αξιοποίηση των ΣΔΙΤ. Επιπλέον είναι απαραίτητο να θεσπιστούν ειδικά ανταποδοτικά οφέλη και να δίδεται προτεραιότητα στην αδειοδότηση όσων έργων ΑΠΕ χρησιμοποιούν εξοπλισμό (ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά πάνελ κτλ) κατασκευαζόμενο εν μέρει ή εξ ολοκλήρου στην Ελλάδα. Εξάλλου όπως προκύπτει και από την ανάλυση της παρούσας έρευνας, οι θέσεις εργασίας που προκύπτουν από την κατασκευή και εγκατάσταση είναι πολύ περισσότερες

από ότι οι θέσεις κατά τη διάρκεια λειτουργίας και συντήρησης.

- **Συμμετοχή βιομάζας στο μερίδιο των ΑΠΕ και σε συμβατικές μονάδες.**

Οι συμβατικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρισμού από λιγνίτη δεν είναι δυνατό να κλείσουν άμεσα. Παρόλα αυτά η διαδικασία σταδιακής απεξάρτησης πρέπει να ξεκινήσει. Προτείνεται, για λόγους μείωσης των εκπομπών και αύξησης της συμμετοχής των ΑΠΕ, να υπάρξει ρύθμιση για την υποχρεωτική χρήση βιομάζας στις μονάδες λιγνίτη, σε ποσοστό που θα καθοριστεί με ειδική ανάλυση. Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην ενεργειακή αξιοποίηση των δασικών και αγροτικών υπολειμμάτων, όχι μόνο ως συμπληρωματικό καύσιμο σε μονάδες λιγνίτη, αλλά και ως αποκλειστικό καύσιμο σε ανεξάρτητες μονάδες βιομάζας, καθώς πέραν των οφελών στην μείωση των εκπομπών, θα βοηθηθεί η ορθή δασική διαχείριση και συνάμα θα τονωθεί η απασχόληση στον πρωτογενή τομέα.

- **Νέα δίκτυα.** Η παρούσα έρευνα δεν περιλαμβάνει υπολογισμούς κόστους-οφέλους για την απαιτούμενη δημιουργία νέων δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Τα έργα όμως επέκτασης και βελτιστοποίησης του δικτύου θα πρέπει να εξελιχθούν πολύ πιο γρήγορα και πολύ πιο φιλόδοξα. Ενδεικτικά αναφέρεται πως στην Μελέτη Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς για την περίοδο 2010-2014 προβλέπονται έργα δικτύου που θα επιτρέψουν τη διείσδυση αιολικών πάρκων ισχύος έως 5700 MW. Πρόκειται σαφώς για μια θετική εξέλιξη που όμως θα πρέπει να ολοκληρωθεί απρόσκοπτα και εντός χρονοδιαγράμματος. Το κόστος των παρεμβάσεων στο δίκτυο για την αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ εκτιμάται πως θα ξεπεράσει το €1,5 δις, ποσό ιδιαίτερα σημαντικό λαμβάνοντας υπόψη την ύφεση της οικονομίας, αλλά σίγουρα απαραίτητο για την ομαλή διείσδυση των ΑΠΕ.

4.2.2 Εξοικονόμηση ενέργειας και κτίρια

• Κίνητρα για παρεμβάσεις

εξοικονόμησης. Προτείνεται η πλήρης έκπτωση από το φορολογητέο των παρεμβάσεων ενεργειακής εξοικονόμησης σε κατοικίες, καθώς και η φορολόγηση με χαμηλότερο συντελεστή των εργασιών και υλικών ενεργειακής εξοικονόμησης. Το WWF Ελλάς σε συνεργασία με το ΤΕΕ πρότεινε²⁷ το Νοέμβριο του 2009, μια σειρά από μέτρα φορολογικού κυρίως χαρακτήρα, προκειμένου να υλοποιηθούν δράσεις εξοικονόμησης σε υφιστάμενα κτίρια. Λόγω της οικονομικής ύφεσης, κρίθηκε σκόπιμο να αναφερθούν στην παρούσα μελέτη τα εν λόγω μέτρα, χωρίς όμως ποσοτικές διευκρινήσεις:

- Μείωση φόρου εισοδήματος σε κάθε περίπτωση που γίνεται αντικατάσταση παλαιού συστήματος καυστήρα/λέβητα με έναν αποδοτικότερο.
- Μείωση φόρου εισοδήματος όταν εγκαθίστανται υψηλής απόδοσης κουφώματα και υαλοστάσια, μόνωση κελύφους, οροφής, πυλωτής, ή όψεων και όταν εγκαθίστανται συστήματα αντιστάθμισης, θερμοστατικές βάνες και θερμοδομετρητές στο σύστημα θέρμανσης.
- Ίδια μείωση φόρου εισοδήματος για την εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρισμού, ηλιακού θερμοσίφωνα για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης ή/και θέρμανσης χώρων, και για την εγκατάσταση γεωθερμικής αντλίας και καυστήρων βιομάζας
- Πλήρης έκπτωση από το φορολογητέο εισόδημα ή/και πλήρης επιδότηση του κόστους ενεργειακής επιθεώρησης για την κύρια κατοικία χαμηλόμισθων ιδιωτών, που δεν διαθέτουν άλλα ακίνητα.
- Καθορισμός νέου ποσοστού Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ), το οποίο μπορεί να είναι αρκετές ποσοστιαίες μονάδες χαμηλότερο του υφιστάμενου, για οικοδομικά υλικά και συστήματα που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη βελτίωση της

ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων.

- Επιχορήγηση για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια, με πόρους που θα βρεθούν.
- **Εφαρμογή του ΚΕΝΑΚ στην πράξη.** Ο ΚΕΝΑΚ βρίσκεται ήδη σε εφαρμογή. Αν και δεν μπορεί να θεωρηθεί φιλόδοξος, παρόλα αυτά είναι η πρώτη προσπάθεια βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Κομβικό ρόλο στην επιτυχία του ΚΕΝΑΚ και την αποδοχή εκ μέρους των πολιτών θα διαδραματίσει η δημιουργία ενός αξιόπιστου μηχανισμού ελέγχου των ενεργειακών πιστοποιητικών και παροχής κινήτρων για υφιστάμενες κατοικίες. Σε αυτή τη διαδικασία, η διενέργεια εξαντλητικών και συνεχών ελέγχων από την υπηρεσία επιθεωρητών περιβάλλοντος και η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων των ελέγχων θα πρέπει να είναι επιλογές προτεραιότητας. Για το ίδιο θέμα, προτεραιότητα θα πρέπει να αποτελέσει η επαρκής και τάχιση στελέχωση της Ειδικής Υπηρεσίας Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ).
- **Επιδότησεις.** Η δημοσιονομική κατάσταση του κρατικού μηχανισμού δεν επιτρέπει την παρούσα στιγμή διοχέτευση σημαντικών πόρων σε άμεσες επιδοτήσεις. Παρόλα αυτά κρίνεται σκόπιμη η επιδότηση κεφαλαίου παρεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας), από το 2012 και έπειτα, με αυστηρά κριτήρια αποκλειστικά για τους οικονομικά ασθενέστερους και τις πλέον ενεργοβόρες κατοικίες. Εναλλακτικά η επιδότηση θα μπορούσε να αφορά το επιτόκιο δανεισμού. Οι πόροι θα μπορούσαν να βρεθούν είτε από ευρωπαϊκά προγράμματα και το ΕΣΠΑ, είτε από το αναμενόμενο Πράσινο Ταμείο, είτε μέσω του θεσμού των ενεργειακών υπηρεσιών. Θα μπορούσαν επίσης να ληφθούν από την αύξηση της εισφοράς της ΔΕΗ (δείτε πιο κάτω). Η επιχορήγηση θα πρέπει να ισχύσει αποκλειστικά για κύρια κατοικία.
- **Ενεργός συμμετοχή τραπεζικού τομέα.** Η ροή πόρων από τις τράπεζες με τη μορφή δανείων είναι ένας από τους

ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΕΙΣΟΔΟ ΤΩΝ ΑΠΕ ΘΑ
ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΗΘΟΥΝ
ΚΑΙ Η ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΔΟΧΗ
ΘΑ ΜΕΓΑΛΩΣΕΙ ΜΟΝΟ
ΑΝ ΓΙΝΕΙ ΔΥΝΑΤΗ
Η ΠΛΗΡΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ
ΤΩΝ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΠΟΥ
ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ ΟΙ ΑΠΕ ΓΙΑ
ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ.

σημαντικότερους κρίκους στην αλυσίδα της εξοικονόμησης. Κάποιες τράπεζες έχουν ξεκινήσει να ασχολούνται πιο στενά με τη χρηματοδότηση δράσεων εξοικονόμησης αλλά αυτό δεν αρκεί. Η Πολιτεία μπορεί να ασκήσει πίεση στον τραπεζικό για την έκδοση χαμηλότοκων δάνειων προς πολίτες και εταιρίες ενεργειακών υπηρεσιών. Το επιτόκιο δανειοδότησης θα πρέπει να είναι πολύ χαμηλότερο των ισχυόντων επιτοκίων και θα δύναται να διαφοροποιείται ανά κλιματική ζώνη της χώρας. Ο τραπεζικός τομέας, επιπλέον, μπορεί και πρέπει να στρέψει την προσοχή του στην παροχή επιπλέον χρηματοδοτικών εργαλείων, ιδιαίτερα για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων του θεσμού «χρηματοδότησης από τρίτους».

- **Λαμπτήρες εξοικονόμησης.** Εκστρατεία ενημέρωσης και συμβολική επιδότηση, σε συνεργασία με τη ΔΕΗ, για την εγκατάσταση λαμπτήρων εξοικονόμησης. Το συγκεκριμένο μέτρο θα πρέπει να εφαρμοστεί παράλληλα με τη δημιουργία ενός αξιόπιστου συστήματος ανακύκλωσης σε συνεργασία με καταστήματα πώλησης τέτοιων λαμπτήρων.

Εκτός των παραπάνω που σχετίζονται με τα μέτρα που αναλύθηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, προτείνονται

27. WWF Ελλάς, ΤΕΕ, Πρόταση εθνικού πλαισίου δράσης για την εξοικονόμηση ενέργειας, Νοέμβριος 2009.

και οι ακόλουθες ενέργειες που θα συνεισφέρουν στην ουσιαστική βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον κτιριακό τομέα.

- **Υποχρεωτική κάλυψη αναγκών από ΑΠΕ.** Νέα ρύθμιση επιβάλλει την υποχρεωτική κάλυψη ενός σημαντικού ποσοστού αναγκών για ζεστό νερό με ηλιακούς συλλέκτες. Πρόκειται αναμφισβήτητα για ένα θετικό μέτρο που όμως πρέπει να επεκταθεί. Προτείνεται ρύθμιση για υποχρεωτική χρήση αντλιών θερμότητας (αβαθής γεωθερμία) σε νέες κατοικίες, καθώς και για υποχρεωτική τοποθέτηση φ/β σε νέα και ριζικώς ανακαινισμένα εμπορικά κτίρια και κτίρια του δημοσίου τομέα
- **Βιομάζα στα σπίτια μας.** Αυτή τη στιγμή η χρήση βιομάζας ως καύσιμη ύλη για κεντρικά συστήματα θέρμανσης απαγορεύεται σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη. Παρόλα αυτά επιτρέπεται η χρήση μη αποδοτικών τζακιών που επιφέρουν σημαντικά προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, χωρίς να συνεισφέρουν στο ελάχιστο στην επαρκή θέρμανση των κατοικιών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα σύγχρονα συστήματα θέρμανσης με βιομάζας πληρούν αυστηρές προδιαγραφές περιβαλλοντικής συμπεριφοράς, προτείνεται η άμεση άρση απαγόρευσης χρήσης βιομάζας στον οικιακό τομέα σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη. Επιπλέον, προτείνεται η χρήση ευνοϊκού συντελεστή ΦΠΑ για τα συγκεκριμένα προϊόντα.
- **ΣΔΕΑ.** Επανεκτίμηση και άμεση εφαρμογή των μέτρων που προβλέπονται στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση, καθώς μόνο έτσι μπορεί να επιτευχθεί ο στόχος που έχουμε υιοθετήσει στα πλαίσια της ΕΕ για εξοικονόμηση ενέργειας 9% έως το 2016. Παράλληλα, προτείνεται η αναθεώρηση του ΣΔΕΑ, ώστε να περιλαμβάνει έναν πιο φιλόδοξο αλλά αναγκαίο στόχο εξοικονόμησης κατά 20% έως το 2020. Η αναθεώρηση θα πρέπει να περιέχει μέτρα εστιασμένα στην κίνηση της αγοράς και την οικονομική διευκόλυνση των κοινωνικά ασθενέστερων. Ήδη άλλες χώρες κινούνται προς αυτή την κατεύθυνση, όπως η -σε οικονομικό μαρασμό- Ιρλανδία.

- **Άμεση ενσωμάτωση νέας Οδηγίας για τα κτίρια.** Τη στιγμή που στην Ελλάδα έχει μόλις ενσωματωθεί η Οδηγία 2002/91 για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, επίκειται η αναθεώρηση της συγκεκριμένης Οδηγίας. Έως το τέλος του έτους η αναθεώρηση θα έχει ολοκληρωθεί και θα πρέπει στη συνέχεια να ενσωματωθεί στη νομοθεσία των κρατών μελών. Η ενσωμάτωση οφείλει να είναι άμεση, διορθώνοντας έτσι όσο το δυνατόν πιο γρήγορα τις ατέλειες και τους μεσοβέζικους στόχους που τίθενται με τον KENAK.
- **Κτίρια μηδενικού άνθρακα.** Θα πρέπει να υπάρξει νομοθετική ρύθμιση που θα επιβάλλει την υποχρεωτική κατασκευή κατοικιών μηδενικού άνθρακα το αργότερο από το 2015 και έπειτα. Έτσι θα δημιουργηθεί κινητικότητα στον κατασκευαστικό τομέα και θα επιτευχθούν σημαντικές μειώσεις των εκπομπών. Οποιαδήποτε καθυστέρηση σε αυτό απλά θα συντηρήσει το business as usual και θα ακυρώσει τις όποιες πιθανότητες για αναζωογόνηση του κατασκευαστικού κλάδου
- **Έξυπνοι μετρητές.** Σήμερα, ένας έξυπνος μετρητής στοιχίζει περίπου

40-60 €. Προτείνεται να υπάρξει έμμεση μικρή επιδότηση στην περίπτωση χαμηλόμισθων ιδιοκτητών κατοικιών, η οποία θα μπορέσει ενδεχομένως να προκύψει μέσα από μείωση των δημοτικών τελών ή κάποια ανάλογη παρέμβαση.

4.2.3 Μεταφορές

Με εξαίρεση την επέκταση του μετρό και τη δημιουργία δικτύου τραμ στην Αθήνα, την κατασκευή μετρό στη Θεσσαλονίκη και μερικές ακόμα περιφερειακές δράσεις μικρότερου αντίκτυπου, όπως π.χ. την κατασκευή ποδηλατοδρόμων σε πόλεις της επαρχίας, τα μέτρα που έχουν ληφθεί στις μεταφορές θεωρούνται και είναι λίγα. Η αύξηση των τιμών της βενζίνης αναμένεται να επιφέρει σημαντικό περιορισμό της κίνησης ΙΧ, πράγμα που αποτελεί μια μεγάλη ευκαιρία για τον κρατικό μηχανισμό, η οποία δεν πρέπει να χαθεί. Η ανάκτηση της εμπιστοσύνης στα μέσα μαζικής μεταφοράς μπορεί να συμβεί αν η Πολιτεία φροντίσει για την βελτιστοποίηση των διαδρομών, την ενίσχυση των μέσων σταθερής τροχιάς, την λήψη μέτρων για την κυκλοφορία στο κέντρο των πόλεων, την βελτίωση της



ενημέρωσης των πολιτών κοκ.

Δυστυχώς, όμως, οι μεταφορές δεν έχουν τύχει της προσοχής που θα έπρεπε. Έτσι εκτός της αδυναμίας των υφιστάμενων πολιτικών να επιφέρουν δραστικές αλλαγές, παρατηρείται α) έλλειψη βασικών δεδομένων που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στο σχεδιασμό ενός φιλόδοξου προγράμματος αλλαγής του προσώπου των μεταφορών, β) εμμονή σε έργα οδικού δικτύου χωρίς προστιθέμενη αξία για την οικονομία. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ την περίοδο 2007-2013 η Ελλάδα θα διαθέσει 6 δις € για τις μεταφορές, από τα οποία το 70% θα διατεθεί για έργα οδικού δικτύου. Εννοείται πως η κατάσταση δεν μπορεί να συνεχιστεί. Πιο κάτω θα δείτε μερικά ενδεικτικά μέτρα για την βελτίωση του τομέα των μεταφορών.

- **ΣΔΕΑ.** Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση που καλύπτει την περίοδο 2008-2016 και κατατέθηκε στην ΕΕ το 2007, περιέχει μια σειρά δράσεις για την εξοικονόμηση ενέργειας στις μεταφορές. Σχεδόν καμιά από αυτές δεν εξελίσσεται ομαλά. Η Πολιτεία οφείλει να κάνει πράξη τα όσα έχει δεσμευθεί πως θα υλοποιήσει έως το 2016.

- **Αποτύπωση περιβαλλοντικού κόστους.** Τα τέλη κυκλοφορίας πρέπει να αντανakλούν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα ενός οχήματος. Το 2009 επιχειρήθηκε η δημιουργία ενός προγράμματος απόσυρσης παλαιών οχημάτων και η αναπροσαρμογή

των τελών κυκλοφορίας, που όμως είχαν μόνο εισηπρακτικό χαρακτήρα. Η κατάργηση του προγράμματος ήταν κάτι θετικό, όμως αυτό δεν μειώνει την ανάγκη για δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προγράμματος για τις μεταφορές που θα βασιστεί στη βάση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» με προτεραιότητα την αποτροπή της χρήσης ΙΧ στα αστικά κέντρα. Όπως προκύπτει στην παρούσα μελέτη, η ανάλυση κόστους/οφέλους είναι απολύτως θετική στην περίπτωση της απόσυρσης των οχημάτων, όμως θα πρέπει να γίνει μια πληρέστερη καταγραφή των συνολικών επιπτώσεων που θα έχει ένα τέτοιο μέτρο στην οικονομία και το περιβάλλον. Π.χ. να αξιολογηθεί η μείωση των εσόδων που θα υπάρξει από την εξοικονόμηση καυσίμου ή να εκτιμηθούν άλλα παράλληλα μέτρα για την αποφυγή αύξησης της κίνησης στις αστικές περιοχές πράγμα που θα έχει αντίκτυπο στο περιβάλλον, την εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα και την απώλεια εργατωρών.

- **Ενίσχυση των μέσων σταθερής τροχιάς ανά την Ελλάδα.** Τα μέσα σταθερής τροχιάς θεωρούνται τα πλέον επιτυχημένα αναφορικά με την ικανότητα

μεταφοράς επιβατών και τον χρόνο διάρκειας διαδρομών. Η επέκταση του μετρό στην Αθήνα και η κατασκευή μετρό στην Θεσσαλονίκη κρίνονται ως θετικά βήματα. Παρόλα αυτά υπάρχουν και άλλες μεγάλες αστικές περιοχές της Ελλάδας, όπου θα ήταν σκόπιμο να διερευνηθεί η δυνατότητα κατασκευής τραμ (Ιωάννινα, Βόλος, Λάρισα, Πάτρα).

- **Βελτίωση λεωφορείων και δρομολογίων.** Ένα ακόμα μέτρο που θα βοηθήσει στην μείωση των εκπομπών είναι η υποχρεωτική αγορά καθαρών λεωφορείων στις δημόσιες και δημοτικές συγκοινωνίες (φυσικό αέριο και ηλεκτροκίνηση). Αυτό θα πρέπει να συμβεί παράλληλα με την ενίσχυση των αστικών συγκοινωνιών (πληθώρα δρομολογίων) σε όλη τη χώρα και την εφαρμογή συστημάτων τηλεματικής για τον υπολογισμό χρόνου αναμονής και διαδρομής.

- **Έμφαση στις σιδηροδρομικές μεταφορές.** Ο σιδηρόδρομος στην Ελλάδα έχει αποτύχει αν και διαθέτει τα εκέγγα μιας πετυχημένης πορείας. Η οικονομική εξυγίανση του ΟΣΕ παραμένει η μεγαλύτερη προτεραιότητα, αλλά δεν πρέπει να είναι η μόνη. Η άμεση λειτουργία του μεγάλου



εμπορευματικού σταθμού στο Θριάσιο, η δημιουργία νέων υποδομών σε πόλεις για μεταφορά εμπορευμάτων και η άσκηση μιας φιλόδοξης τιμολογιακής πολιτικής μπορούν να φέρουν στροφή των μεταφορών από τα ΙΧ και τα φορτηγά προς το σιδηρόδρομο. Στην έκθεση του WWF Ελλάς «Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050» περιέχονται περισσότερα στοιχεία για τα μεγάλα οφέλη στην μείωση των εκπομπών από την αυξημένη χρήση του σιδηροδρόμου.

- **Εκπαίδευση πολιτών.** Οποιαδήποτε δράση είναι καταδικασμένη σε αποτυχία αν δεν γίνει δεκτή από τους πολίτες. Η αλλαγή νοοτροπίας ειδικά για τις μεταφορές είναι μια δύσκολη αλλά όχι ακατόρθωτη προσπάθεια. Η εκπόνηση εκστρατειών ενημέρωσης σε σχολεία και μέσα ενημέρωσης και η προώθηση της «οικολογικής οδήγησης», μέσω της διαδικασίας κτήσης διπλώματος οδήγησης μπορούν να συνεισφέρουν στην εκπαίδευση των οδηγών.

4.2.4 Γενικές πολιτικές κατευθύνσεις

Πέρα των όσων σημειώθηκαν πιο πάνω για την προώθηση των ΑΠΕ και της ΕΞΕ, απαιτούνται διατομεακές δράσεις πολιτικής που θα διασφαλίσουν την μετάβαση σε ένα πιο πράσινο μοντέλο ανάπτυξης. Ενδεικτικά, προτείνονται τα παρακάτω:

- **Αναθεώρηση στρατηγικού σχεδιασμού.** Το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την μείωση των εκπομπών χρονολογείται από το 2002, ενώ ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός του 2009 δεν λαμβάνει υπόψη του τις νέες οικονομικές συνθήκες, αλλά και μια σειρά από κρίσιμα περιβαλλοντικά-κοινωνικά ζητήματα. Είναι όμως περισσότερο από αναγκαίο να υπάρξει ένας αναθεωρημένος στρατηγικός σχεδιασμός για την ενέργεια και το κλίμα, όπου στη δημιουργία του θα μετέχουν όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς και θα περιέχονται συγκεκριμένες πολιτικές, δράσεις, χρονοδιαγράμματα και αναλύσεις κόστους-οφέλους ανά κατηγορία μέτρων. Όλα τα παραπάνω πρέπει να οδηγούν σε συγκεκριμένους μετρήσιμους στόχους και ποσοτικοποιημένα αναμενόμενα αποτελέσματα, με ενσωματωμένους δείκτες προόδου.

- **Αλλαγές στον φορολογικό νόμο.** Αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια μια σειρά από μέτρα που σχετίζονται με το φορολογικό σύστημα. Βέβαια, η αλήθεια είναι ότι σήμερα το Υπουργείο Οικονομικών και η κοινή γνώμη βομβαρδίζεται από προτάσεις για αλλαγές του φορολογικού νόμου. Το Υπουργείο Οικονομικών πρέπει με καθαρό μυαλό να αξιολογήσει όλες τις προτάσεις και να αποφασίσει για τις προτεραιότητές του. Η έμφαση στην «πράσινη ανάπτυξη», όμως, πρέπει να έχει αντίκρισμα στις φορολογικές πολιτικές.
- **Πράσινες προμήθειες.** Σήμερα έχουν γίνει οι πρώτες προσπάθειες εισαγωγής του όρου «πράσινες προμήθειες» στον δημόσιο τομέα, με πενιχρά όμως αποτελέσματα. Οι πράσινες προμήθειες για τον ευρύτερο δημόσιο τομέα κρίνονται απαραίτητες τόσο για την επίδειξη καλού παραδείγματος, όσο και για την στροφή της αγοράς προς φιλικότερα προς το περιβάλλον προϊόντα. Στην ενσωμάτωση της Οδηγίας 2006/32 για την ενεργειακή απόδοση γίνεται για πρώτη φορά λόγος για πράσινες προμήθειες στο δημόσιο. Προτείνεται η άμεση έκδοση Υ.Α για τα κριτήρια επιλογής πράσινων προμηθειών, καθώς και για την επέκταση του θεσμού και σε επίπεδο ΟΤΑ. Ως μέσο πίεσης για την υιοθέτηση του θεσμού προτείνεται η ύπαρξη μηχανισμού που θα ορίζει ως επιλέξιμες δαπάνες σε μια σειρά τομέων μόνο αυτές που αφορούν πράσινα προϊόντα.
- **Αύξηση του ανταποδοτικού τέλους.** Η ΔΕΗ υπόκειται σε εισφορά 0,4% επί της ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από λιγνίτη και τα έσοδα που προκύπτουν κατευθύνονται στις περιφέρειες όπου βρίσκονται εγκατεστημένες οι μονάδες λιγνίτη με σκοπό την περιβαλλοντική προστασία. Το συγκεκριμένο ποσοστό είναι λίγο και κοινωνικά άδικο αν αναλογιστεί κανείς πως οι επενδύσεις ΑΠΕ υπόκεινται σε εισφορά τουλάχιστον 3%. Το WWF Ελλάς έχει ήδη προτείνει την αύξηση του ανταποδοτικού τέλους για έργα ΑΠΕ στο 4%. Η ίδια αύξηση στο 4% θα πρέπει να ισχύσει και για την ΔΕΗ. Πιο

συγκεκριμένα προτείνεται η κατεύθυνση του 2% στο πράσινο ταμείο προκειμένου να χρηματοδοτηθούν δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, ενώ το υπόλοιπο 2% θα πρέπει να οδηγηθεί στις τοπικές κοινωνίες ώστε να φροντίσουν για την μετάβαση στην μετά-λιγνιτική εποχή. Κρίνεται σκόπιμο, μάλιστα, να συνταχθεί μια λίστα επιλεγμένων δράσεων που θα οδηγήσουν τις περιφέρειες σε απρόσκοπτη κοινωνική

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΜΕ ΚΑΘΑΡΟ ΜΥΑΛΟ ΝΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΝΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΕΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ. Η ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ «ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ», ΟΜΩΣ, ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΧΕΙ ΑΝΤΙΚΡΙΣΜΑ ΣΤΙΣ ΦΟΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ.

- και οικονομική ανάπτυξη, μετά το κλείσιμο των λιγνιτικών μονάδων.
- **Δημιουργία πλαισίου κανόνων και κωδικοποίηση νομοθετικού πλαισίου.** Πολλές φορές η δυναμική ορισμένων μέτρων για την προώθηση των ΑΠΕ και της εξοικονόμησης ενέργειας ακυρώνεται λόγω ύπαρξης άλλων αντικρουόμενων νομοθετικών διατάξεων. Για παράδειγμα η απόσυρση παλαιών οχημάτων θα δημιουργούσε νέα μεγάλη είσοδο ΙΧ στο επιβατικό στόλο της Ελλάδας χωρίς πρόβλεψη για ορθολογικότερη χρήση. Επίσης, η 'μονιμοποίηση' της εκτός σχεδίου δόμησης και το χωροταξικό για τον τουρισμό συνεισφέρει στην ψευδαίσθηση ότι οι εκτάσεις γης μπορούν να αξιοποιηθούν (μόνο) για οικιστικούς και τουριστικούς σκοπούς, φέρνοντας ισχυρές αντιδράσεις κατά της χωροθέτησης έργων ΑΠΕ.

Επιπλέον, πολλές φορές παρατηρείται η διάσταση μεταξύ εθνικών νόμων και ευρωπαϊκών Οδηγιών πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νομικών κωλυμάτων και προστριβών. Οι κανόνες πρέπει να είναι ενιαίοι και ξεκάθαροι. Θα πρέπει επίσης να περιέχονται σε ένα διαφανές κωδικοποιημένο νομοθετικό πλαίσιο, που δεν θα αφήνει περιθώρια παρερμηνειών.

- **Σύστημα διαβούλευσης.** Η διαβούλευση στην Ελλάδα δεν μπορεί να θεωρηθεί επαρκής. Η εμπειρία του παρελθόντος έχει δείξει πως η διαδικασία διαβούλευσης λαμβάνει χώρα μόνο ως πρόσχημα παρά ως ευκαιρία να αναδειχθούν και διορθωθούν προβληματικά σημεία νομοθετικών και ρυθμιστικών πρωτοβουλιών. Η αλλαγή του συστήματος διαβούλευσης στα πρότυπα άλλων χωρών, π.χ. Γαλλία, μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά, αρκεί να συνδυαστεί με τη δημιουργία ενός πλαισίου αρχών διαβούλευσης σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Επιπλέον, η διαβούλευση θα πρέπει να καταστεί υποχρεωτική όχι μόνο για τα εκάστοτε νομοσχέδια, ΠΔ και υπουργικές αποφάσεις, αλλά και για όλα τα έργα και δραστηριότητες που ενέχουν ωφέλειες ή επιπτώσεις για το περιβάλλον. Για παράδειγμα, τα επόμενα χρόνια αναμένεται η κατασκευή πληθώρας έργων ΑΠΕ σε όλη την Ελλάδα. Η υποχρεωτική διαβούλευση τοπικών κοινωνιών, επενδυτών και ΟΤΑ θα έπρεπε να περιλαμβάνεται στις πρόνοιες του νέου νόμου για την προώθηση των ΑΠΕ.
- **Διαφάνεια.** Η Ελλάδα κατατάσσεται τελευταία στις λίστες αξιολόγησης της διαφάνειας των ανεπτυγμένων κρατών, πράγμα που έχει αντίκτυπο στη νομική διασφάλιση και την κοινωνική αποδοχή επενδύσεων παντός είδους. Έτσι πολλές δράσεις θετικού προσήμου, π.χ. εξοικονόμησης ενέργειας, ακυρώνονται στην πράξη διότι το κανονιστικό πλαίσιο που τις διέπει χαρακτηρίζεται ως αδιαφανές και (αρκετές φορές) πριμοδοτεί συγκεκριμένες επενδυτικές κινήσεις. Για αυτό το λόγο απαιτούνται ξεκάθαροι κανόνες που δεν θα αλλάζουν κατά το δοκούν, αλλά επιπλέον

ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΞΕΚΑΘΑΡΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΠΟΥ ΔΕΝ ΘΑ ΑΛΛΑΖΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΔΟΚΟΥΝ, ΑΛΛΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ.

χρειάζονται μηχανισμοί πρόσβασης των πολιτών στην πληροφορία. Μέτρα για τη διαφάνεια όπως η αποκλειστική ανταλλαγή και καταγραφή στοιχείων σε ηλεκτρονική μορφή, η δημοσίευση στο διαδίκτυο μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αποφάσεων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων, η δημιουργία προσβάσιμων διαδικτυακών βάσεων δεδομένων όπου θα αναφέρονται όλα τα στάδια μιας επένδυσης και όλες οι σχετικές αποφάσεις και γνωμοδοτήσεις, θα βοηθήσουν στην αποκατάσταση της τρωθείσας αξιοπιστίας δημόσιων αρχών και επενδυτών.

- **Ελεγκτικοί μηχανισμοί.** Η εφαρμογή των νόμων αντιμετωπίζει σε πολλές περιπτώσεις αρκετά προβλήματα οδηγώντας στην επί της ουσίας ακύρωση του νομοθετικού πλαισίου. Οι νόμοι ειδικά για το περιβάλλον πολλές φορές δεν εφαρμόζονται ή/και παραβιάζονται. Η ανυπαρξία ελεγκτικού μηχανισμού σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο έχει συντελέσει στη συστηματική παραβίαση υφιστάμενων νόμων και κανόνων, ακόμα και στην περίπτωση εγκατάστασης και λειτουργίας έργων ΑΠΕ. Η ενίσχυση των επιθεωρητών περιβάλλοντος, αλλά και η εγρήγορση, όπως και η επαρκής στελέχωση, των νέων περιφερειακών αρχών θα πρέπει να αποτελέσουν βασικές προτεραιότητες. Η δημοσίευση των αποτελεσμάτων των ελέγχων σε εξαρτημένη βάση και η υποχρέωση για διερεύνηση καταγγελιών πολιτών ενδέχεται να συνεισφέρουν στη διόρθωση του σημερινού σαθρού καθεστώτος περιβαλλοντικών ελέγχων.
- **Ποινές.** Σε συνέχεια των πιο πάνω, η

διαπίστωση παραβιάσεων δεν αρκεί. Στο νομοθετικό πλαίσιο που διέπει την ενεργειακή και κλιματική πολιτική απουσιάζει η έννοια της επιβολής ποινών, καθώς και η ποσοτικοποίηση αυτών. Πρόκειται για ένα λάθος που η κυβέρνηση οφείλει να διορθώσει άμεσα, αν επιθυμεί την εκδίωξη των κερδοσκοπών και την εκρίζωση φαινομένων διαφθοράς. Η αποδοχή από το κοινωνικό σύνολο των μέτρων για τη μείωση των εκπομπών θα τονωθεί αν διασφαλιστεί η πραγματική εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Οι ποινές όμως θα πρέπει να οριστούν ποσοτικά και να επιβάλλονται σε ορισμένο χρονικό διάστημα μετά τη διαπίστωση των παραβάσεων. Σε διαφορετική περίπτωση, οι ανεκτέλεστες ποινές θα δημιουργήσουν κίνητρα για μεγαλύτερες και περισσότερες παραβάσεις.

- **Καλλικράτης.** Η δημιουργία του νέου χάρτη τοπικής αυτοδιοίκησης με τη συνένωση δήμων, την κατάργηση νομαρχιών και τη δημιουργία νέων περιφερειακών αρχών διοίκησης ενδέχεται να επιφέρει μεγάλες ανακατατάξεις αλλά και αναστάτωση σε τοπικό επίπεδο. Αυτό θα έχει οπωσδήποτε σοβαρό αντίκτυπο σε όλα τα μέτρα περιβαλλοντικού χαρακτήρα, είτε λόγω αύξησης της γραφειοκρατίας, σύγχυσης αρμοδιοτήτων, ελλιπούς ελέγχου, προβλημάτων χρηματοδότησης, είτε τέλος λόγω της ροπής πολλών επιχειρήσεων και πολιτών να εκμεταλλεύονται τα κενά εξουσίας και αρμοδιοτήτων προς ίδιον όφελος. Αν όμως ο Καλλικράτης σχεδιαστεί με διαφανείς κανόνες, δίδοντας έμφαση



στα περιβαλλοντικά ζητήματα, υπάρχει αισιοδοξία για δυναμική παρουσία των νέων αρχών τοπικής διοίκησης στον αγώνα για μια «πράσινη» μεταστροφή της οικονομίας και της κοινωνίας.

- **Εκπαίδευση.** Η προστασία του περιβάλλοντος σχετίζεται άμεσα με τις γνώσεις και την παιδεία που διαθέτει κανείς. Χρειάζεται συνεχής εκπαίδευση και κατάρτιση, αλλά και ενσυνείδητες επιλογές, οι οποίες βασίζονται σε μια περιβαλλοντική παιδεία που ξεκινά από τα μαθητικά χρόνια. Στόχος πρέπει να είναι το σχολείο, που λειτουργεί αειφορικά, όχι μόνο από πλευράς κτιριακής υποδομής και κατανάλωσης φυσικών πόρων, αλλά και από πλευράς ουσίας. Η εκπαίδευση των μελλοντικών ενεργών πολιτών για την ανάγκη αλλαγών στην κοινωνία και την οικονομία υπέρ της βιώσιμης ανάπτυξης θα αποτελέσει μια πολύτιμη παρακαταθήκη για το μέλλον, που μπορεί να αποδώσει γρήγορα καρπούς.

4.3 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ

Όπως έχει αναφερθεί αρκετές φορές παραπάνω, η εύρεση πόρων για την υλοποίηση των μέτρων είναι το πλέον κρίσιμο στοιχείο, ιδιαίτερα αν λάβουμε υπόψη τη δεινή θέση της χώρας. Όμως όπως φαίνεται από την ανάλυση των

μέτρων που περιέχονται στην παρούσα έκθεση οι πόροι θα προέλθουν κυρίως από τη δραστηριοποίηση του ιδιωτικού τομέα και δευτερευόντως από τον ευρύτερο δημόσιο τομέα. Το σημαντικό και μεγαλύτερο πλεονέκτημα της έμφασης σε μέτρα και δράσεις για την μείωση των εκπομπών σε ηλεκτροπαραγωγή, κτίρια και μεταφορές είναι η επανατροφοδότηση της αγοράς με χρηματικούς πόρους, σε μια εξαιρετικά δύσκολη συγκυρία. Η συγκεκριμένη διαπίστωση δεν είναι κάτι νέο. Προκύπτει από πολυάριθμες μελέτες ανά τον κόσμο, όπως για παράδειγμα η έρευνα του Περιβαλλοντικού Προγράμματος του ΟΗΕ (UNEP) με τίτλο «Γιατί οι επενδύσεις σε καθαρή ενέργεια έχουν οικονομικό νόημα²⁸», που αποδεικνύει πως οι «πράσινες» επενδύσεις δημιουργούν περισσότερες θέσεις εργασίας ανά καταναλισκόμενο ευρώ, σε σχέση με κάθε επένδυση σε κάθε άλλο τομέα. Δείχνει επίσης ότι η καθαρή ενέργεια και η ενεργειακή εξοικονόμηση αυξάνουν το ΑΕΠ, το εισόδημα και τις θέσεις εργασίας, ενώ μειώνουν τα αέρια

του θερμοκηπίου, τη ρύπανση και το κόστος. Παρόμοια ευρήματα προκύπτουν και από την επιστημονική έκθεση²⁹ που εκπονήθηκε από το Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ για λογαριασμό του γραφείου του πρώην Πρωθυπουργού της Μ. Βρετανίας, Τόνι Μπλερ. Η έκθεση αποδεικνύει πως τα οφέλη από την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι πολύ περισσότερα από ότι το κόστος. Επιπλέον, η μελέτη δείχνει πως η λήψη μέτρων για το κλίμα θα φέρει τουλάχιστον 10 εκατομμύρια νέες πράσινες θέσεις εργασίας παγκοσμίως έως το 2020. Τη στιγμή που η ελληνική κυβέρνηση καλείται να λάβει σκληρά μέτρα περιορισμού του δημοσίου ελλείμματος μπορεί και πρέπει να δώσει έμφαση στη διοχέτευση πόρων στην οικονομία κυρίως σε τομείς που θα φέρουν υψηλή προστιθέμενη αξία στη χώρα. Μόνο έτσι δεν θα παγώσει ακόμα περισσότερο η οικονομία οδηγώντας στην πλήρη κατάρρευση του κοινωνικοοικονομικού ιστού. Επομένως, στην παρούσα φάση, η Πολιτεία θα πρέπει άμεσα να δημιουργήσει και

28. UNEP – SEF Alliance, Why Clean Energy Public Investment Makes Economic Sense, 2009.

29. The Climate Group, Cutting the Cost: the economic benefits of collaborative climate action, 2009.

διασφαλίσει το κατάλληλο διαφανές πλαίσιο κίνησης ώστε να ξεκινήσει η ροή κεφαλαίων προς έργα και υπηρεσίες σε ΑΠΕ, εξοικονόμηση, μεταφορές κτλ. Θα πρέπει επίσης να δώσει κίνητρα για επενδύσεις στη χώρα π.χ. υπό τη μορφή βιομηχανίας παρασκευής τμημάτων ή συνόλων ανεμογεννητριών κτλ. Την ίδια στιγμή, η Πολιτεία οφείλει να επιδείξει στους τραπεζικούς ομίλους τη σημασία της απρόσκοπτης δανειοδότησης επιχειρήσεων, πολιτών και ΟΤΑ για έργα μείωσης των εκπομπών, που επανειλημμένα έχει αποδειχτεί (και αποδεικνύεται και σε αυτή τη μελέτη) πως διαθέτουν μια πολύ καλή σχέση κόστους-οφέλους. Η παροχή του υπολοίπου πακέτου στήριξης προς τον τραπεζικό τομέα θα πρέπει να περιλαμβάνει κάποιες εγγυήσεις, όπως η ευνοϊκή δανειοδότηση έργων ΑΠΕ και εξοικονόμησης.

Σε κάθε περίπτωση, εννοείται πως η συμμετοχή ιδιωτικών κεφαλαίων δεν μπορεί από μόνη να επιφέρει τις δραστικές αλλαγές που χρειάζονται. Η συμμετοχή της Πολιτείας θα πρέπει να συμβεί όχι άμεσα, αλλά σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η χρηματοδότηση έργων ΑΠΕ και ΕΞΕ εκ μέρους του ελληνικού κράτους θα πρέπει να υπακούει σε κανόνες διαφάνειας και αυστηρά κριτήρια, εξυπηρετώντας καινοτόμες δράσεις, που θα φέρουν άμεσα ή έμμεσα οφέλη για το σύνολο των πολιτών. Λίγο πιο πάνω αναφέρθηκαν τρεις πιθανοί τρόποι εύρεσης πόρων για τη χρηματοδότηση δράσεων μείωσης των εκπομπών. Πρόκειται για την αύξηση της **εισφοράς της ΔΕΗ** στο 4%, την αύξηση του **ανταποδοτικού τέλους ΑΠΕ** επίσης στο 4%, αλλά και από τον ειδικό **φόρο κατανάλωσης** που πρόσφατα επιβλήθηκε στους λογαριασμούς ηλεκτρισμού.

Επιπλέον πόροι μπορεί να προέλθουν από το «**πράσινο ταμείο**» που αναμένεται να συσταθεί σύντομα. Στο πράσινο ταμείο πιθανώς θα καταλήγουν πόροι από τέλη και πρόστιμα της τάξεως των τουλάχιστον €30-50 εκ. ετησίως, μέρος των οποίων θα μπορούσε να χρηματοδοτήσει-επιδοτήσει παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στον οικιακό τομέα, περιβαλλοντικής εκπαίδευσης κοκ.

Η καλύτερη **αξιοποίηση κοινοτικών**



στον ενεργειακό και κλιματικό τομέα. Για παράδειγμα, η μείωση ΦΠΑ για υπηρεσίες ενεργειακής εξοικονόμησης, η μείωση του φόρου εισοδήματος και οι εκπτώσεις

κονδυλίων θα είναι ακόμα ένα ατού για την ενίσχυση των δράσεων χαμηλής έντασης άνθρακα. Οι πόροι του ΕΣΠΑ ανέρχονται σε €24,3 δις για την περίοδο 2007-2013 και προέρχονται από τα διαθρωτικά ταμεία της ΕΕ, το ταμείο συνοχής, το ευρωπαϊκό γεωργικό ταμείο και το ταμείο αλιείας. Αυτή τη στιγμή η απορρόφηση των κονδυλίων του ΕΣΠΑ κινείται σε απελπιστικά χαμηλά επίπεδα, και σύμφωνα με εκτιμήσεις της ΕΕ τον Ιανουάριο του 2010 δεν ξεπερνά το 3%. Η αύξηση της απορρόφησης και η ένταξη περισσότερων έργων μείωσης των εκπομπών στο ΕΣΠΑ θα πρέπει να γίνει όσο το δυνατόν πιο γρήγορα.

Επιπλέον, κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά εργαλεία χρηματοδότησης της ΕΕ όπως π.χ. το 7ο πρόγραμμα πλαισίου έρευνας και το πρόγραμμα Life+ για την καλύτερη τεκμηρίωση, την βελτίωση της πληροφόρησης στη λήψη αποφάσεων μέσω ερευνητικών προγραμμάτων και την κατάσχεση των κατάλληλων σχεδίων προώθησης των μέτρων μείωσης εκπομπών.

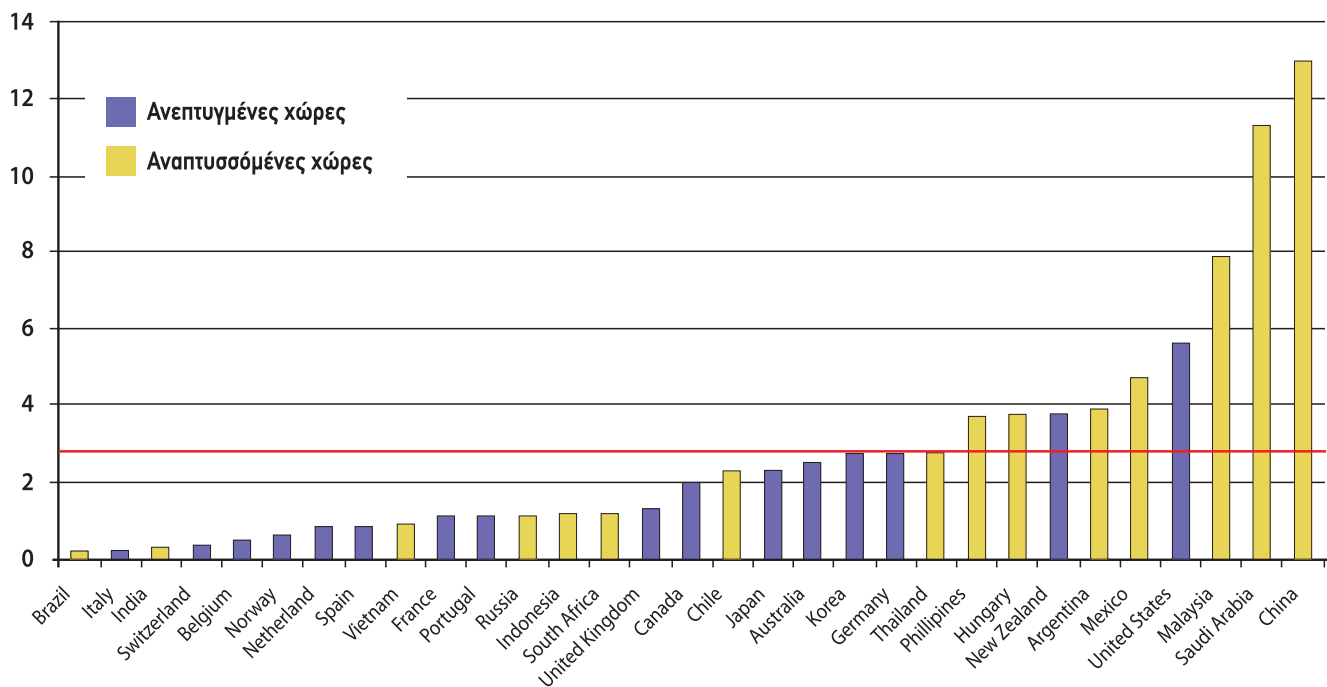
Παρόμοια σημαντική θα είναι η **εκπόνηση ειδικών κινήτρων**, κυρίως φορολογικού χαρακτήρα, η υλοποίηση των οποίων θα χρηματοδοτήσει εμμέσως τη λήψη μέτρων

από το φορολογητέο, η αύξηση ή/και θέσπιση νέων περιβαλλοντικών φόρων π.χ. τέλος κυκλοφορίας οχημάτων βάσει περιβαλλοντικών επιδόσεων αποτελούν μέτρα που μπορούν να κινήσουν την αγορά και να στρέψουν το ενδιαφέρον της προς καθαρές τεχνολογίες. Δυστυχώς δεν είναι εφικτό, στα πλαίσια της παρούσας έκθεσης, να προσδιοριστούν με ποσοτική ακρίβεια οι «περιβαλλοντικές» αλλαγές και οι προσθήκες στο φορολογικό σύστημα. Κάτι τέτοιο θα απαιτούσε εξαντλητική ανάλυση για τα οφέλη και τις πιθανές απώλειες. Οποιαδήποτε μείωση φόρων θα πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να διασφαλίσει την αύξηση του εγχώριου προϊόντος εξαιτίας της ανάπτυξης «πράσινων δραστηριοτήτων». Κατ' αναλογία η οποιαδήποτε σκέψη για επιβολή ενός νέου «πράσινου φόρου» θα πρέπει να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο προκειμένου να αποτρέψει την αύξηση του κόστους παραγωγής στην συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Τέλος, δεν πρέπει να αμελούνται οι ευκαιρίες χρηματοδότησης από το νέο **Αναπτυξιακό Νόμο**. Απαραίτητη προϋπόθεση για να συμβεί αυτό είναι ο σχεδιασμός του νέου Αναπτυξιακού Νόμου με τέτοιο τρόπο ώστε να δώσει ουσιαστική ώθηση σε ένα περιβαλλοντικά βιώσιμο οικονομικό μοντέλο.

5. ΠΑΚΕΤΑ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ ΤΩΝ ΕΘΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΩΝ: ΜΙΑ ΕΦΙΚΤΗ ΚΙΝΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ;

Τα πακέτα ανάκαμψης (ΠΑ - stimulation packages) έχουν κεντρικό ρόλο στην προσπάθεια ανάκαμψης των οικονομιών μετά το 2008. Στο σχήμα 11 παρουσιάζονται τα εθνικά ΠΑ ανεπτυγμένων και αναπτυσσομένων χωρών σαν ποσοστό του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) της κάθε χώρας.



Σχήμα 11: Εθνικά πακέτα ανάκαμψης.

Η κόκκινη γραμμή αντιπροσωπεύει τον μέσο του δείγματος (2,8%). Οι τιμές απεικονίζουν το λόγο του πακέτου ανάκαμψης προς το ΑΕΠ. Πηγή: ILO (2009).

Σε πολλές χώρες ένα μέρος του εθνικού ΠΑ κατευθύνθηκε σε οικονομικές δραστηριότητες οι οποίες είναι φιλικές προς το περιβάλλον και οι οποίες στοχεύουν στην σημαντική μείωση των περιβαλλοντικών ρύπων και

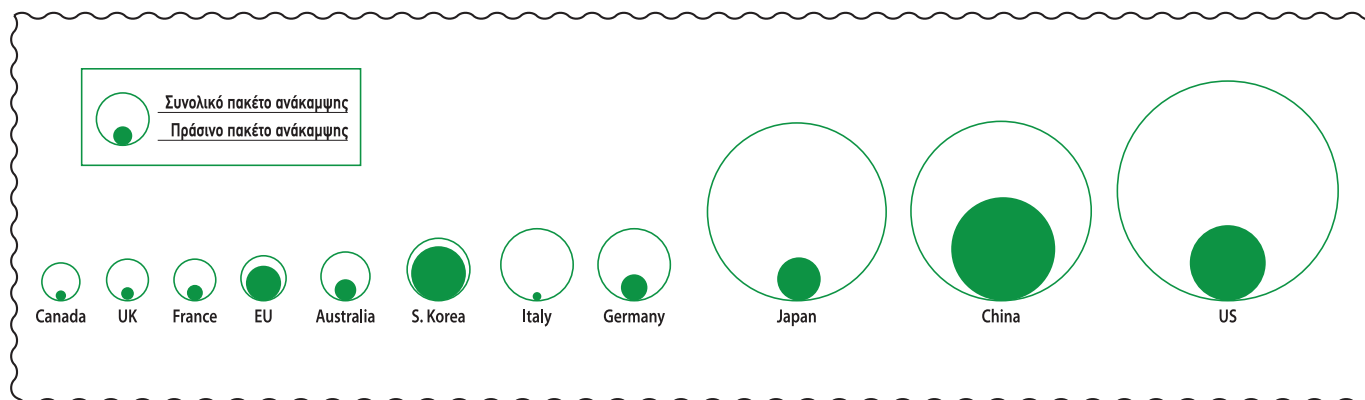
ιδιαίτερα αυτών που συνδέονται με τα αέρια του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή. Τα πακέτα αυτά αναφέρονται ως πράσινα πακέτα ανάκαμψης (ΓΠΠΑ, green stimulus packages, or green bail out). Εκτιμήσεις της

HSBC ανεβάζουν τους συνολικούς πόρους οι οποίοι πρόκειται να διοχετευθούν σε πράσινες δράσεις σε \$512 δις. Στον πίνακα 17 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα ΠΠΑ ως ποσοστά του συνολικού εθνικού ΠΑ.

ΧΩΡΑ	ΠΠΑ ΩΣ % ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑ
ΙΤΑΛΙΑ	1
ΙΑΠΩΝΙΑ	6
ΚΑΝΑΔΑΣ	9
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	11
ΗΠΑ	12
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	13
ΓΑΛΛΙΑ	18
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	21
ΚΙΝΑ	34
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ*	64
ΝΟΤΙΟΣ ΚΟΡΕΑ	79

Πίνακας 17: Πράσινα πακέτα ανάκαμψης

(*) Το ΠΠΑ της ΕΕ (\$ 24,7 δις) αναφέρεται σε χρηματοδοτήσεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, στους τομείς των υποδομών σε δραστηριότητες που σχετίζονται με ενέργεια και κλιματική αλλαγή, σε δίκτυα αιολικής ενέργειας (wind power grids) και σε δέσμευση άνθρακα (carbon capture and storage).



Σχήμα 12: Πράσινα πακέτα ανάκαμψης ως ποσοστό των ΠΑ. Πηγή: Financial Time.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εξαιρετικά μεγάλου ΠΠΑ αποτελεί η Νότιος Κορέα. Η Ν. Κορέα αν και βρίσκεται στη δέκατη θέση παγκοσμίως από πλευράς εκπομπών άνθρακα, δεν έχει περιορισμούς για τη μείωση εκπομπών καθώς -με βάση την συμφωνία του Κιότο- θεωρείται αναπτυσσόμενη χώρα. Παρ' όλα αυτά το 80% περίπου του ΠΑ της Ν. Κορέας κατευθύνεται σε πράσινες δραστηριότητες, με βασικούς άξονες τη

χρήση υβριδικών αυτοκινήτων, τους σιδηροδρόμους χαμηλού άνθρακα, τις ΑΠΕ και την αύξηση της ενεργειακής αποτελεσματικότητας. Από τα \$76,1 δις του πακέτου ανάπτυξης της Ν. Κορέας, τα \$59,9 δις κατευθύνονται σε πράσινα έργα. Εκτιμάται ότι το ΠΠΑ της Ν. Κορέας μπορεί να δημιουργήσει 1-1,5 εκατομμύρια θέσεις εργασίας μέσα σε τέσσερα χρόνια. Ο στόχος των ΠΠΑ είναι να πετύχουν

το "διπλό μέρισμα" (double dividend), το πρώτο μέρισμα είναι η αύξηση του προϊόντος και της απασχόλησης στα πλαίσια του ΠΑ, ενώ το δεύτερο μέρισμα είναι η συνεισφορά στην προσπάθεια περιορισμού της κλιματικής αλλαγής και των δυσμενών συνεπειών της. Δεδομένου ότι τα ΠΠΑ στοχεύουν σε εξοικονόμηση ενέργειας και αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, η υλοποίηση τους αναμένεται να

δημιουργήσει οφέλη σε όρους ανταγωνιστικότητας, με μείωση του μοναδιαίου ενεργειακού κόστους, αλλά και πλεονεκτήματα πρώτης κίνησης και διασφάλισης μεριδίου στις αγορές για πράσινες τεχνολογίες και πράσινα προϊόντα, οι οποίες αναμένονται να μεγεθύνονται διαχρονικά. Επειδή όμως τα ΠΠΑ λειτουργούν μέσα στα γενικότερα ΠΑ, είναι χρήσιμο να παρουσιαστούν ορισμένα χαρακτηριστικά σχετικά με την αποτελεσματικότητα των ΠΑ. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των ΠΑ είναι η διαμόρφωση της σύνθεσής τους μεταξύ φορολογικών περικοπών και αύξησης των δημοσίων δαπανών για τόνωση της εγχώριας ζήτησης. Υπάρχει συζήτηση σχετικά με την αποτελεσματικότητα των φορολογικών περικοπών σε σύγκριση με την αύξηση των δημοσίων δαπανών για τη χρηματοδότηση του ΠΑ. Υπάρχουν επίσης ερωτήματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα ενός ΠΑ σε οικονομίες με προβληματικό χρηματοπιστωτικό σύστημα και περιπτώσεις όπου η νομισματική πολιτική δεν μπορεί να προσφέρει σημαντική υποστήριξη. Έτσι υπερβολικός δανεισμός για τη χρηματοδότηση μεγάλων ελλειμμάτων του προϋπολογισμού μπορεί να δημιουργήσει αστάθειες και να διαβρώσει τη δημοσιονομική θέση οικονομιών στις οποίες υπάρχει ταχεία συσσώρευση δημοσίου χρέους. Το μέγεθος και η σύνθεση του ΠΑ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις δυνατότητες δημοσιονομικής επέκτασης που έχει μια χώρα (fiscal space). Οικονομίες στις οποίες υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες σε στοιχεία όπως το έλλειμμα, δημόσιο χρέος, και επιτόκια (Καναδάς, Κίνα, Γαλλία, Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο, ΗΠΑ) είχαν μεγαλύτερες δυνατότητες δημοσιονομικής επέκτασης, ενώ χώρες οι οποίες αντιμετωπίζουν υψηλά πραγματικά επιτόκια (Ινδίες, Ιταλία), ή έχουν υψηλό επίπεδο χρέους (Ινδίες, Ιταλία, Ιαπωνία) είχαν μικρότερες δυνατότητες δημοσιονομικής επέκτασης. Έτσι, η σχετικά μεγαλύτερη επέκταση των ΗΠΑ μπορεί εν μέρη να εξηγηθεί από το σχετικά μεγαλύτερο fiscal space.



χαρακτηριστικά της χρηματοδότησης σε ΑΠΕ/ΕΞΕ. Στη διεθνή πρακτική η χρηματοδότηση των ΑΠΕ γίνεται κυρίως στο επίπεδο συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου (project financing). Αυτό σημαίνει ότι η συγκεκριμένη επένδυση χρηματοδοτείται επί τη βάση της συγκεκριμένης χρηματοροής (cash flow) της επένδυσης. Επομένως η δημιουργία ενός πλαισίου το οποίο να διασφαλίζει χρηματοροές που θα είναι ελκυστικές τόσο από άποψη απόδοσης όσο και από άποψη κινδύνου, θα μπορούσε να προσελκύσει ιδιωτικούς πόρους ή συνδυασμό ιδιωτικού/δημοσίου σε επενδύσεις σε ΑΠΕ/ΕΞΕ. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι το Ελληνικό Πακέτο στήριξης της οικονομίας, ύψους € 23 δις (το οποίο δεν περιλαμβάνει δημοσιονομική επέκταση, αλλά περιλαμβάνει μεταξύ άλλων πιστώσεις σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις και εγγυήσεις δανείων) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, τουλάχιστον εν μέρη, για να υποστηρίξει επενδυτικά προγράμματα σε ΑΠΕ/ΕΞΕ. Οι δράσεις ΕΞΕ στα κτίρια του οικιακού τομέα, οι οποίες ενώ είναι αποδοτικές σε όρους εθνικής οικονομίας παρουσιάζουν περιορισμένη χρηματοοικονομική αποδοτικότητα, είναι ένας τομέας στον οποίο το Ελληνικό Πακέτο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την παροχή κινήτρων και εξασφάλιση ευνοϊκών δανειοδοτήσεων υπέρ της ανάληψης αυτών των δράσεων.

Αντίθετα η Ιταλία και η Ιαπωνία με σχετικά μικρότερο fiscal space, είχαν μικρότερες δυνατότητες επέκτασης. Οι παραπάνω διαπιστώσεις είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την γενικότερη αξιολόγηση ενός ΠΠΑ για την Ελλάδα. Το βασικό ερώτημα είναι: Θα μπορούσε να δημιουργηθεί στην παρούσα φάση ένα πράσινο πακέτο ανάκαμψης για την Ελλάδα; Κάτω από τις σημερινές οικονομικές συνθήκες οι δυνατότητες δημοσιονομικής επέκτασης (το ελληνικό fiscal space) είναι ιδιαίτερα περιορισμένες. Επομένως είναι ιδιαίτερα περιορισμένες οι δυνατότητες χρηματοδότησης ενός ΠΠΑ μεγάλου ύψους. Στην περίπτωση, όμως, των μέτρων που αναφέρονται στην παρούσα μελέτη, το εύλογο ερώτημα είναι, πως είναι δυνατόν να υλοποιηθούν οι περιγραφόμενες επενδύσεις σε ΑΠΕ/ΕΞΕ οι οποίες όπως αναλύθηκε παραπάνω είναι αποδοτικές ακόμη και με ιδιωτικοοικονομικά κριτήρια και οι οποίες αναμένεται να έχουν και σημαντικά οφέλη σε όρους απασχόλησης. Το ερώτημα αυτό μπορεί, τουλάχιστον εν μέρη, να απαντηθεί, αν λάβει κανείς υπ' όψη ορισμένα μικροοικονομικά

6. ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι δράσεις προώθησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και εξοικονόμησης ενέργειας στα κτίρια και τις μεταφορές είναι οικονομικώς αποδοτικές και θα μπορούν να προσφέρουν πολλαπλά οφέλη τόσο για το περιβάλλον, όσο και για την εθνική οικονομία. Αυτό θα μπορούσε να είναι το κύριο συμπέρασμα της παρούσας ανάλυσης κόστους/οφέλους μιας σειράς μέτρων μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Προκύπτει ξεκάθαρα από τη μελέτη πως αρκετές τεχνολογίες ΑΠΕ είναι ήδη ώριμες και πλήρως αποδοτικές σε οικονομικούς όρους, πράγμα που μπορεί να προκαλέσει πληθώρα νέων επενδύσεων, συνολικού ύψους πάνω από €10 δις για την επόμενη δεκαετία.

Προκύπτει επίσης με emphaticό τρόπο πως η υλοποίηση των συγκεκριμένων παρεμβάσεων στον κτιριακό τομέα (που περιλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη) θα προκαλέσει την είσοδο σημαντικών πόρων στην αγορά (πάνω από €15 δις σε βάθος δέκα ετών) και συνάμα θα επιφέρει μεγάλη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας, με ότι αυτό συνεπάγεται για την μείωση των λογαριασμών ηλεκτρισμού και θέρμανσης. Προκύπτει τέλος πως στον ανεξερεύνητο ακόμα τομέα των μεταφορών η προώθηση των μέσων μαζικής μεταφοράς θα φέρει πολλαπλά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη, ενώ και η ενημέρωση των πολιτών για τα οφέλη της οικολογικής οδήγησης αναμένεται να δώσει υπεραξίες σε οικονομικούς όρους.

Σε ιδιωτικοοικονομικά αποδοτικές επενδύσεις (όπως αυτές που αναλύονται εδώ) δεν πρέπει να δίδονται δημόσια κεφάλαια, που ειδικά σήμερα είναι απολύτως περιορισμένα. Γνωρίζοντας ότι ο δημόσιος τομέας κάτω από τις σημερινές συνθήκες είναι εξαιρετικά δύσκολο να

στηρίξει ή/και να χρηματοδοτήσει το απαιτούμενο επενδυτικό πρόγραμμα για έργα πράσινης ανάπτυξης (που μόνο για τις δράσεις που αναλύονται στην μελέτη μας θα φτάσει σχεδόν στα €28 δις), θα πρέπει να στρέψει την προσοχή του κάτι ακόμα πιο σημαντικό: την προώθηση των απαραίτητων διαρθρωτικών αλλαγών, ώστε αφενός να δημιουργηθούν ευνοϊκές συνθήκες επενδύσεων σε πράσινα έργα, αφετέρου να αποτραπούν «ρυπογόνες» επενδύσεις που επί της ουσίας θα έλθουν σε αντίθεση με την μείωση των εκπομπών, την τήρηση των δεσμεύσεων της χώρας και θα στερήσουν πόρους από καθαρότερες τεχνολογίες και δράσεις. Εξάλλου, η χώρα δεν έχει την πολυτέλεια να παραμείνει στάσιμη σε ένα ρυπογόνο μοντέλο ανάπτυξης που θα στοιχίσει εκατοντάδες εκατομμύρια για αγορά ρύπων, θα επιβαρύνει την οικονομία και θα μειώσει ακόμα περισσότερο την ανταγωνιστικότητα.

Προκύπτει, επίσης, η ανάγκη για προσεκτικό και ορθό σχεδιασμό των μέτρων που περιγράφονται στην παρούσα μελέτη. Η υλοποίηση των μέτρων δεν μπορεί να συμβεί ως διά μαγείας. Απαιτείται το κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο, η κατανομή αρμοδιοτήτων στους διοικητικούς μηχανισμούς, η ενημέρωση των πολιτών για τα μεγάλα οφέλη των πράσινων έργων σε νέες θέσεις εργασίας και αύξηση της ανταγωνιστικότητας, η παροχή ορθολογικών κινήτρων, καθώς και η ανάληψη όλων των επιμέρους ενεργειών που απαιτούνται ώστε να υλοποιηθούν τα εξεταζόμενα μέτρα. Ένας κακός σχεδιασμός χωρίς σωστή ποσοτικοποίηση των ωφελειών και του κόστους, χωρίς ορθή τιμολόγηση των δράσεων και χωρίς θεσμική θωράκιση θα επιφέρει μερική μόνο εφαρμογή των μέτρων και ως εκ τούτου σαφώς μικρότερα

ΣΗΜΕΡΑ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΩΡΙΜΟΤΕΡΗ ΑΠΟ ΠΟΤΕ ΝΑ ΔΙΑΓΡΑΨΕΙ ΤΗ ΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΜΕ ΤΟ ΠΑΡΩΧΗΜΕΝΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ, ΣΥΝΗΓΟΡΩΝΤΑΣ ΥΠΕΡ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΤΗΝ «ΠΡΑΣΙΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ». ΑΣ ΜΗΝ ΧΑΘΕΙ ΑΥΤΗ Η ΔΥΝΑΜΙΚΗ.

(ή/και αρνητικά) αποτελέσματα για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. Στην παρούσα οικονομική συγκυρία αυτό που απαιτείται από την Πολιτεία είναι η δημιουργία ενός άρτιου και διαφανούς πλαισίου για τις ΑΠΕ και την ΕΞΕ και μόνο σε δευτερεύοντα ρόλο η διοχέτευση ενός λελογισμένου χρηματικού ποσού. Επομένως, το μεγάλο στοίχημα της κυβέρνησης είναι να προκρίνει τις δράσεις μείωσης των εκπομπών, ως τον ασφαλέστερο τρόπο για μεγιστοποίηση των ωφελειών σε κοινωνικούς, περιβαλλοντικούς και οικονομικούς όρους. Απαραίτητο στοιχείο για να συμβεί αυτό είναι η επίδειξη αταλάντευτης πολιτικής βούλησης και η θέσπιση προτεραιοτήτων στην αναπτυξιακή πολιτικής της χώρας. Αντιθέτως, οποιαδήποτε εμμονή σε αμφιβόλου ποιότητας επενδύσεις, απλά και μόνο προς επίτευξη ολίγων βραχυπρόθεσμων κερδών, θα οδηγήσει μαθηματικά σε παγίδευση της οικονομίας και συνάμα σε έμπρακτη ακύρωση των δεσμεύσεων για «πράσινη ανάπτυξη». Σήμερα η ελληνική κοινωνία φαίνεται ωριμότερη από ποτέ να διαγράψει τη σχέση της με το παρωχημένο αναπτυξιακό μοντέλο, συνηγορώντας υπέρ της μετάβασης στην «πράσινη οικονομία». Ας μην χαθεί αυτή η δυναμική.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ackerman, F. and Stanton, E., The Social Cost of Carbon: A Report for the Economics for Equity and the Environment Network Stockholm Environment Institute, April 1, 2010.
- Balaras, C.A., Gaglia A.G., Georgopoulou, E., Mirasgedis, S., Sarafidis, Y., Lalas, D.P., "European residential buildings and empirical assessment of the Hellenic building stock, energy consumption, emissions and potential energy savings", Building and Environment, 42, 1298-1314, 2007.
- Baltas, N.C. and A. Xerapadeas, "Accelerating vehicle replacement and environmental protection: The case of passenger cars in Greece", Journal of Transport Economics and Policy, 33:3, 329-342, 1999.
- Γαγλία, Α.Γ., Μπαλαράς, Κ.Α., Μοιρασγεντής, Σ., Γεωργοπούλου, Ε., Σαραφίδης, Ι., Λάλας, Δ., Κτιριακό Απόθεμα, Δυναμικό Εξοικονόμησης Ενέργειας και Μείωση Ρύπων στον Οικιακό και Τριτογενή Τομέα στην Ελλάδα – Μέτρα Αντιμετώπισης, 2007.
- Clarkson, R., and K. Deyes, "Estimating the Social Cost of Carbon Emissions", U.K. Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA), Working Paper 140, 2002.
- DEFRA, "The Social Costs of Carbon (SCC) Review –Methodological Approaches for Using SCC Estimates in Policy Assessment", Final Report, Department for the Environment Food and Rural Affairs, UK, 2005. www.defra.gov.uk
- Enerdata, World Energy Database 2006, ODYSSEE, 2006.
- EREC, Greenpeace, «Ενεργειακή Επανάσταση», Αθήνα, Μάιος 2009.
- European Commission, External Costs: Research results on socio-environmental damages due to electricity and transport, 2003.
- European Commission, Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects, July 2008.
- Eurostat Statistical Books, Energy – Yearly Statistics 2007, Edition 2009. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-PC-09-001
- Gaglia A.G., Balaras, C.A., Mirasgedis, S., Georgopoulou E., Sarafidis, Y., Lalas, D.P., "Empirical assessment of the Hellenic non-residential building stock, energy consumption, emissions and potential energy savings, Energy Conversion and Management, 48, 1160-1175, 2007.
- GHK, Cambridge Econometrics, Institute European Environmental Policy, "Links between the environment, economy and jobs", November 2007.
- Gorina, N. Essent Trading International S.A, "Carbon Prices: pre and post 2012", Expert Meeting on Trade and Climate Change: Trade and Investment Opportunities and Challenges under the Clean Development Mechanism (CDM), UNCTAD, April 2009
- Greenpeace, Πράσινη Ανάπτυξη και Νέες Θέσεις Εργασίας, Μάιος 2009.
- ILO, "The financial and economic crisis: A decent work response", International Labor Organization, report, International Labor Organization Discussion Paper, 2009.
- MEPPPW (Ministry for the Environment, Physical Planning and Public Works), 4th National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Athens, March 2006.
- Resch, G., T. Faber, R. Haas, M. Ragwitz, A. Held, Fraunhofer, I. Konstantinaviciute, Potentials and cost for renewable electricity in Europe, Report (D4) of the IEEE project OPTRES: Assessment and optimisation of renewable support schemes in the European electricity market, February 2006.
- Stern, N. (2006), "The Stern Review: The Economics of Climate Change", London: HM Treasury, Chapter 2, available online at http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm
- The Climate Group, Cutting the Cost: the economic benefits of collaborative climate action, 2009.
- UNEP/ILO/IOE/ITUC, "Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World", September 2008.
- UNEP – SEF Alliance, Why Clean Energy Public Investment Makes Economic Sense, 2009.
- Wind energy – The Facts, The Economics of Wind Power, March 2009. <http://www.wind-energy-the-facts.org/>
- WWF Ελλάς, «Λύσεις για την κλιματική αλλαγή: Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050», Επιστημονική έκθεση του WWF Ελλάς, Αθήνα: Οκτώβριος 2008.
- WWF Ελλάς, «Πρόταση εθνικού πλαισίου δράσης για την εξοικονόμηση ενέργειας», Αθήνα: Νοέμβριος 2009.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – ΕΑΑ, Αναθεώρηση του 2ου Εθνικού Προγράμματος μείωσης εκπομπών αερίων θερμοκηπίου – Εκτίμηση της ανάγκης αξιοποίησης των μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο, Αθήνα 2007.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, ΥΠΑΝ 2008, www.ypan.gr
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Πάρκων Αιολικής Ενέργειας, 2008.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Βιομάζας, 2008.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων, 2008.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Φωτοβολταϊκής Τεχνολογίας, 2008.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Περιβαλλοντικός Οδηγός Γεωθερμίας, 2008.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Περιβαλλοντικός Οδηγός Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων, 2008.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, «Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης – Στα πλαίσια της Οδηγίας 2006/32/ΕΚ», Δεκέμβριος 2007.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Υπολογισμός συνολικού επενδυτικού κόστους για την επίτευξη του στόχου το 2020.

Υποθέτουμε ότι έχουμε ίση νέα εγκατεστημένη ισχύ κάθε χρόνο, μέχρι να φτάσουμε το στόχο, για την περίοδο 2010 – 2020.

Υπολογίζουμε το επενδυτικό κόστος της εγκατάστασης νέων μονάδων ΑΠΕ³⁰:

Ετήσιο κόστος επένδυσης =

Επενδυτικό κόστος (€/kW) * Νέα εγκατεστημένη ισχύς κάθε χρόνο (kW).

Το κόστος επένδυσης των ετών 2010 – 2020 το προεξοφλούμε χρησιμοποιώντας το επιτόκιο 5%.

Ενδεικτικά, το ετήσιο επενδυτικό κόστος για αιολικά πάρκα παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Έτος	Επενδυτικό Κόστος (€/kW)	Νέα Εγκατεστημένη Ισχύς / έτος (kW)	Επενδυτικό Κόστος
2010	1.092,00	550.000	600.600.000
2011	1.076,80	550.000	592.240.000
2012	1.061,60	550.000	583.880.000
2013	1.046,40	550.000	575.520.000
2014	1.031,20	550.000	567.160.000
2015	1.016,00	550.000	558.800.000
2016	1.000,80	550.000	550.440.000
2017	985,60	550.000	542.080.000
2018	970,40	550.000	533.720.000
2019	955,20	550.000	525.360.000
2020	940,00	550.000	517.000.000
ΚΠΑ (επιτόκιο 5%)			4.675.342.071

Πίνακας 18: Συνολικό Επενδυτικό Κόστος Αιολικών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Ανάλυση Οφέλους / Κόστους των ΑΠΕ.

Η ανάλυση οφέλους-κόστους γίνεται για μια τυπική μονάδα ισχύος 2MW για κάθε ΑΠΕ. Η διάρκεια ζωής των επενδύσεων σε ΑΠΕ παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 19. Διάρκεια ζωής επενδύσεων

Πηγή	Διάρκεια Ζωής Επένδυσης
Αιολικά	25
Φωτοβολταϊκά	25
Υδροηλεκτρικά	40
Βιομάζα	30
Γεωθερμία	30
CSP	30

Πηγή: Resch et al., 2006.

Ακολουθούν οι λεπτομέρειες για κάθε ΑΠΕ.

ΑΙΟΛΙΚΑ

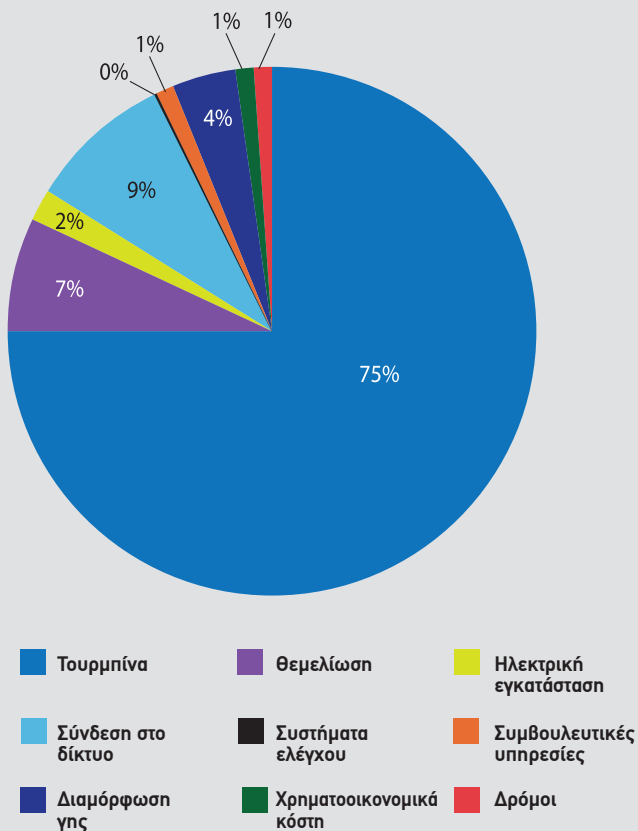
Με βάση τον μέσο όρο των τελευταίων 5 ετών (από τα Ενεργειακά Ισοζύγια), το 1 MW παράγει 2.425 MWh ετησίως.

Η τιμή πώλησης της αιολικής ενέργειας στο διασυνδεδεμένο σύστημα έχει καθοριστεί (με Υπουργική απόφαση) στα 87,84 €/MWh. Έτσι, τα ετήσια έσοδα από την πώληση 4.849 MWh (που παράγονται από τα 2 MW) είναι 425.936,16 €.

Το επενδυτικό κόστος και τα λειτουργικά κόστη και κόστη συντήρησης βασίζονται στις εκτιμήσεις της EREC, Greenpeace (2009). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για το 2010, το επενδυτικό κόστος είναι της τάξης των 1.092 €/kW και τα λειτουργικά κόστη / κόστη συντήρησης είναι 41€/kWh (kW ετησίως).

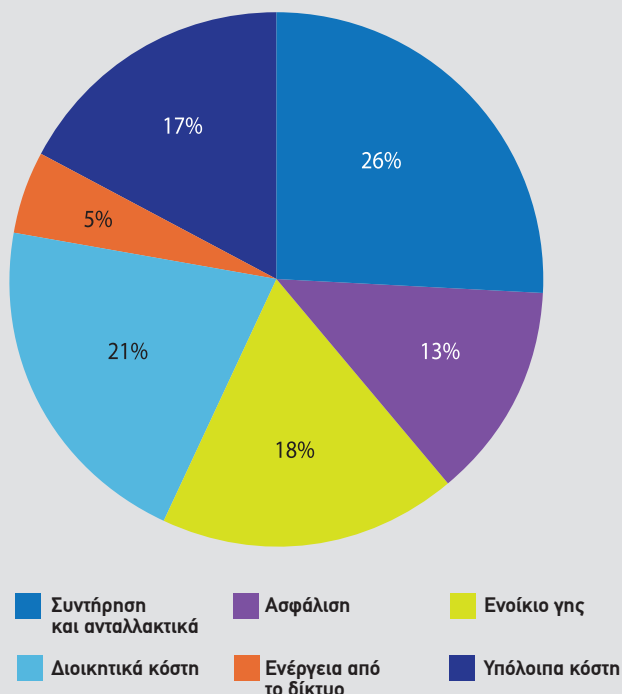
Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει τα επιμέρους στοιχεία του επενδυτικού κόστους σε αιολικά (Wind Energy – The Facts, 2009).

30. Χρησιμοποιούμε τις εκτιμήσεις της EREC, Greenpeace (2009) για το ύψος και την εξέλιξη του επενδυτικού κόστους των ΑΠΕ, για την περίοδο 2010-2020.



Σχήμα 13: Ανάλυση επενδυτικού κόστους σε αιολικά.

Ακολουθεί η ανάλυση του λειτουργικού κόστους των αιολικών (Wind Energy – The Facts, 2009).



Σχήμα 14: Ανάλυση λειτουργικού κόστους αιολικών.

Για την ανάλυση της οικονομικής αποδοτικότητας, υπολογίζεται επίσης το χρηματικό όφελος από την αποφυγή έκλυσης CO₂. Σύμφωνα με τη μελέτη του Υπουργείου Ανάπτυξης (Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Πάρκων Αιολικής Ενέργειας), η παραγωγή 1 kWh από τη λειτουργία ενός αιολικού πάρκου συνεισφέρει στην αποφυγή έκλυσης 850 g CO₂. Συνεπώς, με την παραγωγή 4.849.000 kWh από αιολικά, αποφεύγεται η έκλυση: 4.849.00 * 850 = 4.121.650.000 g. -> 4.121,65 τόνο CO₂.

Για να υπολογίσουμε το χρηματικό όφελος, υποθέτουμε μια μέση σταθερή τιμή για το CO₂, της τάξης των 30 €/t. Έτσι, το όφελος είναι: 4.121,65 * 30= 123.649,50 €.

Τέλος, το κόστος στο περιβάλλον και στην υγεία από τη χρήση λιγνίτη είναι 0,065 €/kWh, ενώ από τη χρήση αιολικής ενέργειας είναι: 0,0025 €/kWh (European Commission, 2003). Έτσι, υπολογίζουμε το κόστος εάν οι 4.849.000 kWh παράγονταν από λιγνίτη: 0,065 € * 4.849.000 kWh = 315.185 € και το κόστος εάν παράγονταν από αιολικά: 0,0025 € * 4.849.000 kWh = 12.122,5 € και χρησιμοποιούμε τους υπολογισμούς στην ανάλυση οφέλους / κόστους.

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ

Ένα Φ/Β σύστημα ονομαστικής ισχύος 1 kWp έχει τη δυνατότητα παραγωγής περίπου 1.400 kWh/έτος. (Περιβαλλοντικός οδηγός Φ/Β, Υπουργείου Ανάπτυξης). Η τιμή πώλησης των φωτοβολταϊκών έως 10 kWp στον οικιακό τομέα έχει καθοριστεί (με Υπουργική απόφαση) στα 550 €/ MWh. Για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από φωτοβολταϊκούς σταθμούς πλην της παραπάνω περίπτωσης, ισχύει η ακόλουθη τιμολόγηση.

Έτος	>100kW	<=100kW
2010	396,02	445,52
2011	361,92	407,16
2012	324,04	364,54
2013	290,13	326,39
2014	264,95	298,07

Για κάθε έτος ν από το 2015 και μετά. 1,3 * μΟΤΣν-1 1,4 * μΟΤΣν-1

μΟΤΣν-1: Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος κατά το προηγούμενο έτος.

Το επενδυτικό κόστος και τα λειτουργικά κόστη και κόστη συντήρησης βασίζονται στις εκτιμήσεις της EREC, Greenpeace (2009). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για το 2010, το επενδυτικό κόστος είναι της τάξης των 2.996 €/ kW και τα λειτουργικά κόστη / κόστη συντήρησης είναι 30 €/ kWa (kW ετησίως).

Για την ανάλυση της οικονομικής αποδοτικότητας, υπολογίζεται επίσης το χρηματικό όφελος από την αποφυγή έκλυσης CO₂. Σύμφωνα με τη μελέτη του Υπουργείου Ανάπτυξης (Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Φωτοβολταϊκής Τεχνολογίας), η παραγωγή 1 kWh από φωτοβολταϊκά συνεισφέρει στην αποφυγή

έκλυσης 850 γρ CO₂. Συνεπώς, με την παραγωγή 2.800.000 kWh από φ/β, αποφεύγεται η έκλυση:
 $2.800.000 * 850 = 2.380.000.000 \text{ g.} \rightarrow 2.380 \text{ τόν. CO}_2$.

Το χρηματικό όφελος είναι: $2.380 * 30 = 71.400,00 \text{ €}$
 Τέλος, το κόστος στο περιβάλλον και στην υγεία από τη χρήση ηλιακής ενέργειας είναι (European Commission, 2003): $0,006 \text{ €} * 2.800.000 \text{ kWh} = 16.800 \text{ €}$.

ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

Ένα υδροηλεκτρικό έργο ονομαστικής ισχύος 1 MW έχει τη δυνατότητα παραγωγής περίπου 1.500 MWh/έτος. (WWF, 2008). Η τιμή πώλησης της υδραυλικής ενέργειας που αξιοποιείται με μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ έως 15 MWe έχει καθοριστεί (με Υπουργική απόφαση) στα 87,84 €/MWh. Οπότε τα έσοδα από τις πωλήσεις θα είναι: $87,84 \text{ €/MWh} * 3.000 \text{ MWh} = 263.520 \text{ €}$.

Το επενδυτικό κόστος και τα λειτουργικά κόστη και κόστη συντήρησης βασίζονται στις εκτιμήσεις της EREC, Greenpeace (2009). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για το 2010, το επενδυτικό κόστος είναι της τάξης των 2.295 €/kW και τα λειτουργικά κόστη / κόστη συντήρησης είναι 92 €/kWh (kW ετησίως). Για την ανάλυση της οικονομικής αποδοτικότητας, υπολογίζεται επίσης το χρηματικό όφελος από την αποφυγή έκλυσης CO₂. Σύμφωνα με τη μελέτη του Υπουργείου Ανάπτυξης (Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων), η παραγωγή 1 kWh από υδροηλεκτρικά συνεισφέρει στην αποφυγή έκλυσης 850 g CO₂. Συνεπώς, με την παραγωγή 3.000.000 kWh από υδροηλεκτρικά, αποφεύγεται η έκλυση:
 $3.000.000 * 850 = 2.550.000.000 \text{ g.} \rightarrow 2.550 \text{ t. CO}_2$.

Το χρηματικό όφελος είναι: $2.550 * 30 = 76.500,00 \text{ €}$
 Τέλος, το κόστος στο περιβάλλον και στην υγεία από τη χρήση υδραυλικής ενέργειας είναι (European Commission, 2003): $0,01 \text{ €} * 3.000.000 \text{ kWh} = 30.000 \text{ €}$

ΒΙΟΜΑΖΑ

Η βιομάζα που αξιοποιείται από σταθμό ονομαστικής ισχύος 1 MW έχει τη δυνατότητα παραγωγής περίπου 4.000 MWh/έτος. (WWF, 2008). Η τιμή πώλησης της βιομάζας που αξιοποιείται από σταθμούς με εγκατεστημένη ισχύ > 1 MW και <5 MW έχει καθοριστεί (με Υπουργική απόφαση) στα 175 €/MWh. Οπότε τα έσοδα από τις πωλήσεις θα είναι: $175 \text{ €/MWh} * 8.000 \text{ MWh} = 1.400.000 \text{ €}$. Το επενδυτικό κόστος και τα λειτουργικά κόστη και κόστη συντήρησης βασίζονται στις εκτιμήσεις της EREC, Greenpeace (2009). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για το 2010, το επενδυτικό κόστος είναι της τάξης των 2.191 €/kW και τα λειτουργικά κόστη / κόστη συντήρησης είναι 132 €/kWh (kW ετησίως). Για την ανάλυση της οικονομικής αποδοτικότητας, υπολογίζεται επίσης το χρηματικό όφελος από την αποφυγή έκλυσης CO₂. Σύμφωνα με τη μελέτη του Υπουργείου Ανάπτυξης (Περιβαλλοντικές Οδηγός Βιομάζας), η παραγωγή 1 kWh από λιγνίτη εκλύει 850 g CO₂ και η παραγωγή 1 kWh από βιομάζα

εκλύει 107 g CO₂. Οπότε αποφεύγονται: $743 \text{ g CO}_2 / \text{kWh}$. Συνεπώς, με την παραγωγή 8.000.000 kWh από βιομάζα, αποφεύγεται η έκλυση:
 $8.000.000 * 743 = 5.944.000.000 \text{ g.} \rightarrow 5.944 \text{ t. CO}_2$.

Το χρηματικό όφελος είναι: $5.944 * 30 = 178.320 \text{ €}$

ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

Η γεωθερμία που αξιοποιείται από σταθμό ονομαστικής ισχύος 1 MW έχει τη δυνατότητα παραγωγής περίπου 6.000 MWh/έτος. (WWF, 2008). Η τιμή πώλησης της γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής θερμοκρασίας έχει καθοριστεί (με Υπουργική απόφαση) στα 150 €/MWh, ενώ η γεωθερμική ενέργεια υψηλής θερμοκρασίας στα 99,44 €/MWh.

Το επενδυτικό κόστος και τα λειτουργικά κόστη και κόστη συντήρησης βασίζονται στις εκτιμήσεις της EREC, Greenpeace (2009). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για το 2010, το επενδυτικό κόστος είναι της τάξης των 11.984 €/kW και τα λειτουργικά κόστη / κόστη συντήρησης είναι 444 €/kWh (kW ετησίως). Για την ανάλυση της οικονομικής αποδοτικότητας, υπολογίζεται επίσης το χρηματικό όφελος από την αποφυγή έκλυσης CO₂. Σύμφωνα με τη μελέτη του Υπουργείου Ανάπτυξης (Περιβαλλοντικές Οδηγός Γεωθερμίας), η παραγωγή 1 kWh από λιγνίτη εκλύει 850 g CO₂ και η παραγωγή 1 kWh από γεωθερμία εκλύει 95 g CO₂. Οπότε αποφεύγονται: $755 \text{ g CO}_2 / \text{kWh}$. Συνεπώς, με την παραγωγή 12.000.000 kWh από βιομάζα, αποφεύγεται η έκλυση: $12.000.000 * 755 = 9.060.000.000 \text{ g.} \rightarrow 9.060 \text{ t. CO}_2$.

Το χρηματικό όφελος είναι: $9.060 * 30 = 271.800 \text{ €}$

ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ (CSP)

Οι ηλιοθερμικοί σταθμοί ονομαστικής ισχύος 1 MW έχουν τη δυνατότητα παραγωγής περίπου 2.000 MWh/έτος. (WWF, 2008). Η τιμή πώλησης της ηλιακής ενέργειας που αξιοποιείται από ηλιοθερμικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής έχει καθοριστεί (με Υπουργική απόφαση) στα 264,84 €/MWh.

Το επενδυτικό κόστος και τα λειτουργικά κόστη και κόστη συντήρησης βασίζονται στις εκτιμήσεις της EREC, Greenpeace (2009). Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για το 2010, το επενδυτικό κόστος είναι της τάξης των 5.052 €/kW και τα λειτουργικά κόστη / κόστη συντήρησης είναι 199 €/kWh (kW ετησίως). Για την ανάλυση της οικονομικής αποδοτικότητας, υπολογίζεται επίσης το χρηματικό όφελος από την αποφυγή έκλυσης CO₂. Σύμφωνα με τη μελέτη του Υπουργείου Ανάπτυξης (Περιβαλλοντικές Οδηγός Θερμικών Ηλιακών Συστημάτων), κατά τη λειτουργία ενός θερμικού ηλιακού συστήματος, δεν παράγονται αέριες εκπομπές στην ατμόσφαιρα, ενώ τα συμβατικά καύσιμα συνεισφέρουν στην έκλυση 850 g/kWh. Συνεπώς, με την παραγωγή 4.000.000 kWh από ηλιοθερμικούς σταθμούς, αποφεύγεται η έκλυση: $4.000.000 * 850 = 3.400.000.000 \text{ g.} \rightarrow 3.400 \text{ t. CO}_2$.

Το χρηματικό όφελος είναι: $3.400 * 30 = 102.000 \text{ €}$.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Οι παραδοχές για το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας από την εφαρμογή διαφόρων μέτρων ΕΞΕ εξήχθησαν από την επιστημονική μελέτη: Γαγλία Α.Γ. (2007), Κτιριακό απόθεμα, δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση ρύπων στον οικιακό και τριτογενή τομέα στην Ελλάδα – μέτρα αντιμετώπισης.

Παραδοχές και ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας για τα διάφορα μέτρα ΕΞΕ στα κτίρια του οικιακού (Μονοκατοικίες – Πολυκατοικίες) και του τριτογενή τομέα (Γραφεία / Καταστήματα, Ξενοδοχεία, Σχολεία, Νοσοκομεία).

Μέτρα	Παραδοχές Εφαρμογής Μέτρων	ΕΞΕ (%)
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	Σχεδόν όλα τα κτίρια προ-1980 είναι αμόνωτα. Γ/Κ: Εφαρμογή μόνο στο (15%) των αμόνωντων κτιρίων που έχουν κεντρική θέρμανση. Ξ, Σ, Ν: Εφαρμογή σε όλα τα αμόνωτα κτίρια προ-1980. Μ-Π: Σε όλα τα αμόνωτα κτίρια προ-1980 και στο 10% των κτιρίων της περιόδου 1980-2001.	Γ/Κ, Σ: 28-34% της θερμικής ενέργειας (Θ.Ε.) και 4% της ηλεκτρ. Ενέργειας για ψύξη (Η.Ε.Ψ.) Ξ: 38-44% της Θ.Ε. και 5% της Η.Ε.Ψ. Ν: 34-40% της Θ.Ε. και 4% της Η.Ε.Ψ. Μ-Π: 33-60% της Θ.Ε.
Θερμομόνωση οροφής	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια προ-1980 που δεν διαθέτουν μόνωση οροφής. Μ-Π: Στο 70% των αμόνωντων κτιρίων προ-1980 και στο 10% του 1980-2001.	Γ/Κ, Σ: 4-7% της Θ.Ε. και 2% της Η.Ε.Ψ. Ξ,Ν: 5-8% της Θ.Ε. και 2% της Η.Ε.Ψ. Μ-Π: 2-14% της Θ.Ε.
Νέες κεντρικές θερμάνσεις	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με παλιό σύστημα κεντρικής θέρμανσης.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: 15-17% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
Κεντρική θέρμανση φυσικού αερίου	Γ/Κ, Ξ, Ν, Μ-Π: Εφαρμογή σε 15% των κτιρίων με παλιά συστήματα κεντρικής θέρμανσης, στις κλιματικές ζώνες Β και Γ, όπου το Φ.Α. είναι διαθέσιμο.	Γ/Κ, Ξ, Ν, Μ-Π: 19-21% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με κεντρική θέρμανση που δεν έχουν θερμοστάτες αντιστάθμισης, σύμφωνα με τους εθνικούς κανονισμούς.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: 5% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων. Μ-Π: 2-3% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
Θερμοστάτες χώρων	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια με κεντρική θέρμανση και δυνατότητα θερμοστάτη χώρου.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: 5% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων. Μ-Π: 2-3% της Θ.Ε. για θέρμανση χώρων.
Ανεμιστήρες οροφής	Γ/Κ, Ξ, Ν: Εφαρμογή στο 50% των κλιματιζόμενων κτιρίων με κάλυψη του 50-70% της επιφάνειάς τους. Σ: Εφαρμογή σε όλα τα κλιματιζόμενα κτίρια με κάλυψη του 20% της επιφάνειάς τους.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν, Μ-Π: 60% της ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη.
Λαμπτήρες υψηλής απόδοσης	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: Εφαρμογή σε όλα τα κτίρια που δεν διαθέτουν λαμπτήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης.	Γ/Κ, Ξ, Σ, Ν: 60% της ηλεκτρικής ενέργειας και 20% της Θ.Ε.
BMS	Γ/Κ: Για το 20% των κλιματιζόμενων κτιρίων του 1980-2001 και του 50% των κτιρίων του 2001-2010. Ξ,Ν: Για το 10% των κλιματιζόμενων κτιρίων προ-1980, το 30% των κτιρίων του 1980-2001 και το 50% των κτιρίων του 2001-2010.	Γ/Κ, Ξ, Ν: 30% της ηλεκτρικής ενέργειας και 20% της Θ.Ε.

Πίνακας 20: Κτιριακό απόθεμα, δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση ρύπων στον οικιακό και τριτογενή τομέα στην Ελλάδα – μέτρα αντιμετώπισης.
Πηγή: Γαγλία Α.Γ. (2007)

Οι παραδοχές για τη διάρκεια ζωής και το κόστος εφαρμογής διαφόρων μέτρων ΕΞΕ εξήχθησαν από την επιστημονική μελέτη: Γαλμία Α.Γ. (2007), Κτιριακό απόθεμα, δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση ρύπων στον οικιακό και τριτογενή τομέα στην Ελλάδα – μέτρα αντιμετώπισης.

Διάρκεια ζωής των μέτρων ΕΞΕ και μέσο κόστος εφαρμογής τους στον τριτογενή και στον οικιακό τομέα

Μέτρα	Διάρκεια Ζωής Επένδυσης	Μέσο κόστος επένδυσης στον τριτογενή τομέα	Μέσο Κόστος επένδυσης στον οικιακό τομέα
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων	30 χρόνια	31,9 € / m ² μόνωσης	33 € / m ² μόνωσης
Θερμομόνωση οροφής	30 χρόνια	27,1 € / m ² μόνωσης	28 € / m ² μόνωσης
Νέες κεντρικές θερμάνσεις	25 χρόνια	1700-6000 € /κτίριο (για 1000-5000 m ²)	1180 € /Μον. 2935 € /Πολ.
Κεντρική θέρμανση φυσικού αερίου	25 χρόνια	1300-6000 € /κτίριο (για 500-5000 m ²)	1180 € /Μον. 2935 € /Πολ.
Θερμοστάτες αντιστάθμισης	20 χρόνια	800-2600 € /κτίριο (για 1000-5000 m ²)	880 € /κτίριο
Θερμοστάτες χώρων	15 χρόνια	19,3 € /θερμοστάτη	290 € /Μον. 1500 € /Πολ.
Ανεμιστήρες οροφής	10 χρόνια	48 € /ανεμιστήρα	20 € /ανεμιστήρα
Λαμπτήρες υψηλής απόδοσης	10 χρόνια	0,6 € / m ² επιφάνειας κτιρίου	
BMS	10 χρόνια	14,5 € / m ² επιφάνειας κτιρίου	

Πίνακας 21: Κτιριακό απόθεμα, δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας και μείωση ρύπων στον οικιακό και τριτογενή τομέα στην Ελλάδα – μέτρα αντιμετώπισης. Πηγή: Γαλμία Α.Γ. (2007).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

Οι παραδοχές για την εξοικονόμηση ενέργειας από την εφαρμογή διαφόρων μέτρων ΕΞΕ στις μεταφορές εξήχθησαν από την «Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης» του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Μέτρα ΕΞΕ στις μεταφορές	Αναμενόμενη ετήσια ΕΞΕ από την ολοκλήρωση των μέτρων (GWh)
Κίνητρα αντικατάστασης παλαιών, μεσαίων και βαρέων οχημάτων	2.014
Κίνητρα αντικατάστασης Ι.Χ. οχημάτων και προώθησης ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων	1.738
Προώθηση της οικονομικής, οικολογικής και ασφαλούς οδήγησης	1.330

Πίνακας 22: Αναμενόμενη εξοικονόμηση στις μεταφορές. Πηγή: ΥΠΑΝ – ΚΑΠΕ, 2007.



www.wwf.gr



WWF ΕΛΛΑΣ
Φιλελλήνων 26, 10558, Αθήνα
Τηλ.: 210 3314893 | Fax: 210 3247578
www.wwf.gr | support@wwf.gr