

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

Αντώνης Χατζηκώστας και Γεώργιος Σδούγκας

**ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ ΚΑΙ Η
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επιβλέπων Καθηγήτρια: Βασιλική Φουρμούζη

Ηράκλειο
Ιούλιος 2013

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την καθηγήτρια κα. Φουρμούζη Βασιλική κυρίως για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε, και την υπομονή που έκανε κατά τη διάρκεια υλοποίησης της πτυχιακής εργασίας. Όπως επίσης και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση της, για την επίλυση διάφορων θεμάτων.

Θα θέλαμε επίσης να απευθύνουμε τις ευχαριστίες μας στους γονείς μας, οι οποίοι στήριξαν τις σπουδές μας με διάφορους τρόπους, φροντίζοντας για την καλύτερη δυνατή μόρφωση μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ... 10	
1.1 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ	12
1.2 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	16
1.3 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	18
1.4 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ	23
1.5 ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ	26
2.1 Η ΣΥΜΒΑΣΗ – ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	28
2.2 ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ.....	30
2.3 ΟΙ ΕΥΕΛΙΚΤΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ.....	35
2.3.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΕΞΙΜΟΤΗΤΑΣ	37
2.3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΥΠΟ ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ.....	38
2.4 ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ – ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	40
2.5 ΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ.....	42
2.6 Η ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	43
2.6.1 Η ΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ	43
2.6.2 Η ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Ο ΔΡΟΜΟΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΚΙΟΤΟ ΚΑΙ ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ.....	47

3.1 Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΚΟΡΥΦΗΣ ΤΩΝ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ-ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ, 7-18 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2009.....	53
3.2 ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΣΥΜΦΩΝΟΥ ΤΗΣ ΚΟΠΕΓΧΑΓΗΣ	54
3.3 Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΚΟΡΥΦΗΣ ΤΩΝ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ-ΚΑΝΚΟΥΝ, 29 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ - 10 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ, 2010	56
3.4 ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΝΚΟΥΝ	57
3.5 Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΚΟΡΥΦΗΣ ΤΩΝ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ, ΝΤΟΧΑ, 8 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2012.....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	62
4.1. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	62
4.2 ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	66
4.3 Η ΟΔΗΓΙΑ 2003/87/ΕΚ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Η ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ	73
5.1 ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	74
5.2 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	78
5.3 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	89
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	98
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	101

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ, ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

Εικόνα 1.1: Ημερήσια μεταβολή μονοξειδίου του αζώτου, διοξειδίου του αζώτου και όζοντος κατά την εξέλιξη του φωτοχημικού νέφους.....	14
Εικόνα 1.2.: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου	20
Εικόνα 1.3.: Αύξηση των ελασσόνων αερίων του θερμοκηπίου έως σήμερα.....	22
Εικόνα 5.1: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (χωρίς Αλλαγές Χρήσεως Γης και Δασοπονία) για την περίοδο 1990-2002	75
Εικόνα 5.2: Σχήμα ποσοστό εκπομπών ανά αέριο του θερμοκηπίου στην Ελλάδα το 2005 (Πηγή: WWF Ελλάς, 2008)	79
Εικόνα 5.3: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα το 2005 ανά τομέα (Πηγή: WWF Ελλάς, 2008)	79
Διάγραμμα 5.1: Επικαιροποιημένο Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης και επιλεγείσα διαδρομή για την επίτευξη του στόχου του Κιότο για την Ελλάδα το 2010	78
Διάγραμμα 5.2: Πληθυσμιακή εξέλιξη στην Ελλάδα (1990-2020).....	91
Διάγραμμα 5.3: Εξέλιξη της προστιθέμενης αξίας ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (1990-2020).....	92
Διάγραμμα 5.4: Εξέλιξη της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης στην Ελλάδα ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας	95
Πίνακας 1.1: Μετρούμενοι ρύποι και μέθοδοι μέτρησης	15
Πίνακας 2.1: Οι κυριότερες ημερομηνίες σχετικά με τις διεθνείς προσπάθειες αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών έως το 2005.....	27
Πίνακας 5.1: Πρόβλεψη εκπομπών/απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου (σε kt CO ₂ eq) σύμφωνα με το Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης ανά τομέα και αέριο μέχρι το 2020	76
Πίνακας 5.2: Απογραφή Εθνικών Αερίων του Θερμοκηπίου για το Έτος 2010, ανά Κατηγορία.....	80
Πίνακας 5.3: Απογραφή Εθνικών Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου για τα έτη 1990 – 2010.....	81

Πίνακας 5.4: Σημερινή κατάσταση και στόχος ΑΠΕ για την επίτευξη μείωσης εκπομπών κατά 20% σε επιλεγμένα κράτη.....	82
Πίνακας 5.5: Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης της προστιθέμενης αξίας ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (1990-2020).....	92
Πίνακας 5.6: Τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα ανά τομέα και καύσιμο (ktoe).....	94
Πίνακας 5.7: Εξέλιξη εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον ενεργειακό τομέα της Ελλάδας (kt)	96

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην οικονομική επιστήμη, το περιβάλλον θεωρείται ως ένα σύνθετο περιουσιακό στοιχείο που προσφέρει διάφορες υπηρεσίες. Εφοδιάζει την οικονομία με πρώτες ύλες, που μετασχηματίζονται σε καταναλωτικά προϊόντα μέσω της παραγωγικής διαδικασίας. Επίσης, παρέχει άμεσα υπηρεσίες προς τους καταναλωτές. Ο αέρας που αναπνέουμε, οι θρεπτικές ουσίες που λαμβάνουμε από τα τρόφιμα και τα ποτά, όλα αυτά είναι οφέλη που παίρνουμε άμεσα ή έμμεσα από το περιβάλλον.

Αν και πρόκειται για ένα πολύ ειδικό περιουσιακό στοιχείο, αφού μας παρέχει τα συστήματα επιβίωσης που εξασφαλίζουν την ίδια μας την ύπαρξη, το περιβάλλον δεν παύει να αποτελεί ένα περιουσιακό στοιχείο. Όπως και με τα άλλα περιουσιακά στοιχεία, επιθυμούμε να εμποδίσουμε μια αδικαιολόγητη απαξίωση του, έτσι ώστε να συνεχίσει να ικανοποιεί τόσο τις αισθητικές μας ανάγκες όσο και εκείνες της ίδιας μας της επιβίωσης.

Με την πάροδο του χρόνου, όμως, παρατηρήθηκε από ερευνητές, ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει οδηγήσει στην αύξηση των συγκεντρώσεων ορισμένων αερίων στην ατμόσφαιρα του πλανήτη, γνωστών και ως αερίων του θερμοκηπίου, τα οποία συνεισφέρουν αφενός, στη διατήρηση της θερμοκρασίας του πλανήτη και αφετέρου στο φαινόμενο των κλιματικών αλλαγών στη Γη.

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να παρουσιάσει τις διεθνείς προσπάθειες για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών και, ειδικότερα, για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη Συνθήκη – Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή και στο Πρωτόκολλο του Κιότο, καθώς και στη στάση της Ελλάδας στη διεθνή προσπάθεια για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών καθώς είναι η πρώτη χώρα παγκοσμίως που υπέστη κυρώσεις για ασυμφωνία με το Πρωτόκολλο του Κιότο. Συγκεκριμένα:

Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μια αναφορά στην ατμοσφαιρική ρύπανση και τα κυριότερα είδη ρύπων που ευθύνονται γι' αυτήν. Επίσης παρουσιάζονται τα κυριότερα φαινόμενα της κλιματικής αλλαγής, μεταξύ των οποίων και το φαινόμενο

του θερμοκηπίου. Επιπλέον, γίνεται μια σύντομη αναφορά στις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής και στους τρόπους αντιμετώπισης τους.

Το δεύτερο κεφάλαιο, έχει ως στόχο να δώσει μια ολοκληρωμένη εικόνα του Πρωτοκόλλου του Κιότο, της σημασίας του για την παγκόσμια κοινότητα και το μέλλον του πλανήτη, καθώς και να καταστήσει σαφείς στον αναγνώστη τις δεσμεύσεις των αναπτυγμένων χωρών. Επίσης παρουσιάζει τα μέσα που έχουν στη διάθεση τους οι χώρες για να προχωρήσουν στη μείωση των εκπομπών των αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Στο τρίτο κεφάλαιο, γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των κυριότερων σημείων των διασκέψεων στην Κοπεγχάγη, στο Κανκούν και στην Ντόχα.

Στη συνέχεια, στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στην κατάσταση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση και ακολουθεί μια συνοπτική παρουσίαση των πιο πρόσφατων αποφάσεων και μέτρων για τη μείωση των εκπομπών.

Το πέμπτο κεφάλαιο έχει ως επίκεντρο την Ελλάδα και τη συνεισφορά της στη διεθνή προσπάθεια μετριασμού του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Παρέχει εκτιμήσεις, στοιχεία και προβλέψεις από το Εθνικό Πρόγραμμα για τις Κλιματικές Αλλαγές.

Η εργασία ολοκληρώνεται με μια σύνοψη και παράθεση συμπερασμάτων τα οποία προέκυψαν από την βιβλιογραφική ανασκόπηση.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε από τους σπουδαστές Χατζηκώστα Αντώνη (Α.Μ. 8314) και Σδουγκά Γεώργιο (Α.Μ. 8090) κατά το διάστημα 2013 στο Τμήμα Λογιστικής του Τεχνολογικό Ιδρύματος Κρήτης – Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας. Βασική προϋπόθεση για την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας ήταν να κατανοήσουμε εις βάθος το υπό διερεύνηση θέμα και την καταγραφή της υπάρχουσας σχετικής γνώσης. Όλα αυτά φυσικά, επιτυγχάνονται με τη σωστή μελέτη της βιβλιογραφίας και των στοιχείων που υπάρχουν. Αρχικά, συγκεντρώθηκε όλο το απαιτούμενο υλικό (βιβλιογραφία) κρατώντας παράλληλα σύντομες σημειώσεις από την βιβλιογραφία τις οποίες στην συνέχεια συμβουλευτήκαμε καθώς σχεδιάζαμε το γενικό πλάνο της δικής μας έκθεσης. Στην συνέχεια, κάθε ένας ανέλαβε την

συγγραφή 2 κεφαλαίων αφήνοντας στο τέλος την συγγραφή του 5 κεφαλαίου η οποία έγινε από κοινού. Ο σπουδαστής Χατζηκώστας Αντώνης ανέλαβε την συγγραφή του πρώτου και δεύτερου κεφαλαίου και ο σπουδαστής Σδουγκάς Γεώργιος ανέλαβε την συγγραφή του τρίτου και τέταρτου κεφαλαίου. Η συγγραφή κάθε κεφαλαίου ξεκίνησε υπογραμμίζοντας την επικρατούσα άποψη στη βιβλιογραφία σχετικά με το θέμα προσφέροντας μια σύντομη παρουσίαση των κυριάρχων επιχειρημάτων σε λίγες καλά δομημένες παραγράφους. Επίσης σε μερικά τμήματα παρουσιάστηκαν διάφορες απόψεις πάνω στο θέμα αξιολογώντας τα υπέρ και τα κατά των επιχειρημάτων αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Οι πρώτοι που άρχισαν να δηλώνουν ότι ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους για την κλιματική μεταβολή προέρχεται από ανθρωπογενείς αιτίες, ήταν οι επιστήμονες. Στοιχεία από τις δεκαετίες του 1960 και 1970 έδειχναν ότι οι συγκεντρώσεις του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) στην ατμόσφαιρά αυξάνονταν σημαντικά, γεγονός που οδήγησε τους κλιματολόγους αρχικά και στη συνέχεια και άλλους επιστήμονες να πιέσουν για δράση. Κάνοντας μια σύντομη αναδρομή βλέπουμε ότι από τα τέλη της δεκαετίας του '50 ήταν γνωστό ότι παγιδεύονται αέρια στην ατμόσφαιρα της γης. Συγκεκριμένα:

- **1957:** Το «Scripps Institute of Oceanography of the University of California at San Diego», αναθέτει στον επιστήμονα Τσαρλς Ντειβιντ Κίλινγκ να μετρήσει την συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρά από το παρατηρητήριο «Μόνα Λόα» στη Χαβάη. Με βάση τα αποτελέσματα της ερευνάς του σε περίοδο έξι ετών φαίνεται καθαρά η αύξηση της συγκέντρωσης του ποσοστού του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.
- **1980:** Ο Σουηδός Μπερτ Μπολίν της Βασιλικής Σουηδικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας διαπιστώνει πως η θερμοκρασία της Γης αυξάνεται εδώ και ένα αιώνα. Με βάση την ανακάλυψη αυτή θέτει τις βάσεις αναγνώρισης της Παγκόσμιας Κλιματικής Αλλαγής συνδεδεμένης με την αύξηση της θερμοκρασίας στην κατώτερη ατμόσφαιρα λόγω αύξησης των συγκεντρώσεων των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- **1988:** Ο ΟΗΕ και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Μετεωρολογίας συστήνουν την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).
- **1992:** Στην σύνοδο του Ρίο, 167 κράτη υπογράφουν τη μη δεσμευτική Συνθήκη - Πλαίσιο για τις κλιματικές αλλαγές.

- **1997:** Στο Κιότο της Ιαπωνίας 38 βιομηχανικές χώρες δεσμεύονται να μειώσουν ως το 2010 τις εκπομπές αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά 5,2%.
- **2001:** Στη Βόννη της Γερμανίας, γίνεται το πρώτο βήμα για την επικύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο, χωρίς τη συμμετοχή των ΗΠΑ, αλλά με την συμμετοχή της Ρωσίας, Ιαπωνίας, των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και συνολικώς 178 χωρών (Ραφομανίκης, 2012).
- **Σήμερα:** Σχεδόν 200 κράτη επέκτειναν την ισχύ του Πρωτοκόλλου του Κιότο για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών έως το 2020 αποτρέποντας μια νέα αποτυχία στις προσπάθειες που καταβάλλει ο ΟΗΕ για δύο δεκαετίες, οι οποίες ωστόσο δεν έχουν επιτύχει ακόμη στο να σταματήσει η αύξηση των παγκόσμιων εκπομπών των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Έθνος online, 2012).

Η αύξηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων στην εποχή μας είναι ένα γεγονός που λαμβάνει ανησυχητικές διαστάσεις. Οι επεμβάσεις του ανθρώπου στο φυσικό περιβάλλον είναι εκτεταμένες και δημιουργούν πληθώρα προβλημάτων, όπως για παράδειγμα η αλλαγή του κλίματος, τα οποία απειλούν την ικανότητα του να καλύψει τις βασικές του ανάγκες. Παρόλο που τα αποτελέσματα αποδεικνύουν όλα τα παραπάνω, ο άνθρωπος, δεν έχει συνειδητοποιήσει ακόμα ότι το περιβάλλον στο οποίο ζει θα σταματήσει να είναι κατάλληλο για διαβίωση αν συνεχίσει να έχει την ίδια συμπεριφορά και να συνεχίσει να ρυπαίνει (Miller, 2005).

Το υπόλοιπο Κεφάλαιο 1 έχει ως εξής: Η Ενότητα 1.1 αφορά στην ατμοσφαιρική ρύπανση και τα κυριότερα είδη ρύπων που ευθύνονται γι' αυτήν. Στην Ενότητα 1.2 αναλύουμε την έννοια της «κλιματικής αλλαγής» και παρουσιάζουμε εν συντομία τα κυριότερα φαινόμενα που περιλαμβάνονται στην έννοια αυτή, μεταξύ των οποίων και το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το τελευταίο αναλύεται διεξοδικότερα στην Ενότητα 1.3. Τέλος, στις Ενότητες 1.4 και 1.5 γίνεται μια σύντομη αναφορά στις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής και στους τρόπους μετριασμού της.

1.1 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

Η ρύπανση ορίζεται απλά ως η κατάσταση εκείνη κατά την οποία ορισμένα στοιχεία που εκπέμπονται και συσσωρεύονται στο περιβάλλον είναι επιβλαβή για τον άνθρωπο και τους άλλους έμβιους οργανισμούς, ή ανεπιθύμητα, λόγω του ότι εμποδίζουν την αξιοποίηση του περιβάλλοντος για συγκεκριμένους επωφελείς σκοπούς. Οι ζημιές που δημιουργεί η ρύπανση, αποτιμημένες σε οικονομικούς όρους, αποτελούν το κόστος της συγκεκριμένης εξωτερικής οικονομίας. Η αποφυγή τους, από την άλλη πλευρά, αποτελεί το όφελος που προκύπτει από την προστασία της ποιότητας του περιβάλλοντος.

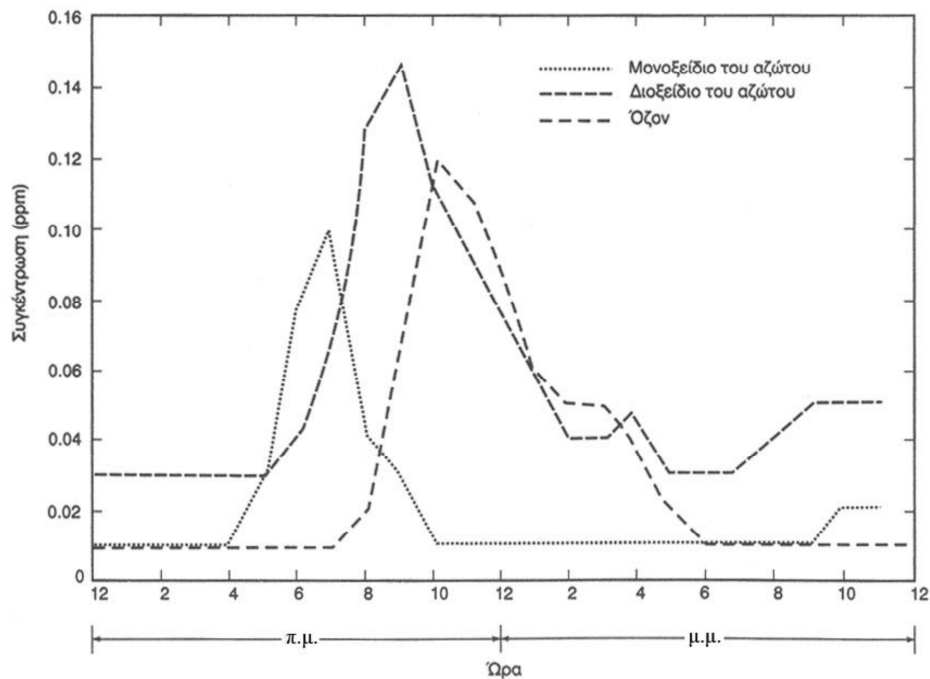
Υπάρχουν διάφορες μορφές ρύπανσης, ανάλογα με τις πηγές και τις επιπτώσεις τους. Μια από αυτές είναι και η ατμοσφαιρική ρύπανση. Γενικά, σαν ρύπανση της ατμόσφαιρας χαρακτηρίζουμε κάθε επιβαρυνσή της με ουσίες κάθε είδους, οι οποίες μεταβάλλουν ποιοτικά ή ποσοτικά τη χημική της σύσταση (Κανελλοπούλου, 1998).

Οι πηγές εκπομπής μπορούν να διαχωριστούν σε δυο μεγάλες κατηγορίες: τις **ανθρωπογενείς** πηγές και τις **φυσικές** πηγές. Οι ανθρωπογενείς πηγές διακρίνονται, στην σειρά τους, σε σταθερές και κινητές πηγές και συνδέονται κύρια με την καύση διαφόρων ειδών καυσίμων. Οι σταθερές πηγές περιλαμβάνουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη βιομηχανία και τη θέρμανση κτιρίων και οι κινητές πηγές περιλαμβάνουν τα τροχοφόρα, καθώς και την κίνηση πλοίων και αεροπλάνων. Είναι δύσκολο να εκτιμηθεί η ποσοτική συνεισφορά της κάθε δραστηριότητας στις συνολικές εκπομπές ρύπων. Η σχετική συνεισφορά κάθε δραστηριότητας μεταβάλλεται στο χώρο και στο χρόνο με τις ανάγκες και τον τρόπο ζωής.

Αν και μπορεί να συμβάλλουν σημαντικά στην επιβάρυνση της ποιότητας του αέρα, οι φυσικές πηγές εκπομπής ατμοσφαιρικών ρύπων δεν μπορούν να ελεγχθούν άμεσα από τον άνθρωπο. Σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται οι εκπομπές σκόνης από την αιολική διάβρωση των εδαφών. Συνήθως τέτοιες πηγές γίνονται σημαντικές όταν έχουμε μεγάλες εκτάσεις με φτωχή ή καθόλου βλάστηση (Βερύκιος, 2004).

Πιο αναλυτικά, οι κυριότεροι ρύποι που συναντώνται στην ατμόσφαιρά είναι:

- *Το διοξείδιο του θείου (SO_2):* Προέρχεται κυρίως από τις καύσεις καυσίμων που περιέχουν θείο, αλλά και από τη βιομηχανική δραστηριότητα παραγωγής θειικού οξέως. Σχηματίζεται επίσης τόσο από φυσικές δραστηριότητες, όπως η εκτόνωση ηφαιστειών και η σήψη οργανικών ουσιών. Οι κύριες ανθρωπογενείς πηγές του ρύπου αυτού είναι η θέρμανση και η κυκλοφορία πετρελαιοκίνητων οχημάτων. Οι μέσες ετήσιες συγκεντρώσεις σε διεθνείς αστικά κέντρα είναι της τάξης των $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, με οριακές τιμές τα $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (μέση ωριαία τιμή που δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 24 φορές για το ημερολογιακό έτος 2005) και τα $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (μέση ημερήσια τιμή η οποία δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από τρεις φορές για το ημερολογιακό έτος 2005) (Κοινοπραξία «Ε.ΠΕ.Μ. Α.Ε. - ENVECO Α.Ε. - ΛΔΚ Ε.Π.Ε, 2006).
- *Οξείδια του αζώτου (NO_2):* Προέρχονται από την καύση στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων, και αποτελούν βασικά στοιχεία φωτοχημικών αντιδράσεων. Στις ευρύτερες περιοχές πόλεων, οι πηγές ρύπανσης από οξείδια του αζώτου είναι η βιομηχανία, οι μεταφορές και η θέρμανση. Οι μέσες ετήσιες συγκεντρώσεις των οξειδίων του αζώτου σε διεθνείς αστικές περιοχές κυμαίνονται μεταξύ $20\text{-}90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Οι οριακές τιμές είναι $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (μέση ωριαία τιμή που δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 18 φορές για το ημερολογιακό έτος 2010) (Κοινοπραξία «Ε.ΠΕ.Μ. Α.Ε. - ENVECO Α.Ε. - ΛΔΚ Ε.Π.Ε, 2006) και μέση τιμή ανά ημερολογιακό έτος τα $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Η ημερήσια μεταβολή των συγκεντρώσεων μονοξειδίου του αζώτου (NO), διοξειδίου του αζώτου (NO_2) και όζοντος φαίνεται στην [Εικόνα 1](#) που ακολουθεί. Συγκεκριμένα τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην εικόνα είναι παγκόσμιοι μέσοι όροι για τα αστικά κέντρα. Νωρίς το πρωί, όταν αρχίζει η κυκλοφορία των οχημάτων, έχουμε αύξηση των συγκεντρώσεων του μονοξειδίου του αζώτου. Γρήγορα, όμως, οι συγκεντρώσεις του μειώνονται διότι μετατρέπεται σε διοξείδιο του αζώτου (μετρούμενου σε μέρη στο εκατομμύριο, ppm). Καθώς η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας αυξάνεται προς το μεσημέρι, αυξάνεται και ο ρυθμός της φωτολυτικής διάσπασης του διοξειδίου του αζώτου και γι' αυτό έχουμε μείωση των συγκεντρώσεων του, με ταυτόχρονη αύξηση των συγκεντρώσεων του όζοντος (Ρεμουντάκη, 2010).



Εικόνα 1.1: Ημερήσια μεταβολή μονοξειδίου του αζώτου, διοξειδίου του αζώτου και όζοντος κατά την εξέλιξη του φωτοχημικού νέφους (Πηγή: Masters G.M., Wendell P., 2007. Introduction to Environmental Engineering and Science, Prentice Hall, 3rd Edition)

- *Μονοξειδίο του άνθρακα (CO):* Προέρχεται από την ατελή καύση διαφόρων καυσίμων, όταν είναι ανεπαρκής η τροφοδοσία σε οξυγόνο. Η μεγαλύτερη πηγή μονοξειδίου του άνθρακα στα αστικά κέντρα είναι τα βενζινοκίνητα οχήματα ρύπων. Η οριακή τιμή για την προστασία της υγείας του ανθρώπου είναι τα 10 mg/m^3 (μέγιστος ημερήσιος όρος οκταώρου).
- *Καπνός:* Προέρχεται από ατελή καύση καυσίμων. Η σύσταση των μαύρων σωματιδίων του είναι άνθρακας, ακαυστοί υδρογονάνθρακες και μόλυβδος. Μεγάλες συγκεντρώσεις καπνού έχουν σοβαρές επιπτώσεις στο αίμα, στο αναπνευστικό και στο νευρικό σύστημα και συντελούν, επίσης, στη μείωση της ορατότητας λόγω απορρόφησης του φωτός (Βλάχου, 2001).

Οι μετρούμενοι ρύποι καθώς και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται φαίνονται στον Πίνακα 1.1. Η μέτρηση των ρύπων γίνεται σε συνεχή βάση καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου. Ο χρόνος απόκρισης των αυτομάτων αναλυτών είναι της τάξης του ενός λεπτού, δηλαδή ο κάθε αναλυτής δίνει μια τιμή περίπου κάθε λεπτό. Με ένα μικροεπεξεργαστή, που βρίσκεται σε κάθε αυτόματο σταθμό και που είναι συνδεδεμένος με τους αυτόματους αναλυτές, υπολογίζονται κάθε ώρα οι μέσες ωριαίες τιμές ρύπανσης. Οι τιμές αυτές μεταβιβάζονται στον κεντρικό υπολογιστή της αρμόδιας Υπηρεσίας, μέσω τηλεφωνικής γραμμής και με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης της περιοχής.

Πίνακας 1.1: Μετρούμενοι ρύποι και μέθοδοι μέτρησης

Ρύπος	Μέθοδος μέτρησης
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	Απορρόφηση στο υπέρυθρό (NDIR)
Οξείδια του αζώτου (NO, NO ₂)	Χημειοφωταύγεια
Όζον (O ₃)	Απορρόφηση στο υπεριώδες
Διοξείδιο του θείου (SO ₂)	Φθορισμομετρία
Αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ ₁₀ ¹ – ΑΣ _{2,5}) ²	Απορρόφηση β ακτινοβολίας
Βενζόλιο (C ₆ H ₆)	Αέρια χρωματογραφία (GC)

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, 2013δ

¹ Αιωρούμενα Σωματίδια με ισοδύναμη αεροδυναμική διάμετρο έως 10μm (PM₁₀)

² Αιωρούμενα Σωματίδια με ισοδύναμη αεροδυναμική διάμετρο έως 2,5μm (PM_{2,5})

Γίνεται προσπάθεια να αντιμετωπιστεί η ατμοσφαιρική ρύπανση και με πολιτικές αποφάσεις σε κεντρικό ή περιφερειακό επίπεδο. Μία απόπειρα σε διεθνές επίπεδο έγινε με το Πρωτόκολλο του Κιότο και άλλες δραστηριότητες του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (Ο.Η.Ε). Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης καθιερώθηκε ο καταλύτης στα αυτοκίνητα και ο ιονισμός στις καμινάδες των εργοστασίων. Οι καταλύτες αποτρέπουν την εκπομπή των άκαυστων αερίων και οξειδίων που παράγουν οι μηχανές εσωτερικής καύσης, ενώ ο ιονισμός στις καμινάδες μειώνει την εκπομπή των βλαβερών αερίων κατά 90%. Επιπλέον στην αντιμετώπιση της ρύπανσης συμβάλλει και η στροφή στις καθαρές πηγές ενέργειας.

Δεδομένου ότι η ατμόσφαιρα αποτελεί το βασικό φυσικό και χημικό περιβάλλον για τη ζωή, οι αλλαγές, ανθρωπογενείς και μη, στις φυσικές και χημικές ιδιότητες της μπορούν να επηρεάσουν άμεσα την ποιότητα ζωής και σε μερικές περιπτώσεις ακόμα και την ίδια την ύπαρξη ορισμένων έμβιων οργανισμών.

1.2 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Με τον όρο «κλιματική αλλαγή» αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότά του, που εκτείνονται σε βάθος χρόνου δεκαετιών ή και περισσότερων ακόμα ετών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, καθώς και σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας. Στο Άρθρο 1, παράγραφος 3, του κειμένου της Σύμβασης-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) η κλιματική αλλαγή ορίζεται ειδικότερα ως η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, διακρίνοντας τον όρο από την κλιματική μεταβολή που έχει φυσική αιτία (United Nations, 1992).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται αρκετές κλιματικές αλλαγές παγκοσμίως. Βέβαια, κλιματικές αλλαγές υπήρχαν πάντοτε, όμως τώρα είναι ιδιαίτερα έντονες σε πολλά μέρη του πλανήτη μας. Αυτές είναι:

- **Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.** Αναφέρεται στην αύξηση της θερμοκρασίας της γης, η οποία προκαλείται από την αύξηση των συγκεντρώσεων στην ατμόσφαιρα αερίων του θερμοκηπίου που έχουν την ιδιότητα να παγιδεύουν θερμότητα (π.χ. όπως το γυαλί παγιδεύει τη θερμότητα σε ένα θερμοκήπιο). Αυτή η παγίδευση της υπέρυθρης ακτινοβολίας από τα συγκεκριμένα αέρια, ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου. Πρόκειται για ένα γεωφυσικό φαινόμενο που είναι ουσιώδες και απαραίτητο για την ύπαρξη, διατήρηση και εξέλιξη της ζωής στον πλανήτη. Χωρίς αυτόν το μηχανισμό η μέση θερμοκρασία της γης θα ήταν περίπου κατά 35°C χαμηλότερη, δηλαδή περίπου -20°C αντί για $+15^{\circ}\text{C}$ που είναι σήμερα και η ύπαρξη ζωής θα ήταν αδύνατη, τουλάχιστον στη μορφή που τη γνωρίζουμε σήμερα. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου υπήρχε πάντοτε, λόγω των ιδιοτήτων ορισμένων συστατικών της γήινης ατμόσφαιρας. Εμφανίζεται, όμως οξυμένο σήμερα, λόγω της εντατικοποίησης διαφόρων ανθρώπινων δραστηριοτήτων, κυρίως της καύσης των ορυκτών καυσίμων και της καταστροφής των δασών (Καρτουλίδης, 1991).
- **Καταστροφή του όζοντος.** Το Όζον βρίσκεται στην ανώτερη ατμόσφαιρα και είναι χρήσιμο γιατί προλαμβάνει ένα μέρος της επιβλαβούς υπεριώδους ακτινοβολίας από το να φτάσει στην επιφάνεια της γης. Εμφανίζεται σε χαμηλή συγκέντρωση στο σύνολο της γήινης ατμόσφαιρας. Συνεπώς, η τρύπα του όζοντος³ επιτρέπει την είσοδο των υπεριωδών ακτινοβολιών στην ατμόσφαιρα της Γης, προκαλώντας σημαντικά προβλήματα στους ζωντανούς οργανισμούς.
- **Όξινη βροχή.** Το SO_2 μαζί με οξείδια του αζώτου (προερχόμενα από τις καύσεις στους βιομηχανικούς καυστήρες και τους κινητήρες των αυτοκινήτων) μετασχηματίζονται κάτω από τις κατάλληλες συνθήκες σε θειικά και νιτρικά οξέα, προκαλώντας σοβαρές βλάβες στο έδαφος, τη

³ Η τρύπα του όζοντος είναι το φαινόμενο κατά το οποίο το στρώμα του όζοντος που βρίσκεται στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας της Γης μειώνεται σε πάχος. Το φαινόμενο αυτό είναι ιδιαίτερος έντονο πάνω από την Ανταρκτική.

βλάβιση και τα δάση. Ο όρος όξινη βροχή χρησιμοποιείται για να περιγράψει το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής απόθεσης όξινων ουσιών. Στην πραγματικότητα, όμως, ο όρος όξινη βροχή δεν περιγράφει σωστά το φαινόμενο αυτό αφού οι όξινες ουσίες μπορεί να εναποτίθενται μέσω της βροχής, μέσω άλλων μορφών του υγρού αέρα, αλλά επίσης, μπορεί να εναποτίθενται και ως ξηρά σωματίδια (Tietenberg & Lewis, 2010)

- **Ακραία καιρικά φαινόμενα.** Επιστήμονες σε προσχέδιο έκθεσης που συνέταξαν για λογαριασμό επιτροπής των Ηνωμένων Εθνών δηλώνουν ότι η κλιματική αλλαγή έχει οδηγήσει σε περισσότερα και ακόμη πιο ακραία καιρικά φαινόμενα. Προειδοποιούν ότι στο μέλλον, ο πλανήτης θα βρεθεί αντιμέτωπος με ακόμη περισσότερες και σφοδρότερες πλημμύρες, πυρκαγιές, κυκλώνες και καύσωνες μεταξύ άλλων (Tietenberg, 1997).

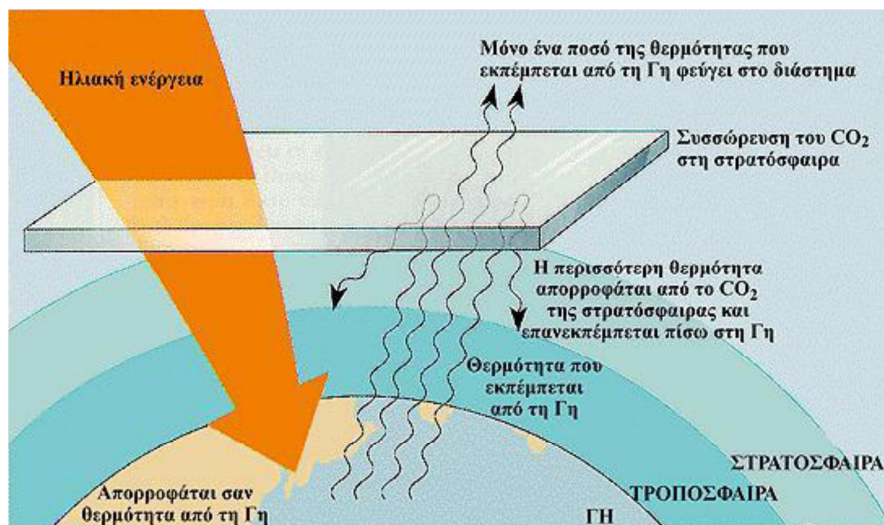
Συγκεκριμένα, η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας της Γης έχει αυξηθεί περίπου 0,6°C από το 1800. Αναμένεται, πάντως, η μέση θερμοκρασία να αυξηθεί κατά 1,4 – 5,8 °C έως το 2100. Ακόμα και αν λάβει χώρα η μικρότερη αναμενόμενη αύξηση της θερμοκρασίας, θα πρόκειται για τη μεγαλύτερη τάση μεταβολής που έχει συμβεί στη γη τα τελευταία 10.000 χρόνια. Προς το παρόν οι επιστήμονες αδυνατούν να προβλέψουν με χωρική και χρονική ακρίβεια τις πιθανές επιπτώσεις μιας παγκόσμιας θέρμανσης. Περαιτέρω, όμως, έρευνες στο κλιματολογικό παρελθόν της Γης και περισσότερο ακριβή υπολογιστικά μοντέλα θα βοηθήσουν τους κλιματολόγους να προσεγγίσουν καλύτερα τους μηχανισμούς του παγκόσμιου κλιματικού συστήματος και να εκτιμήσουν αν οι παρατηρούμενες κλιματικές αλλαγές οφείλονται στη φυσική κλιματική μεταβλητότητα ή στις ανθρώπινες δραστηριότητες (Europedia, 2013).

1.3 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου το περιέγραψε για πρώτη φορά ο Γάλλος επιστήμονας Joseph Fourier το 1824. Είναι ένα φυσικό φαινόμενο δίχως το οποίο η θερμοκρασία της Γης θα ήταν πολύ χαμηλή (-20 °C). Αντιθέτως λόγω του φαινομένου

αυτού, η μέση θερμοκρασία της γης διατηρείται στο επίπεδο των 15°C. Ένας αριθμός αερίων που βρίσκονται στη γήινη ατμόσφαιρα σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μεθάνιο (CH₄), το υποξείδιο του αζώτου (N₂O), οι χλωροφθοράνθρακες (CFC_s), και το όζον (O₃) της τροποσφαιρας (περιοχή της ατμόσφαιρας σε ύψος μέχρι 12 χιλιομέτρων από την επιφάνεια της γης) συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Όλα τα αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, αναφέρονται συνολικά με τον όρο **αέρια του θερμοκηπίου**. Απορροφούν την μεγάλη μήκους κύματος γήινη ακτινοβολία και επανεκπέμπουν θερμική ακτινοβολία θερμαίνοντας την επιφάνεια. Ορισμένα αέρια, όπως το όζον, έχουν ημιδιαφάνεια και στην ηλιακή ακτινοβολία, με αποτέλεσμα να απορροφούν ένα μέρος της, συμβάλλοντας ως ένα βαθμό και στην ψύξη της γήινης επιφάνειας (Tietenberg, 1997).

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου διατηρεί τη θερμοκρασία της γης σε ισορροπία, ώστε να επιτρέπει την ανάπτυξη της ζωής στον πλανήτη μας. Η ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει στην επιφάνεια της γης μετατρέπεται σε θερμότητα, αυξάνοντας τη θερμοκρασία όλων των σωμάτων που την απορροφούν πάνω στη γη, και ένα μέρος της επανεκπέμπεται στο διάστημα ως υπέρυθη ακτινοβολία. Τα αέρια του θερμοκηπίου απορροφούν ισχυρά την υπέρυθη αυτή ακτινοβολία, κατακρατώντας έτσι ένα μεγάλο μέρος της στην ατμόσφαιρα, ενώ η ατμόσφαιρα με τη σειρά της ακτινοβολεί πίσω προς την επιφάνεια της γης μεγάλα ποσά αυτής της ενέργειας | [Εικόνα 1.2](#)~~Εικόνα 1.2~~. Αυτός ο μηχανισμός έχει σαν αποτέλεσμα ο πλανήτης μας να είναι κατοικήσιμος, καθώς η θερμοκρασία της επιφάνειας της γης διατηρείται κατά 35 °C υψηλότερη εκείνης που θα επικρατούσε αν απουσίαζαν τα αέρια του θερμοκηπίου.



Εικόνα 1.2.: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πηγή: Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου, 2012)

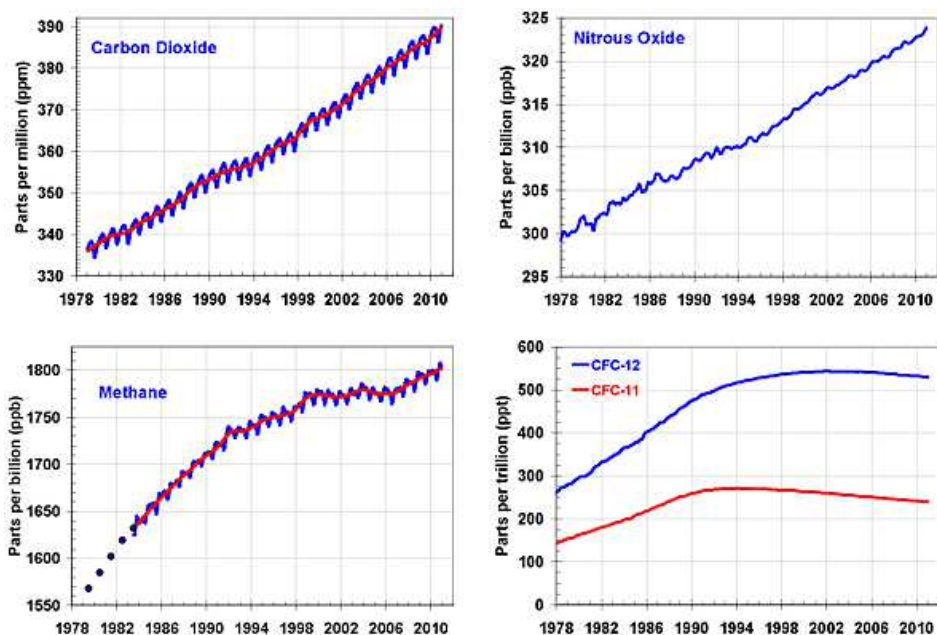
Όλα τα αέρια του θερμοκηπίου έχουν πηγές και καταβόθρες⁴, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν χημικές μετατροπές στην ατμόσφαιρα. Η επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας στη συγκέντρωση των αερίων αυτών εξαρτάται από τις ποσότητες που συσσωρεύονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα και από την δύναμη των καταβόθρων. Λόγω της εντατικοποίησης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, τέσσερα από τα πέντε αέρια του θερμοκηπίου παρουσιάζουν μεγάλη αύξηση στη συγκέντρωσή τους, οδηγώντας σε όξυνση του φαινομένου του θερμοκηπίου και σε υπερθέρμανση του πλανήτη. Τα αέρια αυτά είναι τα ακόλουθα:

- **Διοξείδιο του άνθρακα (carbon dioxide, CO₂)**. Τη μεγαλύτερη συνεισφορά στην ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου την έχει το διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο αποτελεί σήμερα πάνω από το 50% των αερίων του θερμοκηπίου. Η συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα έχει αυξηθεί από 315 ppm σε 350 ppm κατά την περίοδο 1958 – 1988. Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα αυξάνουν καθώς αυξάνουν οι καύσεις ορυκτών καυσίμων και πραγματοποιείται μαζική αποδάσωση. Το CO₂ έχει μέσο χρόνο παραμονής στην ατμόσφαιρα τέσσερα χρόνια. Απορροφάται από τα φυτά κατά τη

⁴ Ως καταβόθρες λογαριάζονται τα δάση, οι κατ' εξοχήν φυσικοί μηχανισμοί που δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα.

διαδικασία της φωτοσύνθεσης ή αντιδρά με την αλκαλικότητα της θάλασσας παρέχοντας όξινα ανθρακικά. Οι πυρκαγιές δασών αυξάνουν σε σημαντικό βαθμό τις εκπομπές του CO₂ εκλύοντας διοξείδιο του άνθρακα κατά την καύση, ενώ επίσης η αποδάσωση μειώνει την απορρόφηση CO₂ που συντελείται κατά το φαινόμενο της φωτοσύνθεσης.

- **Μεθάνιο (methane, CH₄).** Προέρχεται από την αναερόβια ζύμωση φυτικής ύλης (π.χ. σε καλλιέργειες ρυζιού), από την ατελή καύση βιομάζας, άνθρακα κ.λ.π. και αποτελεί το 20% των αερίων του θερμοκηπίου (σε ισοδύναμους τόνους CO₂). Επίσης παράγεται από τον κτηνοτροφικό τομέα μέσω των εντερικών ζυμώσεων των ζώων και της διαχείρισης ζωικών απορριμμάτων.
- **Υποξείδιο του αζώτου (nitrous oxide, N₂O).** Αποτελεί γύρω στο 6% των αερίων του θερμοκηπίου και προέρχεται από καύσεις σε υψηλές θερμοκρασίες, από βακτηριακές δράσεις και από την χρήση αζωτούχων λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται τόσο στη γεωργία, όσο και για μη γεωργικές εφαρμογές (όπως οι κήποι και το γρασίδι).
- **Χλωροφθοράνθρακες (CFCs).** Οι συγκεντρώσεις των χλωροφθορανθράκων, συνεισφέροντας στην ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά 10% περίπου, αυξάνουν με γρήγορο ρυθμό στην ατμόσφαιρά τα τελευταία χρόνια. Χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά υγρά στα ψυγεία και τα συστήματα κλιματισμού, ως προωθητικά αέρια σε δοχεία σπρέι, και στην παραγωγή υλικών συσκευασίας κ.λ.π (Βλάχου, 2001).



Εικόνα 1.3.: Αύξηση των ελασσόνων αερίων του θερμοκηπίου έως σήμερα
 (Πηγή: Climatechange.edu.gr (2012) (Courtesy of National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Earth System Research Laboratory))

Η Εικόνα 1.3 παρουσιάζει τις μεταβολές στις συγκεντρώσεις των παραπάνω αερίων από το 1978 έως σήμερα. Συγκεκριμένα, αυτά τα ατμοσφαιρικά αέρια έχουν τόση μεγάλη επίπτωση στο κλίμα λόγω του ότι τα μείζονα αέρια, άζωτο (N_2), οξυγόνο (O_2) και αργόν (Ar), που μαζί συνθέτουν περίπου το 99.8% της ατμόσφαιρας, δεν απορροφούν το ορατό φως ούτε το υπέρυθρο. Αν η ατμόσφαιρα περιείχε μόνο αυτά τα τρία αέρια, η ακτινοβολία θα περνούσε κατευθείαν χωρίς να έχει καμία επίδραση στη θέρμανση της ατμόσφαιρας και της επιφάνειας της γης. Αυτό αφήνει τα ελάσσονα αέρια όπως είναι οι υδρατμοί, το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, το οξειδίο του αζώτου, το όζον και άλλα να απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία. Η συνολική μάζα της ατμόσφαιρας είναι πολύ μεγάλη, $5,2 \times 10^{15}$ τόνοι ή 5 εκατομμύρια φορές του ενός δισεκατομμυρίου μετρικού τόνου. Τα ποσά των ελασσόνων αερίων είναι γι' αυτό ακόμη πολύ μεγάλα, επαρκή για να προκαλέσουν την απορρόφηση ενός

μείζονος κλάσματος υπέρυθρης ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα (Keeling et al., 1976).

1.4 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ

Ενώ λοιπόν, το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι αποφασιστικής σημασίας για την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη μας, τις τελευταίες δεκαετίες έχει ενταθεί, καθώς οι συγκεντρώσεις όλων των αερίων του θερμοκηπίου αυξάνονται με γρήγορο ρυθμό, λόγω των αυξημένων δραστηριοτήτων του ανθρώπου που επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα με μεγάλες ποσότητες από τα σχετικά αέρια (Βλάχου, 2001).

Οι προβλεπόμενες συνέπειες της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής ποικίλουν και αφορούν στο περιβάλλον καθώς και την ίδια την ανθρώπινη ζωή. Συγκεκριμένα, οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών επικεντρώνονται στην:

- Υγεία. Τα καιρικά φαινόμενα όπως εκτεταμένοι καύσωνες, πλημμύρες, ισχυρές καταιγίδες κ.λ.π. προκαλούν τραυματισμούς και θανάτους. Οι αυξημένες θερμοκρασίες επιδεινώνουν την υγεία όσων πάσχουν από καρδιακά και αναπνευστικά προβλήματα. Λόγω και της λέπτυνσης της στοιβάδας του όζοντος αυξάνονται τα περιστατικά καρκίνων του δέρματος. Υπολογίζεται ακόμη ότι η αύξηση της θερμοκρασίας θα ευνοήσει την εξάπλωση επιδημιών.
- Γεωργία και Τρόφιμα. Η έλλειψη διαθεσίμων υδάτινων πόρων για γεωργική και κτηνοτροφική χρήση θα επηρεάσει τα επίπεδα της αγροτικής παραγωγής, αυξάνοντας το κόστος και μειώνοντας την ποιότητα και την ποσότητα των προϊόντων. Το πρόβλημα θα είναι εντονότερο στις περιοχές με μεγαλύτερη ξηρασία.
- Βιομηχανικές και αστικές υποδομές. Οι επιπτώσεις θα επηρεάσουν και την κοινωνική και οικονομική ζωή των ανθρώπων. Οι βιομηχανίες αγροτικών προϊόντων αλλά και τα περισσότερα δίκτυα συγκοινωνιών είναι μερικές από τις ανθρώπινες υποδομές που θα επηρεαστούν από τις κλιματικές αλλαγές (Κατσιμπάρδης, 2004).

Μία από τις σοβαρότερες συνέπειες των κλιματικών αλλαγών, είναι η άνοδος της στάθμης των υδάτων της θάλασσας, καθώς και διάφορα ακραία καιρικά φαινόμενα. Όσον αφορά στην άνοδο της στάθμης των θαλασσών, οι παράγοντες που οδηγούν στην αύξηση αυτή, είναι λίγο ως πολύ γνωστοί. Η αύξηση της θερμοκρασίας, δημιουργεί, αναπόφευκτα, διαστολή του θαλασσινού νερού και λιώσιμο των πάγων της Γροιλανδίας, της Ανταρκτικής και των Παγετώνων των Άλπεων. Τον τελευταίο αιώνα η μέση επιφανειακή θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0,4-0,8%, οδηγώντας σε αύξηση της μέσης στάθμης των ωκεανών κατά 10-20 εκατοστά. Η άνοδος αυτή, μπορεί να έχει καταστρεπτικές συνέπειες, προκαλώντας πλημμύρες σε περιοχές που βρίσκονται σε χαμηλό υψόμετρο και κοντά στο επίπεδο της θάλασσας και να εξαφανίσει ορισμένα κοραλλιογενή νησιώτικα συμπλέγματα ή να απειλήσει χώρες που βρίσκονται κάτω από το επίπεδο της θάλασσας (όπως η Ολλανδία).

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της IPCC, η αποσταθεροποίηση του κλίματος, θα οδηγήσει σε αύξηση 9-88 εκατοστά της μέσης στάθμης της θάλασσας τα επόμενα εκατό χρόνια.

1.5 ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Οι παραπάνω επιπτώσεις αναδεικνύουν τη σημαντικότητα του προβλήματος και προβάλλουν την επιτακτική ανάγκη εύρεσης λύσεων. Τα μέτρα για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών αναφέρονται στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ο περιορισμός των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μπορεί να επιτευχθεί κυρίως μέσω (Europan, 2005):

- Εναλλακτικών τρόπων παραγωγής ενέργειας (π.χ. από ανανεώσιμες πηγές).
- Εξοικονόμησης ενέργειας που προέρχεται από τις συμβατικές πηγές (π.χ. με θερμομόνωση).
- Επέκταση δασικών εκτάσεων καθώς τα δέντρα απομακρύνουν το CO₂, το βασικό αέριο του θερμοκηπίου, από την ατμόσφαιρα. Όσο περισσότερες δασικές εκτάσεις υπάρχουν, τόσο μεγαλύτερη θα είναι η απομάκρυνση του CO₂.

- Αλλαγή νοοτροπίας και ανάπτυξη περιβαλλοντικής συνείδησης. Ο τρόπος ζωής και οι συνήθειες των ανθρώπων έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην αλλαγή του κλίματος. Θα πρέπει επομένως να αναπτυχθεί περιβαλλοντική συνείδηση τόσο εκ μέρους των πολιτών, όσο και των κυβερνήσεων μέσα από την θέσπιση περιβαλλοντικής νομοθεσίας.

Καθώς το πρόβλημα είναι παγκόσμιο, ώθησε πολλές κυβερνήσεις και διεθνείς οργανισμούς να συνεργαστούν για την αντιμετώπιση του. Το 1997 υπογράφηκε μια διεθνής συμφωνία «το Πρωτόκολλο του Κιότο» που δεσμεύει τις 150 χώρες που το υπέγραψαν να λάβουν μια σειρά από μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το Πρωτόκολλο του Κιότο, στο οποίο θα αναφερθούμε παρακάτω εστιάζεται στις χώρες που έχουν ανεπτυγμένη βιομηχανική δραστηριότητα επειδή αυτές ευθύνονται σε μεγαλύτερο βαθμό για την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Η αλλαγή του κλίματος αποτελεί για την ανθρωπότητα μια από τις σοβαρότερες προκλήσεις των επόμενων ετών, καθώς δεν βρίσκεται πια στο επίπεδο της επιστημονικής αβεβαιότητας. Η Ευρωπαϊκή Ένωση συμμετέχει εδώ και αρκετά χρόνια, τόσο σε ευρωπαϊκό επίπεδο όσο και σε διεθνείς επίπεδο, στη μάχη κατά της κλιματικής αλλαγής, η οποία αποτελεί μείζονα προτεραιότητα του στρατηγικού της προγραμματισμού και, κατά συνέπεια, της κλιματικής της πολιτικής.

Το 1988, δημιουργήθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel On Climate Change, IPCC). Η πρώτη έκθεση αξιολόγησης της IPCC παρουσιάστηκε το 1990 και, απεικόνιζε τις απόψεις 400 επιστημόνων. Σύμφωνα με την αναφορά αυτή, το πρόβλημα της αύξησης της θερμοκρασίας ήταν υπαρκτό και όφειλε να αντιμετωπιστεί άμεσα.

Τα συμπεράσματα της IPCC ώθησαν τις κυβερνήσεις να δημιουργήσουν τη Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή. Οι διαδικασίες σύνταξης και υπογραφής της Σύμβασης ήταν σχετικά σύντομες. Ήταν έτοιμη προς υπογραφή στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη το 1992 στο Ρίο ντε Τζανέιρο (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2013a).

Η Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, καθώς και το Πρωτόκολλο του Κιότο που ακολούθησε, αποτελούν το μόνο διεθνές πλαίσιο για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών (Europra, 2013). Και όπως είναι εμφανές από τον Πίνακα 2.1 και από όσα θα αναλύσουμε παρακάτω, οι διεθνείς προσπάθειες αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής χαρακτηρίζονται από αρκετή αργοπορία και έλλειψη συμφωνίας μεταξύ των μελών της διεθνούς κοινότητας.

Πίνακας 2.1: Οι κυριότερες ημερομηνίες σχετικά με τις διεθνείς προσπάθειες αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών έως το 2005

Ημερομηνία	Γεγονός
1979	Ξεκίνησε το Πρόγραμμα για το Παγκόσμιο Κλίμα (WCP)
16 Σεπτεμβρίου 1987	Εγκρίνεται το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ για τις ουσίες που καταστρέφουν τη ζώνη του όζοντος.
1988	Ίδρυση της IPPC με αντικείμενο της την αξιολόγηση των επιστημονικών πληροφοριών σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές.
Μάιος 1992	Υιοθέτηση του σχεδίου Σύμβασης – Πλαίσιο για τις κλιματικές αλλαγές, από 166 χώρες, με στόχο τη σταθεροποίηση, έως το 2000, των εκπομπών των αερίων που προκαλούν το «φαινόμενο του θερμοκηπίου»
1994	Στις 21 Μαρτίου, τέθηκε σε ισχύ το σχέδιο Σύμβασης – Πλαίσιο του ΟΗΕ για τις κλιματικές αλλαγές.
1997	Στις 11 Δεκεμβρίου, ύστερα από μαραθώνιες διαπραγματεύσεις που κράτησαν 11 ημέρες, υιοθετήθηκε στη διεθνή διάσκεψη του Κιότο στην Ιαπωνία σχέδιο Πρωτοκόλλου για τις κλιματικές αλλαγές, το οποίο προβλέπει τη μείωση κατά 5,2% των εκπομπών αερίων που ευθύνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου για τις βιομηχανικές χώρες μέχρι την χρονική περίοδο 2008-2012.
2000	Στη διάσκεψη του ΟΗΕ για τις κλιματικές αλλαγές, που πραγματοποιήθηκε στη Χάγη της Ολλανδίας (13-25 Νοεμβρίου) δεν επιτεύχθηκε καμία συμφωνία.
28 Μαρτίου 2001	Οι ΗΠΑ εγκατέλειψαν το Πρωτόκολλο του Κιότο για την καταπολέμηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη.
16 Ιουλίου 2001	Αρχίζουν στην Βόννη οι συνομιλίες για τις κλιματολογικές αλλαγές σε μια προσπάθεια να «διασωθεί» το Πρωτόκολλο του Κιότο.
10 Νοεμβρίου 2001	Η 7 ^η Διάσκεψη των χωρών που μετέχουν στη Σύμβαση για την Κλιματική Αλλαγή που πραγματοποιήθηκε στο Μαρακές, κατέληξε στην απόφαση των μέτρων και των μηχανισμών που θα θέσουν σε εφαρμογή το Πρωτόκολλο του Κιότο.
4 Ιουνίου 2002	Η Ιαπωνία επικυρώνει το Πρωτόκολλο του Κιότο.
16 Φεβρουαρίου 2005	Τίθεται σε εφαρμογή το Πρωτόκολλο του Κιότο.

Πηγή: Ντάλης, 2005.

Το υπόλοιπο του Κεφαλαίου 2 έχει ως εξής: Στην Ενότητα 2.1 παρουσιάζεται η Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, ενώ το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί το αντικείμενο της Ενότητας 2.2. Οι ευέλικτοι μηχανισμοί, τα κριτήρια επιλεξιμότητας και τα συστήματα καταγραφής υπό το Πρωτόκολλο του Κιότο αναλύονται στην Ενότητα 2.3. Στην Ενότητα 2.4. παρουσιάζονται τα όργανα Σύμβασης – Πλαίσιο και του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Τέλος, στην Ενότητα 2.5 γίνεται μια σύντομη αναφορά στην Ευρωπαϊκή πολιτική για την κλιματική αλλαγή, ενώ στην Ενότητα 2.6 είναι αφιερωμένη στην επικύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο από την Ευρωπαϊκή Ένωση και την Ελλάδα.

2.1 Η ΣΥΜΒΑΣΗ – ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Η Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή συνιστά το πρώτο βασικό νομοθέτημα που θέσπισε η διεθνής κοινότητα με στόχο την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών. Τέθηκε σε ισχύ στις 21 Μαρτίου 1994 επιβάλλοντας σε όλα τα συμβαλλόμενα μέρη την υποχρέωση να θεσπίσουν εθνικά προγράμματα για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να υποβάλλουν τακτικές εκθέσεις. Με την διάκριση ανάμεσα στις βιομηχανικές και τις αναπτυσσόμενες χώρες, η Σύμβαση – Πλαίσιο αναγνωρίζει το γεγονός ότι οι βιομηχανικές χώρες ευθύνονται για το μεγαλύτερο μέρος των παγκοσμίων εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου και ότι διαθέτουν όλα τα απαραίτητα μέσα για την αντιμετώπιση του (Κατσιμπάρδης, 2002).

Η Σύμβαση – Πλαίσιο δεν έθεσε νομικά δεσμευτικές υποχρεώσεις αλλά τις βάσεις για περαιτέρω δράση στο μέλλον. Την εποχή που επικρατούσαν πολλές αμφισβητήσεις για την επιστημονική στήριξη της ανάγκης υιοθέτησης μέτρων, η σύμβαση έθεσε τις γενικές αρχές και τη διαδικασία για τη μετέπειτα υιοθέτηση δεσμεύσεων, κυρίως μέσω των τακτικών συνόδων των Κρατών Μερών της.

Η Σύμβαση προβλέπει για όλα τα Κράτη, αναγνωρίζοντας κοινές αλλά διαφοροποιημένες υποχρεώσεις και την ύπαρξη εθνικών αναπτυξιακών προτεραιοτήτων, τα εξής:

- Την ανάπτυξη, τακτική ενημέρωση και δημοσιοποίηση εθνικών απογραφών των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου βάσει συγκρίσιμων μεθοδολογιών.
- Τη δημοσίευση, αναθεώρηση και εφαρμογή εθνικών προγραμμάτων για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.
- Την υιοθέτηση πολιτικών και μέτρων με στόχο την επαναφορά των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στα επίπεδα του έτους 1990 μέχρι το 2000 για τα κράτη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της Σύμβασης (ανεπτυγμένα κράτη). Η σύμβαση δίνει τη δυνατότητα ο στόχος αυτός να επιτευχθεί από κάθε κράτος ξεχωριστά ή από κοινού (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2013ε).

Το 1994, ήταν ήδη παραδεκτό ότι οι αρχικές δεσμεύσεις βάσει της Σύμβασης – Πλαίσιο δεν επρόκειτο να επαρκέσουν για να αναχαιτιστεί η παγκόσμια αύξηση των εκπομπών αερίων του φαινόμενου του θερμοκηπίου. Στις 11 Δεκεμβρίου 1997, οι κυβερνήσεις προχώρησαν ένα βήμα περισσότερο, εγκρίνοντας πρωτόκολλο της Σύμβασης – Πλαίσιο στην ιαπωνική πόλη του Κιότο. Στη Σύμβαση – Πλαίσιο, οι συνολικά 186 χώρες (146 εκτός Παραρτήματος I και 40 χώρες του Παραρτήματος I) που ήταν συμβαλλόμενα μέρη υποδιαιρούνται σε δύο κύριες:

- **Μέρη του Παραρτήματος I.** Πρόκειται για 40 συνολικά βιομηχανικές χώρες (σε αυτές συγκαταλέγονται οι 24 σχετικά εύπορες βιομηχανικές χώρες που ήταν μέλη του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) το 1992, τα, τότε, 15 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και 11 χώρες με οικονομίες που διέρχονται φάση μετάβασης προς την οικονομία της αγοράς, μεταξύ των οποίων η Ρωσία, οι Βαλτικές χώρες και ορισμένα κράτη της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης και έναν περιφερειακό οργανισμό οικονομικής ανάπτυξης).
- **Μέρη εκτός του Παραρτήματος I.** Πρόκειται για τις υπόλοιπες 146 αναπτυσσόμενες χώρες που δεν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I οι οποίες θεωρούνται ευάλωτες είτε λόγω των αρνητικών επιπτώσεων της αλλαγής του

κλίματος, είτε λόγω των δυνητικών επιπτώσεων στην οικονομία τους εξαιτίας της λήψης μέτρων κατά της κλιματικής αλλαγής από τρίτες χώρες

- **Μέρη του Παραρτήματος II.** Η ομάδα αυτή είναι υποσύνολο της ομάδας των μερών του Παραρτήματος I. Αποτελείται από εκείνα τα μέρη του Παραρτήματος I που είναι μέλη του ΟΟΣΑ, αλλά όχι από τα μέρη με μεταβατική οικονομία. Πρέπει να παρέχουν οικονομικούς πόρους στα αναπτυσσόμενα κράτη προκειμένου να βοηθήσουν να επιτύχουν τους στόχους μείωσης των εκπομπών τους και να προσαρμοστούν στις αρνητικές επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος (Europra, 2013).

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στο άρθρο 4 της Σύμβασης – Πλαίσιο (Δεσμεύσεις), όπου ορίζεται, μεταξύ άλλων, ότι τα Συμβαλλόμενα Μέρη, «*προωθούν και συνεργάζονται για την ανάπτυξη, την εφαρμογή και διάδοση, συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς τεχνολογιών, πρακτικών και διαδικασιών που ελέγχουν ή μειώνουν ή αποτρέπουν τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που δεν ελέγχονται από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ σε όλους τους σχετικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων των τομέων της ενέργειας, των μεταφορών, της βιομηχανίας, της γεωργίας, της δασοκομίας και της διαχείρισης αποβλήτων*» (Παπαπετρόπουλος κ.ά., 2004).

Η Σύμβαση - Πλαίσιο θεμελιώνει συνεπώς και μια υποχρέωση στα κράτη μέλη για καλόπιστη και ενεργό συμμετοχή, η οποία είναι άρρηκτα δεμένη τόσο με την υποχρέωση διεθνούς περιβαλλοντικής συνεργασίας όσο και με το βασικό κανόνα του διεθνούς περιβαλλοντικού δικαίου για τη μη πρόκληση σημαντικής ζημίας σε ξένο κράτος (Καραγεώργου, 2005).

2.2 ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

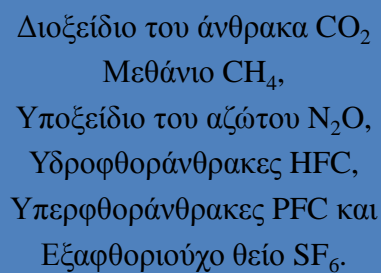
Με βάση τις διαδικασίες που προβλέπονται από τη Σύμβαση - Πλαίσιο, στην Τρίτη Σύνοδο των Συμβαλλόμενων Μερών (Κιότο, Δεκέμβριος 1997) υιοθετήθηκε ένα Πρωτόκολλο, γνωστό ως Πρωτόκολλο του Κιότο. Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί την συνέχεια της Σύμβασης - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την

Κλιματική Αλλαγή, ορίζει νομικά δεσμευτικές οριακές τιμές εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου από τις βιομηχανικές χώρες και προβλέπει καινοτόμους μηχανισμούς υλοποίησης με βάση τη λειτουργία των δυνάμεων της αγοράς, οι οποίοι αποσκοπούν στη διατήρηση σε χαμηλά επίπεδα του κόστους των εκπομπών (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2013b).

Οι διαπραγματεύσεις ήταν σκληρές, καθώς κάθε χώρα είχε διαφορετικά συμφέροντα στην προσπάθεια να βρεθεί λύση για το πρόβλημα αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας. Τα βασικά τμήματα του πλαισίου, αναφορικά με την Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών είναι:

- Η Ευρωπαϊκή Ένωση η οποία αποτελείται από 24 μέλη και είναι η πιο ενεργή ομάδα όσον αφορά στις διαπραγματεύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Η Λέσχη του Άνθρακα (Carbon Club), οι οποία περιλαμβάνει τις χώρες «JUSCANZ» (ο όρος προκύπτει από τις αγγλικές ονομασίες των χωρών Ιαπωνία, ΗΠΑ, Καναδάς, Αυστραλία και Νέα Ζηλανδία), τις χώρες μέλη του ΟΠΕΚ, Ρωσία και τη Νορβηγία.
- Η Συμμαχία των Μικρών Νησιώτικων Κρατών (Alliance of Small Island States), δηλαδή μια ομάδα από 43 μικρά νησιώτικα κράτη, τα οποία είναι ευάλωτα στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Οι χώρες αυτές είναι οι πρώτες που πρότειναν ένα σχέδιο κείμενου κατά την διάρκεια των διαπραγματεύσεων ζητώντας μια μείωση στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα της τάξης του 20%.
- Λιγότερο αναπτυγμένες χώρες. Πρόκειται για 48 χώρες, οι οποίες συμμετείχαν όλο και πιο ενεργά στη διαδικασία των διαπραγματεύσεων για την αλλαγή του κλίματος για να υπερασπιστούν τα συμφέροντά τους και την εύθραυστη οικονομία τους.
- Η Ομάδα των 77 (G-77), μια ομάδα από αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Ινδία και η Κίνα, που θεωρούν ότι βρίσκονται σε τροχιά ανάπτυξης και ότι είναι εις βάρος τους να δεσμευτούν να περιορίσουν τις εκπομπές τους .

Το Πρωτόκολλο του Κιότο παρέχει ένα διεθνές πλαίσιο για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών που έχουν προκληθεί από τον άνθρωπο, ορίζοντας στόχους μείωσης των επικίνδυνων εκπομπών για τις αναπτυγμένες χώρες. Συγκεκριμένα, τα αναπτυγμένα Κράτη – Μέρη του Πρωτοκόλλου καλούνται να εξασφαλίσουν ότι οι εκπομπές τους, για έξι αέρια που εντείνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Εικόνα 2.1), δεν θα υπερβούν τα όρια που τους τίθενται στο Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2013η). Συνολικά, το Πρωτόκολλο του Κιότο προβλέπει αρχικά μείωση της παραγωγής των προαναφερθέντων έξι αερίων κατά 5,2% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, μέχρι το 2012.

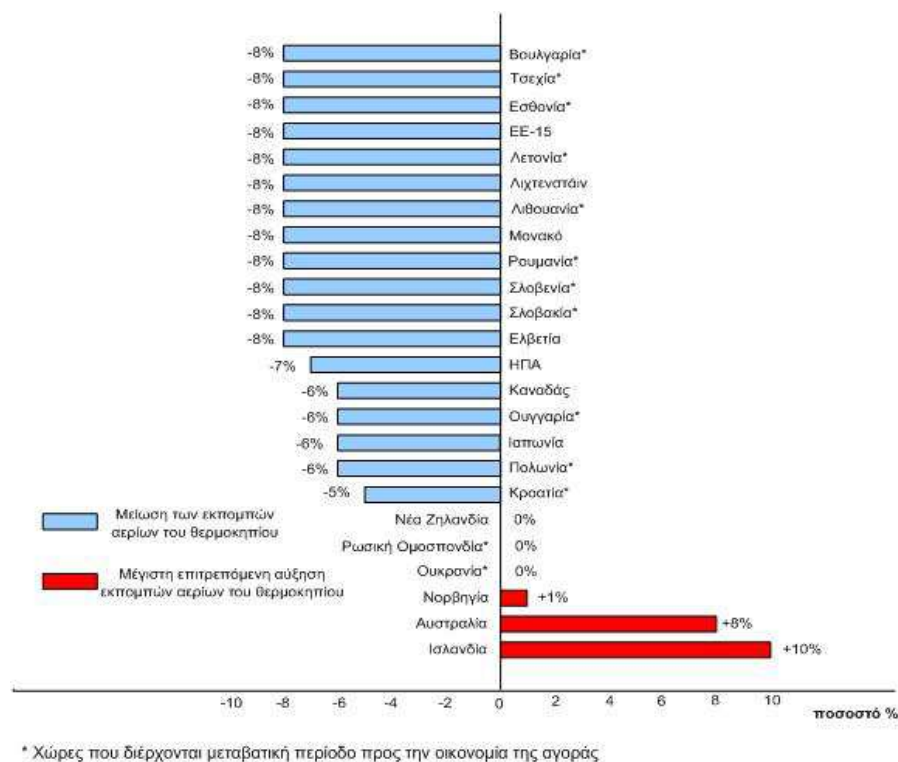


Διοξείδιο του άνθρακα CO₂
Μεθάνιο CH₄,
Υποξείδιο του αζώτου N₂O,
Υδροφθοράνθρακες HFC,
Υπερφθοράνθρακες PFC και
Εξαφθοριούχο θείο SF₆.

Εικόνα 2.1: Αέρια που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου του Παραρτήματος Α του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Πηγή: Καρβούνης & Γεωργακέλλος, 2003)

Οι στόχοι των συμβαλλόμενων μερών για την περίοδο 2008-2012, όπως αυτοί προβλέπονται στο Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου του Κιότο παρουσιάζονται στην Εικόνα 2.2. Σημειώνεται ότι τα 15 Κράτη - Μέλη που αποτελούσαν την Ευρωπαϊκή Ένωση μέχρι τη διεύρυνσή της σε 25 από την 1 Μαΐου 2004 έχουν δεσμευτεί να μειώσουν το σύνολο των οικείων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 8% κατά την περίοδο 2008-2012 σε σύγκριση με τις τιμές του έτους βάσης (1990). Αυτός ο γενικός στόχος έχει μετατραπεί σε διαφορετικούς στόχους μειώσεων ή περιορισμού

των οικείων εκπομπών για κάθε Κράτος Μέλος βάσει συμφωνίας «κατανομής των βαρών».



Εικόνα 2.2: Στόχοι περιορισμού και μείωσης εκπομπών όπως προβλέπεται στο Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Πηγή: Βικιπαίδεια, 2013)

Η Ελλάδα υπέγραψε το Πρωτόκολλο τον Απρίλιο του 1998, παράλληλα με τα υπόλοιπα Κράτη - Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Όλα τα Κράτη - Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης κύρωσαν το Πρωτόκολλο το Μάιο του 2002. Η Ελλάδα το κύρωσε με το Νόμο 3017/2002 (ΦΕΚ Α'117). Σημαντική διαπραγματευτική επιτυχία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που επιβεβαιώνει τον πρωταγωνιστικό ρόλο στη διεθνή κλιματική πολιτική, ήταν η υιοθέτηση του Άρθρου 4 του Πρωτοκόλλου, με το οποίο θεσπίζεται μια ρύθμιση που επιδρά ουσιαστικά στον καθορισμό των ειδικότερων υποχρεώσεων των Κρατών - Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Πρόκειται για το μηχανισμό της «**Από Κοινού Ανταπόκρισης στις**

Υποχρεώσεις», που επιτρέπει το συλλογικό υπολογισμό των δεσμεύσεων για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τις οποίες έχει αναλάβει κάθε Κράτος - Μέλος που μετέχει στη σχετική συμφωνία. Σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 4, η Ευρωπαϊκή Ένωση μπορεί συνεπώς να καταναίμει τα βάρη μεταξύ των Κρατών - Μελών της μέσω μιας διαδικασίας που δεν εμπίπτει στον έλεγχο των λοιπών συμβαλλόμενων μερών. Σε ανάλογη ρύθμιση εσωτερικής κατανομής – συλλογικού υπολογισμού προέβη το Συμβούλιο Υπουργών Περιβάλλοντος της Ευρωπαϊκής Ένωσης το έτος 1998. (Τσάλτας & Κατσιμπάρδης, 2009).

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα για το μέλλον του Πρωτοκόλλου του Κιότο παρουσιάστηκε στις 28 Μαρτίου 2001 όταν οι ΗΠΑ αποφασίζουν να εγκαταλείψουν το Πρωτόκολλο του Κιότο για την καταπολέμηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Η Ευρωπαϊκή Ένωση επέκρινε δριμύτατα την απόφαση των ΗΠΑ, λέγοντας ότι προκαλούνται αμφιβολίες για την αξιοπιστία της Ουάσινγκτον ως παγκόσμιου συνεταιρίου και αρχίζει να ασκεί πιέσεις προκειμένου να τις απομονώσει. Στην Βόννη, η Ευρωπαϊκή Ένωση ανακαλύπτει τη γλώσσα της συνεννόησης με την Ιαπωνία, τον Καναδά, την Αυστραλία και τη Ρωσία, καταλήγοντας σε μια συμφωνία που διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων για την πρακτική εφαρμογή όσων περιλαμβάνονται στο Πρωτόκολλο. Συγκεκριμένα, οι χώρες αυτές πέτυχαν να μην τίθεται κανένα όριο στις καταβόθρες δέσμευσης τους (δασικές και αγροτικές εκτάσεις που απορροφούν το CO₂ στην ατμόσφαιρα μέσω φωτοσύνθεσης), ώστε να έχουν «έκπτωση στις προσπάθειες τους για μείωση των εκπομπών (Climate Change Secretariat, 2002).

Με την συμφωνία της 23^{ης} Ιουλίου 2001 ολοκληρώθηκαν επιτυχώς οι εργασίες της συνόδου της Βόννης και άνοιξε ο δρόμος για την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Τον Νοέμβριο, του 2001, πραγματοποιήθηκε στο Μαρρακές του Μαρόκου η έβδομη Συνδιάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών. Τα αποτελέσματα της συνάντησης είναι γνωστά ως οι «Συμφωνίες του Μαρρακές». Οι Συμφωνίες του Μαρρακές είναι σημαντικές γιατί περιέχουν τις τεχνικές λεπτομέρειες για την εφαρμογή των ευέλικτων μηχανισμών τα οποία θα αναλύσουμε παρακάτω. Επίσης αναγνωρίζουν ότι το Πρωτόκολλο του Κιότο δεν έχει παραχωρήσει στα Μέρη του Παραρτήματος I οποιαδήποτε «δικαιώματα, τίτλους ή εξουσιοδότηση» για εκπομπές και καλεί τα Μέρη του Παραρτήματος I να αναλάβουν, εσωτερικά, δράσεις για τη

μείωση των εκπομπών, με τρόπο που να συμβάλλει στη μείωση κατά κεφαλήν διαφορών μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων κρατών προς την κατεύθυνση των στόχων της Συνθήκης – Πλαισίου (Ντάλης, 2005).

Το Πρωτόκολλο του Κιότο τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005. Στις αρχές του 2009, 183 κράτη και η Ευρωπαϊκή Ένωση είχαν επικυρώσει το Πρωτόκολλο. Αυτό σημαίνει ότι 37 αναπτυγμένες χώρες και η Ευρωπαϊκή Ένωση των 15 (τα 15 Κράτη – Μέλη όταν υπογράφηκε το Πρωτόκολλο) έχουν δεσμευθεί να επιτύχουν τους στόχους του Κιότο (EU Multiannual Financial Framework 2014-2020, 2012).⁵

2.3 ΟΙ ΕΥΕΛΙΚΤΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

Σε σχέση με τους ευέλικτους μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Clean Development Mechanism – Joint Implementation – Emissions Trading), ήδη με τη συμφωνία που επιτεύχθηκε στη Διάσκεψη της Βόννης τον Ιούλιο 2001 είχε αποφασισθεί, ότι η χρήση τους θα είναι συμπληρωματική των δράσεων που υιοθετούνται σε εθνικό επίπεδο για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, ενώ επιπλέον οι αναπτυγμένες χώρες καλούνται να αποφύγουν την ένταξη έργων αξιοποίησης της πυρηνικής ενέργειας.

Συγκεκριμένα το Πρωτόκολλο του Κιότο, προβλέπει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς, οι οποίοι βασίζονται στη λειτουργία της οικονομίας της αγοράς (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2013στ):

- το εμπόριο εκπομπών (Emissions Trading). Όπως προβλέπεται από το Άρθρο 17, κράτη που έχουν αναλάβει δεσμεύσεις από το Πρωτόκολλο (Παράρτημα Β΄) δύνανται να συμμετέχουν σε σύστημα εμπορίας (trading) εκπομπών προκειμένου να εκπληρώσουν τον στόχο τους, αλλά μόνο συμπληρωματικά ως προς τις εθνικές δράσεις τους.

⁵ Στο Κεφάλαιο 3 της παρούσας εργασίας γίνεται αναλυτικότερη παρουσίαση των συμβάντων που ακολούθησαν μετά την υιοθέτηση του Πρωτοκόλλου του Κιότο το Δεκέμβριο του 1997.

- το Μηχανισμό Κοινής Εφαρμογής (Joint Implementation, JI). Το Άρθρο 6 δίνει τη δυνατότητα υλοποίησης κοινών προγραμμάτων και δραστηριοτήτων μεταξύ των χωρών του Παραρτήματος I της Σύμβασης. Η χώρα που χρηματοδοτεί τις δραστηριότητες αυτές επωφελείται από τη μείωση των εκπομπών που θα προκύψει από την υλοποίηση του προγράμματος στην άλλη συμβαλλόμενη χώρα. Βασική προϋπόθεση οι δραστηριότητες αυτές να επιφέρουν επιπλέον μείωση εκπομπών στην χώρα εφαρμογής.
- το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism, CDM). Το Άρθρο 12 προβλέπει τη δυνατότητα υλοποίησης προγραμμάτων από ανεπτυγμένες χώρες (Παράρτημα I σύμβασης) σε αναπτυσσόμενες χώρες. Με προϋπόθεση την εθελοντική συμμετοχή, οι ανεπτυγμένες χώρες επωφελούνται από τις μειώσεις των εκπομπών που προκύπτουν, για εκπλήρωση μέρους των υποχρεώσεών τους, ενώ οι αναπτυσσόμενες ωφελούνται από την υλοποίηση των προγραμμάτων (χρηματοδότηση, τεχνολογία κλπ.). Απαραίτητη είναι η πιστοποίηση επιπλέον μείωσης εκπομπών και υπαρκτά οφέλη για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών στην αναπτυσσόμενη χώρα.

Οι στόχοι περιορισμού ή μείωσης εκπομπών αερίων των Συμβαλλόμενων Μερών του Πρωτοκόλλου του Κιότο για την περίοδο 2008-2012 εκφράζονται ως επίπεδα επιτρεπόμενων εκπομπών ή «καταλογισμένες μονάδες εκπομπής» (Assigned Amount Units, AAUs) (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2013c). Ο μηχανισμός του εμπορίου εκπομπών επιτρέπει σε χώρες οι οποίες έχουν επίπεδα εκπομπών μικρότερα από τα επίπεδα – στόχους, και άρα έχουν περίσσεια μονάδων εκπομπής, να πουλήσουν αυτή την περίσσεια μονάδων εκπομπής σε χώρες που έχουν υπερβεί τα επίπεδα – στόχους. Με τον τρόπο αυτό, η μείωση (reduction) ή απομάκρυνση (removal) εκπομπών γίνεται αντικείμενο εμπορίας σε μία αγορά η οποία είναι γνωστή ως παγκόσμια αγορά άνθρακα (carbon market). Ο λόγος για τον οποίο αυτή η αγορά ονομάζεται αγορά άνθρακα είναι ότι το διοξείδιο του άνθρακα αποτελεί το κυριότερο αέριο του θερμοκηπίου.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι οι μηχανισμοί Joint Implementation και Clean Development Mechanism βασίζονται σε έργα (project based) τα οποία μειώνουν τις εκπομπές ρύπων και δημιουργούν πιστωτικά μόρια (Emission Reduction Units/ERUs

και Certified Emission Reductions/CERs αντίστοιχα⁶) που μπορούν να διοχετευτούν στην παγκόσμια αγορά άνθρακα. Η υλοποίηση έργων Joint Implementation και Clean Development Mechanism οδηγεί σε μεταφορά μονάδων μειώσεων εκπομπών από μια χώρα σε άλλη, αλλά οι συνολικές επιτρεπόμενες εκπομπές στις χώρες παραμένουν οι ίδιες ("διαδικασία συμψηφισμού").

2.3.1 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΕΞΙΜΟΤΗΤΑΣ

Στην 7^η Συνδιάσκεψη η οποία πραγματοποιήθηκε το Νοέμβριο 2002 στο Μαρρακές αποφασήθηκε και το ζήτημα των κριτηρίων επιλεξιμότητας ώστε οι χώρες που επιθυμούν να κάνουν χρήση των μηχανισμών ευελιξίας, να έχουν αυτή την δυνατότητα. Τα βασικά κριτήρια που πρέπει να πληροί μια χώρα – Μέρος της Σύμβασης για να κάνει χρήση των μηχανισμών ευελιξίας είναι τα εξής (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2013στ):

- να είναι Μέρος του Πρωτοκόλλου,
- να μπορεί σε ικανοποιητικό βαθμό να καταδείξει ότι τηρεί τις περικοπές εκπομπών που της έχουν ανατεθεί,
- να έχει θέσει σε ισχύ το Εθνικό Καταγραφικό Σύστημα Συναλλαγών και να έχει ταυτόχρονα υποβάλλει το πλέον πρόσφατο κατάλογο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που απαιτείται,
- να έχουν εν λειτουργία εθνικό μητρώο καταγραφής των καταλογιζόμενων μονάδων εκπομπής,
- να παρέχουν συμπληρωματικές πληροφορίες της καταλογιζόμενης ποσότητας μονάδων εκπομπής σύμφωνα με το Άρθρο 7, παρ. 1 του Πρωτόκολλου του

⁶ Οι «μονάδες μείωσης εκπομπής» (Emission Reduction Units, ERUs) δημιουργούνται από έργα του μηχανισμού Joint Implementation, ενώ οι «πιστοποιημένες μειώσεις εκπομπών» (Certified Emission Reductions, CERs) δημιουργούνται από έργα του Clean Development Mechanism. Κάθε μία από τις μονάδες ERU και CER είναι εμπορεύσιμη και είναι ισοδύναμη με έναν τόνο διοξειδίου του άνθρακα (το ίδιο ισχύει και για τις μονάδες AAU).

Κιότο και τις απαιτήσεις και οδηγίες των αποφάσεων της Διάσκεψης των Μερών του και

- να μεριμνά για την ετήσια απογραφή καταβοθρών (skin inventory).

Για τα Μέρη που δεν πληρούν τις προηγούμενες προϋποθέσεις εκλεξιμότητας υιοθετήθηκαν κάποιες ταχείες διαδικασίες που στοχεύουν στο να «αποκαταστήσουν», την δυνατότητα ενός Μέρους να επιλέγει, εάν αυτό βεβαίως αποδειξει ότι τα προβλήματα που υπήρχαν έχουν λυθεί.

Επίσης το Πρωτόκολλο παρέχει στα μέρη το δικαίωμα να επιτρέπουν την συμμετοχή οποιασδήποτε νομικής οντότητας σε δραστηριότητες υπαγόμενες στους μηχανισμούς κοινής εφαρμογής και «καθαρής» ανάπτυξης. Στο Άρθρο 17, που αφορά το διεθνές εμπόριο εκπομπών, αναφέρεται ότι αυτό θα πραγματοποιηθεί μεταξύ των συμβαλλομένων μερών που έχουν δεσμευτεί με ποσοτικούς στόχους βάσει του Πρωτοκόλλου. Η συμμετοχή εξουσιοδοτημένων ιδιωτικών φορέων δεν περιλαμβάνεται στο Άρθρο 17, ούτε όμως και ρητά αποκλείεται. Ακόμη και στην περίπτωση συμμετοχής ιδιωτικών φορέων, τα Συμβαλλόμενα Μέρη (τα κράτη) θα έχουν την τελική ευθύνη για την εκπλήρωση του στόχου (Εταιρεία Περιβαλλοντικών Μελετών, 2006).

2.3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΥΠΟ ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

Μετά τη λήξη κάθε περιόδου δέσμευσης, ο έλεγχος συμμόρφωσης των Συμβαλλόμενων Μερών του Παραρτήματος I ως προς τις δεσμεύσεις τους γίνεται με σύγκριση των εκπομπών τους κατά την περίοδο δέσμευσης, σε σχέση με το σύνολο των δικαιωμάτων τους σε ERUs (Emission Reduction Units), CERs (Certified Emission Reductions), AAUs (Assigned Amount Units) και RMUs (Removal Units)⁷.

⁷ Οι «μονάδες απομάκρυνσης» (Removal Units, RMUs) δημιουργούνται από δραστηριότητες που αφορούν στη χρήση της γης, στη μεταβολή χρήσης της γης και στη δασοκομία (π.χ. αναδάσωση).

Οι «μονάδες» εκπομπών που διαθέτουν, καθώς και κάθε συναλλαγή, μεταφορά ή απόκτηση πρέπει να καταγράφεται και να παρακολουθείται μέσω ηλεκτρονικού συστήματος Μητρώων (Εταιρεία Περιβαλλοντικών Μελετών, 2006):

- **Εθνικό Μητρώο (National Registry):** Δημιουργείται και λειτουργεί σε κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι. Στο Μητρώο περιλαμβάνονται όλοι οι λογαριασμοί για τις μονάδες ERUs, CERs, AAUs και RMUs του Συμβαλλόμενου Μέρους, καθώς επίσης και λογαριασμοί των φορέων (νομικών ή φυσικών προσώπων) με δικαίωμα απόκτησης/κατοχής μονάδων εκπομπών. Στο Μητρώο καταγράφονται επίσης όλες οι πράξεις εκχώρησης, κατοχής, μεταβίβασης και ακύρωσης μονάδων εκπομπών, οι οποίες γίνονται υποχρεωτικά μέσω του Μητρώου αυτού, μεταξύ των ενδιαφερόμενων φορέων ή και μεταξύ των Συμβαλλόμενων Μερών.
- Το **Μητρώο Έργων CDM (CDM Registry):** Δημιουργείται και λειτουργεί από τη Γραμματεία του Πρωτοκόλλου, υπό την εποπτεία του Εκτελεστικού Συμβουλίου CDM. Το Μητρώο CDM έχει την ευθύνη της έκδοσης και διανομής των πιστώσεων CDM, βάσει των οδηγιών της επιτροπής, και περιέχει τους λογαριασμούς των συμμετεχόντων στα έργα CDM.
- **Διεθνές Μητρώο Συναλλαγών (National Transaction Log):** Καθιερώνεται και διατηρείται από τη Γραμματεία. Αυτό ελέγχει τις συναλλαγές AAUs, RMUs, ERUs, CERs, tCERs και ICERs, όπως προτείνονται, συμπεριλαμβανομένης της έκδοσης, της μεταφοράς και της απόκτησής τους μεταξύ των Μητρώων, της ακύρωσης, της αποχώρησης και της μεταφοράς σε οποιαδήποτε επόμενη περίοδο δέσμευσης⁸. Εάν κατά τη διαδικασία επαλήθευσης εντοπιστεί οποιαδήποτε συναλλαγή, η οποία δεν είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς, τότε το Εθνικό Μητρώο οφείλει να σταματήσει τη συναλλαγή.

Κάθε μία από τις μονάδες RMU είναι εμπορεύσιμη και είναι ισοδύναμη με έναν τόνο διοξειδίου του άνθρακα.

⁸ Οι temporary CERs (tCERs) και long-term (ICERs) είναι πιστώσεις που δίνονται για απομακρύνσεις εκπομπών που είναι πιστοποιημένες για CDM έργα φύτευσης δέντρων και αναδάσωσης (Afforestation & Reforestation).

- **Κεντρικό Ανεξάρτητο Μητρώο Συναλλαγών** (Central Independent Transaction Log, CITL): Καθιερώνεται και διατηρείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, με βάση την Οδηγία 2003/87/ΕΚ (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2003) και την Απόφαση 2216/2004/ΕΚ, με σκοπό να επιβλέπει τη λειτουργία των Εθνικών Μητρώων των χωρών – μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

2.4 ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ – ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

Στη διάσκεψη του Ρίο ντε Τζανέιρο τον Ιούνιο 1992 (γνωστή και ως Earth Summit), παράλληλα με την υπογραφή της συνθήκης για την Κλιματική αλλαγή, οριστήκαν λειτουργικά όργανα προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες του Πρωτοκόλλου του Κιότο τα οποία είναι τα εξής (Τσαλτάς, 2002):

- **Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών** (Conference of Parties, CoP). Αποτελείται από αντιπροσώπους από κάθε χώρα η οποία ήδη έχει επικυρώσει την Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή. Το όργανό αυτό ενεργεί ως σύνοδος των Μερών του Πρωτοκόλλου και εγκρίνει κατά την πρώτη σύνοδο, και στην συνέχεια επανεξετάζει περιοδικώς, τις υποχρεώσεις των Συμβαλλόμενων Μερών. Επίσης εξετάζει τα νέα επιστημονικά δεδομένα και διευκολύνει το συντονισμό των μέτρων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Η διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών λειτουργεί ταυτόχρονα και ως Συνεδρίαση των Συμβαλλόμενων Μερών για το Πρωτόκολλο του Κιότο (Meeting of Parties) σχηματίζοντας το σώμα CoP-MoP. Η MoP τέθηκε σε λειτουργία από τη στιγμή που τέθηκε σε ισχύ το Πρωτόκολλο του Κιότο.
- **Επικουρικά σώματα**. Προετοιμάζουν τα θέματα που θα απασχολούν την CoP. Αυτά διακρίνονται στις εξής δύο κατηγορίες:
 - ο Το Επικουρικό Σώμα για την Επιστημονική και Τεχνολογική Συμβουλή (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, SBSTA). Κύρια δραστηριότητα του είναι η πρόταση ιδεών για την

ανάπτυξη της υποδομής και του επιπέδου των Εθνικών Εκθέσεων Προόδου για την κλιματική αλλαγή και των Ετήσιων Εθνικών Απογραφών Εκπομπών.

- ο Το Επικουρικό Σώμα Υλοποίησης (Subsidiary Body for Implementation, SBI). Αυτό ασχολείται με ζητήματα σχετικά με τα προγράμματα για την κλιματική αλλαγή, τα μητρώα εκπομπών και με θέματα οικονομικής και διοικητικής φύσεως.
- **Γραφεία - Ειδικευμένες Διοικητικές Μονάδες.** Η ύπαρξη των Ειδικευμένων Διοικητικών Μονάδων έχει σκοπό την καθοδήγηση της CoP και των επικουρικών ομάδων.
- **Γραμματεία της Σύμβασης (Convention Secretariat).** Αποτελείται από δύο μέρη, την Εκτελεστική Διεύθυνση (Executive Direction) και τον Αναπληρωτή Εκτελεστικό Γραμματέα (Deputy Executive Direction). Ο ρόλος της είναι να οργανώνει τις συνεδριάσεις των οργάνων και να συνδιαλέγεται με άλλες αρμόδιες διεθνείς υπηρεσίες.
- **Επιτροπή Επίβλεψης των Έργων Κοινής Εφαρμογής.** Ο ρόλος της είναι να επιτηρεί τη διαδικασία επικύρωσης των ERUs τα οποία παράγονται από τα Έργα Κοινής Εφαρμογής. Πιο συγκεκριμένα θα ελέγχει τις χώρες οι οποίες δεν εκπληρώνουν πλήρως τις απαιτήσεις σχετικά με τις μεθοδολογικές διαδικασίες και την σύνταξη αναφορών.
- **Επιτροπή Συμμόρφωσης.** Ο γενικότερος ρόλος της Επιτροπής Συμμόρφωσης είναι ο έλεγχος εκπλήρωσης των στόχων κάθε χώρας. Η Επιτροπή αποτελείται από δύο επιμέρους κλάδους έναν επικουρικό και έναν εκτελεστικό. Ο πρώτος κλάδος είναι αρμόδιος για την παροχή συμβούλων και βοήθειας στα Συμβαλλόμενα Μέρη για την επίτευξη της συμμόρφωσης, ενώ ο δεύτερος επιβάλλει κυρώσεις στις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2003).
- **Διακοβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC).** Αποτελείται από τρεις επιμέρους ομάδες. Η πρώτη είναι υπεύθυνη για θέματα που αφορούν την επιστήμη της κλιματικής αλλαγής, η δεύτερη για τις επιπτώσεις αυτής και η τρίτη για τους τρόπους αντιμετώπισης. Επιπλέον υπάρχει και μια τέταρτη ομάδα η οποία είναι υπεύθυνη για τις ετήσιες Εθνικές Απογραφές Εκπομπών

των αερίων του θερμοκηπίου (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2003).

- **Διεθνές Ταμείο για το Περιβάλλον.** Πρόκειται για ένα οικονομικό μηχανισμό που χρηματοδοτεί τη Σύμβαση – Πλαίσιο και το Πρωτόκολλο του Κιότο και κατευθύνει κεφάλαια υπό μορφή δωρεάς ή δανείου στις αναπτυσσόμενες χώρες. Το όργανο αυτό διαχωρίζεται σε τρία ειδικά ταμεία τα οποία είναι τα εξής:
 - ο Ειδικό Χρηματοδοτικό Ταμείο για την Κλιματική Αλλαγή (Special Climate Change Fund) το οποίο χρηματοδοτεί προγράμματα προσαρμογής.
 - ο Ταμείο των Λιγότερο Ανπτυγμένων Χωρών (Least Developed Countries Fund) το οποίο παρέχει υποστήριξη σε πολύ φτωχά κράτη προκειμένου αυτά να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις που προκύπτουν από την εφαρμογή εθνικών προγραμμάτων δράσης.
 - ο Χρηματοδοτικό Ταμείο Προσαρμογής (Adaption Fund) το οποίο βοηθά στην υλοποίηση συγκεκριμένων δράσεων και προγραμμάτων έργων.

2.5 ΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Η συμφωνία επιμερισμού ή ανακατανομής των βαρών εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποτέλεσε ένα εξαιρετικά ενδιαφέρον εργαλείο για την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου, καθώς αποτελεί την πρώτη απόπειρα εφαρμογής σε κοινοτικό επίπεδο της αρχής των κοινών διαφοροποιημένων ευθυνών των κρατών, που θεσπίζεται στο Άρθρο 3 παρ. 1 της Σύμβασης – Πλαίσιο για τις κλιματικές αλλαγές. Η συμφωνία ομαδοποιεί μια σειρά από αναπτυξιακούς στόχους και επιλογών των Κρατών – Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, λαμβάνοντας υπόψη τα διαφορετικά επίπεδα ανάπτυξης.

Η δέσμευση του -8% αναδιαμορφώνεται στην απόφαση επιμερισμού των βαρών, που λήφθηκε στο Συμβούλιο Υπουργών Περιβάλλοντος το 1998, ώστε να καταγράφονται μεγέθη μελλοντικών δικαιωμάτων εκπομπών του αερίου του θερμοκηπίου τα οποία

κυμαίνονται από -28% για το Λουξεμβούργο έως και +25% για την Ελλάδα και +27% για την Πορτογαλία. Η απόφασή αυτή αποτελεί συνεπώς πλοηγό για τα Κράτη – Μέλη, ώστε να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν αναδιαρθρώσεις σε σημαντικούς τομείς της οικονομίας και της βιομηχανίας τους, ώστε να πετύχουν το στόχο.

Ένας δεύτερος σημαντικός παράγοντας της Ευρωπαϊκής πολιτικής για τις κλιματικές αλλαγές, ήταν η υιοθέτηση του Ευρωπαϊκού Προγράμματος για την αλλαγή του κλίματος (Ε.Π.Α.Κ.) το Μάρτιο του 2010. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του είναι η δυναμική, με την έννοια ότι οι πολιτικές και τα μέτρα υπόκεινται σε διαρκή αξιολόγηση όσον αφορά την αποτελεσματικότητά τους για την επίτευξη των στόχων, αλλά και όσον αφορά στην οικονομική αποδοτικότητά τους με βάση και το πνεύμα του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην 2^η έκθεση προόδου της Επιτροπής αναφέρονται 42 οικονομικά αποδοτικά μέτρα για τη μείωση των εκπομπών του αερίου του θερμοκηπίου μεταξύ των οποίων η αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων μέσω της εφαρμογής των καταλλήλων ρυθμίσεων, η χρήση οικονομικών εργαλείων, όπως οι περιβαλλοντικοί φόροι και η υιοθέτηση ευέλικτων μηχανισμών της αγοράς, όπως η εμπορία ρύπων κ.τ.λ. (Commission of the European Communities, 2003).

2.6 Η ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

2.6.1 Η ΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν εξ' αρχής ο πιο θερμός υποστηρικτής του Κιότο καθώς υπέγραψε εξ' ονόματος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στις 29 Απριλίου το 1998. Στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο στο Γκέτεμποργκ στις 15 και 16 Ιουνίου 2001 οι επικεφαλής κρατών και κυβερνήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης κάλεσαν την Επιτροπή να προπαρασκευάσει πρόταση επικύρωσης εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Κοινότητας πριν από το τέλος του 2001, ώστε να κρατήσει εφικτό για τα κράτη μέλη να επικυρώσουν ταχέως το Πρωτόκολλο. Όντως τον Οκτώβριο του 2001 η Επιτροπή υιοθέτησε ένα ευρύ «πακέτο» πρωτοβουλιών για τη καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Περιελάμβανε εκτός από πρόταση για επικύρωση του Πρωτοκόλλου και μια πρόταση για σύνταξη προσχεδίου οδηγίας, η οποία θα ρυθμίζει το εμπόριο εκπομπών για τα κράτη μέλη εντός της Ένωσης (Ενεργειακή Πολιτική, 2013).

Κατά την διεξαγωγή των εργασιών του Συμβουλίου των Υπουργών Περιβάλλοντος, στις 4 Μαρτίου 2002, τονίστηκε για μια ακόμη φορά η προσήλωση της Ένωσης στην προσπάθεια να διατηρηθεί η παγκόσμια σύμπραξη για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Ανάμεσα σε άλλα θέματα επιβεβαιώθηκαν τα εξής:

- Η θέληση της Ευρωπαϊκής Ένωσης να παίζει και στο μέλλον μείζονα ρόλο στις παγκόσμιες προσπάθειες για την επίτευξη των στόχων τους.
- Η προσπάθεια της Ένωσης να προωθήσει την έγκριση των αποτελεσμάτων της αναμενόμενης Παγκόσμιας Συνάντησης Κορυφής για την Αειφόρο Ανάπτυξη.

Ιδιαίτερη αναφορά στο θέμα του Πρωτοκόλλου έγινε κατά τη δεύτερη ετήσια Σύνοδο του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου στην Βαρκελώνη στις 15 και 16 Μαρτίου το 2002. Το γενικό θέμα ήταν η εξέταση της οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής κατάστασης της Ευρώπης. Το Συμβούλιο επιβεβαίωσε την εκτίμηση ότι η Αειφόρος Ανάπτυξη απαιτεί παγκόσμιες λύσεις, στις οποίες θα πρέπει να ενσωματώνονται ισορροπημένα οι οικονομικές, κοινωνικές και οι περιβαλλοντικές διαστάσεις. Επισήμανε επίσης την ανάγκη για προαγωγή βιώσιμων μοντέλων παραγωγής και κατανάλωσης που θα αποσυνδέσουν την οικονομική μεγέθυνση από την περιβαλλοντική υποβάθμιση, λαμβάνοντας υπόψη τη φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2012).

Τέλος κατά τη Σύνοδο στη Βαρκελώνη, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο εξέφρασε την ικανοποίηση του για την απόφαση επικύρωσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Οι Υπουργοί Περιβάλλοντος υιοθέτησαν τη πρόταση της Επιτροπής για την απόφαση επικύρωσης του Κιότο.

2.6.2 Η ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Επειτά τις πολλαπλές διαμαρτυρίες που εκφράστηκαν τόσο από την πλευρά κομμάτων της αντιπολίτευσης όσο και από μη κυβερνητικές περιβαλλοντικές οργανώσεις σχετικά με την ολιγωρία της ηγεσίας της χώρας να προχωρήσει στην κύρωση σε κοινοβουλευτικό επίπεδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο, η Ελλάδα υπέγραψε το Πρωτόκολλο τον Απρίλιο του 1998 με τα υπόλοιπα Κράτη – Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εκφράστηκαν ακόμη, ανησυχίες σχετικά με τις μέχρι τώρα ελληνικές επιδόσεις στον τομέα της προστασίας και βελτίωσης του περιβάλλοντος, ανησυχίες που γίνονται πιο έντονες αφού η επικύρωση του Πρωτοκόλλου και η εφαρμογή του συνεπάγονται συγκεκριμένες δεσμεύσεις, οι οποίες για να τηρηθούν χρειάζονται προετοιμασία ετών.

Η προετοιμασία του νομοθετικού κειμένου προκειμένου να μπορέσει το Κοινοβούλιο να ολοκληρώσει τη διαδικασία έγκρισης και κύρωσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο ξεκίνησε γύρω στο Μάρτιο του 2002, έπειτα από την απόφαση του Συμβουλίου Υπουργών Περιβάλλοντος της 4ης Μαρτίου 2002 για επίτευξη των διαδικασιών επικύρωσης του Πρωτοκόλλου από τα Κράτη - Μέλη της Ένωσης. Στις 23 Μαΐου συζητήθηκε το θέμα της κύρωσης του Πρωτοκόλλου κατά τη συνεδρίαση του Υπουργικού Συμβουλίου και επιβεβαιώθηκε η πρόθεση της κυβέρνησης να προχωρήσει στην επικύρωση του Πρωτοκόλλου.

Μέχρι τις 28 Μαΐου του 2002 το σχέδιο νόμου που είχε εκπονηθεί και αφορούσε το Πρωτόκολλο του Κιότο ήταν ακόμη προς συζήτηση στην Επιτροπή Οικονομικών Υποθέσεων της Βουλής. Η Επιτροπή έκρινε δεκτό κατά πλειοψηφία το εν λόγω νομοσχέδιο και εισηγήθηκε στην Ολομέλεια της Βουλής την κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στην Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τη Κλιματική Αλλαγή. (Το ίδιο νομοσχέδιο εισηγούταν και την κύρωση των τροποποιήσεων της Σύμβασης της Βαρκελώνης του 1976 για τη προστασία της Μεσογείου από τη ρύπανση). Τελικά το σχέδιο νόμου του ΥΠΕΧΩΔΕ «Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή» έγινε δεκτό από το Ελληνικό Κοινοβούλιο κατά πλειοψηφία.

Παρά την συμφωνία της Ελλάδας και την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο, η αδυναμία της Ελλάδας στην πραγματοποίηση των υπό δέσμευση προγραμματισμένων απαιτήσεων του Πρωτοκόλλου, οδήγησε την Ελλάδα στην εξαίρεση της από της Ευρωπαϊκές αγορές Ρύπων μέχρι το 2013, (Απόφαση CC-2007-1-8/Greece/EB του τμήματος επιβολής της Επιτροπής Συμμόρφωσης του ΟΗΕ για το Πρωτόκολλο του Κιότο). Η μη-τήρηση εκ μέρους της Ελλάδας των υπό δέσμευση προγραμματισμένων απαιτήσεων του Πρωτοκόλλου σχετίζεται με το ότι το σύστημα καταμέτρησης των ρύπων δεν ήταν αξιόπιστο. Η Ελλάδα δε δικαιούται να συμμετέχει στους μηχανισμούς που προβλέπονται από τα άρθρα 6, 12 και 17 του Πρωτοκόλλου του Κιότο, εκκρεμούσης της απόφασης για το ερώτημα της εφαρμογής όπου θα επανεξεταστεί η δυνατότητα της Ελλάδας να ανταπεξέλθει στις δεσμεύσεις της (Greenpeace, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Ο ΔΡΟΜΟΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΚΙΟΤΟ ΚΑΙ ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΗΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ

Οι διαπραγματεύσεις στο Κιότο της Ιαπωνίας το 1997 υπήρξαν ιδιαίτερα εξαντλητικές καθώς στο τέλος, όλοι εμφανίζονταν ικανοποιημένοι από το τελικό αποτέλεσμα. Το Πρωτόκολλο, το οποίο ενσωμάτωνε σε μεγάλο βαθμό τις επιδιώξεις, ανησυχίες και συμφέροντα των Συμβαλλόμενων Μερών, κυρίως των βιομηχανικών κρατών, καλούνταν πια να εισέλθει στην περίοδο της επικύρωσης, θέσης σε ισχύ και εφαρμογής του. Το Πρωτόκολλο του Κιότο ήταν ένα εξαιρετικά σημαντικό, ταυτόχρονα όμως και πολύπλοκο, διεθνές κείμενο για τη διεθνή Κλιματική Αλλαγή, καθώς αποτελούσε ήδη ένα περίπλοκο και ασαφές νομικό εργαλείο σε αρκετά κρίσιμα άρθρα του. Τα περισσότερα από τα Συμβαλλόμενα Μέρη, όπως και οι Μη Κερδοσκοπικοί Οργανισμοί, οι οποίοι παρακολουθούσαν στενά τις διεθνείς διεργασίες και εξελίξεις, διαπίστωσαν αργότερα ότι η διεθνής κλιματική πολιτική βρισκόταν «παγιδευμένη» σε ένα λαβύρινθο ιδιαίτερα σύνθετων, όπως και καινοτόμων εννοιών και ρυθμίσεων.

Για τους λόγους αυτούς, η Διάσκεψη των Μερών που ακολούθησε στο Μπουένος Άιρες, το 1998, ολοκληρώθηκε καταλήγοντας σε ένα διεξοδικό Πλάνο Δράσης, το «Buenos Aires Plan of Action». Το Πλάνο αυτό έθετε μια σειρά κρίσιμων ζητημάτων, που ήταν απαραίτητο να αποσαφηνισθούν και να ρυθμιστούν, το αργότερο έως την έκτη Διάσκεψη των Μερών, η οποία ήταν προγραμματισμένη το 2000, προκειμένου να δημιουργηθούν όλες οι προϋποθέσεις ενεργοποίησης του Πρωτοκόλλου εντός του 2001, χωρίς περαιτέρω καθυστερήσεις.

Μετά την ολοκλήρωση της 3^{ης} Διάσκεψης των Μερών στο Κιότο, η Ευρωπαϊκή Ένωση φάνηκε να διαπιστώνει ότι η ευθύνη του πρωτοπόρου της διεθνούς κλιματικής πολιτικής θα περνούσε σταδιακά στα χέρια της και άρχισε να προετοιμάζει τις νέες προκλήσεις. Κυρίαρχο στοιχείο της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης μετά το Κιότο αποτέλεσε η επιδίωξη να διατηρηθεί η περιβαλλοντική ακεραιότητα του πρωτοκόλλου και καλούσε τα βιομηχανικά Συμβαλλόμενα Μέρη να μείνουν πιστά

στην εφαρμογή του. Για το σκοπό αυτό, πρότεινε το 1999 τη θέσπιση ποσοτικής οροφής ως προς την χρήση των μηχανισμών, έτσι, ώστε να διασφαλιστεί η αρχή και να υποχρεωθούν όλα τα βιομηχανικά Συμβαλλόμενα Μέρη να δώσουν έμφαση στις εθνικές πολιτικές και μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Οι ΗΠΑ από την άλλη πλευρά εξακολουθούσαν να αρνούνται κατηγορηματικά οποιαδήποτε συζήτηση γύρω από πιθανούς ποσοτικούς περιορισμούς στη χρήση και αξιοποίηση των μηχανισμών, αλλά και να παρεμβάλλουν διαδικαστικά εμπόδια στο ζήτημα της «ουσιαστικής συμμετοχής» (meaningful participation) ορισμένων κρατών, όπως Κίνα και Ινδία στον κανονιστικό πυρήνα του Πρωτοκόλλου. Οι θεμελιώδεις αντιθέσεις μεταξύ Ευρωπαίων και Αμερικανών, οδήγησαν στην αποτυχία της 6^{ης} Διάσκεψης των Συμβαλλόμενων Μερών, η οποία πραγματοποιήθηκε στη Χάγη το Δεκέμβριο του 2000. Συναντήθηκαν 180 εκπρόσωποι χωρών επί δυο εβδομάδες με σκοπό να προσδιοριστούν οι «μηχανισμοί εφαρμογής του πρωτοκόλλου του Κιότο». Μετά από 15 μέρες έντονης διαμάχης διαμορφώθηκαν τρεις θεματικοί άξονες (Διμελλή, 2008):

- Μηχανισμοί Ευελιξίας. Το βασικότερο σημείο της αντιπαράθεσης ήταν οι μηχανισμοί ευελιξίας, οι οποίοι αποσκοπούν στο να διευκολυνθούν οι ανεπτυγμένες χώρες να επιτύχουν τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με μικρότερο κόστος για την οικονομία.
- Το ζήτημα των δασών. Το άλλο μεγάλο ζήτημα τριβής, ήταν το ζήτημα των δασών γιατί αυτά έχουν την ιδιότητα να απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα. Εδώ τίθεται το ζήτημα κατά πόσο η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που απορροφάται από τα δάση μιας χώρας θα μπορεί να αφαιρείται από το συνολικό ποσοστό των εκπομπών αερίων που πρέπει να επιτύχει η χώρα αυτή.
- Οι κυρώσεις

Οι θεμελιώδεις αντιθέσεις Ευρωπαίων και Αμερικανών οδήγησαν τελικά στην αποτυχία της 6^{ης} Διάσκεψης των συμβαλλόμενων μερών (COP 6), η οποία πραγματοποιήθηκε στη Χάγη το Δεκέμβριο του 2000. Κύριος σκοπός της 6^{ης} Διάσκεψης ήταν να προσφέρει τις τελικές ερμηνευτικές αλλά και τεχνικές ρυθμίσεις στις ασάφειες και εκκρεμότητες του Πρωτοκόλλου. Εκτός των θεμελιωδών αντιθέσεων Ευρωπαϊκής Ένωσης – ΗΠΑ, οι διαπραγματεύσεις και η όλη διαδικασία γενικότερα είχαν να υπερνικήσουν τρία ακόμη ουσιαστικά εμπόδια.

Πρώτον, το γεγονός ότι από την 3^η Διάσκεψη των Μερών στο Κιότο το 1997 έως και το Νοέμβριο του 2000, είχε παρουσιαστεί ελάχιστη πρόοδος από τα αρμόδια επικουρικά όργανα της Σύμβασης (The Subsidiary Body for Implementation, SBI, The Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, SBSTA), με αποτέλεσμα όλες οι διαφωνίες να έχουν συσσωρευτεί προς επίλυση εντός των δυο εβδομάδων εργασιών της Διάσκεψης. Δεύτερον, την ανυπαρξία δυναμικής στη διεθνή κλιματική πολιτική και τρίτον το γεγονός ότι η Διάσκεψη στην Χάγη αποτέλεσε ένα πραγματικό «πεδίο μάχης» σε πολιτικό και ιδεολογικό επίπεδο. Η επόμενη συνάντηση τέθηκε για τη Βόννη, τον Ιούλιο του 2001. Σημαντικό γεγονός το οποίο συγκλόνισε τη Διεθνή Κλιματική Πολιτική, ήταν η αποχώρηση των ΗΠΑ από τις διεθνείς διαπραγματεύσεις για το Πρωτόκολλο του Κιότο, τον Μάρτιο του 2001. Την ίδια περίοδο, καταγράφονται και σημαντικότερες επιστημονικές εξελίξεις, όπως η δημοσίευση της Τρίτης Έκθεσης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή. Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή, αποδέχεται με την Τρίτη Έκθεση του τα πορίσματα ερευνών, οι οποίες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τα τελευταία 50 χρόνια η αύξηση της θερμοκρασίας της γης οφείλεται αποκλειστικά στις ανθρώπινες δραστηριότητες αφού δεν δικαιολογείται με βάση τις φυσικές παραμέτρους.

Με φόντο όλες τις παραπάνω εξελίξεις ξεκινούν τον Ιούλιο του 2001, οι εργασίες της Διάσκεψης των Μερών στην Βόννη. Οι υπουργοί Περιβάλλοντος 185 χωρών που συναντήθηκαν στη Βόννη, κατόρθωσαν να επιτύχουν συμβιβαστική συμφωνία για τη διάσωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Η συμβιβαστική συμφωνία ρύθμιζε οριστικά το θέμα των κυρώσεων για τις χώρες που δεν συμμορφώνονταν με τις ποσοτώσεις εκπομπής των αερίων και τα προβλεπόμενα χρηματικά πρόστιμα αναπροσαρμόστηκαν, ώστε να αρθούν οι αντιδράσεις της Ιαπωνίας. Η συμβιβαστική πρόταση που είχε κατατεθεί, είχε στόχο να παροτρύνει την Ιαπωνία να αποδεχτεί το Πρωτόκολλο και να εξασφαλίσει συμφωνία ειδικής εξαίρεσης για να ξεπεραστούν οι επιφυλάξεις της (Δελλής, 1998).

Τα υπόλοιπα μέλη (Καναδάς, Αυστραλία, Ρωσία, Ιαπωνία κ.α.) εξακολουθούσαν να μένουν πιστά στις προηγούμενες απόψεις τους και στις προϋποθέσεις που είχαν θέσει και αφορούσαν τις δυνατότητες υπέρ-ευέλικτης εφαρμογής του Πρωτοκόλλου. Η Ευρωπαϊκή Ένωση βρισκόταν ενώπιον δύο επιλογών, να μην συμβιβαστεί, όπως

έπραξε στην Χάγη, συνεχίζοντας να υπεραμύνεται της περιβαλλοντικής ακεραιότητας του Πρωτοκόλλου ή να συναινέσει και να διατηρήσει εν ζωή την όλη διαδικασία. Εν τέλει, διαπίστωσε ότι δεν είχε άλλη επιλογή από το να διατηρήσει ζωντανή την όλη διαδικασία και το Πρωτόκολλο του Κιότο, με οποιοδήποτε περιβαλλοντικό κόστος.

Η Σύνοδος της Βόννης υπήρξε μια απογοητευτική επιτυχία από περιβαλλοντική άποψη. Επιτυχία λόγω του ότι κατέληξε σε συγκεκριμένες αποφάσεις, απογοητευτική, διότι ο περιβαλλοντικός πυρήνας στόχος του Πρωτοκόλλου αποτέλεσε προϊόν έμμεσης αναδιαπραγμάτευσης, η οποία μετέβαλε τον παγκόσμιο ποσοτικό στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από -5% σε -2% περίπου σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (Κατσιμπάρδης, 2007).

Η έβδομη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών, στο Μαρακές τον Νοέμβριο του 2001, είχε ως κύριο σκοπό να «μεταφράσει» τις πολιτικές αποφάσεις της Βόννης και να τις μετεξελίξει σε αναλυτικές για τα Μέρη ρυθμίσεις. Οι Συμφωνίες του Μαρακές «Marrakech Accords», η πλήρης δηλαδή σειρά των αποφάσεων της έβδομης Συνόδου των μερών, ξεπέρασαν τις 200 σελίδες, οι οποίες περιλαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με τον τρόπο υπολογισμού απορρόφησης άνθρακα από τους φυσικούς ταμιευτήρες, οι ρυθμίσεις για τον περιορισμό του δικαιώματος υπέρμετρης πώλησης μονάδων ρύπανσης κ.λ.π. Συγκεκριμένα οι αναπτυσσόμενες χώρες αναλαμβάνουν σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο την υποχρέωση της διευκόλυνσης της πρόσβασης των αναπτυσσόμενων χωρών σε πόρους και τεχνολογίες έτσι ώστε να είναι δυνατή η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου από τις χώρες αυτές καθώς και η προσαρμογή αυτών στις επιπτώσεις του φαινομένου της Κλιματικής Αλλαγής. Στο πλαίσιο αυτό ιδρύεται Ειδικό Χρηματοδοτικό Ταμείο για την Κλιματική Αλλαγή, προκειμένου να χρηματοδοτηθούν δραστηριότητες σχετικά με την κλιματική μεταβολή. Επίσης ιδρύεται το Χρηματοδοτικό Ταμείο Προσαρμογής με στόχο τη χρηματοδότηση πιλοτικών και επιδεικτικών έργων καθώς και προγραμμάτων προσαρμογής σε αναπτυσσόμενες χώρες που έχουν ήδη επικυρώσει ή αποδεχθεί το Πρωτόκολλο του Κιότο.

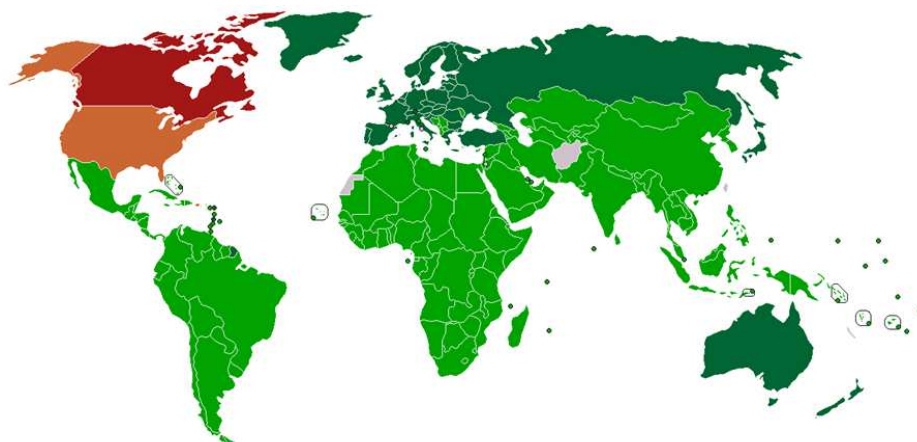
Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί το πρώτο βήμα για την μείωση των παγκοσμίων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Υποχρεώνει μόνο τις βιομηχανικές χώρες να μειώσουν τις εκπομπές τους καθώς αυτές ευθύνονται για τις παλαιές και τις τρέχουσες εκπομπές και είναι αυτές που θα πρέπει να αποδείξουν στις

αναπτυσσόμενες χώρες ότι είναι έτοιμες να αναλάβουν δράση. Το 1997 όταν έγιναν οι διαπραγματεύσεις για το Πρωτόκολλο, συμφωνήθηκε μέχρι το 2012 να μειωθούν συλλογικά οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως 5,2% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 μεταξύ 2008 και 2012.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο θέτει συγκεκριμένους στόχους μείωσης των εκπομπών για κάθε βιομηχανική χώρα, αλλά αποκλείει τις αναπτυσσόμενες χώρες. Για να επιτύχουν τους στόχους τους, τα περισσότερα έθνη που έχουν επικυρώσει το Πρωτόκολλο, θα πρέπει να γίνει συνδυασμός διαφόρων στρατηγικών:

- Να τεθούν περιορισμοί στους μεγαλύτερους ρυπαντές του κάθε κράτους.
- Να οργανώσουν τα μεταφορικά τους συστήματα έτσι ώστε να επιτευχθεί επιβράδυνση ή μείωση των εκπομπών από τις χερσαίες μεταφορές.
- Να γίνει μελέτη για την καλύτερη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η ηλιακή, η αιολική ενέργεια και το βιοντίζελ που θα οδηγήσει σε μελλοντική αντικατάσταση της χρήσης ορυκτών καυσίμων.

Σήμερα, οι περισσότερες από τις βιομηχανικές χώρες του κόσμου έχουν επικυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών. Ο μεγαλύτερος ρυπαντής του κόσμου το 2001, αμφισβήτησε την επιστημονική βασιμότητα του φαινομένου του θερμοκηπίου, θεωρώντας τη Σύμβαση - Πλαίσιο, δαπανηρή για την Αμερικάνικη Οικονομία. Επίσης η Κίνα, ο δεύτερος μεγαλύτερος ρυπαντής δεν συμπεριλήφθηκε στις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο ως αναπτυσσόμενη χώρα. Στην Εικόνα 3.1 περιγράφεται η θέση των χωρών σε σχέση με το Πρωτόκολλο του Κιότο. Στην Εικόνα αυτή δηλώνονται με πράσινο χρώμα οι χώρες που υπέγραψαν και επικύρωσαν το Πρωτόκολλο, με καφέ όσες δεν προτίθενται να προχωρήσουν στην επικύρωσή του, με κόκκινο ο Καναδάς, ο οποίος αποσύρθηκε από το Πρωτόκολλο τον Δεκέμβριο του 2011 και με γκρι χρώμα οι χώρες που δεν έχουν πάρει θέση (Ενεργειακή Πολιτική, 2013).



Εικόνα 3.1: Συμμετοχή χωρών στον Πρωτόκολλο του Κιότο ως το Φεβρουάριο του 2012 (Πηγή: Διμελλή, 2008)

Καθώς τα αποτελέσματα είναι απογοητευτικά και οι στόχοι ανέφικτοι, έχουν προταθεί κατά καιρούς διάφορες αλλαγές και προσθήκες στο Πρωτόκολλο ή η δημιουργία νέων διεθνών συμφωνιών. Οι προτάσεις αυτές διατυπώνονται στη Διεθνή Συνδιάσκεψη για την Κλιματική Αλλαγή στην Κοπεγχάγη 18 Δεκεμβρίου του 2009 και στο Κανκούν του Μεξικού 2010, όπου γίνονται συζητήσεις για το θέμα. Υστέρως τις παρατεταμένες προσπάθειες, στις 8 Δεκεμβρίου 2012, στην Ντόχα του Κατάρ, στην Συνδιάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών της Σύμβασης - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή και τη Συνεδρίαση των Συμβαλλόμενων Μερών για το Πρωτόκολλο του Κιότο, αποφασίσθηκε η επέκταση της ισχύος του Πρωτοκόλλου του Κιότο για οκτώ χρόνια ακόμα. Αυτή η επέκταση ισχύος του Πρωτοκόλλου σηματοδοτεί τη δεύτερη περίοδο δέσμευσης των χωρών που συμμετέχουν στο Πρωτόκολλο, η οποία ξεκινάει την 1^η Ιανουαρίου του 2013 και λήγει στα τέλη του έτους 2020.

Στις ενότητες που ακολουθούν παρακάτω θα παρουσιάσουμε συνοπτικά τα κυριότερα σημεία των διασκέψεων στην Κοπεγχάγη (Ενότητα 3.1.), στο Κανκούν (Ενότητα 3.2.) και στην Ντόχα (Ενότητα 3.3.).

3.1 Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΚΟΡΥΦΗΣ ΤΩΝ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ-ΚΟΠΕΓΧΑΓΗ, 7-18 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2009

Η Συνθήκη της Κοπεγχάγης για την Κλιματική Αλλαγή, βασίζεται στην προϋπόθεση ότι όλοι οι λαοί, τα έθνη και οι διαφορετικές κουλτούρες έχουν δικαίωμα να επιβιώσουν και να αναπτυχθούν με συνδυασμό την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών. Συγκεκριμένα περιγράφει τους μακροπρόθεσμους παγκόσμιους στόχους στους τέσσερις άξονες, μείωση εκπομπών, προσαρμογή, τεχνολογία και οικονομία, δείχνοντας πως μπορεί να γίνει η μεταστροφή σε μια ανάπτυξη μηδενικών εκπομπών μέσα στις επόμενες δεκαετίες, συμπεριλαμβανομένων των παγκόσμιων περικοπών εκπομπών τουλάχιστον κατά 80% κάτω από τα επίπεδα του 1990 ως το 2050 (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2013α).

Το Δεκέμβριο του 2007, στη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Αλλαγές στο Μπαλί, όλες οι μεγάλες χώρες συμφώνησαν να ξεκινήσουν διαπραγματεύσεις για ένα νέο παγκόσμιο καθεστώς για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών μετά τη λήξη του Πρωτοκόλλου του Κιότο το 2012. Η πρόοδος συνεχίστηκε την επόμενη χρονιά στο Poznan της Πολωνίας, και ο στόχος των συνεχιζόμενων διαπραγματεύσεων ήταν να διασφαλιστεί μια συμφωνία έως το τέλος του 2009, στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή στην Κοπεγχάγη. Η Διάσκεψη Κορυφής των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή το 2009, πραγματοποιήθηκε στο Bella Center της Κοπεγχάγης, στη Δανία, μεταξύ 7-18 Δεκεμβρίου (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2010).

Στην Κοπεγχάγη αναγνωρίστηκε ομόφωνα ότι η κλιματική αλλαγή είναι μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της σύγχρονης εποχής και ότι πρέπει να ληφθούν σοβαρά μέτρα για να αποφευχθεί οποιαδήποτε άνοδος της θερμοκρασίας πάνω από 2° C. Όμως το περιεχόμενο του Συμφώνου της Κοπεγχάγης λήφθηκε μεν σοβαρά υπ' οψίν αλλά δεν υιοθετήθηκε καθώς μετά από αντιπαραθέσεις των χωρών που συμμετείχαν στην σύνοδο κορυφής για την κλιματική αλλαγή δεν ψηφίστηκε ομόφωνα. Ένας από τους βασικότερους λόγους αποτυχίας είναι ότι οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Λαϊκή

Δημοκρατία της Κίνας, οι δυο κύριοι υπαίτιοι για τις παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, ένωσαν τις δυνάμεις τους ενάντια σε κάθε προσπάθεια να καταλήξει σε συμφωνία κορυφής.

3.2 ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΣΥΜΦΩΝΟΥ ΤΗΣ ΚΟΠΕΓΧΑΓΗΣ

Στόχος της νέας συμφωνίας ήταν να διασφαλίζει ότι η παγκόσμια θέρμανση δεν θα υπερβεί τους 2°C, σε σχέση με τα επίπεδα θερμοκρασίας της προ-βιομηχανικής εποχής, καθώς η αύξηση πέραν αυτού του ορίου θα μπορούσε να πυροδοτήσει μη ανατρέψιμες και πιθανότητα καταστροφικές αλλαγές στον πλανήτη. Για τη διατήρηση της θερμοκρασίας κάτω από αυτό το όριο, οι παγκόσμιες εκπομπές θα πρέπει να σταματήσουν να αυξάνονται έως το 2020 και να μειωθούν κατά το ήμισυ, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, έως το 2050. Οι αναπτυσσόμενες χώρες θα πρέπει επίσης να αρχίσουν να αναλαμβάνουν δράση για την επιβράδυνση της αύξησης των εκπομπών αερίων (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2010).

Το σημαντικότερα σημεία του Συμφώνου της Κοπεγχάγης είναι τα εξής:

- Επιδιοκιμάζει τη συνέχιση του Πρωτοκόλλου του Κιότο.
- Αναγνωρίζει το στόχο της διατήρησης της μέγιστης μέσης παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας κάτω από 2° C, και την ανάγκη για επανεξέταση το 2015 για πιθανή επιδίωξη της διατήρησης της μέγιστης μέσης παγκόσμιας αύξησης της θερμοκρασίας κάτω από 1,5° C σύμφωνα με τις νέες επιστημονικές γνώσεις.
- Ζητάει την εισαγωγή στόχων μείωσης των εκπομπών για τις ανεπτυγμένες χώρες και δράσεις μετριασμού από τις αναπτυσσόμενες χώρες έως τις 31 Ιανουαρίου 2010.
- Αναγνωρίζει την ανάγκη για ενισχυμένη δράση για την προσαρμογή και ανάπτυξη της προσαρμοστικότητας στις αναπτυσσόμενες χώρες, ιδίως στις

λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, τα μικρά νησιωτικά αναπτυσσόμενα κράτη και την Αφρική.

- Περιγράφει τα κύρια στοιχεία των υποχρεώσεων των αναπτυγμένων χωρών για νέα και πρόσθετη χρηματοδότηση, τόσο για την προσαρμογή όσο και το μετριασμό της κλιματικής αλλαγής στις αναπτυσσόμενες χώρες, συμπεριλαμβανομένου ενός προγράμματος ταχείας χρηματοδότησης (30 δισ. δολάρια ΗΠΑ) για την περίοδο 2010-2012 και τις ανάγκες μακροπρόθεσμης οικονομικής βοήθειας (100 δισ. δολάρια ΗΠΑ ετησίως έως το 2020). Η χρηματοδότηση αυτή θα προέλθει από μια ευρεία ποικιλία πηγών, δημοσίων και ιδιωτικών, διμερών και πολυμερών.
- Τονίζει τη σημασία της καθιέρωσης αξιόπιστης παρακολούθησης, υποβολής εκθέσεων και εξακρίβωσης (Measurement, Reporting, and Verification, MRV).
- Τονίζει την ανάγκη για τη δημιουργία μηχανισμών άμεσης μείωσης των εκπομπών από την αποψίλωση των δασών, την υποβάθμιση των δασών και άλλων αλλαγών χρήσεων γης.
- Αναγνωρίζει την ανάγκη να ενισχυθεί η δράση για την ανάπτυξη τεχνολογίας και μεταφορά τεχνογνωσίας (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2013α).

Η διάσκεψη της Κοπεγχάγης για το κλίμα τερματίστηκε στις 19 Δεκεμβρίου, λαμβάνοντας απλά υπόψη τη λεγόμενη «Συμφωνία της Κοπεγχάγης», ένα μη δεσμευτικό κείμενο. Μολονότι η Συμφωνία υποστηρίχθηκε από τη συντριπτική πλειοψηφία των Συμβαλλόμενων Μερών της Σύμβασης - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, λόγω της αντίδρασης λίγων χωρών, τελικά η διάσκεψη απλώς σημείωσε τη Συμφωνία χωρίς να την εγκρίνει επισήμως. Στη διάσκεψη δεν επιτεύχθηκε επίσης συνολική συμφωνία για την αποζημίωση των χωρών που προστατεύουν τα δάση, τα οποία συμβάλλουν καθοριστικά στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.

Πάντως η Συμφωνία δέχτηκε για πρώτη φορά σε παγκόσμιο επίπεδο τον στόχο της διατήρησης της υπερθέρμανσης του πλανήτη σε λιγότερο από 2 βαθμούς Κελσίου πάνω από την προβιομηχανική θερμοκρασία, που αποτελεί το ανώτατο σημείο πέραν του οποίου η κλιματική αλλαγή μπορεί να λάβει ανεξέλεγκτες διαστάσεις. Ένα άλλο θετικό στοιχείο της Συμφωνίας είναι ότι επέβαλλε στις ανεπτυγμένες χώρες να υποβάλουν γενικούς οικονομικούς στόχους μείωσης των εκπομπών, και στις αναπτυσσόμενες χώρες να υποβάλουν μέτρα μετριασμού τους, έως την 31η Ιανουαρίου 2010 έτσι ώστε να μπορούν να αναφερθούν ως μέρος του εγγράφου. Η συμφωνία ορίζει το 2015 ως προθεσμία για την επανεξέταση των μέτρων που θα ληφθούν (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2010).

Συνοψίζοντας, παρά την ευρέως διαδεδομένη προσδοκία ότι η σύνοδος κορυφής της Κοπεγχάγης θα παρήγαγε μια νομικά δεσμευτική συμφωνία, η διάσκεψη οδηγήθηκε σε αδιέξοδο κατά τις διαπραγματεύσεις και τελικά δεν υιοθετήθηκε ως δεσμευτικό γεγονός που συνιστά και την αποτυχία του Συμφώνου και αποτελεί εμπόδιο στην ανάπτυξη περαιτέρω δεσμεύσεων όπως προέβλεπε το Πρωτόκολλο του Κιότο.

3.3 Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΚΟΡΥΦΗΣ ΤΩΝ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ-ΚΑΝΚΟΥΝ, 29 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ - 10 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ, 2010

Ύστερα από τις αδιέξοδες συζητήσεις την προηγούμενη χρονιά στην Κοπεγχάγη, το 2010 πραγματοποιήθηκε η Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή στο Κανκούν του Μεξικό μεταξύ 29 Νοεμβρίου και 10 Δεκεμβρίου. Στόχος του ήταν η διαμόρφωση ενός συνολικού και νομικά δεσμευτικού πλαισίου για την Κλιματική Αλλαγή σε παγκόσμια κλίμακα. Ασκήθηκαν πιέσεις για την επίτευξη συμφωνιών σε μια ισορροπημένη δέσμη αποφάσεων για την δημιουργία ενός νομικά δεσμευτικού παγκόσμιου πλαισίου και επίσης για την ανάληψη επιτόπιας άμεσης κλιματικής δράσης (Europa, 2010).

Μετά τη μη δεσμευτική συμφωνία της Κοπεγχάγης το 2009, οι διεθνείς προσδοκίες για τα αποτελέσματα της διάσκεψης μειώθηκαν. Η διεθνής κοινότητα απεύθυνε έκκληση για περισσότερα και άμεση δράση στο κείμενο που υπέβαλλε στο Κανκούν. Έτσι τα Ηνωμένα Έθνη παρέδωσαν στο Κανκούν μια ισόρροπη δέσμη αποφάσεων και αποκαθιστά την πίστη στην πολυμερή διαδικασία. Οι αποφάσεις που πάρθηκαν καθορίζουν πως όλες οι κυβερνήσεις θα πρέπει να κρατήσουν σταθερή την πορεία προς ένα μέλλον χαμηλών εκπομπών και να υποστηρίζουν την ενισχυμένη δράση για την αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής στον αναπτυσσόμενο κόσμο (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2013β, 2013γ).

3.4 ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΝΚΟΥΝ

Η Συμφωνία που επιτεύχθηκε, ήταν σε πολιτικό επίπεδο αναγκαία για την φιλοξενούσα χώρα του Μεξικό και για την συνέχιση της διαδικασίας αφού η 1^η Περίοδος του Πρωτοκόλλου του Κιότο τελειώνει το 2012 και δεν υπάρχει συμφωνία συνέχειας αλλά ούτε και αντικατάστασης της. Η Συμφωνία ουσιαστικά περιλαμβάνει δύο αποφάσεις, η μία για το Πρωτόκολλο του Κιότο και η άλλη για την προπαρασκευή μιας γενικότερης συμφωνίας που πιθανόν να καταλήξει σε ένα δεύτερο πρωτόκολλο που θα περιλαμβάνει και τις ΗΠΑ και τα αλλά μεγάλα Κράτη (Κίνα, Ινδία, Βραζιλία κ.λ.π)⁹ (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, 2013β, 2013γ).

Σημαντικές αποφάσεις πάρθηκαν και για άλλα επιμέρους θέματα τόσο από τα επικουρικά όργανα όσο και από την Ολομέλεια της Διάσκεψης των Συμβαλλόμενων Μερών και των Μερών του Πρωτοκόλλου του Κιότο που αφορούν κυρίως οικονομικά θέματα διαχείρισης ταμείων και της Γραμματείας. Συγκεκριμένα τα κύρια

⁹ Οι διαπραγματεύσεις πραγματοποιήθηκαν από μια Ομάδα για Μακροπρόθεσμη Δράση Συνεργασίας (Long Term Cooperative Action εφεξής AWG-LCA). Η AWG-LCA είναι η Ομάδα Εργασίας που επεξεργάζεται στα πλαίσια της Σύμβασης –Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή σχέδιο συμφωνίας για ένα νέο Πρωτόκολλο με την συμμετοχή όλων περιλαμβανόμενων και αυτών που δεν έχουν κυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο όπως οι ΗΠΑ.

σημεία του Συμφώνου που υπογράφηκε στο Κανκούν του Μεξικό συνοψίζονται ως εξής:

Όσον αφορά τις αποφάσεις για το Πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει τα εξής σημεία:

- ο Επέκταση της χρήσης των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο και πέραν της 31.12.2012 έως ότου η χρήση τους να επισημοποιηθεί και για την 2^η Περίοδο Υποχρεώσεων καθώς και των δικαιωμάτων από δράσεις αλλαγής χρήσεων γης και διαχείρισης δασών. Η απόφαση αυτή είναι σημαντική γιατί εξασφαλίζει συνέχεια στην αγορά δικαιωμάτων που θα κλονιζόταν ενόψει κενού μεταξύ 1^η και 2^η Περιόδου. Ταυτόχρονα όμως αμβλύνει την πίεση για μονομερή κύρωση της 2^η Περιόδου χωρίς ταυτόχρονη συμφωνία στην μεριά της Σύμβασης – Πλαίσιο μέσω της Ομάδας AWG-LCA.
- ο Καταγραφή των προσφορών των Κρατών Μελών στα πλαίσια του Συμφώνου της Κοπεγχάγης σε έγγραφο της Γραμματείας της Σύμβασης Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή του ΟΗΕ.
- ο Αποδοχή του κειμένου (FCCC/KP/AWG/2010/CRP.4/Rev.4) για την συνέχιση των διαπραγματεύσεων που περιλαμβάνει όλη την πρόοδο που επιτεύχθηκε μέχρι στιγμής συμπεριλαμβανομένης και αυτής στο Κανκούν.
- ο Αποδοχή κειμένου για τους κανόνες εκτίμησης, απογραφής και πιστοποίησης εκπομπών και απορρόφησης CO₂ από δράσεις αλλαγής χρήσης της γης και δασοπονίας για την περίοδο μετά την λήξη της 1^η Περιόδου.

Όσον αφορά το σχέδιο Μακροπρόθεσμης Δράσης η Απόφαση αποτελείται από 7 Κεφάλαια και 4 Παραρτήματα που εξειδικεύει και επισημοποιεί τα σημεία που καλύπτει η Συμφωνία της Κοπεγχάγης:

- ο Κοινό όραμα για Μακροπρόθεσμη Δράση Συνεργασίας.
- ο Ενισχυμένη Δράση για Προσαρμογή.
- ο Ενισχυμένη Δράση για Αντιμετώπιση των Εκπομπών δράσεις μείωσης εκπομπών των αναπτυσσόμενων χωρών και των αναπτυσσομένων χωρών, πολιτικές για την μείωση της αποδάσωσης σε αναπτυσσόμενες χώρες, μεθόδους αξιοποίησης των μηχανισμών αγοράς και αύξησης της αποτελεσματικότητας μέτρων μείωσης εκπομπών και τέλος εκτίμηση των

επιπτώσεων στις οικονομίες των αναπτυσσομένων χωρών από τα μέτρα μείωσης των εκπομπών.

- ο Βοήθεια στις αναπτυσσόμενες χώρες μέσω οικονομικών πόρων, μεταφοράς τεχνολογίας και δημιουργίας σχετικών δομών.
- ο Εκτίμηση της απόδοσης των μέτρων μείωσης των εκπομπών.

Επίσης, αποφασίσθηκε ο σχεδιασμός και η ίδρυση ενός Πράσινου Ταμείου για το Κλίμα στα πλαίσια της χρηματοδότησης περιβαλλοντικών προγραμμάτων που θα απαρτίζεται από τα συμβαλλόμενα μέρη με ίση εκπροσώπηση από τις ανεπτυγμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες. Υιοθετήθηκε ένα Πλαίσιο υπό την Συμφωνία στο Κανκούν το οποίο θα επιτρέπει τον καλύτερο σχεδιασμό και την υλοποίηση των σχεδίων προσαρμογής στις αναπτυσσόμενες χώρες μέσω της αυξημένης οικονομικής και τεχνικής υποστήριξης, καθώς και σαφή διαδικασία για τη συνέχιση των εργασιών σε περίπτωση απόκλισης από τους αρχικούς στόχους. Τέλος τα Συμβαλλόμενα μέρη αποφάσισαν την δημιουργία ενός τεχνολογικού μηχανισμού, το «Technology Executive Committee and Climate Technology Centre and Network» έτσι ώστε να αυξηθεί η τεχνολογική συνεργασία ανάμεσα στα Συμβαλλόμενα Μέρη και να ενισχυθεί η υιοθέτηση τεχνολογικών μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2013d).

Η Συμφωνία ολοκληρώθηκε το Δεκέμβριο του 2010 με θετικά αποτελέσματα καθώς θεωρήθηκε επιτυχημένη σε σύγκριση με εκείνη της Κοπεγχάγης το 2009. Τα αποτελέσματα της Διάσκεψης συνοψίζονται στο ότι η Συμφωνία αναγνωρίζει ότι η Κλιματική Αλλαγή αντιπροσωπεύει μια επείγουσα και ενδεχομένως αμετάκλητη απειλή για τις ανθρώπινες κοινωνίες και τον πλανήτη, η οποία πρέπει να αντιμετωπιστεί επειγόντως από όλα τα συμβαλλόμενα μέρη. Επίσης αναγνωρίζει ότι απαιτούνται μεγάλες περικοπές των παγκοσμίων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έτσι ώστε να αποφευχθεί αύξηση τη μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας άνω των 2° C από τα προβιομηχανικά επίπεδα (Ναυτεμπορική, 2010).

3.5 Η ΔΙΑΣΚΕΨΗ ΚΟΡΥΦΗΣ ΤΩΝ ΗΝΩΜΕΝΩΝ ΕΘΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ, ΝΤΟΧΑ, 8 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2012

Η επόμενη 18η Συνδιάσκεψη πραγματοποιήθηκε τον Δεκέμβριο του 2012 στη Ντόχα του Κατάρ, την χώρα με τις μεγαλύτερες κατά κεφαλήν εκπομπές στον κόσμο. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε τις βάσεις για πιο φιλόδοξη διεθνή δράση αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής βραχυπρόθεσμα, ανοίγοντας το δρόμο για τη σύναψη νέας παγκόσμιας συμφωνίας σχετικά με το κλίμα, η οποία θα ολοκληρωθεί το 2015, επιτρέποντας να αρχίσει την 1η Ιανουαρίου 2013 η δεύτερη περίοδος του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Η διεθνής κοινότητα άρχισε διαπραγματεύσεις με στόχο τη σύναψη νέας διεθνούς συμφωνίας συλλογικής δράσης για την προστασία του κλιματικού συστήματος της Γης. Η εν λόγω συμφωνία, της οποίας η σύνταξη αναμένεται να ολοκληρωθεί έως το τέλος του 2015 και η εφαρμογή να αρχίσει από το 2020, βρίσκεται επί του παρόντος σε στάδιο διαπραγματεύσεων μέσω της διαδικασίας που είναι γνωστή ως «πλατφόρμα ενισχυμένης δράσης του Ντέρμπαν» (Durban Platform for Enhanced Action, ADP). Οι διαπραγματεύσεις στο πλαίσιο της πλατφόρμας του Ντέρμπαν ακολουθούν δύο άξονες εργασίας: την κατάρτιση νέας παγκόσμιας συμφωνίας για το κλίμα με όλες τις χώρες, προς έγκριση το 2015, και τον προσδιορισμό τρόπων για να επιτευχθούν πιο φιλόδοξες μειώσεις των παγκόσμιων εκπομπών για το 2020, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ των ανειλημμένων υποχρεώσεων για τις εκπομπές και των απαιτούμενων ενεργειών, ώστε να μην αυξηθεί η παγκόσμια μέση θερμοκρασία του πλανήτη περισσότερο από 2°C. Παρότι η παρούσα γνωμοδοτική ανακοίνωση επικεντρώνεται στον πρώτο άξονα εργασιών, ήτοι στο σχεδιασμό της συμφωνίας του 2015, τα μέτρα που θα ληφθούν από τώρα έως το 2020 θα είναι καθοριστικής σημασίας για να ακολουθήσουν οι αντίστοιχες πολιτικές ορθή πορεία.

Επιπροσθέτως, η διάσκεψη της Ντόχα για την αλλαγή του κλίματος το 2012 ενίσχυσε περαιτέρω τη διεθνή συνεργασία στο ζήτημα των απωλειών και της ζημίας που σχετίζονται με τις δυσμενείς επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος, περιλαμβανομένου του αντίκτυπου που προκύπτει από ακραία καιρικά φαινόμενα και φαινόμενα που εξελίσσονται με αργούς ρυθμούς. Σημαντικό συμπληρωματικό έργο

επιτελείται επίσης και εκτός του πλαισίου της Σύμβασης, όπως, μεταξύ άλλων, εντός του πλαισίου δράσης του Χιόγκο για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών. Το Πλαίσιο Δράσης του Χιόγκο, υιοθετήθηκε το 2005 από τα κράτη μέλη του ΟΗΕ. Είναι ένα δεκαετές σχέδιο που είχε ως σκοπό να βοηθήσει τις διάφορες χώρες να γίνουν πιο "ανθεκτικές" απέναντι στους κινδύνους και προβλέπει μια "σημαντική μείωση των απωλειών από καταστροφές" έως το 2015. Συγκεκριμένα (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2013e):

- Ενίσχυσαν τις αποφάσεις τους και δημιούργησαν ένα πρόγραμμα για την υιοθέτηση του παγκόσμιας συμφωνίας για το κλίμα μέχρι το 2015 που θα έχει ισχύ από το 2020.
- Καλύτερευαν τις διαπραγματεύσεις και ολοκλήρωσαν την εργασία για το Bali Action Plan για να συγκεντρωθούν στη νέα εργασία για την συμφωνία προς το 2015 με πηγές από τις διαπραγματεύσεις της πλατφόρμας ενισχυμένης δράσης του Ντέρμπαν.
- Έδωσαν έμφαση στην ανάγκη να περιοριστούν τα αέρια του θερμοκηπίου και να προσφέρουν βοήθεια προς τα αδύναμα κράτη ώστε να προσαρμοστούν.
- Σχεδίασαν νέα περίοδο αφοσίωσης στο Πρωτόκολλο του Κιότο, διασφαλίζοντας ότι το νομικό και διαδικαστικό μοντέλο μένει ως έχει και υπογράμμισαν το γεγονός ότι οι ανεπτυγμένες χώρες κάνουν ισχυρές ενέργειες για να ελαττώσουν τα αέρια του θερμοκηπίου.
- Έκαναν αρκετή πρόοδο προς την οικονομική και τεχνολογική υποστήριξη με νέα ιδρύματα ώστε να προσφέρουν επενδύσεις καθαρής ενέργειας με ανάλογη αύξηση στις ανεπτυγμένες χώρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

Το Πρωτόκολλο του Κιότο, όπως αναφέραμε και παραπάνω, τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουάριου του 2005. Στις αρχές του 2009, 183 κράτη και η Ευρωπαϊκή Ένωση είχαν επικυρώσει το Πρωτόκολλο. Αυτό σημαίνει ότι 37 ανεπτυγμένες χώρες και η Ευρωπαϊκή Ένωση των 15 (τα 15 κράτη μέλη όταν υπογράφηκε το Πρωτόκολλο του Κιότο) έχουν δεσμευθεί να επιτύχουν τους στόχους του Κιότο. Μόνο μία μεγάλη χώρα που αρχικά υπέγραψε τη συνθήκη δεν την έχει επικυρώσει, οι ΗΠΑ.

Η δομή του Κεφαλαίου 4 έχει ως ακολούθως. Η Ενότητα 4.1 παρουσιάζει τα κυριότερα στοιχεία της Ευρωπαϊκής νομοθεσίας σχετικά με τη Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή και το Πρωτόκολλο του Κιότο. Επίσης, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για την Κλιματική Αλλαγή (Ενότητα 4.2) και στην Ευρωπαϊκή Οδηγία για την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Ενότητα 4.3)

4.1. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ

Μετά από τις δεσμεύσεις σε διεθνές επίπεδο οι οποίες προέκυψαν από την Σύμβαση - Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή και το Πρωτόκολλο του Κιότο, η Ευρωπαϊκή Ένωση το 2000, άρχισε το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για την Κλιματική Αλλαγή (European Climate Change Programme, ECCP). Ο στόχος του προγράμματος ήταν να προσδιορίζει και να αναπτύξει όλα τα απαραίτητα στοιχεία μιας στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Για την ανάπτυξη του πρώτου προγράμματος (2000-2004) συμμετείχαν όλες οι σχετικές ομάδες ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων εκπροσώπων από διάφορες υπηρεσίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, τα Κράτη – Μέλη, τη βιομηχανία και περιβαλλοντικές ομάδες. Το δεύτερο Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για την Κλιματική

Αλλαγή ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2005 (ECCP II) (Τμήμα Περιβάλλοντος Κύπρου, 2013)¹⁰.

Ταυτόχρονα, βρισκόταν σε εξέλιξη η ανάπτυξη του απαραίτητου νομοθετικού πλαισίου για επίτευξη του ευρωπαϊκού στόχου μείωσης στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο (-8%). Η Ευρωπαϊκή Ένωση διατήρησε και διατηρεί την πρωτοπορία της στα θέματα κλιματικής αλλαγής, με πιο πρόσφατο παράδειγμα το Νομοθετικό Πακέτο «Κλίμα και Ενέργεια». Συγκεκριμένα η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσα από μια σειρά νομοθετικών πράξεων, ενσωμάτωσε το Πρωτόκολλο του Κιότο και καθιέρωσε ένα εσωτερικό σύστημα που αφορά στην αγορά εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών μέσα στην Κοινότητα. Επιπρόσθετα, θέσπισε όλους εκείνους τους αναγκαίους μηχανισμούς που λειτουργούν επικουρικά και απαιτούνται για την εύρυθμη λειτουργία του ευρωπαϊκού συστήματος εμπορίας.

Οι νομοθετικές πράξεις που ψήφισε παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια (Europra, 2013):

- **Απόφαση 2002/358/ΕΚ** του Συμβουλίου της 25^{ης} Απριλίου 2002 για την έγκριση, εξ' ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, του Πρωτοκόλλου του Κιότο στην Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές και την από κοινού τήρηση των σχετικών δεσμεύσεων. Η απόφαση αυτή εγκρίνει το Πρωτόκολλο του Κιότο, εξ' ονόματος της Κοινότητας. Τα Κράτη – Μέλη οφείλουν να καταθέσουν τα οικεία επικυρωτικά έγγραφα ταυτόχρονα με την Κοινότητα και, στο μέτρο του δυνατού, πριν από την 1^η Ιουνίου 2002. Επίσης, το παράρτημα II της παρούσας απόφασης ορίζει τις δεσμεύσεις σε ό, τι αφορά τον περιορισμό και τη μείωση των εκπομπών, που συμφωνήθηκαν από την Κοινότητα και τα Κράτη – Μέλη της για την περίοδο δεσμεύσεων 2000-2012 (Συμφωνία Κατανομή των Βαρών) (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2002).
- **Οδηγία 2003/87/ΕΚ** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13^{ης} Οκτωβρίου 2003, σχετικά με τη θέσπιση συστήματος για την εμπορία των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου

¹⁰ Το ECCP παρουσιάζεται αναλυτικότερα στην Ενότητα 4.2

(Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2003). Με την οδηγία αυτή υιοθετείται στην κοινοτική έννομη τάξη ένας από τους τρεις ευέλικτους μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου του Κιότο, δηλαδή το σύστημα εμπορίας ρύπων, που θεσπίζεται στο άρθρο 17. Οι άλλοι δύο μηχανισμοί είναι ο μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης (άρθρο 12 του Πρωτοκόλλου) και ο μηχανισμός κοινής εφαρμογής (άρθρο 6 του Πρωτοκόλλου του Κιότο).

- **Απόφαση 2004/156/EK** της Επιτροπής, της 29 Ιανουαρίου 2004, περί θεσπίσεως κατευθυντήριων γραμμών για την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά εφαρμογή της Οδηγίας 2003/87/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου. Στα παραρτήματα της παρούσας απόφασης παρατίθενται οι κατευθυντήριες γραμμές για την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Οι κατευθυντήριες γραμμές αποβλέπουν στην εξασφάλιση της επιτήρησης και της τακτικής υποβολής ακριβών εκθέσεων σχετικών με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Κοινότητα (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2004).
- **Απόφαση 280/2004/EK** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11 Φεβρουαρίου 2004 για μηχανισμό παρακολούθησης των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου στην Κοινότητα και εφαρμογής του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Συγκεκριμένα η απόφαση θεσπίζει μηχανισμό για την παρακολούθηση, στα Κράτη – Μέλη, όλων των ανθρωπογενών εκπομπών (συμπεριλαμβανομένης της απορρόφησής τους από τις λεγόμενες «καταβόθρες») αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο θερμοκηπίου (διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), μεθάνιο (CH₄), πρωτοξειδίο του αζώτου (N₂O), φθοριούχοι υδρογονάνθρακες (HFC), υπερφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (PFC) και εξαφθοριούχο θείο (SF₆) και οι οποίες δεν ρυθμίζονται από το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ που αφορά τις ουσίες που καταστρέφουν τη στιβάδα του όζοντος, την αξιολόγηση της προόδου στον τομέα αυτό, με στόχο την τήρηση των υποχρεώσεων που ανελήφθησαν από την Κοινότητα εις ό, τι αφορά τις εκπομπές και την απορρόφησή τους, την εφαρμογή της UNFCCC και του πρωτοκόλλου του Κιότο και τη μέριμνα ώστε οι πληροφορίες που διαβιβάζονται από την Κοινότητα στη Γραμματεία της

UNFCCC να είναι πλήρεις, ακριβείς, συνεκτικές, διαφανείς και συγκρίσιμες (Europra, 2011b).

- **Οδηγία 2004/101/EK** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27^{ης} Οκτωβρίου 2004 για την τροποποίηση της Οδηγίας 2003/87/EK σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας, όσον αφορά τους μηχανισμούς έργων του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Η οδηγία 2004/101/EK ενισχύει το δεσμό μεταξύ του συστήματος ανταλλαγής δικαιωμάτων εμπορίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Πρωτοκόλλου του Κιότο, καθότι καθιστά συμβατούς με το εν λόγω σύστημα τους λεγόμενους «μηχανισμούς έργων» του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Κοινή Εφαρμογή και Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης). Κατ' αυτό τον τρόπο, οι φορείς εκμετάλλευσης θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τους δύο αυτούς μηχανισμούς στο πλαίσιο του συστήματος ανταλλαγής δικαιωμάτων, ούτως ώστε να τηρούν τις σχετικές υποχρεώσεις τους. Το αποτέλεσμα θα είναι η μείωση του κόστους συμμόρφωσης των εγκαταστάσεων που υπάγονται στο σύστημα. Η εν λόγω οδηγία αναγνωρίζει επίσης την εγκυρότητα των πιστώσεων που απορρέουν από τα έργα Κοινής Εφαρμογής και του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης, όπως και τα δικαιώματα εμπορίας εκπομπών, εξαιρουμένων αυτών που παράγονται από πυρηνικές εγκαταστάσεις και αυτών που αφορούν τις χρήσεις γης, την αλλαγή των χρήσεων γης και των δραστηριοτήτων έργων δασοκομίας (Europra, 2011a)¹¹.
- **Κανονισμός 2216/2004/EK** της 21^{ης} Δεκεμβρίου 2004 σχετικά με τυποποιημένο και ασφαλές σύστημα μητρώων δυνάμει της οδηγίας 2003/87/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της απόφασης 280/2004/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου. Κάθε Κράτος – Μέλος έχει την υποχρέωση να συγκροτήσει ανάλογο μητρώο με τη μορφή τυποποιημένης βάσης ηλεκτρονικών δεδομένων, που να περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με την παράδοση, την κατοχή, τη μεταφορά και την ακύρωση των δικαιωμάτων εκπομπής. Οι εν λόγω πληροφορίες επιτρέπουν να εξασφαλίσει η συμμόρφωση των μεταφερομένων

¹¹ Για τις πιστώσεις αυτές, βλέπε Κεφάλαιο 2, Ενότητα 2.3 της παρούσας εργασίας.

δικαιωμάτων εκπομπής προς τις υποχρεώσεις που απορρέουν από το Πρωτόκολλο του Κιότο.

Σημειώνεται ότι από τις παραπάνω νομοθετικές πράξεις, οι σημαντικότερες σε ότι αφορά στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών είναι η Οδηγία 2003/87/ΕΚ και η Οδηγία 2004/101/ΕΚ.

4.2 ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για την Κλιματική Αλλαγή εκπονήθηκε και προτάθηκε το Μάρτιο του 2000 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για να βοηθήσει στον καθορισμό των περιβαλλοντικών εκείνων μέτρων, που, ενώ θα μειώνουν το κόστος, θα παραμένουν αποτελεσματικά και θα βοηθήσουν τα Κράτη – Μέλη να εκπληρώσουν τις δεσμεύσεις τους σε ότι αφορά τη μείωση των εκπομπών. Το εν λόγω πρόγραμμα θεσπίζει μια διαρκή διαδικασία, μέσω της οποίας τα κοινοτικά όργανα και τα Κράτη – Μέλη θα παρακολουθούν κάθε έτος την εξέλιξη και πρόοδο της κοινοτικής κλιματικής στρατηγικής και φυσικά την πρόοδο προς την επίτευξη του συλλογικού, σύμφωνα με το Πρωτόκολλο στόχου (-8% για την περίοδο 2008, 2012). Αν η πρόοδος αυτή δεν επιδεικνύεται επαρκής, η δέσμη των πολιτικών και μέτρων, τα οποία εφαρμόζουν τα Κράτη – Μέλη θα αναπροσαρμόζεται προς το αυστηρότερο και θα καταλαμβάνει περισσότερους τομείς και δραστηριότητες. Η δεύτερη Έκθεση προόδου του Ευρωπαϊκού προγράμματος, η οποία δημοσιεύθηκε τον Απρίλιο του 2003, προσδιορίζει 42 οικονομικά αποδοτικά μέτρα μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με κόστος κάτω των 20 ευρώ ανά τόνο ισοδύναμου CO₂, ενώ υπολογίζει ότι το κόστος συμμόρφωσης για την οικονομία της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι δυνατόν να κατέλθει ακόμη και σε ένα ποσοστό της τάξης του 0,06% του μέσου Κοινοτικού Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (δηλαδή περίπου 3,7δισ. ευρώ ετησίως για την περίοδο δέσμευσης 2008-2012). Ένα σημαντικό πάντως στοιχείο, το οποίο φαίνεται να καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τα επόμενα βήματα της κοινοτικής στρατηγικής για την Κλιματική Αλλαγή, είναι η αύξηση των εκπομπών CO₂ από τον

τομέα των μεταφορών (αύξηση 18% το 2000 σε σχέση με το 1990). Ως αποτέλεσμα της συγκεκριμένης αυξητικής τάσης των εκπομπών, η δεύτερη Έκθεση προόδου του Ευρωπαϊκού Προγράμματος για την Κλιματική Αλλαγή, στρέφει το ενδιαφέρον της στον τομέα των μεταφορών, καταγράφοντας μια πολυδιάστατη στρατηγική για την αντιμετώπιση τους (Κατσιμπάρδης, 2007).

Μερικά από τα μέτρα τα οποία εντάχθηκαν στην επόμενη κοινοτική δράση είναι τα εξής:

- Πρωτοβουλία για τη προώθηση της παραγωγής θερμότητας από ανανεώσιμες πηγές.
- EMAS 2 σύστημα ελέγχου και διαχείρισης στον ενεργειακό τομέα.
- Πρωτοβουλία για τη βελτίωση των κινητήρων των αυτοκινήτων.
- Περιβαλλοντική συμφωνία με την αυτοκινητοβιομηχανία για τα ελαφρά επιβατικά οχήματα.
- Πλαίσιο φορολογικών μέτρων για τα επιβατικά αυτοκίνητα σύμφωνα με την κοινοτική στρατηγική που έχει θέσει ως στόχο τα 120gr CO₂/km.
- Παρακολούθηση μέτρων δασοκομικής πολιτικής που αποσκοπούν σε δέσμευση μεγαλύτερων ποσοτήτων άνθρακα μέσω της δάσωσης και αναδάσωσης και της διαχείρισης των δασών.

4.3 Η ΟΔΗΓΙΑ 2003/87/ΕΚ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Στα πλαίσια της υιοθέτησης ενός από τους τρεις ευέλικτους μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου του Κιότο, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ως στόχο να θέσει σε λειτουργία το δικό της (εσωτερικό) σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών και να διασυνδέσει το κοινοτικό σύστημα με αντίστοιχα εθνικά συστήματα κρατών εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα οποία έχουν ήδη κυρώσει ή θα κυρώσουν στην πορεία το Πρωτόκολλο του Κιότο. Έτσι, το Μάρτιο του 2000, η Επιτροπή εξέδωσε την «Πράσινη Βίβλο για την Εμπορία των Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου

Ευρωπαϊκή Ένωση» (Green Paper on Greenhouse Gas Emissions), που πυροδότησε με επιτυχία την έναρξη συζητήσεων σε όλη την Ευρώπη για την καταλληλότητα και δυνατή λειτουργία της εμπορίας των εκπομπών. Οι διαβουλεύσεις και οι συζητήσεις αυτές οδήγησαν στην διατύπωση της Κοινής Θέσης (Common Position) η οποία έγινε αποδεκτή από την Επιτροπή στις 18 Μαρτίου 2003 (15792/1/02 REV 1) και τελικά έγινε αποδεκτή από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο στις 13 Οκτωβρίου 2003 ως Οδηγία 2003/87/EK (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2003). Όταν εγκρίθηκε η Οδηγία 2003/87/EK άφηνε πολλά αναπάντητα ερωτήματα κυρίως σε ότι αφορά το ιδιαίτερα κρίσιμο ζήτημα του καταμερισμού σε εθνική κλίμακα των εμπορεύσιμων μεριδίων ρύπανσης στη βιομηχανία μέσω των Εθνικών Πλάνων Κατανομής. Απέφευγε να θέσει έστω και ένα γενικό ποσοτικοποιημένο περίγραμμα αναφορικά με τους εθνικούς στόχους περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όπως επίσης να περιγράψει λεπτομερώς τα κριτήρια βάσει των οποίων κατανέμονται από τις εθνικές αρμόδιες αρχές τα εν λόγω μερίδια ρύπανσης. Η Επιτροπή αναγκάστηκε ωστόσο, λόγω της σύγχυσης που δημιουργήθηκε στα Κράτη – Μέλη σε σχέση με τα εθνικά πλάνα κατανομής, να εκδώσει ειδικές οδηγίες για την κατάρτιση τους (Κατσιμπάρδης, 2007).

Το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων τέθηκε σε εφαρμογή στις 1 Ιανουαρίου 2005. Κάθε Κράτος – Μέλος ήταν υποχρεωμένο να καθορίσει οριακές εθνικές τιμές εκπομπών CO₂ και να τις επιμερίσει στη συνέχεια ανάμεσα σε ορισμένες κατηγορίες επιχειρήσεων έντασης ενέργειας, εκδίδοντας ένα συνολικό αριθμό μεταβιβάσεων αδειών (δικαιωμάτων) ρύπανσης¹². Σύμφωνα με την Οδηγία 2003/87/EK, κατά την περίοδο από 1 Ιανουαρίου 2005 έως 31 Δεκεμβρίου 2007 (1 Ιανουαρίου 2008 έως 31 Δεκεμβρίου 2012), τα Κράτη - Μέλη οφείλουν να κατανείμουν το 95% (90%) των δικαιωμάτων δωρεάν, ενώ τα εναπομείναντα δικαιώματα μπορούν να κατανεμηθούν μέσω πλειστηριασμού. Αργότερα το σύστημα αυτό τροποποιήθηκε με την Οδηγία 2009/29/EK (με εφαρμογή από την 1^η Ιανουαρίου 2013), σύμφωνα με την οποία το ποσοστό των δικαιωμάτων που κατανέμονται δωρεάν θα πρέπει να μειώνεται σταδιακά κατά την περίοδο 2013-2020, έως ότου να φτάσει στο 30% το έτος 2020.

¹² Τα Κράτη – Μέλη οφείλουν να μεριμνούν ώστε τα δικαιώματα να μπορούν να μεταβιβάζονται μεταξύ φυσικών ή νομικών προσώπων εντός της Κοινότητας, καθώς και μεταξύ προσώπων εντός της Κοινότητας και προσώπων σε τρίτες χώρες.

Όπως αναφέραμε παραπάνω, μετά την έκδοση ενός συνολικού αριθμού ρύπανσης, τα Κράτη – Μέλη οφείλουν να τις επιμερίσουν ανάμεσα σε ορισμένες κατηγορίες επιχειρήσεων έντασης ενέργειας. Συγκεκριμένα, τα Κράτη – Μέλη οφείλουν να μεριμνήσουν ώστε, από την 1^η Ιανουαρίου 2005, κάθε εγκατάσταση στην οποία ασκείται μια από τις προβλεπόμενες στο παράρτημα I δραστηριότητες της Οδηγίας 2003/87/EK (δραστηριότητες στον τομέα της ενέργειας, της παραγωγής και μεταποίησης των σιδηρούχων μεταλλευμάτων, της εξορυκτικής βιομηχανίας και της παραγωγής χαρτοπολτού, χαρτιού και χαρτονιού) και που εκτέμπει τα οφειλόμενα στην εν λόγω δραστηριότητα συγκεκριμένα αέρια θερμοκηπίου, να είναι κάτοχος μιας συγκεκριμένης άδειας. Σε κάθε αίτηση προς την αρμόδια αρχή για την λήψη άδειας εκπομπής αερίων θερμοκηπίου πρέπει να περιλαμβάνεται περιγραφή (Eurogora, 2011a):

- της εγκατάστασης και των δραστηριοτήτων της, καθώς και των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών,
- των χρησιμοποιούμενων υλών των οποίων η χρήση είναι πιθανό να οδηγήσει σε εκπομπές αερίων θερμοκηπίου οι οποίες αναφέρονται στο παράρτημα II,
- των πηγών εκπομπών,
- των προβλεπόμενων μέτρων για την παρακολούθηση των εκπομπών και την κοινοποίησή τους.

Οι αρμόδιες αρχές αυτές εκδίδουν τη σχετική άδεια εφόσον κρίνουν ότι ο φορέας εκμετάλλευσης των εγκαταστάσεων είναι σε θέση να παρακολουθεί και να αναφέρει τις εκπομπές. Οι άδειες μπορούν να καλύπτουν μία ή περισσότερες εγκαταστάσεις στον ίδιο τόπο υπό τον ίδιο φορέα εκμετάλλευσης και περιέχουν τα εξής:

- το όνομα και τη διεύθυνση του φορέα εκμετάλλευσης,
- περιγραφή των δραστηριοτήτων και εκπομπών των εγκαταστάσεων,
- πρόγραμμα παρακολούθησης,
- απαιτήσεις για την αναφορά των εκπομπών,
- υποχρέωση επιστροφής, εντός του πρώτου τετραμήνου κάθε έτους, των δικαιωμάτων που αντιστοιχούν στις συνολικές εκπομπές του προηγούμενου έτους.

Κάθε εγκατάσταση που έχει λάβει άδειες εκπομπής ρύπων πρέπει να εκπέμψει κατά τη διάρκεια δεδομένης περιόδου ποσότητα αερίων όχι μεγαλύτερη από εκείνη που επιτρέπουν οι άδειες που έλαβε. Αν αυτό δεν επιτευχθεί, τότε η εγκατάσταση οφείλει είτε να μειώσει τα επίπεδα εκπομπής ρύπων σε αυτά που ορίζουν οι άδειες που έλαβε, είτε να προβεί στην αγορά επιπλέον αδειών. Σε περίπτωση μη-συμμόρφωσης, η εγκατάσταση καλείται να καταβάλει πρόστιμο, σημαντικά υψηλότερο από το κόστος συμμόρφωσης. Ειδικότερα, στην πρώτη φάση εφαρμογής του ευρωπαϊκού συστήματος εμπορίας εκπομπών (2005-2007) το πρόστιμο καθορίστηκε στα 40 ευρώ ανά τόνο CO₂, στη δεύτερη φάση εφαρμογής (2008-2012) το πρόστιμο καθορίστηκε στα 100 ευρώ ανά τόνο CO₂, ενώ στην τρίτη φάση εφαρμογής (2013-2020) το πρόστιμο θα αυξάνεται σύμφωνα με τον ετήσιο ρυθμό πληθωρισμού στην Ευρωζώνη¹³. Αν, αντιθέτως, η εγκατάσταση δεν υπερβεί το δικό της ανώτατο όριο εκπομπών, τότε μπορεί να μεταβιβάσει-πωλήσει τις πλεονάζουσες άδειες σε άλλες εγκαταστάσεις. Κατά τον τρόπο αυτό, μπορούμε να μιλάμε για εμπορία των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και για τη δημιουργία μιας αγοραίας τιμής για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου¹⁴.

Κλείνοντας, παραθέτουμε τις καταληκτικές ημερομηνίες για τις δράσεις που πρέπει να αναληφθούν από τα κράτη μέλη σύμφωνα με την Οδηγία 2003/87/EK:

31 Δεκεμβρίου 2003: Κάθε κράτος μέλος πρέπει να έχει θέσει σε ισχύ τη νομοθεσία, κανονισμούς και διοικητικές ρυθμίσεις για συμμόρφωση με την Οδηγία. Τα παραπάνω κοινοποιούνται στην Επιτροπή, η οποία με τη σειρά της τα κοινοποιεί στα υπόλοιπα κράτη μέλη.

31 Δεκεμβρίου 2003: Κοινοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή των κανόνων σε σχέση με τις κυρώσεις (συμπεριλαμβανομένων και των οικονομικών) σε περιπτώσεις παραβίασης των διατάξεων της Οδηγίας και των μέτρων που προτίθενται να λάβουν ώστε να εξασφαλίζεται η εφαρμογή.

¹³ Σημειώνουμε ότι στην τρίτη φάση εφαρμογής του, το ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας εκπομπών θα περιλαμβάνει, εκτός από τις σταθερές εγκαταστάσεις, και τις αεροπορικές εταιρείες που εμπίπτουν στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2003/87/EK.

¹⁴ Για περισσότερες πληροφορίες για τα δικαιώματα ρύπανσης βλέπε, π.χ., Tietenberg & Lewis (2010).

31 Μαρτίου 2004: Δημοσίευση και κοινοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα λοιπά κράτη μέλη του εθνικού σχεδίου κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών για την περίοδο 2005-2007.

1 Μαΐου 2004: Δημοσίευση και κοινοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα λοιπά κράτη μέλη του εθνικού σχεδίου κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών για την περίοδο 2005-2007 των 10 νέων κρατών μελών – Δημοκρατία της Τσεχίας, Εσθονία, Κύπρος, Λετονία, Λιθουανία, Μάλτα, Ουγγαρία, Πολωνία, Σλοβακία και Σλοβενία.

1 Ιουλίου 2006, 1 Ιουλίου 2011 κ.ο.κ.: Δημοσίευση και κοινοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα λοιπά κράτη μέλη του εθνικού σχεδίου κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών ανά πενταετία δηλαδή για τις περιόδους 2008-2012, 2013-2018 κ.ο.κ.

1 Οκτωβρίου 2004: Απόφαση από το κράτος μέλος για συνολικό ύψος δικαιωμάτων εκπομπών και κατανομή τους σε εγκαταστάσεις, με βάση το εθνικό σχέδιο κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών, για την περίοδο 2005-2007.

1 Ιανουαρίου 2007, 1 Ιανουαρίου 2012 κ.ο.κ.: Απόφαση από το κράτος μέλος για συνολικό ύψος δικαιωμάτων εκπομπών και κατανομή τους σε εγκαταστάσεις, με βάση το εθνικό σχέδιο κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών ανά πενταετία δηλαδή για την περίοδο 2008-2012, 2013-2018 κ.ο.κ.

30 Ιουνίου 2005: Κατάθεση στην Επιτροπή της πρώτης Έκθεσης Προόδου για την εφαρμογή της Οδηγίας στο κράτος μέλος (ρυθμίσεις για την κατανομή δικαιωμάτων, λειτουργία του εθνικού Μητρώου Καταγραφής Συναλλαγών, την εφαρμογή οδηγιών για έλεγχο και αναφορά των εκπομπών των εγκαταστάσεων, θέματα διαπίστευσης κλπ.). Η έκθεση θα συνταχθεί με βάση σχετικό ερωτηματολόγιο που θα σταλεί από την Επιτροπή (το αργότερο έως την 1/1/2005).

28 Φεβρουαρίου κάθε έτους: έκδοση συνολικών δικαιωμάτων εκπομπών για το έτος αυτό.

30 Απριλίου κάθε έτους: εκχώρηση (από τον διαχειριστή της εγκατάστασης) αριθμού δικαιωμάτων ίσων με τις εκπομπές της εγκατάστασης κατά το προηγούμενο έτος και συνακόλουθη απόσυρση των αδειών αυτών.

30 Απριλίου 2008: απόσυρση των δικαιωμάτων που αφορούσαν στην περίοδο 2005-2007 και δεν έχουν ακόμα αποσυρθεί και ακυρωθεί (σημείωση: τα Κράτη-Μέλη έχουν τη δυνατότητα έκδοσης δικαιωμάτων προς αντικατάσταση αυτών που ακυρώθηκαν την 30η Απριλίου 2008).

30 Απριλίου 2013, 30 Απριλίου 2019 κ.ο.κ.: απόσυρση των δικαιωμάτων που αφορούσαν στην περίοδο 2008-2012, 2013-2018 κ.ο.κ. και δεν έχουν ακόμα αποσυρθεί και ακυρωθεί (σημείωση: τα Κράτη-Μέλη θα πρέπει να εκδώσουν δικαιώματα προς αντικατάσταση αυτών που ακυρώθηκαν την 30η Απριλίου 2013, 2019 κ.ο.κ.).

Μετά τη λήξη κάθε έτους: Υποβολή έκθεσης αναφοράς εκπομπών από κάθε εγκατάσταση για το έτος αυτό.

31 Μαρτίου κάθε έτους: Λήξη περιόδου διαπίστευσης των εκθέσεων αναφοράς εκπομπών. Εάν, με βάση τη διαπίστευση, η έκθεση αναφοράς δεν κριθεί ικανοποιητική, ο διαχειριστής της εγκατάστασης δεν μπορεί να μεταφέρει δικαιώματα μέχρις ότου η έκθεση αναφοράς διαπιστευτεί ως ικανοποιητική (Οδηγία 2003/87/ΕΚ).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Η ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και ειδικότερα η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, το λιώσιμο των πάγων στη Γροιλανδία και στους πόλους, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων – έχουν ήδη γίνει αισθητές σε όλο τον πλανήτη. Η Ελλάδα ανήκει στα κράτη που είδη πλήττονται από τις κλιματικές αλλαγές. Οι επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη έχουν ήδη γίνει αισθητές στην Ελλάδα, όπως και σε ολόκληρη την Μεσόγειο και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η ερημοποίηση και η εξάντληση των υδάτινων πόρων ενδέχεται να πλήξουν σοβαρά την οικονομική δραστηριότητα και, ειδικότερα, κλάδους, όπως ο τουρισμός και η γεωργία.

Ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από τη συντονισμένη συνεργασία αναπτυσσόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών. Η Ελλάδα συμμετέχει σε αυτήν την παγκόσμια προσπάθεια, μέσω της εκ μέρους της εφαρμογής της ευρωπαϊκής πολιτικής για την κλιματική αλλαγή. Το παραπάνω προϋποθέτει, μεταξύ άλλων, καλύτερη οργάνωση της παραγωγής με εισαγωγή λιγότερο ενεργοβόρας τεχνολογίας και καλύτερη οργάνωση της ζωής στις πόλεις. Για την υλοποίηση των αλλαγών αυτών θα πρέπει να γίνει σωστός σχεδιασμός και να υπάρχουν τα κατάλληλα κίνητρα. Ο περιορισμός των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου αλλά και η επίτευξη των στόχων που θέτει η νέα ευρωπαϊκή πολιτική θα ενισχύσει τη χώρα μας με την πραγματοποίηση μεγάλων επενδύσεων, την ίδρυση νέων επιχειρήσεων και την αύξηση του ανταγωνισμού στον τομέα της ενέργειας, τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και φυσικά την βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Η προσπάθεια της Ελλάδας για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής στα πλαίσια της σχετικής ευρωπαϊκής πολιτικής αντανάκλαται στην κατάρτιση του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Αναφοράς 2007-2013 για το Περιβάλλον και του πρώτου και δεύτερου Εθνικού Σχεδίου Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ), στη λειτουργία του Μητρώου Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου, στο

Θεσμικό Πλαίσιο για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, καθώς και σε μια σειρά λοιπών σχετικών δράσεων¹⁵.

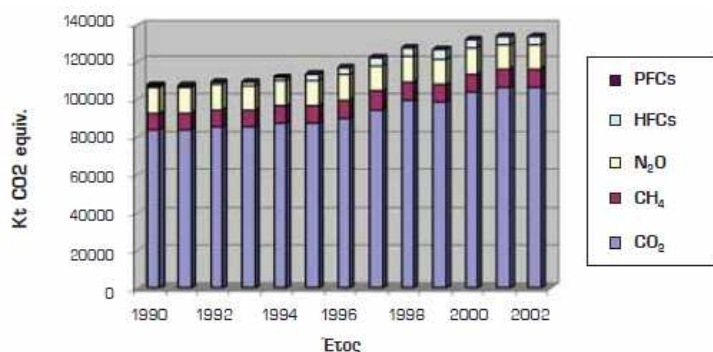
Η δομή του Κεφαλαίου 5 έχει ως εξής: στην Ενότητα 5.1 γίνεται μια συνοπτική αναφορά στην εξέλιξη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα κατά την χρονική περίοδο 2000 - 2020. Στην Ενότητα 5.2 παρουσιάζεται ανάλυση των πολιτικών μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που αναφέρονται στο Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης Αερίων Θερμοκηπίου, κλείνοντας με τις προβλέψεις της εξέλιξης των εκπομπών στην Ελλάδα συγκεκριμένα στον ενεργειακό τομέα (Ενότητα 5.3).

5.1 ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Κατά τη διάσκεψη κορυφής των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή στην Κοπεγχάγη το Δεκέμβριο του 2009, τέθηκε ως στόχος να περιοριστεί η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 2° C σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή. Για να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, απαιτείται η λήψη μέτρων τέτοιων ώστε, μέχρι το 2050 το επίπεδο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου να περιοριστεί στο 50% περίπου σε σχέση με το αντίστοιχο επίπεδο του 1990. Ειδικά για την Ευρωπαϊκή Ένωση, ο στόχος που έχει τεθεί είναι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030 έναντι του 1990, και η μείωση κατά 80% των εκπομπών έως το 2050 έναντι του 1990. Για την Ελλάδα, ο κεντρικός στόχος είναι η μείωση των εκπομπών κατά 70-75% το 2050 έναντι του 1990 (Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής – Τράπεζα της Ελλάδος, 2011).

¹⁵ Πρόκειται για το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών αερίων θερμοκηπίου περιόδου 2005-2007 (ΚΥΑ 36028/1604, ΦΕΚ 1216/Β'/01.09.2006) και το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών αερίων θερμοκηπίου περιόδου 2008-2012 (ΚΥΑ 52115/2970, ΦΕΚ 2575/Β'/19.12.2008), Το πρώτο περιλαμβάνει 141 σταθερές εγκαταστάσεις οι οποίες εμπίπτουν στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ, ενώ το δεύτερο περιλαμβάνει 140 σταθερές εγκαταστάσεις.

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει στο Κεφάλαιο 4, με την Απόφαση 2002/358/EK του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου της 25^{ης} Απριλίου 2002 εγκρίθηκε εξ' ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας το Πρωτόκολλο του Κιότο. Με την παραπάνω Απόφαση, η Ελλάδα δεσμεύτηκε να περιορίσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά την 1^η περίοδο δέσμευσης του Πρωτοκόλλου (2008-2012) στο 25% σε σχέση με τις εκπομπές του έτους βάσης. Έως το έτος 2002, οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα (χωρίς τις απορροφήσεις από τον τομέα Αλλαγών Χρήσεων Γης και Δασοπονίας, (ΑΧΓΔ)¹⁶, αυξήθηκαν κατά 21,1% σε σχέση με τις εκπομπές βάσης (ως έτος βάσης για τις εκπομπές CO₂, CH₄ και N₂O λαμβάνεται το 1990, ενώ για τα φθοριούχα αέρια (PFCs, HFCs, και SF₆) το έτος βάσης είναι το 1995) (Εικόνα 5.1). Επίσης, σύμφωνα με στοιχεία της Απογραφής Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (2004), οι εκπομπές βάσης για την Ελλάδα υπολογίζονται σε 110.212,31 kt CO₂ eq και οι επιτρεπόμενες συνολικές εκπομπές για την περίοδο 2008-2012 δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν το επίπεδο των 688.826,94 kt CO₂ eq (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 2005)¹⁷.



Εικόνα 45.1: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (χωρίς Αλλαγές Χρήσεως Γης και Δασοπονία) για την περίοδο 1990-2002 (Πηγή: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Ενέργειας, 2005)

¹⁶ Οι εκπομπές/απορροφήσεις από ΑΧΓΔ δεν λαμβάνονται υπόψη για την περίοδο 2008-2012 σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο.

¹⁷ kt CO₂ eq σημαίνει κιλοτόνοι ισοδύναμου CO₂

Προκειμένου να τηρήσει τις υποχρεώσεις της για τη δεύτερη περίοδο δέσμευσης που προβλέπεται από το Πρωτόκολλο του Κιότο (2008-2012), η Ελλάδα εκπόνησε, το έτος 2002, το 2^ο Εθνικό Πρόγραμμα για την Κλιματική Αλλαγή (ΠΥΣ 5/27.2.2003). Με την εκπόνηση του προγράμματος αυτού, η Ελλάδα θέλησε να προσδιορίσει μια δέσμη μέτρων και πολιτικών προκειμένου να επιτευχθεί ο περιορισμός της αύξησης των εκπομπών στο 25% σε σχέση με τις εκπομπές βάσης. Στο πλαίσιο της εκπόνησης του 2^{ου} Εθνικού Προγράμματος για την Κλιματική Αλλαγή διαμορφώθηκε το Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης για την πρόβλεψη της εξέλιξης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι προβλέψεις του τελευταίου επικαιροποιήθηκαν κατά την εκπόνηση του δευτέρου Εθνικού Σχεδίου κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών. Το επικαιροποιημένο Σενάριο για τη χρονική περίοδο έως το 2020 παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.1.

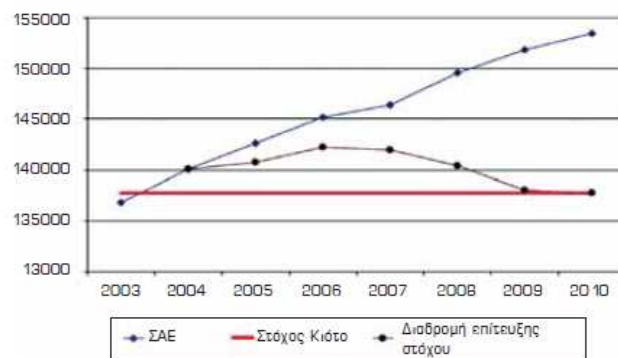
Πηγή / Απορροφήσεις	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Ενέργεια	80896	84622	101636	111041	121671	129909	139253
Βιομηχανικές Δικρορροφές	9140	11500	12679	14171	16414	18999	21299
Διαλύτες	170	153	145	158	161	164	166
Γεωργία	13603	12573	12425	11969	11592	11227	10872
Αλλαγές χρήσεων γης και Δασοπονία	-3440	-4614	-3211	-4942	-4992	-4706	-4440
Αναβίπια	4044	4651	4617	5265	5612	5500	5103
Σύνολο							
(χωρίς τον τομέα ΑΧΔ)	107953	113520	131702	142604	153450	162799	173693
(με τον τομέα ΑΧΔ)	104513	108906	128491	137662	148458	158092	169253
Αέριο							
Ετος βάσης	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Διοξείδιο του Ανθρακίου	83905	87497	104072	114107	124269	132200	141176
Μεθάνιο	8715	8715	9644	10339	9013	8117	7935
Υοξείδιο του Αζώτου	14140	14140	13152	13564	13050	12769	12652
HFC ₂	3369	935	3369	4272	5022	7159	9626
PF ₆	83	256	83	149	88	88	88
SF ₆	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Σύνολο	110212	107953	113520	131702	142604	153450	162799
Μεταβολή σε σχέση με το έτος βάσης	100	98	103	119	129	139	149
Αλλαγές χρήσεων γης και Δασοπονία							
Διοξείδιο του ανθρακίου	-3440	-4614	-3211	-4942	-4992	-4706	-4440
Μεθάνιο	48	34	159	49	48	49	49
Υοξείδιο του αζώτου	5	3	16	5	5	5	5

Πηγή: ΕΣΚ, 2005

Πίνακας 5.1: Πρόβλεψη εκπομπών/απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου (σε kt CO₂e) σύμφωνα με το Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης ανά τομέα και αέριο μέχρι το 2020 (Πηγή: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Ενέργειας, 2005)

Στο επικαιροποιημένο Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης, παρατηρούμε ότι το 2010 (153,5 Mt CO_{2eq}), σημειώνεται μια αύξηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 39,2%, σε σύγκριση με το έτος βάσης 1990 (110,2 Mt CO_{2eq}). Το 2020 (173,7 Mt CO_{2eq}), αντίστοιχα το ποσοστό αύξησης εκτιμάται σε 57,6%. Η διαδρομή αυτή καθορίζει και το βαθμό επίτευξης των στόχων περιορισμού των εκπομπών για όλη την περίοδο μέχρι το 2012, εφαρμόζοντας και το κριτήριο 1 του Παραρτήματος III της Οδηγίας 2003/87/EK.

Στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Κατανομής (ΕΣΚ) υιοθετήθηκε επίσης μια διαδρομή επίτευξης του στόχου του Κιότο το 2010 (Kyoto path), στην οποία οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη χώρα την τριετία 2005-2007 θα έπρεπε να μειωθούν σε σχέση με το επικαιροποιημένο Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης κατά 2,1% ενώ οι απαιτούμενες μειώσεις σε σχέση με το Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης εκτιμώνται σε 1,9 Mt CO_{2eq} το 2005, 3 Mt CO_{2eq} το 2006 και 4,4 Mt CO_{2eq} το 2007. Η προσπάθεια επίτευξης των μειώσεων αυτών κατά την περίοδο 2005-2007, εκτιμάται ως ρεαλιστική και θα οδηγήσει τις βιομηχανικές μονάδες που εμπίπτουν στην Οδηγία σε πρωτοβουλίες μείωσης των εκπομπών τους στο βαθμό που τους αναλογεί χωρίς ταυτόχρονα να δημιουργούνται σημαντικά προβλήματα στη λειτουργία τους και στην οικονομική βιωσιμότητα τους.

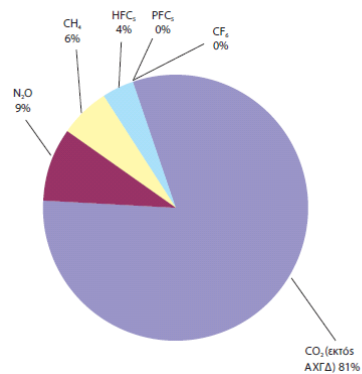


Διάγραμμα 65.1: Επικαιροποιημένο Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης και επιλεγείσα διαδρομή για την επίτευξη του στόχου του Κιότο για την Ελλάδα το 2010 (Πηγή: Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών και Ενέργειας, 2005)

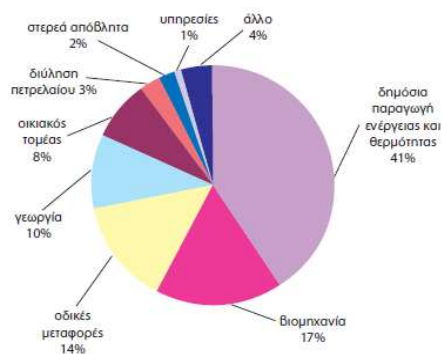
5.2 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Οι ετήσιες απογραφές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και άλλων αερίων είναι ένα απαραίτητο εργαλείο στη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής μιας χώρας. Παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη των εθνικών εκπομπών αναφορικά με ένα προεπιλεγμένο έτος βάσης και συνεισφέρουν στη διαδικασία παρακολούθησης των μέτρων που σχετίζονται με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα.

Συγκεκριμένα, για το 2005, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα είχαν φτάσει στους 139 εκ. τόνοι CO₂ eq. Η συμβολή των εκπομπών CO₂ στο σύνολο των εκπεμπόμενων αερίων του θερμοκηπίου έφτανε στο 81% (χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι ΑΧΓΔ), ακολουθούσαν οι εκπομπές N₂O με ποσοστό 9% και CH₄ με ποσοστό 6%, ενώ οι εκπομπές των λοιπών αερίων του θερμοκηπίου (HFC, SF₆ και PFC) έφταναν συνολικά στο 4% (Εικόνα 5.2).



Εικόνα 75.2: Σχήμα ποσοστό εκπομπών ανά αέριο του θερμοκηπίου στην Ελλάδα το 2005 (Πηγή: WWF Ελλάς, 2008)



Εικόνα 85.3: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα το 2005 ανά τομέα (Πηγή: WWF Ελλάς, 2008)

Μια περιγραφή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας στην Ελλάδα, το έτος 2005, δίνεται από την Εικόνα 5.3 (WWF Ελλάς, 2008 σ.10). Συγκεκριμένα, το έτος 2005, το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπομπών αερίων προερχόταν από τους κλάδους παραγωγής ενέργειας και

Πίνακας 95.2: Απογραφή Εθνικών Αερίων του Θερμοκηπίου για το Έτος 2010, ανά Κατηγορία

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΗΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΒΟΘΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	Καθαρές εκπομπές/ απομακρύνσεις CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	NO _x	CO	NM VOC	SO ₂
		(Gg)			CO ₂ equivalent (Gg)		(Gg)			
Συνολικές Εθνικές Εκπομπές και Απομακρύνσεις	94.819,27	466,75	23,74	3.557,92	101,61	0,00	321,82	533,30	184,39	265,44
1. Ενέργεια	90.856,45	74,84	2,53				319,46	476,54	98,24	260,50
2. Βιομηχανικές Διεργασίες	6.447,57	0,02	1,38	3.557,92	101,61	0,00	0,81	19,52	31,82	4,94
3. Χρήση Διαλυτών και Άλλων Προϊόντων	161,64		0,50						54,32	
4. Γεωργία		175,55	18,05				1,36	30,47	NA,NE,NO	NO
5. Χρήση Γης, Αλλαγή-Χρήσης Γης και Δασοπονία	-2.649,58	0,34	0,00				0,19	6,76	NA,NO	
6. Απόβλητα	3,19	216,01	1,27				NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE
7. Άλλα	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:										
Αεροπλοΐα	2.092,29	0,03	0,07				9,12	3,45	0,34	0,66
Ναυσιπλοΐα	8.643,31	0,75	0,64				200,74	20,63	6,69	172,46
Πολυμερείς Επιχειρήσεις	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO
Εκπομπές CO ₂ από Βιομάζα	2.656,04									

Σημειώσεις: Οι εκπομπές HFCs και PFCs είναι εκφρασμένες σε ισοδύναμες εκπομπές CO₂ (CO₂ equivalent). Τα πρόσημα για τις απομακρύνσεις είναι πάντα αρνητικά (-) και για τις εκπομπές είναι θετικά (+). Οι χώρες αναφέρουν τις εκπομπές από τη διεθνή αεροπλοΐα και ναυσιπλοΐα και από πολυμερείς επιχειρήσεις, καθώς και τις εκπομπές CO₂ από βιομάζα, στην κατηγορία Memo Items. (Αυτές οι εκπομπές δεν περιλαμβάνονται στις εθνικές συνολικές εκπομπές από τον τομέα της ενέργειας. Οι ποσότητες της βιομάζας που χρησιμοποιούνται ως καύσιμο συμπεριλαμβάνονται στην εθνική κατανάλωση ενέργειας αλλά οι αντίστοιχες εκπομπές CO₂ δεν περιλαμβάνονται στο εθνικό σύνολο, καθώς υποτίθεται ότι η βιομάζα παράγεται με αειφορικό τρόπο. Αν η συγκομιδή της βιομάζας γίνεται με μη-αειφορικό ρυθμό, τότε οι καθαρές εκπομπές CO₂ λαμβάνονται υπόψη ως απώλεια βιομάζας στον τομέα Χρήσης Γης, Αλλαγής-Χρήσης Γης και Δασοπονίας (Land Use, Land-use Change and Forestry, LULUCF)) Gg = gigagram (1 Gg = 10⁹ grams). NA = Not Applicable. Ne = Not estimated. NO = Not Occuring. Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013), Τυποποιημένοι Πίνακες Υπολογισμού Ρύπων (2012)

θερμότητας (41%), ενώ η βιομηχανία και οι οδικές μεταφορές ευθύνονταν για το 17% και το 14% των εκπομπών, αντίστοιχα. Η γεωργία και ο οικιακός τομέας ευθύνονταν για το 10% και 8% των συνολικών εκπομπών, αντίστοιχα. Τέλος η διύλιση πετρελαίου, τα απόβλητα και ο τομέας των υπηρεσιών συνέβαλαν, στο σύνολο τους, στο 6% των εκπομπών.

Επίσης για το έτος 2010, οι απογραφές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παρέχουν πληροφόρηση για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και άλλων αερίων που προέρχονται από την παραγωγή ενέργειας, τις βιομηχανικές διεργασίες, τη χρήση διαλυτών και άλλων προϊόντων, τη γεωργία, τα απόβλητα και τις αλλαγές χρήσεων γης και τη δασοπονία. Τα αποτελέσματα της απογραφής εκπομπών / απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου για την περίοδο 2010, παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.2 Τονίζεται, ότι οι τάσεις εξέλιξης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον ενεργειακό τομέα είναι σημαντικά υψηλότερες σε σχέση με το σύνολο των εκπομπών από όλους τους τομείς.

Πίνακας 105.3: Απογραφή Εθνικών Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου για τα έτη 1990 και 2010

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΗΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΒΟΘΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	Έτος βάσης (1990)	2010	Μεταβολή από το 1990 έως το 2010 (σε %)
1. Ενέργεια	77.538,63	93.212,74	20,21
2. Βιομηχανικές Διεργασίες	10.100,90	10.542,02	4,37
3. Χρήση Διαλυτών και Άλλων Προϊόντων	308,34	316,17	2,54
4. Γεωργία	11.483,24	9.282,22	-19,17
5. Χρήση Γης, Αλλαγή-Χρήσης Γης και Δασοπονία	-2.541,37	-2.641,81	3,95
6. Απόβλητα	5.574,35	4.933,57	-11,50
7. Άλλα	NA	NA	0,00
Σύνολο (με ΧΓΑΧΓΔ)	102.464,09	115.644,92	12,86

Σημειώσεις: Οι εκπομπές αερίων είναι εκφρασμένες σε CO₂ equivalent gigagrams, ΧΓΑΧΓΔ = Χρήση Γης, Αλλαγή-Χρήσης Γης και Δασοπονία. NA = Not Applicable. Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013), Τυποποιημένοι Πίνακες Υπολογισμού Ρύπων (2012).

Ο Πίνακας 5.2 παρουσιάζει τα αποτελέσματα των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆) για το έτος 2010 σε σύγκριση με το

έτος 1990. Με βάση την Απογραφή των Εθνικών Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου για το Έτος 2010, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τον ενεργειακό τομέα έχουν ετήσιο ρυθμό αύξησης που υπολογίζεται σε 20,21%.

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η Ελλάδα έχει δεσμευθεί να περιορίσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στο 25% έως το 2010, σε σχέση με το έτος βάσης. Επιπλέον, η ευρωπαϊκή πολιτική για την κλιματική αλλαγή απαιτεί τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% έως το έτος 2020, σε σχέση με το έτος 1990. Στα πλαίσια αυτά, η Ελλάδα έχει δεσμευθεί (Πίνακας 5.4):

Πίνακας 115.4: Σημερινή κατάσταση και στόχος ΑΠΕ για την επίτευξη μείωσης εκπομπών κατά 20% σε επιλεγμένα κράτη

Κράτη	Ποσοστό ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας το 2005	Στόχος ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας το 2020
Αυστρία	23,3%	34%
Βέλγιο	2,2%	13%
Βουλγαρία	9,4%	16%
Κύπρος	2,9%	13%
Δανία	17,0%	30%
Εσθονία	18,0%	25%
Φινλανδία	28,5%	38%
Γαλλία	10,3%	23%
Γερμανία	5,8%	18%
Ελλάδα	6,9%	18%
Ουγγαρία	4,3%	13%
Ιρλανδία	3,1%	16%
Ιταλία	5,2%	17%
Ολλανδία	2,4%	14%
Πολωνία	7,2%	15%
Πορτογαλία	20,5%	31%
Ισπανία	8,7%	20%
Σουηδία	39,8%	49%
Μ. Βρετανία	1,3%	15%

Πηγή: WWF Ελλάς, 2008.

- «Να μειώσει τις εκπομπές ρυπογόνων εγκαταστάσεων που μετέχουν στο σύστημα εμπορίας ρύπων κατά 21% έως το 2020 σε σχέση μετά επίπεδα του 2005.
- Να μειώσει τις εκπομπές της στους τομείς εκτός συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων κατά 4%, σε σχέση με τα επίπεδα του 2005.
- Να αυξήσει το ποσοστό συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση του συνόλου της ενέργειας από 6,9% στο 18%» (WWF Ελλάς, 2008, σ.15).

Προκειμένου να τις υλοποιήσει τις δεσμεύσεις που απορρέουν από την κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο και την υιοθέτηση της ευρωπαϊκής πολιτικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, η Ελλάδα εκπόνησε το έτος 2002 το Εθνικό Πρόγραμμα Μειώσεις των Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου για την περίοδο 2000-2012. Στο εν λόγω πρόγραμμα παρουσιάζεται μια σειρά μέτρων που στοχεύουν στον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από (α) τον οικιακό και τον τριτογενή τομέα, (β) τις μεταφορές, (γ) τη βιομηχανία, (δ) την ηλεκτροπαραγωγή, (ε) τη διαχείριση απορριμμάτων, (στ) τη γεωργία και (ζ) τις βιομηχανικές διεργασίες. Συνοπτικά τα μέτρα αυτά έχουν ως εξής¹⁸:

(α) Οικιακός / Τριτογενής τομέας

Στους τομείς αυτούς υπάρχουν πολλές δυνατότητες εξοικονόμησης ενέργειας. Η πολιτική μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου εστιάζεται κυρίως στην εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των καταναλώσεων του τομέα. Με τον τρόπο αυτό, μειώνονται έμμεσα οι εκπομπές που προκύπτουν από την παραγωγή ενέργειας. Βασικοί άξονες παρέμβασης γύρω από τους οποίους κινείται η πολιτική μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου είναι:

- Μέτρα για το κέλυφος των υφιστάμενων κτηρίων, όπως μόνωση της οροφής ή προσθήκης διπλών υαλοστασίων.

¹⁸ Η σύνοψη που παρουσιάζουμε για τα μέτρα πολιτικής για τους παραπάνω τομείς της οικονομικής δραστηριότητας δίνεται στις σελίδες 441-446 της μελέτης Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής – Τράπεζα της Ελλάδος (2011).

- Μέτρα που αφορούν τον ενεργειακό εξοπλισμό θέρμανσης και ψύξης, όπως συντήρησης λεβήτων κεντρικής θέρμανσης ή αντικατάστασή τους με σκοπό να αυξηθεί η απόδοσή τους.
- Μέτρα που αφορούν τις ηλεκτρικές συσκευές και το φωτισμό, όπως χρήση αποδοτικότερων συσκευών, ιδίως οικιακών (πλυντήρια, συστήματα εικόνας – ήχου κ.λ.π).
- Διείσδυση των ΑΠΕ τόσο στην θέρμανση όσο και στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Επέκταση της χρήσης αντλιών θερμότητας, οι οποίες έχουν μεγάλη αποδοτικότητα και επιπλέον αξιοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Ενίσχυση του ρόλου του φυσικού αερίου με την προώθηση ταχύτερου ρυθμού διείσδυσης του φυσικού αερίου στη θέρμανση χώρων.

(β)Μεταφορές

Ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται για μεγάλο μέρος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (27% των συνολικών εκπομπών το 2010). Στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών, συνιστάται η χρήση εναλλακτικών τεχνολογιών στον τομέα των μεταφορών, κυρίως στις χερσαίες μεταφορές. Τα μέτρα που εφαρμόζονται για τη μείωση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Παρεμβάσεις στα οχήματα, μέσω της συντήρησης αυτοκινήτων και φορτηγών.
- Μέτρα που αφορούν την διαχείριση του συστήματος μεταφορών όπως π.χ. προώθηση της χρήσης των αστικών συγκοινωνιών, χρήση λεωφορείων φυσικού αερίου και άλλες ήπιες παρεμβάσεις μείωσης των εκπομπών.
- Χρήση νέων καυσίμων, ειδικότερα επέκταση της χρήσης βιοκαυσίμων και προώθηση εναλλακτικών, καθαρών τεχνολογιών με έμφαση στην ηλεκτρική ενέργεια.
- Εφαρμογή αυστηρών προδιαγραφών για τις μοναδιαίες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά όχημα καθώς και την ενεργειακή αποδοτικότητά τους.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι το 2007 προτάθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (πρόταση COM 2007/856) στρατηγική μείωσης των εκπομπών από τα ελαφρά οχήματα η οποία προβλέπει για το 2012 μέσες εκπομπές CO₂ από τα νέα οχήματα 120γρ. ανά χλμ., δηλαδή μείωση των εκπομπών κατά 25% σε σχέση με το 2006. Η στρατηγική στοχεύει να μειώσει τις εκπομπές τόσο από την πλευρά της παραγωγής όσο και από την πλευρά της κατανάλωσης. Τον Απρίλιο του 2009 (Κανονισμός αρ. 443/2009) ορίστηκε η μέση τιμή των εκπομπών από καινούργια οχήματα στα 130γρ. ανά χλμ., τιμή η οποία επιτυγχάνεται μέσω βελτίωσης της τεχνολογίας των κινητήρων των οχημάτων. Μετά το 2020, ο Κανονισμός προβλέπει να μειωθεί η τιμή αυτή στα 95γρ. CO₂ ανά χιλιόμετρο.

(γ)Βιομηχανία

Στα μέτρα που λαμβάνονται για τη μείωση των εκπομπών του τομέα της βιομηχανίας περιλαμβάνονται τα εξής:

- Προώθηση της χρήσης φυσικού αερίου, το οποίο υποκαθιστά κατά κύριο λόγο το ντήζελ. Η υποκατάσταση δεν πρέπει να επικεντρώνεται μόνο στις ενεργοβόρες μονάδες με υψηλές θερμικές ανάγκες, αλλά να υποστηριχθεί η διείσδυση του φυσικού αερίου και στις λοιπές μεταποιητικές μονάδες.
- Προώθηση της χρήσης ΑΠΕ και αντλιών θερμότητας.
- Επέκταση της συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας.
- Αξιοποίηση της βιομάζας σε θερμικές χρήσεις.
- Διάφορα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας όπως παρεμβάσεις με τη μορφή βελτιστοποίησης της διαχείρισης ενέργειας και εκσυγχρονισμού για τη μείωση των απωλειών.

(δ)Ηλεκτροπαραγωγή

Στην προσπάθεια για δραστική μείωση των εκπομπών σημαντικό ρόλο έχει η πλήρης αναδιάρθρωση του συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Ο τομέας αυτός

ευθύνεται για το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (45% το 2010), ενώ παράλληλα είναι ο τομέας με τα μεγαλύτερα περιθώρια μείωσης των εκπομπών, καθώς υπάρχει πληθώρα εναλλακτικών, καθαρών, βιώσιμων τεχνολογιών προς αντικατάσταση των συμβατικών σταθμών στερεών καυσίμων που κυριαρχούν σήμερα στην ελληνική ηλεκτροπαραγωγή.

Ο στόχος στο πλαίσιο της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής είναι να επιτευχθούν σχεδόν μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την ηλεκτροπαραγωγή. Η πολιτική που προωθείται σήμερα είναι εστιασμένη προς αυτή την κατεύθυνση και αφορά την:

- Προώθηση της εγκατάστασης αιολικών πάρκων, επίγειων και θαλάσσιων.
- Προώθηση της εγκατάστασης μικρών υδροηλεκτρικών έργων.
- Εγκατάσταση κεντρικών και αποκεντρωμένων φωτοβολταϊκών μονάδων.
- Ανάπτυξη γεωθερμικού δυναμικού υψηλής ενθαλπίας.
- Προώθηση της χρήσης βιομάζας και αποβλήτων στην ηλεκτροπαραγωγή και συμπαραγωγή.
- Ενίσχυση και επέκταση συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Επέκταση λειτουργίας σταθμών φυσικού αερίου.

(ε) Διαχείριση απορριμμάτων

Στον τομέα της διαχείρισης απορριμμάτων υπάρχουν περιθώρια μείωσης των εκπομπών μεθανίου (CH₄). Να σημειωθεί ότι η συνετότητα του μεθανίου για θέρμανση της ατμόσφαιρας είναι 21 φορές μεγαλύτερη από αυτήν του διοξειδίου του άνθρακα για μια περίοδο 100 ετών, επομένως οι ενέργειες οι οποίες στοχεύουν στη μείωση του, κρίνονται ιδιαίτερα σκόπιμες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

(στ) Γεωργία

Η γεωργική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται κυρίως από εκπομπές υποξειδίου του αζώτου (N_2O), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως ως λίπασμα. Η θερμοαντική ικανότητα του N_2O είναι μέχρι και 300 φορές μεγαλύτερη από αυτή του CO_2 , ενώ το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών N_2O είναι αποτέλεσμα φυσικών διεργασιών του εδάφους. Με στόχο τον όσο το δυνατόν μεγαλύτερο περιορισμό των εκπομπών N_2O , προωθούνται οι βιολογικές καλλιέργειες, ώστε να μειωθεί η χρήση των αζωτούχων λιπασμάτων. Άλλες πολιτικές που περιλαμβάνονται αφορούν στη χρήση συστημάτων διαχείρισης των ζωικών αποβλήτων, με στόχο τον περιορισμό των εκπομπών CH_4 από την κτηνοτροφία.

(ζ)Βιομηχανικές διεργασίες

Τις βιομηχανικές διεργασίες (όπως π.χ. επεξεργασία χημικών, σύνθεση ψυκτικών σπρέι κ.α.) χαρακτηρίζουν οι εκπομπές των αερίων που περιέχουν φθόριο, δηλαδή το λεγόμενο f-gases (υδροφθοράνθρακες HFCs, υπερφθοράνθρακες PFCs και εξαφθοριούχο θείο SF_6). Στην Ελλάδα, η εκπομπή αερίων αυτών έφθασε τους 3.744 κιλτόνους ισοδύναμου CO_2 το 2000, ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι ο τομέας παραγωγής, χρήσης, συντήρησης και τελικής διάθεσης συσκευών εξοπλισμού ψύξης αποτελεί την πλέον δυναμική πηγή εκπομπών, με μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 20% την περίοδο 2000-2010.

Για τη μείωση των αερίων αυτών επιχειρείται:

- Η αναδιοργάνωση της λειτουργίας χημικών βιομηχανιών (των μονάδων εκείνων με υψηλές εκπομπές f-gases) και
- Ανάκτηση των HFCs από συσκευές ψύξης και κλιματισμού.

Για την επιλογή των μέτρων στους παραπάνω τομείς οικονομικής δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκαν κριτήρια όπως η διαθεσιμότητα των απαιτούμενων τεχνολογιών, η μετρήσιμη απόδοσή των μέτρων, και τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της ελληνικής οικονομίας και κοινωνίας. Ως εκ τούτου, το Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης των

Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου για την περίοδο 2000-2010 δεν προτείνει μέτρα πολιτικής που σχετίζονται ζητήματα όπως η προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την περιβαλλοντική εκπαίδευση και ενημέρωση. Όμως, η ενθάρρυνση της καινοτομίας στον τομέα των ενεργειακών αποδοτικών τεχνολογιών είναι πολύ σημαντική για την επίτευξη των στόχων περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι πολιτικές που θα μπορούσαν να ακολουθηθούν στον τομέα αυτό, όπως προτείνονται από επιστημονική έκθεση του WWF Ελλάς (WWF Ελλάς, 2008), περιλαμβάνουν «επιδότηση της έρευνας και της ανάπτυξης ... Παροχή περισσότερων πόρων για νέα καινοτόμα προγράμματα από ανθρώπους ή οργανισμούς που έχουν δείξει επιτυχή αποτελέσματα στην ενεργειακή καινοτομία. Οργάνωση διαγωνισμών με ιδέες σχετικά με ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες και υπηρεσίες. Σύναψη συμφωνιών τεχνολογικής ανάπτυξης, με τις οποίες κράτος και επιχειρήσεις συμφωνούν να εργασθούν μαζί προς την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου που θα αφορά την τεχνολογία. Θέσπιση ορίων που μπορούν να τεθούν σε ισχύ μετά από ένα χρονικό διάστημα (π.χ. 10 ημερών) προωθώντας έτσι την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Αλλαγή πρακτικών στις διαδικασίες προμήθειας τεχνολογιών, κατά τις οποίες τίθενται φιλόδοξα στην ενεργειακή απόδοση του υπό προμήθεια εξοπλισμού» (σσ.43-44).

Πρέπει να αναφέρουμε ότι η οικονομική ύφεση στην οποία βρίσκεται Ε.Ε. έχει επηρεάσει όλους του τομείς της οικονομίας και έχει οδηγήσει σε πτώση της ζήτησης για ενέργεια και της χρήση άνθρακα και, κατ' επέκταση, σε μεγάλη μείωση στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από το έτος 2009 και έπειτα. Όσον αφορά στην Ελλάδα, τον Αύγουστο του 2009 η βιομηχανική παραγωγή μειώθηκε κατά 8,8% σε σχέση με τον Αύγουστο του 2008, ενώ η μεταποίηση (ο βασικός τομέας της ελληνικής βιομηχανίας) μειώθηκε κατά 9,6%. Ήταν επόμενο αυτή η συρρίκνωση της παραγωγικής δραστηριότητας να οδηγήσει σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Φυσικά, αυτή η απότομη μείωση στις εκπομπές ρύπων είναι απλώς συγκυριακή.

Κλείνοντας την Ενότητα αυτή αναφέρουμε μια σημαντική έρευνα της επιστημονικής ομάδας του WWF Ελλάς, η οποία δημοσιεύτηκε το 2008. Η έρευνα αυτή δείχνει ότι, υιοθετώντας συγκεκριμένα μέτρα πολιτικής, η Ελλάδα θα μπορούσε να μειώσει τις εκπομπές της κατά 67% έως το 2050, ακολουθώντας μια πορεία θα οδηγήσει σε

μείωση των εκπομπών κατά 2% έως το 2020, σε σχέση πάντα με το έτος βάση 1990. Η επιστημονική έρευνα κατέληξε στα παραπάνω αποτελέσματα έχοντας λάβει ως δεδομένο ότι ο περιορισμός των εκπομπών θα συνυπάρξει με την απρόσκοπτη ανάπτυξη της χώρας. Φυσικά, η παρούσα οικονομική κατάσταση καθιστά λανθασμένη την αρχική υπόθεση της απρόσκοπτης ανάπτυξης της χώρας και επομένως τα αποτελέσματα της επιστημονικής έρευνας θα ήταν διαφορετικά κάτω από τα νέα οικονομικά δεδομένα. Παρόλα αυτά, όμως, η εν λόγω έρευνα παραμένει μία από πολύ σημαντική εργασία από την άποψη των δράσεων που θα μπορούσε να αναληφθούν από την Ελλάδα στα πλαίσια του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής.

5.3 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

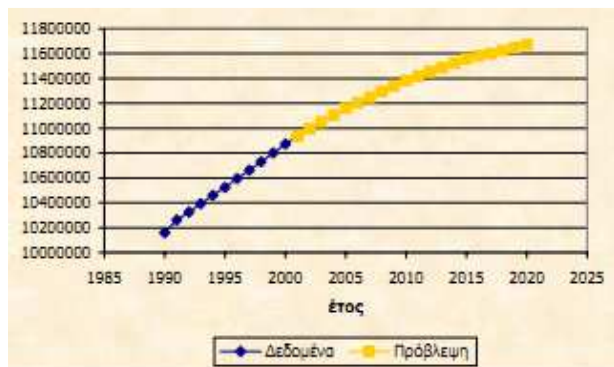
Κάθε ευρωπαϊκό κράτος, ανάλογα με τις ιδιαίτερες κλιματολογικές – γεωγραφικές συνθήκες και το βαθμό ανάπτυξης του, πρέπει να εφαρμόσει ιδιαίτερες πολιτικές και δράσεις. Στο πλαίσιο, αυτό η Ελλάδα, και συγκεκριμένα το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (νυν Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής) ανέλαβε να εκπονήσει το Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης Εκπομπών Αερίων Φαινομένου Θερμοκηπίου (2000-2010). Το Πρόγραμμα αυτό, όπως αναφέραμε και παραπάνω, αποτελεί την Ελληνική προσπάθεια για την καταπολέμηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Εκτός από τα μέτρα για τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου από διάφορους τομείς οικονομικής δραστηριότητας, στα πλαίσια του Προγράμματος αυτού διαμορφώθηκε επιπλέον και ένα Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης (ΣΑΕ) το οποίο απεικονίζει τη μελλοντική εξέλιξη των εκπομπών στην Ελλάδα. Για την πρόβλεψη της εξέλιξης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον ενεργειακό τομέα χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο ENEP (Energy and Power Evaluation Program), το οποίο έχει ως στόχο την πλήρη ενεργειακή ανάλυση του ενεργειακού συστήματος,

ποσοτικοποιώντας παράλληλα τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις του. Για την πρόβλεψη της εξέλιξης των ενεργειακών καταναλώσεων και των συνεπαγόμενων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έγιναν ορισμένες βασικές παραδοχές που αφορούν στην εξέλιξη των δημογραφικών χαρακτηριστικών, των μακροοικονομικών μεγεθών, των τιμών και της φορολογίας καυσίμων, καθώς και παραδοχές που αφορούν τις καιρικές συνθήκες.

Βέβαια, η οικονομική ύφεση στην οποία βρίσκεται η Ελλάδα έχει οδηγήσει σε συρρίκνωση της παραγωγικής δραστηριότητας και της κατανάλωσης ενέργειας και, ως συνέπεια, σε απότομη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Φυσικά, αυτή η μείωση στις εκπομπές είναι συγκυριακή και η κατάσταση αυτή ενδέχεται να αναστραφεί απότομα με την ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας. Συνεπώς, παρόλο που η πραγματικότητα πάνω στην οποία βασίστηκαν οι βασικές παραδοχές του ΣΑΕ έχει αλλάξει, έχει ενδιαφέρον το να δούμε ποια ήταν τα προβλεπόμενα αποτελέσματα των μέτρων πολιτικής που παρουσιάζονται στο Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης Εκπομπών Αερίων Φαινομένου Θερμοκηπίου (2000-2010).

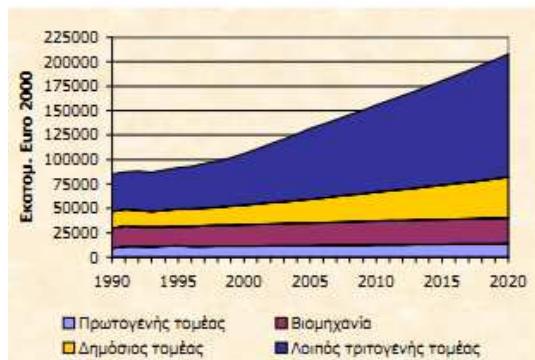
Κατ' αρχάς, όσον αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της απογραφής πληθυσμού του 2001, ο πληθυσμός της Ελλάδας παρουσίασε αύξηση με μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 0,64% κατά το χρονικό διάστημα 1991-2001 (Διάγραμμα 5.2). Για την περίοδο 2001-2020 εκτιμάται μια αύξηση του 0,34%. Για το ίδιο χρονικό διάστημα, το μέσο μέγεθος νοικοκυριού εκτιμάται ότι θα μειωθεί κατά περίπου 1%. Για την περίοδο 1990-2020, παρουσιάζει μια ετήσια αύξηση της τάξης του 1% και μια συνολική αύξηση κατά 37% φθάνοντας τα 4.357.075 το 2020. Όλα αυτά τα στοιχεία είναι απαραίτητα καθώς προσδιορίζουν τις ενεργειακές ανάγκες στον οικιακό και τριτογενή τομέα καθώς και στις μεταφορές.



Διάγραμμα 5.12: Πληθυσμιακή εξέλιξη στην Ελλάδα (1990-2020) (Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, 2002)

Επίσης ένα επιπλέον χαρακτηριστικό το οποίο επηρεάζει το αποτέλεσμα της εξέλιξης των ενεργειακών καταναλώσεων είναι οι καιρικές συνθήκες. Η υπόθεση ότι οι κλιματολογικές συνθήκες θα είναι πλησιέστερα προς το ιστορικό μέσο όρο θα αγνοούσε το γεγονός της αύξησης της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά την τελευταία δεκαετία και, ως αποτέλεσμα θα οδηγούσε σε μια απότομη αύξηση της ζήτησης ενέργειας για θέρμανση μετά το 2000. Σε περίπτωση που οι καιρικές συνθήκες κινηθούν προς το ιστορικό μέσο, τότε η κατανάλωση ενέργειας θα είναι διαφορετική αυτής που προβλέπεται.

Ο μέσος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης για το χρονικό διάστημα 2000-2005 υπολογίζεται σε περίπου 4,3% ενώ για την περίοδο 2005-2010 ο ρυθμός αυτός πέφτει στο 3,4%. Για την χρονική περίοδο μετά το 2010, το ΣΑΕ προβλέπει ότι η ετήσια οικονομική διεύρυνση της ανάπτυξης θα σταθεροποιηθεί στο 3%. Η συνεισφορά του πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα στο συνολικό ΑΕΠ παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 5.3.



Διάγραμμα 5.23: Εξέλιξη της προστιθέμενης αξίας ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (1990-2020) (Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, 2002)

Ο τριτογενής τομέας παρουσιάζει τον υψηλότερο ετήσιο ρυθμό αύξησης (4,04%) ενώ η συνεισφορά του στο ΑΕΠ το 2010 και 2020 υπολογίζεται αντίστοιχα 57% και 61% (Πίνακας 5.5). Ο δημόσιος τομέας προβλέπεται να παρουσιάσει αύξηση της τάξης 4% κατά την περίοδο 2010-2020, ενώ αυτός ο ρυθμός πέφτει στο 3,5% μετά το 2010. Όσον αφορά τον κλάδο της βιομηχανίας, αυτός παρουσιάζει ένα ετήσιο ρυθμό αύξησης περίπου 1,1% για το 2000-2010 και 0,7% κατά τη χρονική περίοδο 2010-2020, ενώ η συνεισφορά του στο συνολικό ΑΕΠ μειώνεται, από 24% το 1990 σε 16% το 2010 και σε 13% το 2020. Επίσης ο πρωτογενής τομέας είναι στο 1%.

Πίνακας 125.5: Μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης της προστιθέμενης αξίας ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (1990-2020)

	Πρωτογενής τομέας	Βιομηχανία	Δημόσιος τομέας	Λοιπός τριτογενής τομέας	Σύνολο
1990-2000	2.0%	0.7%	1.7%	3.2%	2.2%
2000-2010	1.0%	1.1%	4.0%	5.4%	3.9%
2010-2020	1.0%	0.7%	3.5%	3.5%	2.9%

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, 2002

Όσον αφορά στο επίπεδο των ενεργειακών τιμών, αυτές επηρεάζονται και από την εξέλιξη των τιμών καυσίμων. Ως αποτέλεσμα, στο ΣΑΕ υιοθετήθηκαν οι ακόλουθες παραδοχές:

- Οι τιμές των στερεών καυσίμων θα παραμείνουν στα επίπεδα του 1997 κατά τη διάρκεια της μελέτης.
- Σε σχέση με τις τιμές πετρελαίου χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα του μοντέλου International Futures για την Ελλάδα σημειώνοντας ότι οι τιμές του πετρελαίου θα παρουσιάσουν μια μικρή αύξηση φθάνοντας τα 21,06 δολάρια/bbl (τιμές του 1997) το έτος 2020¹⁹.
- Οι τιμές του φυσικού αερίου θα ακολουθήσουν τις διακυμάνσεις των τιμών πετρελαίου.

Με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά, τα αποτελέσματα της έρευνας όσον αφορά την τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα αυξάνει συνεχώς από 16,2 Mtoe το 1995 σε 23,7 Mtoe το 2010 και σε 27,6 Mtoe το 2020 με ένα μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης της τάξης του 2,2%²⁰.

¹⁹ Το μοντέλο International Futures (IFs) είναι ένα μοντέλο που χρησιμοποιείται ευρέως για τη μελέτη παγκοσμίων συστημάτων (π.χ. οικονομικών συστημάτων, δημογραφικών συστημάτων, περιβαλλοντικών συστημάτων, ενεργειακών συστημάτων, κ.α.).

Το bbl αποτελεί συντομογραφία του oil barrel (βαρέλι πετρελαίου) και είναι μονάδα μέτρησης όγκου πετρελαίου (στις Η.Π.Α και στον Καναδά αντιστοιχεί σε 42 γαλόνια Η.Π.Α.).

²⁰ Το toe αποτελεί συντομογραφία του ton of oil equivalent (ισοδύναμου ενός τόνου πετρελαίου) και χρησιμοποιείται ως μονάδα μέτρησης ενέργειας. Το Mtoe σημαίνει million toe και το ktoe σημαίνει thousand toe.

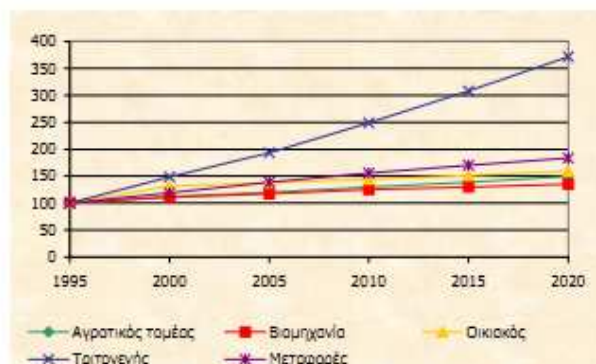
Πίνακας 135.6: Τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα ανά τομέα και καύσιμο (ktoe)

	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Σύνολο	16171	19417	21600	23719	25665	27588
<i>Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα</i>						
Αγροτικός τομέας	1013	1131	1218	1310	1408	1513
Βιομηχανία	5252	5821	6177	6564	6821	7094
Οικιακός	3324	4362	4569	4782	5040	5290
Τριτογενής	869	1289	1702	2180	2684	3236
Μεταφορές	5713	6816	7933	8883	9711	10455
<i>Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά καύσιμο</i>						
Στερεά καύσιμα	1029	863	898	935	952	970
Υγρά καύσιμα	11246	13463	14295	15141	15919	16770
Ηλεκτρισμός	3030	3711	4351	5023	5713	6454
Θερμική ενέργεια	0	76	139	207	254	291
ΑΠΕ	825	896	778	733	729	769
Φυσικό αέριο	43	408	1138	1680	2097	2334

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, 2002

Η τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα, ανά τομέα και καύσιμο, παρουσιάζεται στον Πίνακα 5.6. Τα υγρά καύσιμα έχουν το υψηλότερο μερίδιο στην τελική κατανάλωση ενέργειας, παρουσιάζοντας ωστόσο μια μικρή μείωση του μεριδίου τους από 70% το 1995 σε 64% το 2010 και σε 61% το 2020. Το μερίδιο του βιομηχανικού τομέα στην τελική κατανάλωση ενέργειας μειώνεται από 32,5% το 1995 σε 27,7% το 2010 και σε 25,7% το 2020. Αντιθέτως, το μερίδιο του αγροτικού τομέα παραμένει ουσιαστικά το ίδιο (5,5-6,3%). Η συνεισφορά του τριτογενή τομέα και των μεταφορών αυξάνεται σημαντικά κατά τη διάρκεια της αναφερόμενης περιόδου. Τέλος, το μερίδιο του οικιακού τομέα στην τελική κατανάλωση ενέργειας μειώνεται ελαφρά λόγω της διείσδυσης του φυσικού αερίου, της χρήσης ηλεκτρικών συσκευών υψηλής απόδοσης και της εγκατάστασης συστημάτων κεντρικής θέρμανσης με υψηλότερη ενεργειακή απόδοση.

Η διαχρονική εξέλιξη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας απεικονίζεται στο Διάγραμμα 5.4.



Διάγραμμα 145.4: Εξέλιξη της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης στην Ελλάδα ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας (Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, 2002)

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε ότι η ενεργειακή ζήτηση στον τομέα της βιομηχανίας αναμένεται να παρουσιάσει μικρή αύξηση κατά 1,2% κατά την χρονική περίοδο 2000-2010, ενώ το ποσοστό αυτό μειώνεται στο 0,8% την επόμενη δεκαετία. Η μεταφορική δραστηριότητα και συγκεκριμένα οι επιβατικές μεταφορές προβλέπεται ότι θα αυξηθούν με ένα μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 2,1% κατά την περίοδο 2000-2020 ενώ οι εμπορευματικές μεταφορές αναμένεται να αυξηθούν με ένα μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 2,2% κατά την ίδια περίοδο. Οι οδικές μεταφορές εκτιμάται ότι θα έχουν τη μεγαλύτερη συνεισφορά στην κάλυψη του εν λόγω μεταφορικού έργου, ενώ η ενεργειακή ζήτηση προβλέπεται να αυξηθεί με μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 2,5% κατά τα επόμενα 20 χρόνια.

Στον αγροτικό τομέα, η ενεργειακή ζήτηση, αναμένεται να αυξηθεί με μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 1,5% καθώς η γεωργία στην Ελλάδα μετασχηματίζεται στην εξεταζόμενη περίοδο από μια δραστηριότητα εντάσεως εργασίας σε δραστηριότητας εντάσεως κεφαλαίου και ενέργειας με την εκτεταμένη χρήση μηχανικού εξοπλισμού. Η ενεργειακή ζήτηση στον οικιακό τομέα αναμένεται να παρουσιάσει μικρή σχετικά αύξηση (1%) κατά την περίοδο 2000-2012, κυρίως λόγω της σχετικά μικρής αύξησης του πληθυσμού και της διείσδυσης αποδοτικότερων ενεργειακών τεχνολογιών. Τέλος, ο τριτογενής τομέας επιδεικνύει την μεγαλύτερη αύξηση ενεργειακής ζήτησης, με ένα

μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 6,3% κατά την περίοδο 1995-2010, ενώ το ποσοστό αυτό μειώνεται στο 4% στην επόμενη δεκαετία (2010-2020).

Όσον αφορά στην εξέλιξη των εκπομπών των αέριων του θερμοκηπίου που προέρχονται από τον ελληνικό ενεργειακό τομέα για την περίοδο 1990-2020, το ΣΑΕ οδηγεί σε μια αύξηση των εκπομπών CO₂ από τον ενεργειακό τομέα κατά 44,9% το 2010 και κατά 65,6% το 2020 σε σχέση με το 1990 (Πίνακας 5.7). Οι εκπομπές CO₂ προβλέπεται να παρουσιάσουν μια ετήσια αύξηση του 2,3% κατά την περίοδο 1990-2000, ενώ ο ρυθμός αυτός μειώνεται σε 1,5% κατά την περίοδο 2000-2010 και σε 1,3% κατά την επόμενη δεκαετία. Η μείωση αυτή αναμένεται να σημειωθεί λόγω της διείσδυσης φυσικού αερίου και διαφόρων ΑΠΕ στους τομείς οικονομικής δραστηριότητας και, ιδιαίτερα στον τομέα ηλεκτροπαραγωγής.

Πίνακας 155.7: Εξέλιξη εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον ενεργειακό τομέα της Ελλάδας (kt)

Τομέας	Ρηπ.	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Σύνολο		76474	79778	95682	102083	110838	118866	126647
		15.0	16.3	21.8	19.2	18.8	18.7	19.1
		9.9	10.4	12.1	13.4	14.3	15.1	15.8
Ηλεκτροπαραγωγή	CO ₂	41202	42746	51702	53199	58141	62877	67564
	CH ₄	0.3	0.31	0.4	0.9	0.9	0.9	1.0
	N ₂ O	5.5	5.9	6.6	6.9	7.5	8.0	8.5
Βιομηχανία	CO ₂	11892	11913	13771	14063	14537	14837	15189
	CH ₄	1.6	2.5	3.7	4.3	4.5	4.8	5.3
	N ₂ O	1.8	1.8	2.0	2.4	2.4	2.4	2.5
Μεταφορές	CO ₂	15358	16970	19182	23324	26070	28409	30514
	CH ₄	5.1	6.3	7.4	7.6	8.0	8.1	8.2
	N ₂ O	0.6	0.9	1.2	2.0	2.3	2.4	2.6
Αγροτικός τομέας	CO ₂	2815	2639	2659	2758	2871	3004	3149
	CH ₄	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3
	N ₂ O	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2
Οικιακός τομέας	CO ₂	4684	4851	7592	7840	8103	8394	8631
	CH ₄	7.0	6.72	9.8	6.2	5.1	4.6	4.3
	N ₂ O	0.8	0.8	1.3	1.1	1.0	1.0	1.0
Τριτογενής τομέας	CO ₂	523	659	776	899	1115	1345	1600
	CH ₄	0.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
	N ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, 2002

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.7, για την περίοδο μέχρι το 2020, οι τομείς με τον υψηλότερο ρυθμό αύξησης είναι ο τριτογενής τομέας και ο τομέας των μεταφορών. Αυτό είναι αναμενόμενο, αφού πρόκειται για τους τομείς στους οποίους η ενεργειακή ζήτηση προβλέπεται να αυξηθεί με γρήγορους ρυθμούς. Σε απόλυτα μεγέθη όμως, ο τομέας του ηλεκτρισμού είναι υπεύθυνος για πάνω από το 50% του συνόλου των εκπομπών CO₂ την περίοδο 1990-2020. Ακολουθεί ο τομέας των μεταφορών του οποίου το μερίδιο στο σύνολο εκπομπών CO₂ που προέρχονται από τον ενεργειακό τομέα αυξάνεται από 20% το 1990 σε 23,5% το 2010 και σε 24,1% το 2020.

Οι τομείς μεταφορών και βιομηχανίας αποτελούν τις πιο σημαντικές πηγές εκπομπής και του CH₄ και είναι υπεύθυνοι για το 43% και 28% αντίστοιχα, του συνόλου των σχετικών εκπομπών το έτος 2020. Οι συνολικές εκπομπές CH₄ αναμένεται να παρουσιάσουν μικρή μείωση μετά το 2000 με ένα μέσο ετήσιο ρυθμό γύρω στο 0,8%. Όσον αφορά στις εκπομπές N₂O, ο τομέας του ηλεκτρισμού αποτελεί την κυρία πηγή εκπομπών του εν λόγω αερίου και είναι υπεύθυνος για πάνω από το 50% του συνόλου των εκπομπών. Τέλος οι συνολικές εκπομπές N₂O εμφανίζουν έναν ετήσιο ρυθμό αύξησης κατά 1,3% για την περίοδο 2000-2020.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τον Δεκέμβριο του 1997, μετά από επίμονες διαπραγματευτικές διαδικασίες, η 3^η Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών στην Σύμβαση – Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή υιοθέτησε το Πρωτόκολλο του Κιότο. Το Πρωτόκολλο του Κιότο αποτελεί μια από τις πλέον περίπλοκες συμφωνίες για το περιβάλλον. Η σημασία του έγκειται στο ότι μέσα από αυτό τέθηκαν για πρώτη φορά νομικά δεσμευτικοί στόχοι και ποσοστά μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η υιοθέτηση των ερμηνευτικών Συμφωνιών του Μαρρακές το 2001, σηματοδότησε την ολοκλήρωση της νομοθετικής φάσης της διεθνούς πολιτικής για τις κλιματικές αλλαγές. Η μετάβαση από την νομοθετική φάση στην περίοδο εφαρμογής των συμφωνηθέντων, με τη θέση σε ισχύ του Πρωτοκόλλου (το Φεβρουάριο του 2005), εγκαινίασε μια νέα εποχή, στην οποία η ρύπανση της παγκόσμιας ατμόσφαιρας με αέρια του θερμοκηπίου παύει να είναι ανέξοδη και αποκτά ένα όχι ασήμαντο οικονομικό κόστος για τα Κράτη που ρυπαίνουν, για τις επιχειρήσεις τους, αλλά και για τους πολίτες – καταναλωτές.

Στα χρόνια που ακολούθησαν μετά το Κιότο, η αξιοπιστία της διεθνούς κλιματικής πολιτικής δοκιμάστηκε, καθώς τα βιομηχανικά συμβαλλόμενα μέρη άρχισαν σταδιακά να διαπιστώνουν ότι οι περιβαλλοντικοί στόχοι του Πρωτοκόλλου (κυρίως οι εθνικοί ποσοτικοί στόχοι μείωσης των εκπομπών) αποδεικνύονταν δυσκολότεροι από όσο είχε αρχικά εκτιμηθεί. Σήμερα η Σύμβαση – Πλαίσιο για την Κλιματική αλλαγή αποτελεί μια «χρυσή τομή» ανάμεσα σε διαφοροποιημένα διεθνή πολιτικά και οικονομικά συμφέροντα και περίπλοκα επιστημονικά δεδομένα. Παρά τον εύθραυστο χαρακτήρα της Σύμβασης – Πλαίσιο και του Πρωτοκόλλου του Κιότο, η πλειοψηφία των χωρών της διεθνούς κοινότητας αναγνωρίζει ότι η ύπαρξη υγιούς περιβάλλοντος αποτελεί ουσιώδη παράγοντα για την εξασφάλιση μακροπρόθεσμης ευημερίας και ποιότητας ζωής.

Παρά τις έντονες διαφωνίες, προσεγγίσεις, αλλά και αντιπαραθέσεις μεταξύ των βιομηχανικών συμβαλλόμενων μερών, η Ευρωπαϊκή Ένωση κατάφερε να κρατήσει σταθερή θέση και να θεσπίσει και να εφαρμόσει ικανοποιητικές και πρωτοποριακές πολιτικές για τις κλιματικές αλλαγές ικανοποιητικές και πρωτοποριακές. Επίσης δείχνοντας έμπρακτα την επιθυμία της να καταστήσει λειτουργικό και εφικτό το

Πρωτόκολλο του Κιότο, προχώρησε στην εκπόνηση του Ευρωπαϊκού Προγράμματος για την Κλιματική Αλλαγή, αλλά και της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος για την εμπορία των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εντός του εδάφους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που στοχεύει να επισπεύσει τη διαδικασία καθιέρωσης του εμπορίου εκπομπών και να προσφέρει έτσι ένα αποτελεσματικό από πλευράς κόστους μέσο αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.

Από την άλλη πλευρά η χώρα μας είναι μια από τις ελάχιστες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που επιτρέπεται να αυξήσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (αύξηση έως και 25% κατά την περίοδο 2008-2012 σε σχέση με το έτος βάσης 1990). Οι προβλέψεις με βάση το Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης Εκπομπών Αερίων Φαινόμενου Θερμοκηπίου (2000-2010) επισημαίνουν μια αναμενόμενη σημαντική αύξηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στην περίοδο μέχρι το 2020 και ιδιαίτερα στον ενεργειακό τομέα. Συγκεκριμένα, η προβλεφθείσα συνολική αύξηση των εκπομπών σε σχέση με το έτος βάσης ήταν +35,8% το 2010 και +56,4% το 2020. Ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης των εκπομπών την περίοδο 2000-2020 εκτιμήθηκε σε 1,2%. Επιπλέον, ο ενεργειακός τομέας εμφανιζόταν να αποτελεί τη βασική πηγή εκπομπών με ποσοστό συμμετοχής γύρω στο 79% το έτος 2010. Όμως, λόγω της ύφεσης της ελληνικής οικονομίας η πραγματικότητα είναι διαφορετική από εκείνη που πρόβλεπε το προαναφερθέν Εθνικό Πρόγραμμα. Σύμφωνα με τους Τυποποιημένους Πίνακες Υπολογισμών Ρύπων – 2012 (Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, 2013ζ), τα επίπεδα εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου το έτος 2010 ήταν στο +12,9%, με ΑΧΓΔ (+12,7%, χωρίς ΑΧΓΔ). Όμως, το έτος 2007, πριν η ελληνική οικονομία περάσει σε ύφεση, είχαν σημειωθεί τα υψηλότερα επίπεδα εκπομπής αερίων, με τα ποσοστά αύξησης να φτάνουν στο 29,7% με ΑΧΓΔ (+28,6%, χωρίς ΑΧΓΔ) έναντι του 1990. Συνεπώς, οι προβλέψεις του Εθνικού Προγράμματος μπορεί να μην είχαν μεγάλη απόκλιση από την πραγματική κατάσταση το έτος 2010 αν δεν είχε μεσολαβήσει η οικονομική ύφεση.

Βεβαία, η μείωση στις εκπομπές ρύπων στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια είναι συγκυριακή και η κατάσταση αυτή αναμένεται να αντιστραφεί με την ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας. Επομένως, είναι αναγκαίος ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός συνολικού προγράμματος περιορισμού των εκπομπών στο οποίο θα προσδιορίζονται άμεσοι αλλά και μακροπρόθεσμοι στόχοι. Θα πρέπει να γίνουν

πολλά και σημαντικά βήματα στην κατεύθυνση της συγκρότησης μιας συνεκτικής και περιβαλλοντικά αποτελεσματικής πολιτικής για τις Κλιματικές Αλλαγές. Η θέσπιση του κατάλληλου νομοθετικού πλαισίου για την ενσωμάτωση της κοινοτικής νομοθεσίας σε συνδυασμό με την αναθεώρηση του Εθνικού Προγράμματος για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, θα βοηθήσει την χώρα να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά, τον βασικότερο στόχο: *«τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 70-75% το 2050 έναντι του 1990»*.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βερούκιος, Ξ. (2004). *Ατμοσφαιρικοί ρύποι και τεχνολογία Ελέγχου Εκπομπής τους*. Τόμος Ι, Διαχείριση Αερίων Ρύπων, ΕΑΠ.
- Βλάχου, Α. (2001). *Περιβάλλον και φυσικοί πόροι. Οικονομική θεωρία και πολιτική*. Εκδόσεις Κριτική.
- Δελλής, Γ. (1998). *Κοινοτικό Δίκαιο Περιβάλλοντος – Οι διαστάσεις της Προστασίας του Περιβάλλοντος στην Κοινοτική Έννομη Τάξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Σάκκουλας.
- Διμέλλη, Δ. (2008). *Οι Διεθνείς Διασκέψεις για το Περιβάλλον Σημειώσεις μαθήματος Περιβάλλον και Σχεδιασμός του Χώρου (Τμήμα Β΄)*. Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο.
- Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής – Τράπεζα της Ελλάδος (2011). *Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα*. Αθήνα: Ίδρυμα Εκτύπωσης Τραπεζογραμματίων και Αξιών της τράπεζας της Ελλάδος.
- Εταιρεία Περιβαλλοντικών Μελετών, (2006). *Έκθεση ενημέρωσης σχετικά με την υλοποίηση προγραμμάτων JI & CDM*. Αθήνα.
- Ιατρίδης, Μ. & Σιούλας, Κ. (2005). *Η Εφαρμογή της Εμπορίας Εκπομπών στην Ελλάδα και το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών*. (ΕΣΚΔΕ). Περιοδικό Περιβάλλον.
- Κανελλοπούλου, Ε. (1998). *Ρύπανση του περιβάλλοντος και στοιχεία εφαρμοσμένης κλιματολογίας*, Αθήνα.
- Καρβούνης, Σ. & Γεωργακέλλος, Δ. (2003). *Διαχείριση Περιβάλλοντος – Επιχειρήσεις και Βιώσιμη Ανάπτυξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλης.

Καρτουλίδης, Α. (1991). Φαινόμενο του θερμοκηπίου, επιπτώσεις και προτεινόμενες λύσεις. *Περισκόπιο της επιστήμης*, 140, σσ. 34-37.

Κατσιμπάρδης, Κ. (2001). *Το Διεθνές Δίκαιο για τις κλιματικές αλλαγές*. Αθήνα-Κομοτηνή: Εκδόσεις Σάκκουλας.

Κατσιμπάρδης, Κ. (2004). Η Νέα Ευρωπαϊκή πολιτική για τις κλιματικές αλλαγές. Στο Γ. Τσάλτας και Κ. Κατσιμπάρδης, εκδ. *Αειφορία και Περιβάλλον – Η Ευρωπαϊκή και Εθνική Προοπτική*. Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδερης.

Κατσιμπάρδης, Κ., (2007). *Το Διεθνές Καθεστώς για την Προστασία της Ατμόσφαιρας: Η Περίπτωση του θερμοκηπίου*. Αθήνα-Κομοτηνή: Εκδόσεις Σάκκουλας.

Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (2005). *Οδηγός εφαρμογής του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών στην Ελλάδα*. Παραδοτέα Έργου με Τίτλο “Applying European Emissions Trading & Renewable Energy Support Mechanisms in the Greek Electricity Sector (ETRES), (Πρόγραμμα Life-Περιβάλλον, Αριθμός Συμβολαίου: LIFE03 ENV/GR/000219).

Κοινοπραξία «Ε.Π.Ε.Μ. Α.Ε. – ENVECO Α.Ε. – ΛΔΚ Ε.Π.Ε.» (2006). *Τελική έκθεση έργου με τίτλο: Ανάπτυξη υποστηρικτικών εργαλείων για τον προσδιορισμό και την αντιμετώπιση της ρύπανσης από σταθερές πηγές, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Κοινοτικής Νομοθεσίας. Γ΄ Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης, Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον» του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.Π.Ε.ΧΩ.Δ.Ε.)*

Ντάλης, Σ. (2005). *Οι Διατλαντικές Σχέσεις και το Πρωτόκολλο του Κιότο στη Σύμβαση – Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος*. Αθήνα: Ελληνικό Κέντρο Ευρωπαϊκών Μελετών (ΕΚΕΜ).

Ρεμουντάκη, Ε. (2010). *Οδηγός για το Περιβάλλον: Αέρας και Ατμοσφαιρική ρύπανση*. Αθήνα: WWF Ελλάς.

Τσάλτας, Γ. (2002). *Από τη Διακήρυξη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη στην Πολιτική Διακήρυξη του Γιοχάνεσμπουργκ για την Αειφόρο Ανάπτυξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδερης.

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

Μορφοποιήθηκε: Αγγλικά (Η.Π.Α.)

- Τσάλτας, Γ. Ι. & Κατσιμπάρδης, Κ. (2009). *Διεθνής Κλιματική Πολιτική: Ο Δρόμος προς την Κοπεγχάγη*. Αθήνα: Εκδόσεις Ι. Σιδέρης.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, (2002). *Κλιματική Αλλαγή: Εθνικό Πρόγραμμα Μείωσης Εκπομπών Αερίων Φαινομένου Θερμοκηπίου (2000-2010)*. Αθήνα.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2012). *Εγκύκλιος για την έγκριση δραστηριοτήτων έργων σύμφωνα με τα άρθρα 6 και 12 του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Μηχανισμοί Κοινής Εφαρμογής και Καθαρής Ανάπτυξης)*. Αθήνα.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013δ). *Ετήσια Έκθεση Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης, 2012*. Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Διεύθυνση ΕΑΡΘ, Τμήμα Ποιότητας Ατμόσφαιρας.
- Tietenberg, T. (1997). *Οικονομική του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων*. Τόμος Α΄, Αθήνα: GUTENBERG.
- Tietenberg, T. & Lewis, L. (2010). *Οικονομική Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων*. Αθήνα: Gutenberg.
- WWF Ελλάς (2008). *Λύσεις για την κλιματική αλλαγή. Όραμα βιωσιμότητας για την Ελλάδα του 2050. Πολιτική σύνοψη WWF Ελλάς*. Αθήνα.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Commission of the European Communities, (2003). *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament - Climate Change in the Context of Development Cooperation (COM (2003) 85 final)*. Brussels, 11.3.2003.

Keeling, C.D., Bacastow, R.B., Bainbridge, A. E., Ekdahl, C. A., Guenther, P. R., & Waterman, L. S. (1976). Atmospheric carbon dioxide variations at Mauna Loa Observatory. *Tellus*, 28 (6), pp. 538-551.

Masters, G. M., Wendell, P. (2007). *Introduction to environmental engineering and science*. Third Edition, Prentice Hall.

Miller, G. T., (2005). *Living in the environment: Principles, connections and solutions*. Fourteenth edition, Thomson Brooks/Cole.

United Nations (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change (FCCC/INFORMAL/84, GE.05-62220 (E) 200705)*.

United Nations Framework Convention on Climate Change (2002). *A Guide to the Climate Change Convention and its Kyoto Protocol*. Bonn: Climate Change Secretariat.

United Nations Framework Convention on Climate Change (2003). *Caring for Climate: A Guide to the Climate Change Convention and its Kyoto Protocol*. Bonn: UNFCCC.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

Βικιπαίδεια (2013). Πρωτόκολλο του Κιότο. *Βικιπαίδεια, Η Ελεύθερη Εγκυκλοπαίδεια*, Διαδίκτυο 7/4/2013, 08:46 UTC. Ημερομηνία πρόσβασης 25/5/2013 στη διεύθυνση http://el.wikipedia.org/wiki/Πρωτόκολλο_του_Κιότο

Έθνος online (2012). Επεκτείνεται το Πρωτόκολλο του Κιότο έως το 2020. *Έθνος Online*, Διαδίκτυο 8/12/2012. Ημερομηνία πρόσβασης 2/3/2012 στη διεύθυνση <http://www.ethnos.gr/article.asp?catid=22769&subid=2&pubid=63750692>

Ενεργειακή Πολιτική (2013). Πρωτόκολλο Κιότο. *Ενεργειακή Πολιτική*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 25/4/2013 στη διεύθυνση <https://energy-economy.wikispaces.com/%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CF%8C%CE>

[%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BB%CE%BF+%CE%9A%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%BF](#)

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2002). 2002/358/EK: Απόφαση του Συμβουλίου, της 25ης Απριλίου 2002, για την έγκριση, εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, του Πρωτοκόλλου του Κυότο στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές και την από κοινού τήρηση των σχετικών δεσμεύσεων. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*, L 130, 15/05/2002, σ. 1–3. (διαθέσιμο στο: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002D0358:EL:HTML>)

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2003). Οδηγία 2003/87/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Οκτωβρίου 2003, σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/EK του Συμβουλίου (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ). Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 275, 25/10/2003, σ. 32–46. (διαθέσιμο στο: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0087:EL:HTML>)

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2004). 2004/156/EK: Απόφαση της Επιτροπής της 29ης Ιανουαρίου 2004 περί θεσπίσεως κατευθυντηρίων γραμμών για την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατ' εφαρμογή της οδηγίας 2003/87/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ) [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό E(2004) 130]. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*, L 59/1, 26/02/2004, σ. 1–74. (διαθέσιμο στο: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004D0156:EL:HTML>)

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2010). Καμία δεσμευτική συμφωνία στη Σύνοδο Κορυφής της Κοπεγχάγης για το κλίμα. *Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο*, Διαδίκτυο 21/01/2010. Ημερομηνία πρόσβασης 28/5/2013 στη διεύθυνση <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20091130FCS65642+0+DOC+XML+V0//EL#title1>

- Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου (2012). Ο ρόλος της ενέργειας. Ενέργεια και Περιβάλλον. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου. *Ίδρυμα Ενέργειας Κύπρου*, Διαδίκτυο 22/3/2012. Ημερομηνία πρόσβασης 18/1/2013 στη διεύθυνση <http://www.cie.org.cy/sxoliko.html#menu1-2-2-2>
- Καραγεώργου, Β. (2005). Η Ευρωπαϊκή Πολιτική για τις κλιματικές αλλαγές. Εισήγηση στο *HELECO '05 – Διεθνής έκθεση και συνέδριο για την τεχνολογία περιβάλλοντος*, Αθήνα, 3-6 Φεβρουαρίου, 2005, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 8/3/2013 στη διεύθυνση http://library.tee.gr/digital/m2045/m2045_contents.htm
- Ναυτεμπορική (2010). Τι έμεινε από το Κανκούν; *Ναυτεμπορική*, Διαδίκτυο 13/12/2010. Ημερομηνία πρόσβασης 18/4/2013 στη διεύθυνση <http://www.naftemporiki.gr/stream/596>
- Παπαπετρόπουλος, Α., Καραγεώργου, Β. & Πατρόνος, Π. (2004). Διεθνείς και Κοινοτικές δεσμεύσεις της Ελλάδας για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. *Νομός και Φύση*, Διαδίκτυο 4/7/2004. Ημερομηνία πρόσβασης 8/3/2013 στη διεύθυνση www.nomosphysis.org.gr
- Ραγομανίκης, Σ. (2012). Τα οικονομικά της κλιματικής αλλαγής. *Foreign Affairs Hellenic Edition*, Διαδίκτυο 7/9/2012. Ημερομηνία πρόσβασης 23/4/2012 στη διεύθυνση <http://www.foreignaffairs.gr/articles/68939/apo-poy-tha-ksekinisei-i-meiosi-ton-ekpompon-aerion-toy-thermoki/ta-oikonomika-tis-klimatikis-allagis>
- Τμήμα Περιβάλλοντος Κύπρου (2013). Κλιματική Δράση: Ευρωπαϊκή Πολιτική. *Κυπριακή Δημοκρατία, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Τμήμα Περιβάλλοντος*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 15/5/2013 στη διεύθυνση <http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environment.nsf/All/633E2B3C7024B431C22578A400364299?OpenDocument>
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013α). Τα αποτελέσματα της Διάσκεψης της Κοπεγχάγης. *Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 28/4/2013 στη διεύθυνση <http://www.ypeka.gr/?tabid=447>

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013β). Διάσκεψη του Κανκούν. *Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 1/5/2013 στη διεύθυνση <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=616&language=el-GR>

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013γ). Αποτελέσματα Διάσκεψης COP-16 στο Κανκούν. *Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 1/5/2013 στη διεύθυνση <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=GiQV%2F%2F2B7Ow%3D&tabid=37&language=el-GR>

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013ε). Σύμβαση – Πλαίσιο των Η.Ε. για την Κλιματική Αλλαγή. *Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*, Διαδίκτυο 2/4/2009. Ημερομηνία πρόσβασης 8/4/2013 στη διεύθυνση <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=442>

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013στ). Ευέλικτοι Μηχανισμοί του Πρωτοκόλλου του Κιότο. *Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 8/3/2013 στη διεύθυνση <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=304>

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013ζ). Τυποποιημένοι Πίνακες Υπολογισμού Ρύπων (2012). *Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 23/6/2013 στη διεύθυνση <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=470&language=el-GR>

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (2013η). Πρωτόκολλο του Κιότο. *Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 12/3/2013 στη διεύθυνση <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=443&language=el-GR>

Climatechange.edu.gr (2012). *Courtesy of National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Earth System Research Laboratory*. Climatechange.edu.gr Website, 24/3/2012. Ημερομηνία πρόσβασης 20/1/2013 στη διεύθυνση <http://climatechange.edu.gr/?p=762>

- Europa (2003). *Το Πρωτόκολλο του Κιότο, Memo/03/154. Βρυξέλλες, 23 Ιουλίου 2003. Europa – Σύνοψη της νομοθεσίας της ΕΕ, Διαδίκτυο 24/9/2003. Ημερομηνία πρόσβασης 12/1/2013 στη διεύθυνση http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-03-154_el.htm*
- Europa (2005). *Στρατηγική σχετικά με την αλλαγή του κλίματος: βάσεις της στρατηγικής. Europa – Σύνοψη της νομοθεσίας της ΕΕ, Διαδίκτυο 8/4/2005. Ημερομηνία πρόσβασης 20/1/2012 στη διεύθυνση http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/128157_el.htm*
- Europa (2010). *Κλιματική μεταβολή: η διάσκεψη της Κανκούν πρέπει να αποτελέσει ένα σημαντικό ορόσημο προς τη διαμόρφωση ενός νομικά δεσμευτικού παγκόσμιου πλαισίου για το κλίμα. Europa – Σύνοψη της νομοθεσίας της ΕΕ, Διαδίκτυο 29/11/2010. Ημερομηνία πρόσβασης 12/4/2013 στη διεύθυνση http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-1620_el.htm*
- Europa (2011a). *Σύστημα εμπορίας των δικαιωμάτων εκπομπής αερίων που προκαλούν το φαινόμενο θερμοκηπίου. Europa – Σύνοψη της νομοθεσίας της ΕΕ, Διαδίκτυο 5/4/2011. Ημερομηνία πρόσβασης 5/4/2012 στη διεύθυνση http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/128012_e1.htm*
- Europa (2011b). *Μηχανισμός παρακολούθησης των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Europa – Σύνοψη της νομοθεσίας της ΕΕ, Διαδίκτυο 31/10/2011. Ημερομηνία πρόσβασης 15/3/2013 στη διεύθυνση http://europa.eu/legislation_summaries/environment/tackling_climate_change/128044_el.htm*
- Europa (2013). *Μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Κανονιστικές Πράξεις. Europa – Σύνοψη της νομοθεσίας της ΕΕ, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 15/5/2013 στη διεύθυνση http://eur-lex.europa.eu/el/dossier/dossier_20.htm*
- Europedia (2012). *EU Multiannual Financial Framework 2014-2020. Europedia.moussis.eu, Διαδίκτυο 2/3/2012. Ημερομηνία πρόσβασης 12/2/2013 στη διεύθυνση <http://www.europedia.moussis.eu>*

Europedia (2013). Η ΕΕ και το κλίμα. *Europedia.moussis.eu*, Διαδίκτυο. Ημερομηνία πρόσβασης 5/4/2013 στη διεύθυνση <http://www.europedia.moussis.eu/discus/discus-1262342635-962610-9943.tkl?lang=gr>

Greenpeace (2008). *Η Ελλάδα και το Πρωτόκολλο του Κιότο*. Greenpeace Website, 13/5/2008. Ημερομηνία πρόσβασης 25/5/2013 στη διεύθυνση <http://www.greenpeace.org/greece/el/news/newstories-archive/greece-kyoto-protocol/>

United Nations Framework Convention on Climate Change (2013a). First steps to a safer future: Introducing the United Nations Framework Convention on Climate Change. *The United Nations Framework Convention on Climate Change Website*. Ημερομηνία πρόσβασης 8/3/2013 στη διεύθυνση http://unfccc.int/key_steps/the_convention/items/6036.php

United Nations Framework Convention on Climate Change (2013b). Kyoto Protocol. *The United Nations Framework Convention on Climate Change Website* Ημερομηνία πρόσβασης 12/2/2013 στη διεύθυνση http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

United Nations Framework Convention on Climate Change (2013c). International Emissions Trading. *The United Nations Framework Convention on Climate Change Website*. Ημερομηνία πρόσβασης 25/3/2013 στη διεύθυνση http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanism/emissions_trading/items/2731.php

United Nations Framework Convention on Climate Change (2013d). Cancun Climate Change Conference. *The United Nations Framework Convention on Climate Change Website*. Ημερομηνία πρόσβασης 1/5/2013 στη διεύθυνση http://unfccc.int/meetings/cancun_nov_2010/meeting/6266.php

United Nations Framework Convention on Climate Change (2013e). The Doha Climate Gateway. *The United Nations Framework Convention on Climate Change Website*. Ημερομηνία πρόσβασης 12/5/2013 στη διεύθυνση http://unfccc.int/key_steps/doha_climate_gateway/items/7389.php

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Αλλαγή κωδικού πεδίου

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

Αλλαγή κωδικού πεδίου