

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων
Αποφάσεων

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΡΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΥΝΤΖΟΥ Α. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

Επιβλέπων: Ψαρράς Ιωάννης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2012

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων
Αποφάσεων

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΡΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΥΝΤΖΟΥ Α. ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

Επιβλέπων: Ψαρράς Ιωάννης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε στις 27 Μαρτίου 2012 από την τριμελή εξεταστική επιτροπή:

.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Βασίλειος Ασημακόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Δημήτριος Ασκούνης
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2012

.....
Προύντζου Α. Αναστασία

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

Copyright © Προύντζου Α. Αναστασία, 2012

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

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

Περίληψη

Ο όρος κλιματική αλλαγή αναφέρεται στην αύξηση της θερμοκρασίας της γης, η οποία προκαλείται από την αύξηση στην ατμόσφαιρα των συγκεντρώσεων αερίων. Τα αέρια αυτά έχουν την ιδιότητα να παγιδεύουν θερμότητα. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της αποδοτικότητας των μέτρων που λαμβάνονται σε εθνικό και διεθνές επίπεδο για την αντιμετώπιση του φαινομένου.

Αναλύονται ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης και ο μηχανισμός Προγραμμάτων από Κοινού, που αποτελούν δύο από τους τρεις ευέλικτους μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου του Κυότο και βασίζονται στην υλοποίηση έργων που οδηγούν σε μειώσεις εκπομπών (project based programs) Αναφέρονται τα βασικά τους χαρακτηριστικά και οι αρχές τους και παρουσιάζεται η διαδικασία εφαρμογής τους. Αναφέρονται οι διοικούσες αρχές τους και στατιστικά στοιχεία σχετικά με αυτούς και γίνεται μία αποτίμηση του τρόπου λειτουργίας τους.

Επίσης αναλύεται ο τρίτος ευέλικτος μηχανισμός του Πρωτοκόλλου του Κυότο, η Εμπορία Εκπομπών. Γίνεται αναφορά στον τρόπο λειτουργίας του και στο νομικό του πλαίσιο. Στη συνέχεια αναλύεται το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Περιγράφεται η νομική του βάση, η λειτουργία του και η εμπειρία από τον πρώτο χρόνο της εφαρμογής του και δίνεται έμφαση στην κατάρτιση των Εθνικών Σχεδίων Κατανομής Δικαιωμάτων εκπομπών πρώτης και δεύτερης φάσης. Τέλος, αναφέρονται τα μεγαλύτερα χρηματιστήρια που συμμετέχουν στο ΣΕΔΕ και οι υπηρεσίες που παρέχουν.

Λέξεις Κλειδιά: Κλιματική αλλαγή, Κιότο, Ευέλικτοι μηχανισμοί, Καθαρός Μηχανισμός Ανάπτυξης, Εμπορία εκπομπών

Abstract

The term climate change is refers to global warming, which is caused by increasing concentrations of greenhouse gases. Those gases have the ability to capture heat. Purpose of this study is to investigate the efficiency of measures taken at national and international level.to deal with the problem.

Two flexible mechanisms of Kyoto Protocol are analyzed, the Clean Development Mechanism and the Joint Implementation. They are project base programs that lead to lower greenhouse gas emissions levels. There is a reference to their basic characteristics and their principles and their implementation procedure. Their administrative authorities are mentioned, together with statistical data, where available. Moreover, their mode of functioning is assessed.

It is also discussed the third flexible mechanism of Kyoto Protocol, emissions trading. There are references to the philosophy and the intentions of ET. European Union Emissions Trading System is analyzed to its legal base, its function and the experience of the two periods of its application. The formation of the first and second period National Allocation Plans are emphasized. The EU ETS exchanges and the services they provide are also mentioned

Keywords: climate change, Kyoto, flexible mechanisms, clean development mechanism, emissions trading

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

1.1.Εισαγωγή.....	13
1.1.1 Φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	14
1.1.2 Ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου.....	15
1.2 Εππτώσεις κλιματικής αλλαγής	17
1.2.1 Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	17
1.2.2 Μετανάστευση πληθυσμών.....	18
1.2.3 Μετακινήσεις οικοσυστημάτων.....	18
1.2.4 Φυσικές καταστροφές	19
1.2.5 Κλιματική αλλαγή και υγεία.....	20

2. ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

2.1.Γενικά.....	23
2.2 Διακυβερνητική επιτροπή για την κλιματική αλλαγή – IPCC.....	23
2.3 Σύμβαση Πλαίσιο του ΟΗΕ για τις κλιματικές αλλαγές	25
2.4 Πρωτόκολλο του Κιότο.....	26
2.5 Σύνοδος της Κοπεγχάγης.....	28
2.6 Σύνοδος του Κανκούν.....	29
2.7 Σύνοδος του Ντέρμπαν.....	29

3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΘΑΡΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

3.1 Γενικά στοιχεία.....	33
3.2 Κριτήρια λειτουργίας έργου ΜΚΑ και τομείς εφαρμογής	33
3.3 Θεσμικό πλαίσιο έργων ΜΚΑ.....	35
3.4 Στατιστική απεικόνιση έργων ΜΚΑ.....	36
3.5 Προβλήματα του ΜΚΑ.....	38

4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΡΥΠΩΝ

4.1 Γενικά στοιχεία.....	43
4.2 Το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών της ΕΕ.....	43
4.3 Οδηγία 2003/87/ΕΚ.....	43
4.4 Οδηγία 2004/101/ΕΚ	45
4.5 Μητρώα, εκθέσεις και συμφωνίες	46

4.6 Λοιπές συναφείς πράξεις	47
4.7 Οργάνωση συστήματος στην Ελλάδα.....	48
4.7.1 Το ΕΣΚ της Ελλάδας για την περίοδο 2005-2007.....	48
4.7.2 Το ΕΣΚ της Ελλάδας για την περίοδο 2008-2012.....	50
4.8 Αγορές άνθρακα στην Ευρώπη.....	52
4.8.1 Πράξεις OTC.....	52
4.8.2 Συναλλαγές μέσω χρηματιστηριακών αγορών.....	52
4.8.3 Συναλλαγές μέσω χρηματιστηριακών μεσιτών.....	53
4.8.4 Κεφάλαια Άνθρακα.....	53
4.9 Εφαρμογή EU ETS.....	54
5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΥ	
5.1 Γενικά στοιχεία.....	61
5.2 Διαδικασίες υλοποίησης ΠΚ.....	61
5.3 Τεχνικές απαιτήσεις.....	63
5.4 Στατιστική απεικόνιση	63
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	70
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	71

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1 Φυσικές καταστροφές. Οικονομικές απώλειες (σε εκατομ. Δολάρια) και θύματα.....	19
Πίνακας 2.1 Χώρες που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα II του Πρωτοκόλλου του Κιότο και στόχοι μείωσης εκπομπών.....	27
Πίνακας 3.1 Χώρες Παραρτήματος I.....	34
Πίνακας 3.2 Καταγεγραμμένα έργα ανά τομέα εφαρμογής	37
Πίνακας 4.1 Κατανομή δικαιωμάτων ανά δραστηριότητα (με νεοεισερχομένους).....	50
Πίνακας 4.2 Χρονική κλιμάκωση αποθήκης νεοεισερχομένων (σε t CO ₂).....	51
Πίνακας 4.3 Συγκριτική θεώρηση των εκπομπών CO ₂ από τις υπόχρεες εγκαταστάσεις ανά δραστηριότητα που προκύπτουν από το ΣΑΕ και των δικαιωμάτων εκπομπών πριν και μετά την αφαίρεση της Αποθήκης Νεοεισερχομένων.....	51
Πίνακας 4.4 Τα κυριότερα χρηματιστήρια ρύπων στην Ευρώπη.....	53
Πίνακας 4.5 Τα σημαντικότερα carbon funds στην Ευρώπη.....	53
Πίνακας 4.6 Όγκοι και αξίες συναλλαγών στην αγορά άνθρακα σε Mt CO ₂ και εκατ. Ευρώ (2005, 2006, 2007).....	55
Πίνακας 4.7 Ετήσια δικαιώματα σε εκατομμύρια τόνους.....	56
Πίνακας 5.1 Έργα τροχιάς 1, χώρες που τα φιλοξενούν και kEURs.....	65
Πίνακας 5.2 Έργα τροχιάς 2, χώρες που τα φιλοξενούν και kEURs.....	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

1.1 Εισαγωγή

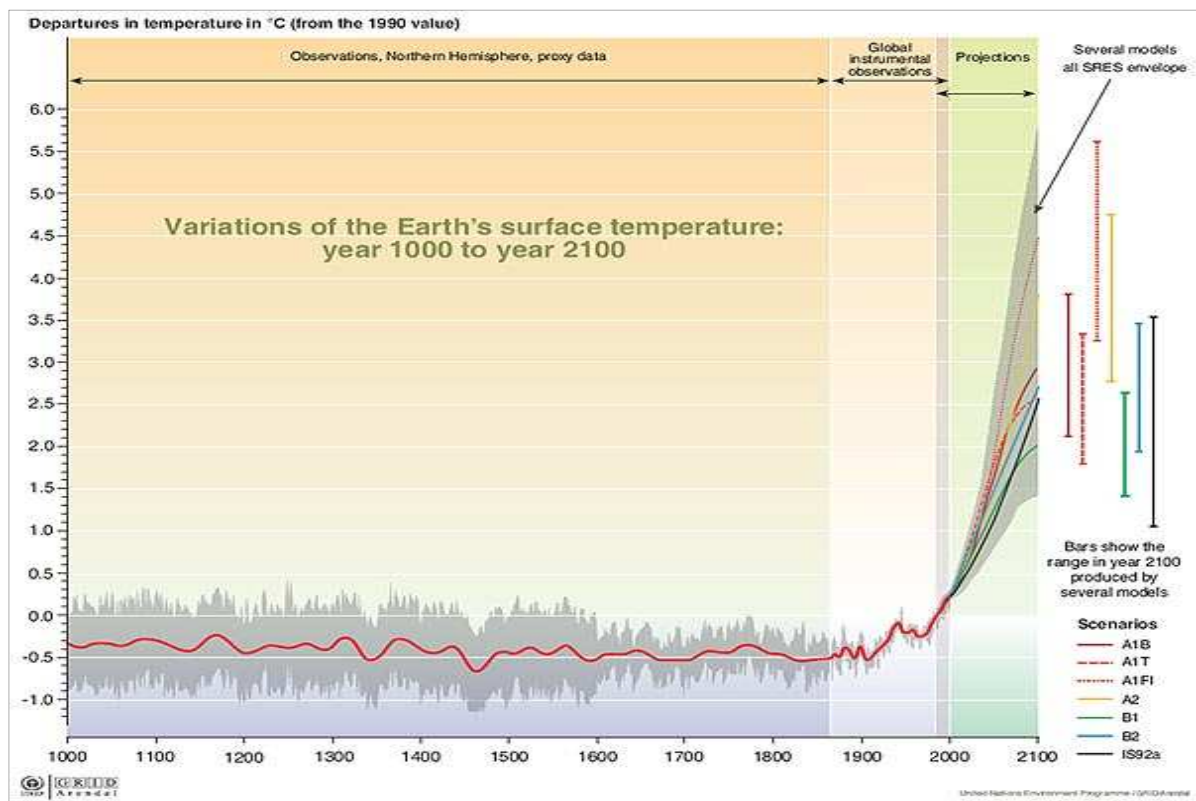
Το παγκόσμιο κλίμα είναι αποτέλεσμα της πολύπλοκης αλληλεπίδρασης της ηλιακής ακτινοβολίας και ενός μεγάλου αριθμού γήινων χαρακτηριστικών και φαινομένων που το διαμορφώνουν, όπως η σύσταση της ατμόσφαιρας, οι άνεμοι, τα θαλάσσια ρεύματα, η τοπογραφία, τα νέφη, η βροχή, οι ηφαιστειακές εκρήξεις κ.ά. Μέχρι σήμερα, πολλοί επιστήμονες που μελετούν τις αλλαγές στο κλίμα θεωρούσαν ότι αυτό άλλαζε με αργούς ρυθμούς, και ότι χρειάστηκαν πολλές χιλιάδες ή και εκατομμύρια έτη για να συμβούν οι εποχές των παγετώνων και άλλα σημαντικά γεγονότα. Μετά από έρευνες, παρατηρήθηκαν απότομες κλιματικές αλλαγές που συνέβησαν στο παρελθόν.

Οι παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωση και την εξέλιξη του κλίματος είναι οι εξής: (Μελάς et.al., 2001)

- Ηλιακή ακτινοβολία: Οι μεταβολές της ηλιακής ακτινοβολίας που φθάνει στη γη μπορεί να οφείλονται στην ηλιακή δραστηριότητα ή σε βραδείες μεταβολές της γεωμετρίας της τροχιάς της γης, συμπεριλαμβανομένων και αλλαγών στην κλίση του άξονά της.
- Ατμοσφαιρική σύσταση: Η αλλαγή της σύστασης της ατμόσφαιρας οδηγεί σε αλλαγή του κλίματος μέσω δυο μηχανισμών. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη δράση των αιωρούμενων σωματιδίων, τα οποία απορροφούν ή αντανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία οδηγώντας σε ψύξη την κατώτερη ατμόσφαιρα.
- Αλλαγές στη χρήση της γης: Καλλιεργημένες εκτάσεις, τσιμέντο και άσφαλτος έχουν αντικαταστήσει τα δάση επηρεάζοντας τον τρόπο που η επιφάνεια της γης απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία. Οι επεμβάσεις αυτές επηρεάζουν και τα υδρολογικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής και κατ' επέκταση τις βροχοπτώσεις.

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα διαρκές φαινόμενο μεταβολών του κλίματος της γης. 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 είδους μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά μεγάλες διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητά του που εκτείνονται σε βάθος χρόνου δεκαετιών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες αλλά και σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως η αλλαγή σύστασης της ατμόσφαιρας. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο του Κιότο: «αλλαγή του κλίματος είναι η κλιματική αλλαγή που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα», διακρίνοντας τον όρο της κλιματικής αλλαγής από την κλιματική μεταβλητότητα που έχει φυσικά αίτια. (UNITED NATIONS, 1992)

Ο πιο χαρακτηριστικός δείκτης της κλιματικής αλλαγής είναι η άνοδος της θερμοκρασίας. Έχει διαπιστωθεί πως η αύξηση της θερμοκρασίας σε παγκόσμιο επίπεδο την τελευταία 50ετία είναι η μεγαλύτερη της χιλιετίας. Οι μετρήσεις που λαμβάνονται από το 1860 έως σήμερα δείχνουν πως η θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά 0,6° C. Αυτή η αύξηση της θερμοκρασίας είναι πιο έντονη κατά τους θερινούς μήνες στις ηπειρωτικές περιοχές του βορείου ημισφαιρίου. (Plan Bleu, 2008)



Εικόνα 1.1: Διακυμάνσεις της θερμοκρασίας της Γης

Η συνεχιζόμενη αύξηση της θερμοκρασίας πλέον δεν αμφισβητείται από την επιστημονική κοινότητα ούτε σε παγκόσμιο ούτε σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αλλά το εύρος και οι ποικιλομορφία των επιπτώσεων στο περιβάλλον, στην οικονομία και την ανθρώπινη υγεία θα εξαρτηθούν από την ικανότητά μας να μειώσουμε τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και να αναπτύξουμε στρατηγικές που θα είναι ικανές να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις αυτές.

1.1.1 Φαινόμενο του Θερμοκηπίου

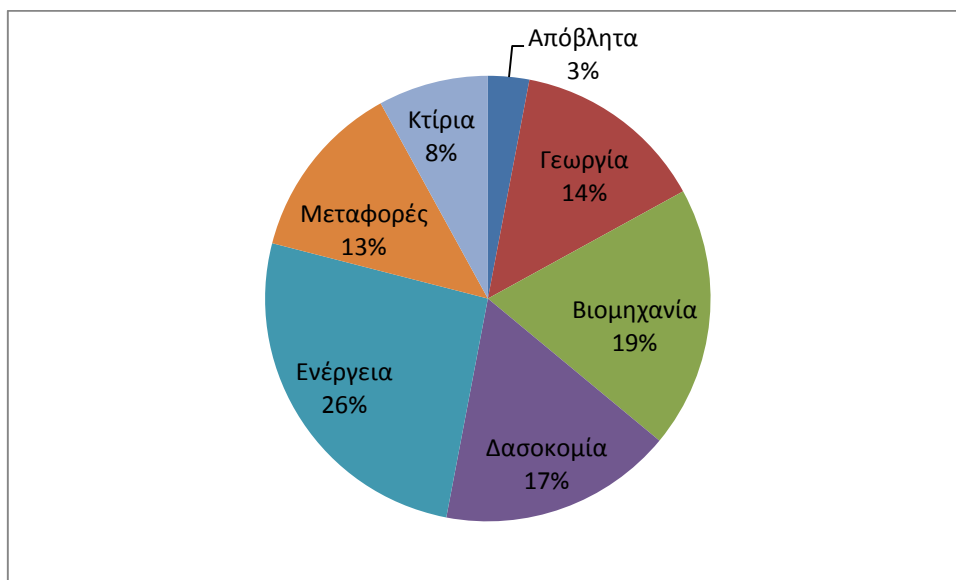
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια φυσική διαδικασία με την οποία διατηρείται η επιθυμητή θερμοκρασία στη γη η οποία εξασφαλίζει την ύπαρξη και ανάπτυξη ζωής. Χωρίς το φαινόμενο αυτό η θερμοκρασία θα κυμαινόταν από -20 έως -18°C και ως εκ τούτου δε θα μπορούσε να υπάρξει ζωή. Τα τελευταία χρόνια με τον όρο «Φαινόμενο του Θερμοκηπίου» δεν αναφερόμαστε σε αυτή τη φυσική διαδικασία αλλά στην έξαρσή της, λόγω της ρύπανσης της ατμόσφαιρας από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Η ενέργεια που εκπέμπει ο ήλιος και διασχίζει την ατμόσφαιρα χωρίς να απορροφηθεί καλύπτει την ορατή ζώνη του φάσματος. Ένα τμήμα της εκπεμπόμενης ηλιακής ενέργειας ανακλάται στο διάστημα ενώ ένα τμήμα της υπεριώδους ακτινοβολίας απορροφάται στην στρατόσφαιρα. Το υπόλοιπο φτάνει στη Γη με τη μορφή κυρίως του ορατού φωτός και θερμαίνει την επιφάνεια του εδάφους και της θάλασσας. Εφόσον η Γη θερμαίνεται εκπέμπει με τη σειρά της ενέργεια προς το διάστημα με τη μορφή όμως υπέρυθρης ακτινοβολίας. Στην φυσιολογική σύσταση της ατμόσφαιρας υπάρχουν αέρια τα οποία είναι διαφανή στο ορατό φως γι' αυτό δεν εμποδίζουν την ακτινοβολία του ήλιου να διασχίσει την ατμόσφαιρα. Δεν είναι όμως διαφανή στην υπέρυθη

ακτινοβολία γι' αυτό απορροφούν το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας που εκπέμπεται από τη Γη προτού διαφύγει στο διάστημα. (Αρσένης et.al., 2003) Τα αέρια αυτά με τη σειρά τους επιστρέφουν την ακτινοβολία στο περιβάλλον συντελώντας έτσι στην άνοδο της θερμοκρασίας του συστήματος Γη-ατμόσφαιρα. Με τη διαδικασία αυτή η μέση θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας είναι 15° C. Τα θερμοσκοπικά αυτά αέρια λέγονται αέρια του θερμοκηπίου. Το στρώμα των αερίων λοιπόν, επιτρέπει τη διέλευση της ακτινοβολίας αλλά ταυτόχρονα την εμποδίζει, μοιάζει με τη λειτουργία ενός κοινού θερμοκηπίου και ο Γάλλος μαθηματικός Fourier το ονόμασε το 1824 «φαινόμενο του θερμοκηπίου».

1.1.2 Ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου λοιπόν, στις φυσικές του διαστάσεις, δεν είναι επιβλαβές. Αντίθετα είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των περιβαλλοντικών συνθηκών του πλανήτη. Τα τελευταία χρόνια οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες (βιομηχανίες, αυτοκίνητα κ.ά.) έχουν αυξήσει σημαντικά τις συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα την αύξηση της απορροφούμενης ακτινοβολίας και την επακόλουθη θερμοκρασιακή μεταβολή. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες όχι μόνο εκπέμπουν υψηλές συγκεντρώσεις CO₂ στην ατμόσφαιρα αλλά, μέσω της καταστροφής των δασών και του φυτοπλαγκτού των ωκεανών, βλάπτουν την ικανότητα της γης να απορροφά το CO₂ και να το ενσωματώνει στους φυσικούς κύκλους ροής ενέργειας και ύλης. Υπολογίζεται πως η μέση θερμοκρασία της Γης έχει αυξηθεί 0.5 με 0,6° C από το 1880 λόγω της έξαρσης του φαινομένου και μέχρι το έτος 2100, αν δε ληφθούν μέτρα, η αύξηση θα είναι από 1,5 έως 4,5° C. Η ενίσχυση της υπερθέρμανσης που προκαλεί ο ανθρώπινος παράγοντας ονομάζεται «ενισχυμένο» ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου. (IPCC, 2001)

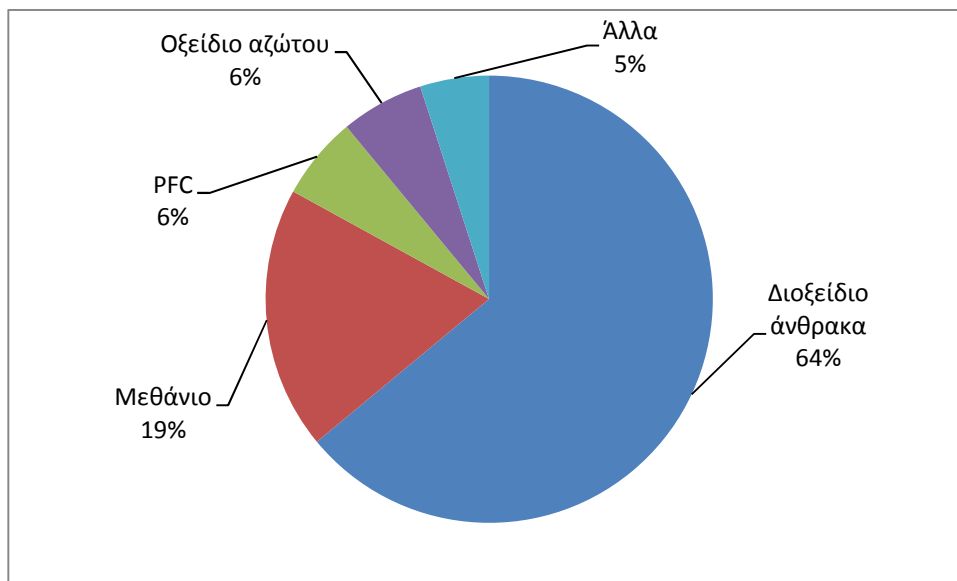


Εικόνα 1.2 Παγκόσμια «ανθρωπογενής» εκπομπή αερίων ανά τομέα
Πηγή: IPCC Assessment Report, 2007

Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι περίπου 20 και έχουν όγκο λιγότερο από το 1% του συνολικού όγκου της ατμόσφαιρας. Τα σημαντικότερα είναι: (IPCC, 2001)

- Οι υδρατμοί (H_2O): Ευθύνονται περίπου για τα δυο τρίτα του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες δεν αυξάνουν τους υδρατμούς στην ατμόσφαιρα.
- Το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2): Είναι ο κυριότερος συντελεστής του ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου με διάρκεια ζωής που κυμαίνεται στα 50-200 χρόνια ανάλογα με τον τρόπο ανακύκλωσης και επιστροφής του στο έδαφος και τους ωκεανούς.
- Το μεθάνιο (CH_4): Είναι το δεύτερο πιο σημαντικό αέριο που ευθύνεται για το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου, δεσμεύει θερμότητα 23 φορές πιο αποτελεσματικά από το CO_2 , αλλά έχει μικρότερη διάρκεια ζωής που κυμαίνεται από 10 εως 15 χρόνια.
- Το υποξείδιο του αζώτου (N_2O): Απελευθερώνεται με φυσικό τρόπο από τους ωκεανούς και τα παρθένα δάση καθώς και από βακτήρια του εδάφους. Οι πηγές που επηρεάζονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα περιλαμβάνουν τα αζωτούχα λιπάσματα, την καύση ορυκτών καυσίμων και τη βιομηχανική χημική παραγωγή με χρήση αζώτου.
- Οι χλωροφθοράνθρακες (CFC_s): Είναι τα μόνα αέρια που έχουν δημιουργηθεί από τον άνθρωπο για βιομηχανικούς σκοπούς.
- Το τροποσφαιρικό όζον (O_3)

Κάθε μεταβολή στις συγκεντρώσεις των αερίων αυτών διαταράσσει το ενεργιακό ισοζύγιο, προκαλεί μεταβολές στη θερμοκρασία και ως εκ τούτου κλιματικές αλλαγές.

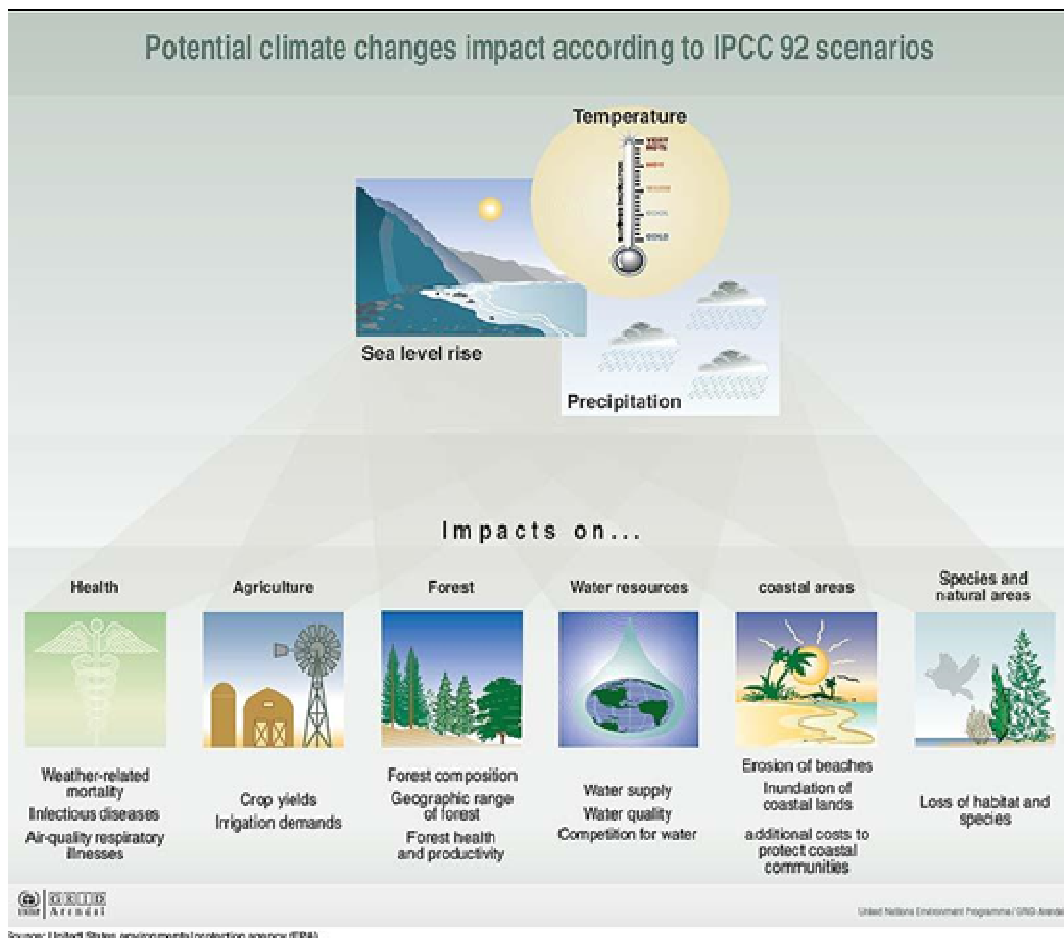


Εικόνα 1.3: Ποσοστό της παγκόσμιας θέρμανσης λόγω των διαφόρων αερίων του θερμοκηπίου
Πηγή: World Resources Institute

1.2 Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής

Οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών δεν συναντώνται μόνο στις φτωχότερες χώρες του πλανήτη αλλά και στις αναπτυγμένες του βορείου ημισφαιρίου. Διακρίνονται με βάση δυο χρονικούς ορίζοντες: (Portney, Weyant, 1999)

- Χρονικός ορίζοντας δεκαετίας, δηλαδή τι θα συμβεί τα επόμενα δέκα χρόνια (παρατεταμένες ξηρασίες, πλημμύρες, έντονα καιρικά φαινόμενα)
- Χρονικός ορίζοντας πενήνταετίας, δηλαδή τι θα συμβεί μέχρι τα μέσα του 21^{ου} αιώνα λαμβάνοντας υπόψη τις δημογραφικές πιέσεις, τη διάβρωση των εδαφών, φαινόμενα λειψυδρίας κτλ



Εικόνα 1.4: Πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Πηγή: EPA)

1.2.1 Άνοδος της στάθμης της θάλασσας

Ένα φαινόμενο που εξελίσσεται σε βάθος χρόνου και αποτελεί τη γνωστότερη από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Η έκταση των πάγων περιορίζεται, τροποποιείται η αλμυρότητα των υδάτων και της κυκλοφορίας τους επηρεάζοντας έτσι τα θαλάσσια οικοσυστήματα αλλά και γενικά το ρόλο της θάλασσας ως βασικό στοιχείο του κλιματικού συστήματος. Οι πάγοι χαρακτηρίζονται από υψηλό ποσοστό της ανακλαστικότητας της

ακτινοβολίας και περιόρισμός τους θα αυξήσει την απορρόφησή της με αποτέλεσμα την περαιτέρω άνοδο της θερμοκρασίας. Από την άλλη πλευρά, η αύξηση των υδάτινων μαζών θα μειώσει την ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα καθώς το αέριο απορροφάται από τη θάλασσα.

Παράκτιες περιοχές πλήτονται και θα πρέπει να αντιμετωπίσουν την μετακίνηση ζωνών αιγιαλού και παραλίας, την απώλεια υγρότοπων καθώς και την υφαλμύρωση του υδροφόρου ορίζοντα εξαιτίας της εισβολής των θαλάσσιων υδάτων. (IPCC, 2001) Ήδη υπάρχουν χώρες που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα, όπως η Ολλανδία και το Βέλγιο ενώ χώρες που βρίσκονται χαμηλότερα από τη στάθμη της θάλασσας είναι ιδιαίτερα τρωτές. Παρόμοια προβλήματα αντιμετωπίζουν και μικρά νησιά που χρησιμοποιούνται ως βάσεις, θέρετρα και για επιστημονικοί σταθμοί. Αγροτικές και αστικές περιοχές κοντά σε ακτές θα απειληθούν από την άνοδο της στάθμης των θαλασσών Αξίζει να σημειωθεί πως δεκατρείς από τις δεκαπέντε μεγαλύτερες πόλεις στον κόσμο βρίσκονται κοντά σε ακτές. (WWF, 2005)

1.2.2 Μετανάστευση πληθυσμών

Επιστήμονες, στην έκθεση με τίτλο «Μετανάστευση και Παγκόσμια Περιβαλλοντική Αλλαγή» διαπίστωσαν πως υπάρχει σχέση μεταξύ μετανάστευσης και κλιματικής αλλαγής και μάλιστα είναι σημαντική. Εκατομμύρια άνθρωποι, ειδικά στα φτωχότερα μέρη του πλανήτη, είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι στην κλιματική αλλαγή και θα γίνουν περισσότερο στο μέλλον. Η έκθεση τονίζει πως οι μετακινήσεις των πληθυσμών λαμβάνουν χώρα κυρίως στο εσωτερικό των κρατών ή σε γειτονικά κράτη. Ήδη στην Αιθιοπία, στο Μάλι και στη Σενεγάλη είναι αρκετά συνηθισμένη η μετακίνηση πληθυσμών εξαιτίας φαινομένων ξηρασίας. Η έκθεση προειδοποιεί ότι είναι αναγκαία η διεθνής βοήθεια, καθώς αναμένεται ότι περισσότερες περιοχές θα πληγούν τα επόμενα χρόνια από την υπερθέρμανση του πλανήτη, ενώ οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες δεν θα διαθέτουν τους απαραίτητους οικονομικούς πόρους για να διαχειριστούν τέτοια κύματα μετανάστευσης. Χώρες όπως το Αφγανιστάν, το Μπανγκλαντές, τα περισσότερα κράτη της Κεντρικής Αμερικής, αρκετά κράτη της Δυτικής Αφρικής και της Νοτιοανατολικής Ασίας αναμένεται στο μέλλον να εμφανίσουν μεγάλα ποσοστά διεθνούς μετανάστευσης. Πρόκειται για χώρες με σοβαρά κοινωνικά και οικονομικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν σημαντικές καταστροφές λόγω της αλλαγής του κλίματος. Η έρευνα κάνει λόγο επίσης για ανησυχητική έλλειψη πολιτικής για την αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής μετανάστευσης εκ μέρους των πλούσιων χωρών και υποστηρίζει ότι η έλλειψη αξιόπιστων επιστημονικών δεδομένων σχετικά με τη μετανάστευση και την κλιματική αλλαγή-περιβαλλοντική υποβάθμιση, αποτελεί ένα σημαντικό εμπόδιο στην υιοθέτηση κατάλληλων στρατηγικών για την αντιμετώπιση του προβλήματος. (Migration and Global Environmental Change, 2011)

1.2.3 Μετακινήσεις οικοσυστημάτων

Η βιοποικιλότητα του πλανήτη απειλείται από την επερχόμενη κλιματική αλλαγή. Μια θέρμανση από 1-3⁰ C μέσα στα επόμενα 100 χρόνια θα μετατοπίσει τις κλιματικές ζώνες κατά 150-550 χιλιόμετρα προς τους πόλους και κατά 150-550 μέτρα προς μεγαλύτερα υψόμετρα για τα μέσα

γεωγραφικά πλάτη. Καθώς το κάθε είδος θα πρέπει να ανταποκριθεί σε μικρό χρονικό διάστημα στις νέες συνθήκες, η γεωγραφική εξάπλωση και σύνθεση των οικοσυστημάτων θα αλλάξει. Τα είδη που δε θα μπορέσουν να προσαρμοστούν αρκετά γρήγορα θα κινδυνέψουν με εξαφάνιση. Τα δάση, τα οποία προσαρμόζονται αργά στις κλιματικές αλλαγές, βρίσκονται ήδη σε μια πορεία προς την εξαφάνιση. Υπολογίζεται ότι μέσα στον 21^ο αιώνα το ένα τρίτο των δασικών οικοσυστημάτων θα εξαφανιστεί. Περισσότερο αναμένεται να επηρεαστούν φυλλοβόλα δάση που βρίσκονται στην κεντρική Ευρώπη και τις ανατολικές ακτές των ΗΠΑ, παρά τα τροπικά και μεσογειακά, εφόσον τα γεωγραφικά πλάτη που βρίσκονται θα θερμανθούν περισσότερο. Η καταστροφή των δασών είναι ίσως το χειρότερο πλήγμα για το περιβάλλον αφού τα δάση επηρεάζουν σε τόπικη, ηπειρωτική και παγκόσμια κλίμακα την παραγωγή οξυγόνου, τη δέσμευση CO₂, την υγρασία, τις υδατοπτώσεις, τη θερμοκρασία του εδάφους και πολλά άλλα φαινόμενα. Παράλληλα με την εξαφάνιση των δασών αναμένεται να ενταθεί το πρόβλημα της ερημοποίησης. (Μελάς, Ασωνίτης, Αμοιρίδης, 2000)

1.2.4 Φυσικές καταστροφές

Σύμφωνα με την αντασφαλιστική εταιρία Munich Re οι φυσικές καταστροφές ήταν εξαιρετικά σοβαρές το 2010 με 295.000 θύματα και ζημιές που ξεπέρασαν 130 δισεκατομμύρια δολάρια. Υπογραμμίζει επίσης ότι οι ανθρώπινες απώλειες και οι ζημιές ήταν πολύ μεγαλύτερες από το μέσο όρο των απωλειών και των ζημιών από φυσικές καταστροφές τα τελευταία 30 χρόνια. Στο Πακιστάν οι πλημμύρες από τον Ιούλιο ως το Σεπτέμβριο προκάλεσαν 1.760 θύματα και ζημιές 9,5 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Από τις πιο αναπτυγμένες περιοχές, η δυτική Ευρώπη επλήγη από τον τυφώνα Σύνθια με 61 θύματα και 6,1 δισεκατομμύρια ζημιές και οι ΗΠΑ από ανεμοστρόβιλους με συνολικές ζημιές 4,7 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Οι ειδικοί κλιματολόγοι υποστηρίζουν ότι ένας θερμότερος κόσμος θα πυροδοτήσει την εμφάνιση ακραίων ξηρασιών, δασικών πυρκαγιών, πλημμυρών και καταγίδων, θέτοντας έτσι σε μεγαλύτερο κίνδυνο τις καλλιέργειες, τις παραθαλάσσιες πόλεις και την εργασία στα μεταλλωρυχεία.

Πίνακας 1.1: Φυσικές καταστροφές, οικονομικές απώλειες(σε εκατομ. Δολάρια) και θύματα

	Στοιχεία 2010	Στοιχεία 2009	Μέσος όρος 2009-2010	Μέσος όρος 1980-2010
Καταστροφές	950	900	785	615
Συνολικές απώλειες	130.000	60.000	110.000	95.000
Ασφαλισμένες απώλειες	37.000	22.000	35.000	23.000
Θύματα	295.000	11.000	77.000	66.000

Πηγή: Munich Re NatCatService

1.2.5 Κλιματική αλλαγή και υγεία

Παρόλο που η παγκόσμια θέρμανση μπορεί να έχει κάποια τοπικά οφέλη, όπως λιγότερους θανάτους το χειμώνα σε εύκρατα κλίματα και μεγαλύτερη παραγωγή τροφίμων σε κάποιες περιοχές, τα συνολικά όμως αποτελέσματα ενός κλίματος που αλλάζει είναι μάλλον συντριπτικά αρνητικά. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τις θεμελιώδεις απαιτήσεις για την υγεία- καθαρός αέρας, ασφαλές πόσιμο νερό, επαρκής τροφή και ασφαλές καταφύγιο.

Οι υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες συμβάλλουν απ' ευθείας σε θανάτους από καρδιαγγειακές και πνευμονικές παθήσεις, ιδιαίτερα μεταξύ των ηλικιωμένων ανθρώπων. Για παράδειγμα, στο κύμα καύσωνα που έπληξε την Ευρώπη το 2003, αναφέρθηκαν περισσότεροι από 70.000 ξαφνικοί θάνατοι. Επιπλέον, οι υψηλές θερμοκρασίες αυξάνουν τα επίπεδα όζοντος και άλλων ρύπων στον αέρα, τα οποία επιδεινώνουν τις καρδιαγγειακές και πνευμονικές παθήσεις. Εξ' αιτίας της ρύπανσης της ατμόσφαιρας χάνουν τη ζωή τους 1,2 εκατομμύρια άνθρωποι το χρόνο.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, οι θάνατοι από φυσικές καταστροφές έχουν αυξηθεί δραματικά τα τελευταία 30 χρόνια. Επίσης, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και τα αυξανόμενα έντονα καιρικά φαινόμενα πλήττουν οικίες, ιατρικές εγκαταστάσεις και βασικές υπηρεσίες. Οι άνθρωποι θα αναγκαστούν να μετακινηθούν με αποτέλεσμα ένα πλήθος παθήσεων, από ψυχικές διαταραχές έως κοινές επιδημίες. Ασθένειες προκαλούμενες από έλλειψη καθαρού πόσιμου νερού και σωστής διατροφής, μεταδιδόμενες και θανατηφόρες. (WHO, 2010)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.
ΔΙΕΘΝΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

2.1 Γενικά

Το 1827 ο Γάλλος επιστήμονας Fourier περιέγραψε αυτό που είναι γνωστό σα «φαινόμενο του θερμοκηπίου», τη διαδικασία δηλαδή με την οποία η ατμόσφαιρα της Γης επηρεάζει τη θερμοκρασία της. Στα τέλη του 19^{ου} αιώνα ο Σουηδός επιστήμονας Arrhenius παρατήρησε πως οι αυξανόμενες εκπομπές CO₂ από τα εργοστάσια της Βιομηχανικής Επανάστασης άλλαζαν τη σύσταση της ατμόσφαιρας, αυξάνοντας την αναλογία των αερίων του θερμοκηπίου, και ότι αυτό θα προκαλούσε την αύξηση της θερμοκρασίας της Γης. Στα πλαίσια, έστω και καθυστερημένα, λήψης μέτρων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, πραγματοποιούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα συμβούλια σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο για συζήτηση των προβλημάτων που αντιμετωπίζει ο πλανήτης και κυρίως για τους στόχους που πρέπει να επιτευχθούν. Οι σημαντικότερες προσπάθειες της διεθνούς κοινότητας για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών συνοψίζονται παρακάτω.

2.2 Διακυβερνητική επιτροπή για την κλιματική αλλαγή – IPCC

Η διεθνής κοινότητα ασχολήθηκε με το θέμα της κλιματικής αλλαγής στα τέλη της δεκαετίας του '70 όταν και πραγματοποιήθηκε η πρώτη παγκόσμια διάσκεψη για το κλίμα υπό την αιγίδα του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO). Λόγω της αυξανόμενης ανησυχίας της κοινής γνώμης των αναπτυγμένων χωρών για τη βιομηχανική ρύπανση –αιθαλόμιχλη, όξινη βροχή, μολυσμένα ποτάμια και λίμνες- μια σειρά από τέτοιες διεθνείς διασκέψεις οδήγησαν το 1988 στη δημιουργία μιας διακυβερνητικής επιτροπής για την κλιματική αλλαγή η οποία ονομάστηκε «Intergovernmental Panel for Climate Change» (IPCC). Σκοπός της επιτροπής ήταν να αξιολογήσει τις επιστημονικές, τεχνικές και κοινωνικό-οικονομικές πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής. (Benito Mueller, 2002) Οι εκθέσεις της επιτροπής γράφονται από ομάδες ατόμων προερχόμενες από πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και περιβαλλοντικούς και οικονομικούς οργανισμούς στον τομέα εξειδίκευσής τους. Για να διασφαλιστεί η εγκυρότητά τους και η αξιοπιστία τους, οι εκθέσεις περνούν από πολλαπλό επιστημονικό και κυβερνητικό έλεγχο. Η επιτροπή δεν διεξάγει έρευνες αλλά συνθέτει και αξιολογεί την υπάρχουσα επιστημονική γνώση για τα ζητήματα των κλιματικών αλλαγών. Η επιτροπή έχει δημοσιεύσει μέχρι σήμερα τέσσερις εκθέσεις, το 1990, το 1995, το 2001 και το 2007.

Η πρώτη έκθεση αξιολόγησης της IPCC δημοσιεύτηκε το 1990 και απεικόνιζε τις απόψεις 400 επιστημόνων. Ήταν η πρώτη επίσημη έκθεση που μιλούσε για υπερθέρμανση του πλανήτη λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου. Οι εκπομπές αερίων λόγω ανθρώπινης δραστηριότητας αυξάνουν τις συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου που έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης. Υπολογίζεται πως θα έχουμε μια αύξηση 3° C έως το 2100 με ενδεχομένως έντονες επιπτώσεις στη στάθμη των υδάτων, στη διαθεσιμότητα τροφίμων και γενικά στην επιβίωση των ειδών. (Houghton, Jeckins, Ephraums, 1990).

Η έκθεση του 2001 αποτέλεσε μια περιεκτική και πλήρως ενημερωμένη επιστημονική αξιολόγηση

του παρελθόντος, του παρόντος και του μέλλοντος της κλιματικής αλλαγής. Συγκεκριμένα η έκθεση αναλύοντας ένα τεράστιο αριθμό παρατηρήσεων όλων των μερών κλιματικού συστήματος, μελετώντας λεπτομερώς αν η ανθρώπινη δραστηριότητα επιδρά στο κλίμα και αφού εκπόνησε διάφορα σενάρια για την μελλοντική κλιματική αλλαγή χρησιμοποιώντας ένα ευρύ φάσμα κλιματικών μοντέλων για τις προβλεπόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατέληξε στα εξής: (IPCC, 2001)

- Επιβεβαιώνει μια παγκόσμια θέρμανση καθώς και άλλες μεταβολές στο κλίμα. Η μέση παγκόσμια θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0,6° C κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα, η έκταση των πάγων μειώθηκε με αποτέλεσμα την αύξηση της στάθμης της θάλασσας.
- Υπάρχουν ολοένα αυξανόμενες ενδείξεις πως η παγκόσμια θέρμανση των τελευταίων 50 ετών οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες.
- Η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου από ανθρωπογενείς δραστηριότητες έχει μεταβάλλει τη σύνθεση της ατμόσφαιρας της Γης και θα συνεχίσει να τη μεταβάλλει τον 21^ο αιώνα με τέτοιο τρόπο ώστε να αναμένονται περαιτέρω αλλαγές στο κλίμα.
- Η αξιοπιστία των κλιματικών μοντέλων και των προβλεψεών τους έχει αυξηθεί.
- Η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας και της στάθμης της θάλασσας θα συνεχιστεί στο μέλλον.

Η τελευταία έκθεση της IPCC για την κλιματική αλλαγή δημοσιεύτηκε το 2007 σε τρία μέρη και επιβεβαίωσε τις κυριότερες διαπιστώσεις της έκθεσης του 2001, προσθέτοντας νέα στοιχεία που προήλθαν από νέες παρατηρήσεις και βελτιωμένα κλιματικά μοντέλα. Μια συγκεκριμένη μειοψηφία επιστημόνων εξέφρασε τις διαφωνίες της για ορισμένες πτυχές των πορισμάτων της επιτροπής, κυρίως για τις προβλέψεις της κλιματικής αλλαγής στο μέλλον. Τα βασικά της σημεία ήταν τα εξής:

- Η παγκόσμια θέρμανση είναι πλέον αναμφισβήτητη. Με πιθανότητα 90% οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα.
- Στη διάρκεια του 21^{ου} αιώνα η μέση παγκόσμια θερμοκρασία θα αυξηθεί από 1,1 έως 6,4° C, με πιθανότερη μια αύξηση της τάξης των 4 °C.
- Η στάθμη της θάλασσας θα αυξηθεί κατά 18 έως 59 εκατοστά, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ενδεχόμενη κατάρρευση του καλύμματος πάγου στην Ανταρκτική και την Γροιλανδία.
- Το 20 με 30% της πανίδας και της χλωρίδας θα αντιμετωπίσει αυξημένο κίνδυνο εξαφάνισης αν η αύξηση υπερβεί τους 1,5 έως 2,5° C.
- Προκειμένου να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας στους 2,0 έως 2,4° C πρέπει οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου να σταματήσουν να αυξάνονται το 2015.

Το IPCC ανέλαβε να αξιολογήσει το ΔιΑκαδημαϊκό Συμβούλιο, ένας φορέας που απαρτίζεται από τις ακαδημίες επιστημών διαφόρων χωρών. Η έκθεση του ΔιΑκαδημαϊκού Συμβουλίου εντοπίζει ατέλειες στην ευρύτερη λειτουργία του IPCC χωρίς όμως να αξιολογεί τις ίδιες τις προβλέψεις για την απειλή της παγκόσμιας υπερθέρμανσης. Το βασικό συμπέρασμα είναι πως η Διακυβερνητική Επιτροπή του ΟΗΕ θα πρέπει να προχωρήσει σε διοικητικές μεταρρυθμίσεις και κυρίως να αποφύγει τη «γκρίζα βιβλιογραφία». (InterAcademy Council, 2010) Συγκεκριμένα:

- Οι επιμέρους ομάδες εργασίας της IPCC θα πρέπει να εφαρμόζουν τα ίδια κριτήρια όσον αφορά την εκτίμηση της αβεβαιότητας στην επιστήμη του κλίματος
- Ο πρόεδρος της IPCC δεν θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να υπηρετεί για δύο συνεχόμενες εξαετείς θητείες
- Η IPCC πρέπει να συστήσει εκτελεστική επιτροπή που θα περιλαμβάνει μέλη εκτός της IPCC, ή ακόμα και εκτός της επιστημονικής κοινότητας.
- Η «γκρίζα» βιβλιογραφία μπορεί να είναι χρήσιμη σε ορισμένες περιπτώσεις, ωστόσο τα κριτήρια για την αξιοποίησή της πρέπει να γίνουν πιο συγκεκριμένα.

2.3 Σύμβαση Πλαίσιο του ΟΗΕ για τις κλιματικές αλλαγές – UNFCCC

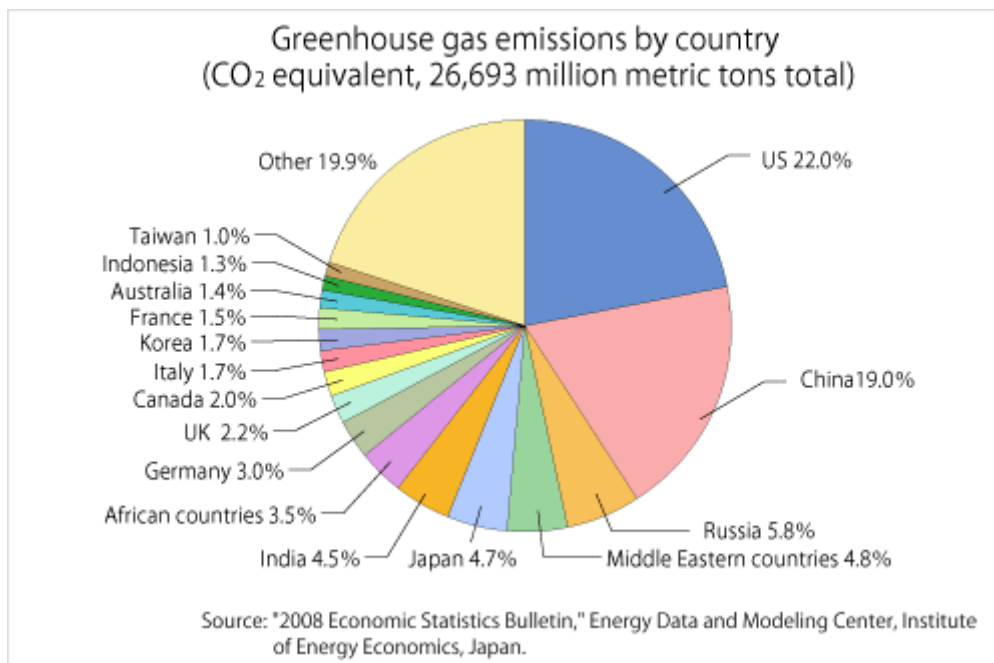
Το 1992 πραγματοποιήθηκε στο Ρίο ντε Τζανέιρο η διάσκεψη κορυφής του ΟΗΕ για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (Earth summit). Εκεί υπεγράφη από 154 κράτη η Σύμβαση Πλαίσιο του ΟΗΕ για τις κλιματικές αλλαγές (UNFCCC) η οποία είχε στόχο τη σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου. Η UNFCCC τέθηκε σε ισχύ από το Μάρτιο 1994. Η Ελλάδα είναι ένα από τα κράτη που υπέγραψαν τη σύμβαση και η Ελληνική Βουλή την κύρωσε με το ν.2205/1994 (ΦΕΚ 60/Α). Η Διακήρυξη του Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992 αποτελεί ένα λεπτομερές προσχέδιο για την προστασία του περιβάλλοντος και μια στρατηγική ανάπτυξης στο 21ο αιώνα και τονίζει επίσης το θεμελιώδη ρόλο που διαδραματίζεται από όλους τους οργανισμούς του ΟΗΕ. (Λαζαρέτου, 2002)

Βασικό στοιχείο του UNFCCC είναι πως τα συνυπογράφοντα μέρη θα πρέπει να ενεργήσουν για την προστασία του κλίματος σύμφωνα με τις κοινές και διαφοροποιημένες ευθύνες αλλά και τις αντίστοιχες δυνατότητές τους. Η αρχή της κοινής και διαφοροποιημένης ευθύνης περιλαμβάνει δυο στοιχεία. Το πρώτο είναι η κοινή ευθύνη των μερών για την προστασία του περιβάλλοντος σε εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο. Το δεύτερο είναι να ανάγκη να ληφθούν υπόψη οι διαφορετικές συνθήκες, ιδιαίτερα η συμβολή κάθε μέρους στο πρόβλημα και η ικανότητά του για πρόληψη, μείωση και έλεγχο των κινδύνων. Ένα άλλο ζωτικό στοιχείο που διέπει το UNFCCC είναι η αρχή πως «ο ρυπαίνων πληρώνει». Αυτό σημαίνει πως ο υπεύθυνος για την παραγωγή της ρύπανσης είναι και υπεύθυνος για την πληρωμή των ζημιών που προκαλούνται στο φυσικό περιβάλλον. (UNITED NATIONS, 1992)

Η διεθνής σύμβαση συμπληρώθηκε στη συνέχεια με διάφορα νομικά κείμενα. Τα κείμενα αυτά υπεγράφησαν από τα κράτη κατά τη διάρκεια συνόδων των συμβαλλομένων κρατών που πραγματοποιήθηκαν από το 1995 έως και σήμερα. Εκείνο που χαρακτηρίζει τις συνόδους αυτές είναι η σθεναρή επιφυλακτικότητα της Αυστραλίας, της Ιαπωνίας, του Καναδά και των Η.Π.Α. για τη λήψη μέτρων για τη μείωση των εκπομπών των βλαπτικών αερίων. (Λαζαρέτου, 2002)

2.4 Πρωτόκολλο Κιότο

Το πρωτόκολλο του Κιότο, που αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά νομικά κείμενα που συμπληρώνουν την UNFCCC, υιοθετήθηκε από την 3^η σύνοδο των συμβαλλομένων κρατών στο Κιότο της Ιαπωνίας το 1997. Περιλαμβάνει τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει οι εκβιομηχανισμένες χώρες για τον περιορισμό των οικείων εκπομπών ορισμένων αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, υπεύθυνων για τη θέρμανση του πλανήτη. Συνιστά ένα σημαντικό βήμα στην καταπολέμηση της θέρμανσης του πλανήτη, επειδή περιλαμβάνει δεσμευτικούς και ποσοτικοποιημένους στόχους περιορισμού και μείωσης των αερίων θερμοκηπίου. Συνολικά, τα συμβαλλόμενα κράτη στο Παράρτημα I της σύμβασης-πλαίσου (ήτοι οι εκβιομηχανισμένες χώρες) δεσμεύονται συλλογικά να μειώσουν τις οικείες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, για μείωση των συνολικών εκπομπών των ανεπτυγμένων χωρών κατά 5%, τουλάχιστον, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, την περίοδο 2008-2012. Το Παράρτημα II του Πρωτοκόλλου περιέχει αριθμητικές δεσμεύσεις τις οποίες αναλαμβάνουν τα συμβαλλόμενα κράτη. (Wigley, 1998)



Εικόνα 2.1: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά χώρα(σε ισοδύναμα CO₂)

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αφορά τις εκπομπές έξι αερίων θερμοκηπίου: (Λαζαρέτου, 2002)

- Διοξείδιο το άνθρακα (CO₂)
- Μεθάνιο (CH₄)
- Υποξείδιο του αζώτου (N₂O)
- Υδροφθοράνθρακες (HFC)
- Υπερφθοριωμένοι υδρογονάνθρακες (PFC)
- Εξαφθοριούχο θείο (SF₆)

Το πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς, ώστε ο στόχος της μείωσης των εκπομπών του θερμοκηπίου να γίνει με οικονομικά αποδοτικό τρόπο για να μην επηρεάσει την παγκόσμια οικονομία. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι:

- Ο μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης (Clean Development Mechanism)
- Τα προγράμματα από κοινού (Joint Implementation)
- Η εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών

Η Ευρωπαϊκή Κοινότητα υπέγραψε το Πρωτόκολλο στις 29 Απριλίου 1998. Τον Δεκέμβριο του 2001, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο του Laeken επιβεβαίωσε τη βούληση της Ένωσης για τη θέση σε ισχύ του Πρωτοκόλλου του Κιότο πριν από την Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την αειφόρο ανάπτυξη, του Γιοχάνεσμπουργκ (26 Αυγούστου-4 Σεπτεμβρίου 2002). Στις 31 Μαΐου 2002, η Ευρωπαϊκή Ένωση επικύρωσε το πρωτόκολλο του Κιότο. Το πρωτόκολλο ετέθη σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005, μετά την επικύρωσή του εκ μέρους της Ρωσίας. Αρκετές εκβιομηχανισμένες χώρες αρνήθηκαν να επικυρώσουν το πρωτόκολλο, μεταξύ των οποίων οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Αυστραλία.

Τα κράτη που ήταν μέλη της ΕΕ πριν το 2004 οφείλουν συλλογικά να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου κατά 8% μεταξύ 2008 και 2012. Τα κράτη μέλη που προσχώρησαν στην ΕΕ μετά από την ημερομηνία αυτή δεσμεύονται να μειώσουν τις οικείες εκπομπές κατά 8%, με εξαίρεση την Πολωνία και την Ουγγαρία (6%), καθώς και την Μάλτα και την Κύπρο, οι οποίες δεν εμφανίζονται στον κατάλογο του παραρτήματος I της σύμβασης-πλαisiού. Για την περίοδο που προηγείται του 2008, τα συμβαλλόμενα κράτη δεσμεύονται στην επίτευξη προόδου όσον αφορά την υλοποίηση των δεσμεύσεών τους το αργότερο το 2005 και στην ανά πάσα στιγμή προσκόμιση των σχετικών αποδείξεων. Το έτος 1995 μπορεί να θεωρηθεί, από τα συμβαλλόμενα κράτη που το επιθυμούν, ως έτος αναφοράς για τις εκπομπές HFC, PFC και SF₆.

Πίνακας 2.1: Χώρες που συμπεριλαμβάνονται στο Παράρτημα II του πρωτοκόλλου του Κιότο και οι στόχοι μείωσης των εκπομπών.

ΧΩΡΑ	ΣΤΟΧΟΣ 1990-2008/2012
Ε.Ε.-15, Βουλγαρία, Τσεχία, Εσθονία, Λετονία, Λιθουανία, Μονακό, Ρουμανία, Σλοβακία, Σλοβενία, Ελβετία, Λιχτενστάιν	-8%
Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	-7%
Καναδάς, Ουγγαρία, Πολωνία, Ιαπωνία	-6%
Κροατία	-5%
Νέα Ζηλανδία, Ρωσία, Ουκρανία	0
Νορβηγία	+1%
Αυστραλία	+5%
Ισλανδία	+10%

Πηγή: UNFCCC

Σύμφωνα με Έκθεση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο σχετικά με την πρόοδο για την επίτευξη των στόχων του Κυότο, οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης τήρησαν

τους στόχους που είχαν τεθεί. Οι οικείες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου μειώθηκαν κατά 12,5% σε σύγκριση με το 1990 (έτος αναφοράς), ενώ συνεχίστηκε η οικονομική τους μεγέθυνση. Κατά τη διάρκεια της περιόδου από το 1990 μέχρι το 2007, η Επιτροπή αναφέρει μείωση των εκπομπών κατά:

- 7% στον τομέα της ενέργειας
- 11% όσον αφορά τις βιομηχανικές διεργασίες (παραγωγή αδιπτικού οξέος, αλογονανθράκων και εξαφθοριούχου θείου)
- 11% στο γεωργικό τομέα (συρρίκνωση του αριθμού των εκτρεφόμενων μεγάλων ζώων και μειωμένη χρήση τεχνητών και φυσικών λιπασμάτων)
- 39% στον τομέα των αποβλήτων (εκπομπές μεθανίου στους υπό διαχείριση χώρους υγειονομικής ταφής αποβλήτων)

Ωστόσο, η Επιτροπή παρατηρεί αύξηση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών κατά 24%. Οι στόχοι του Κυότο εξυπηρετήθηκαν από την εφαρμογή ευρωπαϊκού προγράμματος για την αλλαγή του κλίματος (ECCP-ΕΠΑΚ) και του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου (ΣΕΔΕ) (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2009).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ενέκρινε νέα στρατηγική για την κλιματική αλλαγή. Νέα μέτρα εγκρίθηκαν υπέρ του κλίματος και της ενέργειας σχετικά με:

- τη βελτίωση του ΣΕΔΕ
- τη μείωση των εκπομπών στους τομείς πέραν της εφαρμογής του ΣΕΔΕ
- τον τομέα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- τη δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα, μετά την υιοθέτηση της οδηγίας 2009/31/ΕΚ
- τις εκπομπές άνθρακα από τα επιβατικά αυτοκίνητα
- την ποιότητα των καυσίμων

Άλλα μέτρα συνέβαλαν στην μείωση των εκπομπών, ιδιαίτερα η υιοθέτηση της οδηγίας 2008/101/ΕΚ σχετικά με τον τομέα των αερομεταφορών και της οδηγίας 2009/33/ΕΚ σχετικά με τις οδικές μεταφορές. Θα χρειαστούν πρόσθετα μέτρα για τη μείωση τουλάχιστον κατά 20% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ΕΕ (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 2009).

2.5 Σύνοδος της Κοπεγχάγης

Η σύνοδος της Κοπεγχάγης πραγματοποιήθηκε το 2009 με τη συμμετοχή 120 αρχηγών κρατών και 192 χωρών. Σκοπός της ήταν μια νέα δεσμευτική συμφωνία που θα αντικαταστούσε το πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο πρόκειται να λήξει το 2012. Τελικά αποτέλεσε μια συμφωνία μη δεσμευτικού χαρακτήρα στην οποία αναγνωρίζεται ότι για να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας σε επίπεδα μικρότερα από 2° C θα πρέπει η μείωση των εκπομπών αερίων το 2050, σε σχέση με το 1990, να φτάσει το 50%. Οι δεσμεύσεις των αναπτυγμένων χωρών για μείωση των εκπομπών πραγματοποιήθηκε σε εθελοντική βάση, χωρίς να αναφέρονται συγκεκριμένα ποσοστά για τη

μειώσή τους ή να επιβάλλονται χρονικές προθεσμίες. Παράλληλα, προβλέπεται η δημιουργία ενός Κλιματικού Μηχανισμού Χρηματοδότησης προς τις αναπτύσσομενες χώρες, με κονδύλια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταπολέμηση της απόδασωσης, τη στροφή στην πράσινη ενέργεια, τη μείωση των εκπομπών καθώς και την προστασία από τις κλιματικές αλλαγές. (Bledar Feta, 2009)

2.6 Σύνοδος του Κανκούν

Στη σύνοδο του Κανκούν του Μεξικό, που άρχισε στις 29 Νοεμβρίου και ολοκληρώθηκε τις πρώτες πρωινές ώρες της 11ης Δεκεμβρίου του 2010, 193 χώρες συμφώνησαν σε μια σειρά αποφάσεων που θα αποτελούσαν το υπόβαθρο για μια τελική συμφωνία στη σύνοδο της επόμενης χρονιάς στο Ντέρμπαν της Νότιας Αφρικής. Σε σχέση με τη μείωση των αερίων που ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή, το μόνο που συμφωνήθηκε ήταν πως οι χώρες που συμμετέχουν στο Πρωτόκολλο του Κιότο πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές τους κατά 25-40% έως το 2020, χωρίς να δεσμεύονται για το πως θα επιτευχθεί αυτό, ενώ δεν εξασφαλίστηκε και η προέκταση του Πρωτοκόλλου και στις υπόλοιπες χώρες. Επί της ουσίας πρόκειται για μια αφηρημένη κοινή συμφωνία περί της ανάγκης για μεγαλύτερη προσπάθεια ώστε η αύξηση της θερμοκρασίας να μην ξεπεράσει τους 2° C.

Στα πιο σημαντικά σημεία των συμφωνιών της συνόδου είναι η απόφαση για την ίδρυση ενός «Πράσινου Κλιματικού Ταμείου», με στόχο να ενισχυθούν οι φτωχότερες χώρες ώστε να στραφούν σε καθαρότερες τεχνολογίες, χωρίς εστόσο να διευκρινίζεται από που θα αντλούνται οι πόροι για την χρηματοδότηση του. Η λειτουργία αυτού του ταμείου ανατέθηκε στην Παγκόσμια Τράπεζα. Επίσης σημαντική ήταν η συμφωνία για τον μετριασμό της αποψίλωσης των δασών REDD (Reducing Emission from Deforestation and Forrest Degradation in Developing Countries), η οποία επεκτείνει το εμπόριο ρύπων σε όλους τους φυσικούς πόρους. Δίνεται έτσι η δυνατότητα στους ρυπαντές του βόρειου ημισφαιρίου να εξαγοράσουν δικαιώματα εκπομπής CO₂ με αντάλλαγμα την προστασία των δασών στο νότιο ημισφαίριο. (La Vina, Ang, Dulce, 2011)

2.7 Σύνοδος Ντέρμπαν

Στη σύνοδο στο Ντέρμπαν της Νότιας Αφρικής το 2011 η σημαντικότερη απόφαση ήταν η παράταση του Πρωτοκόλλου του Κιότου έως ότου διαμορφωθεί μια νέα, καθολική και δεσμευτική συμφωνία, η οποία αναμένεται να ενεργοποιηθεί το 2020. Εκπρόσωποι από 194 χώρες, αποφάσισαν να αρχίσουν τις διαπραγματεύσεις για την τελική συμφωνία το 2012, με στόχο να έχει διατυπωθεί έως το 2015 και να τεθεί σε ισχύ το 2020. Μέχρι τότε, και με βασική απαίτηση των αναδυόμενων οικονομιών όπως η Κίνα και Ινδία, θα παραμένει σε ισχύ το Πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο δεσμεύει για μειώσεις των εκπομπών την ΕΕ και ορισμένες αναπτυγμένες χώρες. Επιπλέον, συμφωνήθηκαν οι λεπτομέρειες για το «Πράσινο Κλιματικό Ταμείο», που είχε διατυπωθεί στη σύνοδο του Κανκούν, χωρίς ωστόσο και πάλι να υπάρξει συμφωνία για το που θα βρεθούν τα χρήματα για τη χρηματοδότησή του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΘΑΡΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

3.1 Γενικά στοιχεία

Ο μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης (Clean Development Mechanism) είναι ένας από τους τρεις ευέλικτους μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Ορίζεται στο κεφάλαιο 12 του Πρωτοκόλλου και σκοπός του είναι να βοηθήσει τα μη μέλη του Παραρτήματος Ι να επιτύχουν βιώσιμη ανάπτυξη και να συμβάλλουν στον τελικό στόχο που είναι η πρόληψη μιας επικίνδυνης κλιματικής αλλαγής. Παράλληλα είναι ένας μηχανισμός που βοηθάει τις χώρες του Παραρτήματος Ι να συμμορφωθούν με τις ποσοτικές μειώσεις των εκπομπών τους. Στο ίδιο άρθρο τίθεται το πλαίσιο λειτουργίας του ΜΚΑ καθώς και τα υπεύθυνα όργανα για την πορεία των έργων. Τα όργανα αυτά καθορίζονται από την Διάσκεψη των Μερών (Conference of the Parties- COP). (UNFCCC)

Τα έργα του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης γίνονται αποκλειστικά σε αναπτυσσόμενες χώρες, εκτός του Παραρτήματος Ι, που δεν έχουν συγκεκριμένους στόχους μείωσης των εκπομπών τους και οφείλουν να συμβάλλουν σε βιώσιμη ανάπτυξη. Τα έργα του ΜΚΑ παράγουν μονάδες μείωσης εκπομπών που ονομάζονται Βεβαιώμενες Μειώσεις Εκπομπών- BME (Certified Reduction Units- CERs) οι οποίες χρησιμοποιούνται από τις αναπτυσσόμενες χώρες για να επιτύχουν τις δεσμεύσεις τους. Μια αναπτυσσόμενη χώρα μπορεί να χρηματοδοτήσει το δικό της ΜΚΑ και να πουλήσει τις BME μέσω του διεθνούς εμπορίου εκπομπών. (DTI, 2004)

Ο ΜΚΑ είναι ένας μηχανισμός που βασίζεται στη διεθνή συνεργασία, και η σωστή λειτουργία του εξαρτάται τόσο από τις χώρες που συμμετέχουν όσο και από τα διεθνή όργανα που τον διοικούν και τον πλαισιώνουν. Τα όργανα αυτά είναι: (IETA, 2005)

- Η Διάσκεψη των Μερών (Conference of the Parties- COP)
- Η Εκτελεστική Επιτροπή του ΜΚΑ (CDM Executive Board- CDM EB)
- Οι Ορισμένοι Λειτουργικοί Φορείς (Designated Operational Entities- DOEs)
- Η Ορισμένη Εθνική Αρχή για το ΜΚΑ (Designated National Authority- DNA to the CDM)

3.2 Κριτήρια λειτουργίας έργου ΜΚΑ και τομείς εφαρμογής

Ορίζονται στο Πρωτόκολλο του Κιότο, στη συμφωνία της Βόννης και στις αποφάσεις του Μαρακές:

- Η επενδύτρια χώρα πρέπει να έχει επικυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο
- Όλα τα συμβαλλόμενα μέρη πρέπει να εγκρίνουν το έργο ΜΚΑ
- Οι μειώσεις εκπομπών από το ΜΚΑ είναι επιπρόσθετες στις μειώσεις που θα συνέβαιναν απουσία του έργου
- Θεσμική διαβεβαίωση του έργου ΜΚΑ από τη φιλοξενούσα χώρα με σύσταση Εθνικής Αρχής για το ΜΚΑ
- Το έργο πρέπει να προκαλεί μείωση εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου
- Το έργο πρέπει να δημιουργεί πραγματικά, μετρήσιμα και μακροχρόνια οφέλη στην άμβλυνση της κλιματικής αλλαγής

- Ένα έργο ΜΚΑ πρέπει να συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη της φιλοξενούσας χώρας, η οποία έχει την ευθύνη να επιβεβαιώσει αν αυτό συμβαίνει

Πίνακας 3.1: Χώρες του Παραρτήματος I

Αυστραλία
Αυστρία
Βέλγιο
Βουλγαρία
Καναδάς
Κροατία
Δημοκρατία της Τσεχίας
Δανία
Εσθονία
Φινλανδία
Γαλλία
Γερμανία
Ελλάδα
Ουγγαρία
Ισλανδία
Ιρλανδία
Ιταλία
Ιαπωνία
Λετονία
Λιχτενστάιν
Λιθουανία
Λουξεμβούργο
Μονακό
Κάτω Χώρες
Νέα Ζηλανδία
Νορβηγία
Πολωνία
Πορτογαλία
Ρουμανία
Ρωσική Ομοσπονδία
Σλοβακία
Σλοβενία
Ισπανία
Σουηδία
Ελβετία
Ουκρανία
Ηνωμένο Βασίλειο
Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

Το πεδίο εφαρμογής έργων ΜΚΑ ορίζεται από την Εκτελεστική Επιτροπή και βασίζονται στο Παράρτημα Α του Πρωτοκόλλου του Κιότο: (ΙΕΤΑ, 2005)

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)
- Ενεργειακή αποδοτικότητα και ενεργειακή διαχείριση
- Διαχείριση απορριμάτων
- Αναδάσωση και δεντροφύτευση
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από φυσικό αέριο
- Μεταφορές
- Έργα συμπαραγωγής και θερμότητας
- Αγροτικός τομέας
- Χημική Βιομηχανία

3.3 Θεσμικό πλαίσιο έργων ΜΚΑ

Το θεσμικό πλαίσιο για την εφαρμογή των ευέλικτων μηχανισμών, άρα και του ΜΚΑ καθορίζεται με βάση τα εξής (Ellis, 2003):

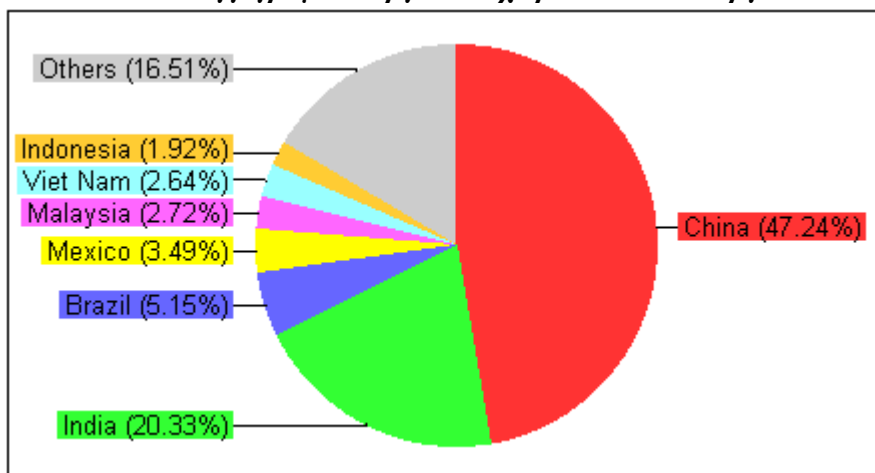
- Αποφάσεις των Συμβαλλομένων Μερών της Σύμβασης για την κλιματική αλλαγή και της Διάσκεψης των Μερών του Πρωτοκόλλου του Κιότο (ΠτΚ).
- Ισχύουσα Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για τους ευέλικτους μηχανισμούς του ΠτΚ
 - Οδηγία 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου
 - Οδηγία 2004/101/ΕΚ τροποποίηση της 2003/87/ΕΚ
 - Απόφαση 2006/780/ΕΚ για την αποφυγή της διπλής καταγραφής των μειώσεων των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στο πλαίσιο του κοινοτικού συστήματος εμπορίας εκπομπών για δραστηριότητες έργων
- Ισχύουσα Εθνική Νομοθεσία για τους ευέλικτους μηχανισμούς του ΠτΚ
 - Νόμος 3017/ 2002 (Α΄117) Κύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση - πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος
 - ΚΥΑ 52115/2970/Ε103/2008 (Β΄2575). «Έγκριση Εθνικού Σχεδίου Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ) αερίων θερμοκηπίου περιόδου 2008-2012».
 - ΚΥΑ 9267/468/2007 (Β΄286). Τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας όσον αφορά τους μηχανισμούς έργων του ΠτΚ.

3.4 Στατιστική απεικόνιση έργων ΜΚΑ

Η Εκτελεστική Επιτροπή του ΜΚΑ έχει εγκρίνει και καταγράψει μέχρι τις 06/03/2012 3901 έργα ΜΚΑ ενώ άλλα 86 αναμένουν έγκριση. Τα έργα αυτά κατανέμονται ως εξής:

- Με βάση τη φιλοξενούσα χώρα

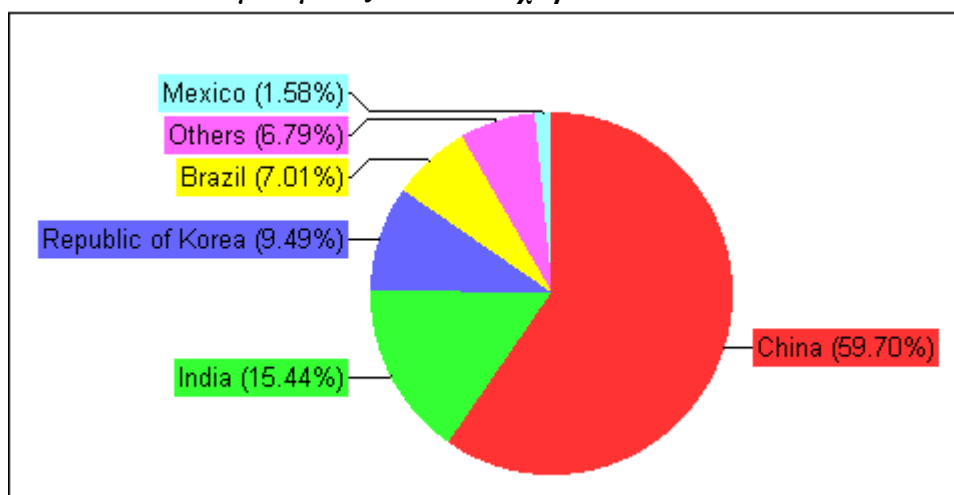
Εικόνα 3.1: Εγγεγραμμένα έργα ανά χώρα. Συνολικά έργα 3.901



Πηγή: <http://cdm.unfccc.int>

Όπως φαίνεται συντριπτικό ποσοστό των δραστηριοτήτων διεξάγεται στην Ασία και δη στην Κίνα και στην Ινδία. Μια σημαντική δυσκολία είναι πως πολλές από τις αναπτυσσόμενες χώρες αντιμετωπίζουν πολιτική αστάθεια γεγονός που τις καθιστά μη ελκυστικές για τους επενδυτές.

Εικόνα 3.2: Αναμενόμενες ΜΒΕ ανά χώρα. Σύνολο ΜΒΕ 881.950.388



Πηγή: <http://cdm.unfccc.int>

Οι περισσότερες ΜΒΕ αναμένεται να εκδοθούν από την Κίνα και την Ινδία. Στην Κίνα γίνονται έργα μεγάλης κλίμακας και αποδίδουν πολλές ΜΒΕ, ενώ στην Ινδία τα έργα είναι κυρίως μικρής

κλίμακας. Από το 2001, που ήταν η πρώτη χρονιά που μπορούσαν να εγγραφούν έργα ΜΚΑ, μέχρι το 2012 που θα λήξει το Πρωτόκολλο του Κιότο αναμένεται να παραχθούν 1,5 τόννοι ισοδύναμου CO₂. Μέχρι τώρα αυτός ο στόχος κυμαίνεται λίγο πάνω από το 60%.

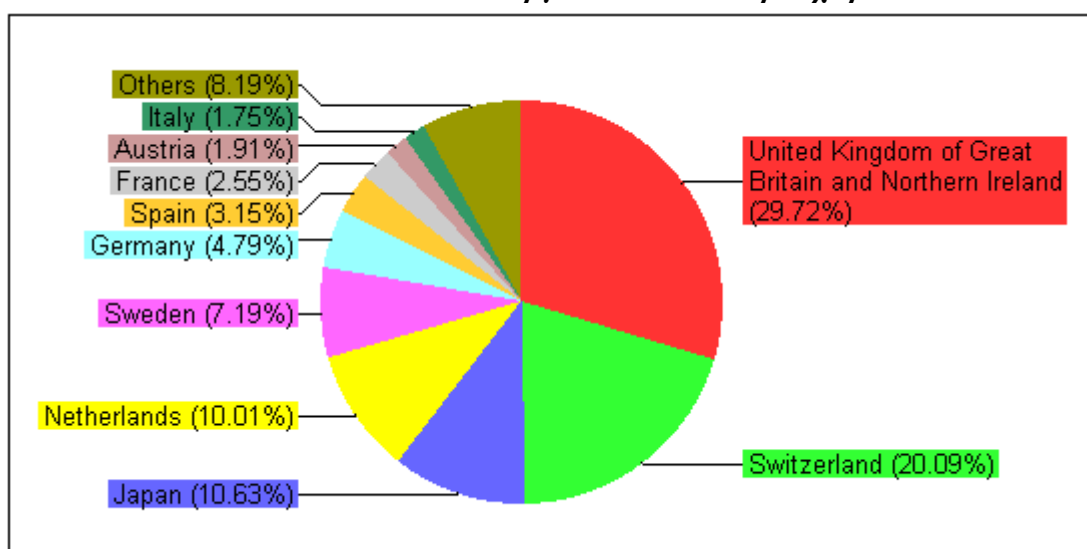
- Ανά πεδίο εφαρμογής (Πηγή: <http://cdm.unfccc.int>)

ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΚΑΤΑΓΕΓΡΑΜΜΕΝΑ ΕΡΓΑ
Ενεργειακή βιομηχανία	3.111
Διανομή Ενέργειας	0
Ζήτηση ενέργειας	45
Μεταποιητική Βιομηχ.	236
Χημική Βιομηχανία	78
Οικοδομή	0
Μεταφορές	11
Μεταλλεία-Ορυχεία	55
Μεταλλουργική Βιομηχ.	9
Εκπομπές από ορυκτά	176
Εκπομπές από HFCs-SF ₆	29
Χρησιμοποιούμενοι διαλύτες	0
Απορρίμματα	621
Αναδάσωση-Δεντροφύτευση	36
Αγροτικός Τομέας	149

Πίνακας 3.2 : Καταγεγραμμένα έργα ανά τομέα εφαρμογής

- Με βάση την επενδύτρια χώρα

Εικόνα 4.3: Ποσοστά έργων ανά επενδύτρια χώρα



Πηγή: <http://cdm.unfccc.int>

Για το ΜΚΑ χρειάστηκαν περίπου 3 χρόνια, από το 2004 έως το 2007, ώστε να φτάσει ο αριθμός των έργων που υποβάλλονται στο UNFCCC περίπου τα 100 το μήνα. Παρέμεινε σε αυτό το επίπεδο έως την άνοιξη του 2011 όταν με μια νέα άνοδο τα μηνιαία έργα ΜΚΑ έφτασαν τα 200 το φθινόπωρο του 2011 και τα 268 τον Νοέμβριο του ίδιου έτους.

Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται ότι το 50% των έργων ΜΚΑ αναπτύσσεται από το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ελβετία. Ειδικότερα, το Ηνωμένο Βασίλειο προωθεί έργα ΜΚΑ σε χώρες του Τρίτου Κόσμου και λόγω των στενών σχέσεων λόγω αποικιοκρατικού παρελθόντος.

Το ποσοστό των έργων ΜΚΑ για την παραγωγή ενέργειας είτε μέσω ΑΠΕ είτε όχι είναι πάνω από 90%. Αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό αν σκεφτεί κανείς πως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Η προτίμηση σε έργα παραγωγής ενέργειας ήταν αναμενόμενη, από τη στιγμή που το χάσμα μεταξύ προσφοράς και ζήτησης στις αναπτυσσόμενες χώρες είναι ιδιαίτερα βαθύ.

Ο τομέας διαχείρισης αποβλήτων συγκεντρώνει επίσης ένα μεγάλο αριθμό έργων ΜΚΑ και αποτελεί ζήτημα ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη της βιομηχανίας και την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Χώρες του Τρίτου Κόσμου φιλοξενούν βιομηχανικά απόβλητα αναπτυγμένων χωρών, λόγω επιεικέστερης νομοθεσίας σχετικά με τη διαχειρισή τους άρα είναι σημαντικό τα έργα ΜΚΑ να κατευθύνουν προς τα εκεί.

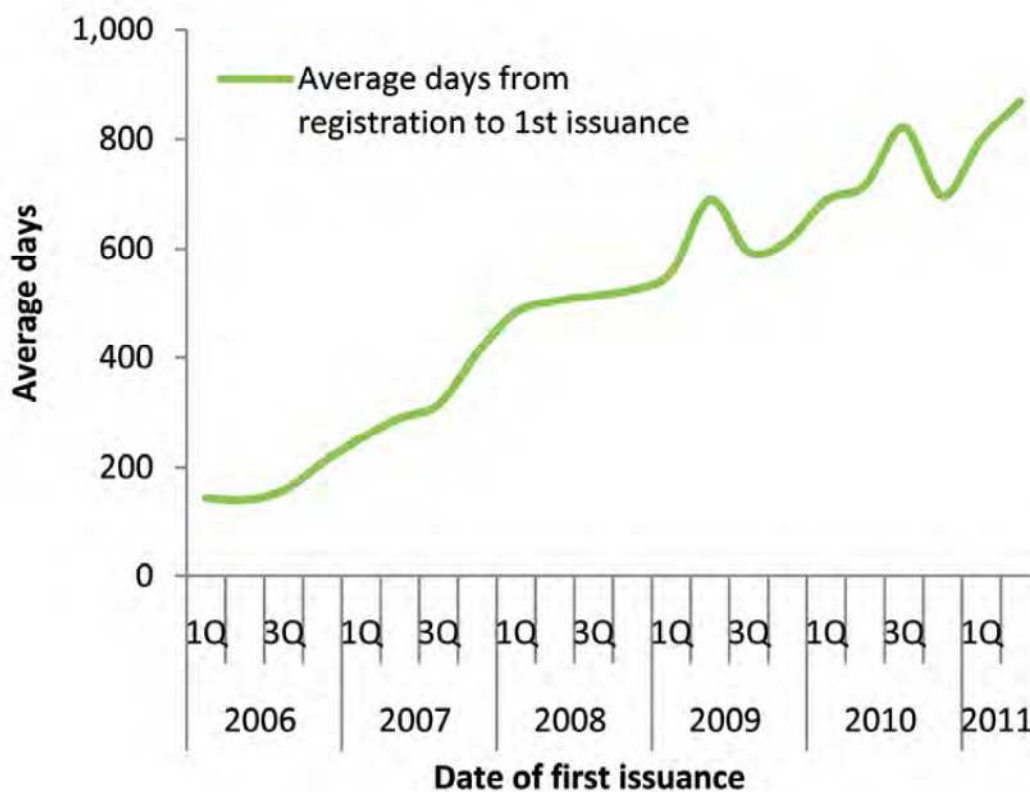
Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο 12 του Πρωτοκόλλου του Κιότο, σκοπός του ΜΚΑ είναι να βοηθήσει τις φιλοξενούσες χώρες να επιτύχουν βιώσιμη ανάπτυξη. Παρότι έχουν γίνει προσπάθειες δεν έχει δοθεί ακόμα ένας κοινός ορισμός για το τι είναι βιώσιμη ανάπτυξη ή μια συμφωνημένη βάση για το εάν μια συγκεκριμένη ενέργεια, όπως ένα έργο ΜΚΑ, συμβάλλει στην βιώσιμη ανάπτυξη. Παρόλα αυτά είναι ευρέως αποδεκτό πως η βιώσιμη ανάπτυξη περιλαμβάνει τρεις αμοιβαία εξαρτώμενες διαστάσεις, την οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος. (Adams, 2006, Olsen, 2007, Alexeev et.al., 2010)

3.5 Προβλήματα του ΜΚΑ

Παρόλο που από το 2004, που υποβλήθηκε το πρώτο έργο ΜΚΑ, ο αριθμός των έργων που μπαίνουν στη διαδικασία της επικύρωσης έχει αυξηθεί πάρα πολύ, σχεδόν 2.000 έργα διακόπηκαν κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας εξαιτίας, για παράδειγμα, καταγγελιών συμβάσεων και αντικαταστάσεων. Αυτό έχει οδηγήσει σε μια εκτιμώμενη απώλεια 1,2 δισεκατομμυρίων CERs έως το 2012 και 2,6 δισεκατομμυρίων CERs έως το 2020. (IGES, 2011)

Ως το τέλος του Απρίλη του 2011, 1.029 από τα 3.031 επικυρώμενα έργα ΜΚΑ είχαν εκδώσει CERs. Αυτό σημαίνει ότι 2.002 έργα δεν είχαν λάβει CERs. Ανάλυση της IGES δείχνει ότι αυτό βάζει σε κίνδυνο τη λειτουργία 540 έργων ΜΚΑ. Το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, χωρίς έκδοση CERs, από την μέρα της επικύρωσης είναι 2,157 μέρες, σχεδόν 6 χρόνια. Από το 2006, ο αριθμός αυξάνει και έφτασε το πρώτο τρίμηνο του 2011 τις 868 ημέρες. Αυτό το «νεκρό» διάστημα από τη

μέρα επικύρωσης έως την πρώτη έκδοση CERs, το οποίο ολοένα και αυξάνει, είναι ένας λόγος που τα έργα σταματάνε πριν καν αρχίσουν να αποδίδουν. (IGES, 2011)



*Εικόνα 3.4: Μέσος όρος ημερών, ανά τρίμηνο, από την επικύρωση έως την έκδοση
Πηγή: IGES 2011*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΡΥΠΩΝ

4.1 Γενικά στοιχεία

Το Πρωτόκολλο του Κιότο προβλέπει τρεις μηχανισμούς μέσω των οποίων οι χώρες δύνανται να περιορίσουν το κόστος μείωσης των εκπομπών τους. Στους μηχανισμούς αυτούς περιλαμβάνεται και η εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών, η οποία λειτουργεί από το 2008 σε διεθνές επίπεδο. Σε Κοινοτικό επίπεδο, η εμπορία εκπομπών ξεκίνησε το 2005 με την δημιουργία του Κοινοτικού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Σκοπός της εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών είναι να βοηθηθούν οι χώρες του Παραρτήματος I να επιτύχουν τους στόχους τους για μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου με το μικρότερο δυνατό κόστος. Μέσω της εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, μια βιομηχανική εγκατάσταση μπορεί να διαθέσει προς πώληση ένα μέρος των δικαιωμάτων εκπομπών που της αναλογούν, το οποίο εξοικονόμησε χάρη σε βελτίωση της τεχνολογίας της ή από τη συμμετοχή σε έργα ΜΚΑ και ΠΚ.

4.2 Το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών της ΕΕ

Την 1^η Ιανουαρίου του 2005 τέθηκε σε ισχύ το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών ΣΕΔΕ (European Union Emissions Trading Scheme – EU ETS) βάση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ, με σκοπό να βοηθήσει τα κράτη μέλη της ΕΕ να τηρήσουν τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου με οικονομικώς συμφέροντα τρόπο. Είναι το μεγαλύτερο σύστημα εμπορίας εκπομπών παγκοσμίως και έχει μονάδα ανταλλαγής το Δικαίωμα Ευρωπαϊκής Ένωσης EUA (European Union Allowance). Στο σύστημα συμμετέχουν υποχρεωτικά βιομηχανικές εγκαταστάσεις από τις 25 χώρες μέλη της ΕΕ. Το ΣΕΔΕ είναι ένα σύστημα «επιβολής ανωτάτου ορίου και εμπορίας» (cap-and-trade), υπάρχει δηλαδή ανώτερο όριο για τις συνολικές επιτρεπόμενες εκπομπές και επιτρέπει εντός του ορίου αυτού στους συμμετέχοντες να αγοράζουν και να πωλούν δικαιώματα κατά βούληση.

4.3 Οδηγία 2003/87/ΕΚ

Η Οδηγία 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003 (L 275/ 25.10.03) για τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου, υιοθετεί Κοινοτικό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου, με στόχο την αποτελεσματικότερη εκπλήρωση των δεσμεύσεων της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και των κρατών-μελών της για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Παράλληλα, αποβλέπει στον περιορισμό, κατά το δυνατόν, των αρνητικών επιπτώσεων στην οικονομική ανάπτυξη και την απασχόληση. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκτιμά ότι η κοινοτική προσέγγιση θα διασφαλίσει ότι ο ανταγωνισμός δεν θα στρεβλώνεται εντός της εσωτερικής αγοράς. Σε συνδυασμό με άλλες πολιτικές και μέτρα, η εμπορία εκπομπών αντιμετωπίζεται ως ένα σημαντικό μέρος της κοινοτικής στρατηγικής για την εφαρμογή των δεσμεύσεων της ΕΕ (European Commission, 2003).

Τα κράτη μέλη της ΕΕ καταρτίζουν Εθνικά Σχέδια Κατανομής ΕΣΚ (National Allocation Plans – NAPs), βάση των οποίων γίνεται η κατανομή των δικαιωμάτων στις υπόχρεες εγκαταστάσεις που βρίσκονται στο έδαφός τους. Τα ΕΣΚ θα πρέπει να βασίζονται σε αντικειμενικά και σαφώς ορισμένα κριτήρια. Ένα ΕΣΚ αναφέρει τις εκπομπές προηγούμενων ετών ανά τομέα δραστηριότητας και περιέχει προβλέψεις για τις μελλοντικές εκπομπές κάθε τομέα έως το 2020. Το ΕΣΚ δεν είναι μόνο ένα τεχνικό κείμενο απογραφής των εκπομπών κάθε υπόχρεης εγκατάστασης αλλά εκφράζει και την πολιτική και στρατηγική κάθε χώρας για την επίτευξη των στόχων της.

Η παρούσα οδηγία έχει ως στόχο να πραγματοποιήσει σημαντικές μειώσεις στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου με σκοπό να ελαττώσει τις επιπτώσεις των εκπομπών αυτών στο κλίμα. Από 1ης Ιανουαρίου 2005, κάθε εγκατάσταση στην οποία ασκείται μια από τις προβλεπόμενες στο παράρτημα Ι δραστηριότητες της παρούσας οδηγίας και που εκπέμπει τα οφειλόμενα στην εν λόγω δραστηριότητα συγκεκριμένα αέρια θερμοκηπίου, οφείλει να είναι κάτοχος της προς το σκοπό αυτό χορηγούμενης από τις αρμόδιες αρχές άδειας. Οι δραστηριότητες ανήκουν στους εξής τομείς:

- Τομέας ενέργειας
- Τομέας παραγωγής και μεταποίησης σιδηρούχων μεταλλευμάτων
- Τομέας εξορυκτικής βιομηχανίας
- Τομέας παραγωγής χαρτοπολτού, χαρτιού και χαρτονιού

Οι εγκαταστάσεις που δραστηριοποιούνται σε αυτές τις κατηγορίες υποχρεώνονται να άδειες εκπομπής συγκεκριμένης ποσότητας αερίων θερμοκηπίου. Στις αιτήσεις προς την αρμόδια αρχή για την λήψη άδειας εκπομπής αερίων θερμοκηπίου πρέπει να περιλαμβάνεται περιγραφή:

- 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 ΙΙ
- των πηγών εκπομπών
- των προβλεπόμενων μέτρων για την παρακολούθηση των εκπομπών και την κοινοποίησή τους

Οι 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. Περιλαμβάνουν (European Commission, 2004):

- το όνομα και τη διεύθυνση του φορέα εκμετάλλευσης
- περιγραφή της εγκατάστασης και των δραστηριοτήτων της
- πρόγραμμα παρακολούθησης και σχετικές εκθέσεις σύμφωνες με τις κατευθυντήριες που περιγράφονται στην απόφαση 2004/156/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής
- απαιτήσεις για την αναφορά των εκπομπών
- υποχρέωση επιστροφής, εντός του πρώτου τετραμήνου κάθε έτους, των δικαιωμάτων που αντιστοιχούν στις συνολικές εκπομπές του προηγούμενου έτους

Η αρμόδια αρχή επανεξετάζει την άδεια εκπομπής αερίων θερμοκηπίου ανά πεντάμηνο και προβαίνει στις αναγκαίες τροποποιήσεις.

4.4 Οδηγία 2004/101/EK

Με την οδηγία 2004/101/EK ενισχύεται ο δεσμός μεταξύ του συστήματος εμπορίας εκπομπών της ΕΕ και του Πρωτοκόλλου του Κιότο, καθώς οι μηχανισμοί Καθαρής Ανάπτυξης και Προγραμμάτων από Κοινού καθίστανται συμβατοί με το εν λόγω σύστημα. Έτσι, στα πλαίσια του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, οι φορείς εκμετάλλευσης μπορούν να χρησιμοποιούν τους δυο αυτούς μηχανισμούς ώστε να μπορούν να τηρούν τις δεσμεύσεις τους. Αναγνωρίζει επομένως την εγκυρότητα των πιστώσεων που απορρέουν από τους ΜΚΑ και ΠΚ, CERs και ERUs αντίστοιχα, όπως και από το σύστημα εμπορίας ρύπων, εκτός από αυτές που παράγονται από πυρηνικές εγκαταστάσεις και από δραστηριότητες σχετικές με χρήση γης, αλλαγή χρήσης γης και δασοκομίας. Η οδηγία περιέχει, επίσης, ρυθμίσεις ούτως ώστε οι ERU και CER να μην υπολογίζονται δύο φορές, όταν προκύπτουν από δραστηριότητες που έχουν, επίσης, ως αποτέλεσμα τη μείωση ή τον περιορισμό των εκπομπών των εγκαταστάσεων, σύμφωνα με την οδηγία 2003/87/EK.

Από το 2013 θα αρχίσει να μειώνεται γραμμικά η συνολική ποσότητα δικαιωμάτων εκπομπών που διατίθενται κάθε χρόνο στην ΕΕ. Εθνικά σχέδια, τα οποία έχουν γίνει δεκτά από την Επιτροπή και υλοποιούνται το 2008-2012, αποτελούν τη βάση υπολογισμού των δικαιωμάτων για το 2013. Τα κράτη μέλη θέτουν σε πλειστηριασμό όλα τα δικαιώματα, η κατανομή των οποίων πρέπει να γίνεται με τους ακόλουθους τρόπους (Μπρεδήμας, 2007):

- 88% κατανέμονται μεταξύ των κρατών μελών βάσει των εκπομπών τους
- 10% κατανέμονται για λόγους αλληλεγγύης και ανάπτυξης
- 2% κατανέμονται μεταξύ των κρατών μελών των οποίων οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου το 2005, οι οποίες ισχύουν για τα κράτη μέλη δυνάμει του πρωτοκόλλου του Κιότο, ήταν τουλάχιστον κατά 20% χαμηλότερες της χρονιάς αναφοράς

Τουλάχιστον 50% των εισπράξεων από τον πλειστηριασμό των δικαιωμάτων οφείλει να χρησιμοποιείται για τους ακόλουθους σκοπούς:

- μείωση των αερίων θερμοκηπίου
- ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και άλλων τεχνολογιών που συμβάλλουν στη μετάβαση προς μία οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα
- μέτρα με στόχο την αποφυγή της αποδάσωσης και μέτρα για την αύξηση της δάσωσης και της αναδάσωσης
- απομόνωση του CO₂ από τα δάση
- δέσμευση και γεωλογική αποθήκευση του CO₂
- στροφής προς τα χαμηλών εκπομπών και δημόσια μέσα συγκοινωνίας
- έρευνα στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης και των καθαρών τεχνολογιών
- ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης και της μόνωσης

- την κάλυψη των διοικητικών δαπανών για τη διαχείριση του κοινοτικού συστήματος

Μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2010, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υιοθέτησε εναρμονισμένα μέτρα που ισχύουν σε ολόκληρη την Κοινότητα για την εναρμονισμένη κατανομή δικαιωμάτων. Μέχρι τις 30 Ιουνίου 2010, η Επιτροπή υπέβαλλε στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο αναλυτική έκθεση στην οποία αξιολογούσε την κατάσταση των ενεργοβόρων κλάδων και υποκλάδων που εκτίθενται σε σημαντικούς κινδύνους διαρροής άνθρακα. Έως τις 31 Δεκεμβρίου 2011, η Επιτροπή θεσπίζει κανονισμό για την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων περί εκπομπών. Ο κανονισμός αυτός λαμβάνει υπόψη τις πλέον ακριβείς και επικαιροποιημένες διαθέσιμες επιστημονικές ενδείξεις. Είναι υποχρέωση των κρατών και της Επιτροπής να γνωστοποιούν αμέσως όλες τις αποφάσεις και τις εκθέσεις που αφορούν την ποιότητα και την κατανομή των δικαιωμάτων. Η Επιτροπή οφείλει να προτείνει μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2011 έναν κανονισμό για την εξακρίβωση των εκθέσεων περί εκπομπών και για τη διαπίστευση και εποπτεία των ελεγκτών (European Commission, 2004). Στον εν λόγω κανονισμό καθορίζονται οι προϋποθέσεις για τη διαπίστευση και την ανάκληση της διαπίστευσης, για την αμοιβαία αναγνώριση και την αξιολόγηση από ομοτίμους των διαπιστευμένων οργανισμών, όπως αρμόζει.

4.5 Μητρώα, εκθέσεις και συμφωνίες

Η Επιτροπή έχει εκδώσει κανονισμό για τη θέσπιση συστήματος μητρώων υπό μορφήν ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων, που επιτρέπει την παρακολούθηση της έκδοσης, κατοχής, μεταβίβασης και ακύρωσης δικαιωμάτων. Επίσης, τα μητρώα αυτά διασφαλίζουν την πρόσβαση των πολιτών στις πληροφορίες, τον εμπιστευτικό τους χαρακτήρα, καθώς και την τήρηση των διατάξεων του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Η Επιτροπή ορίζει κεντρικό διαχειριστή, ο οποίος διαχειρίζεται ανεξάρτητο σύστημα που περιέχει τα εκδοθέντα, μεταβιβασθέντα και ακυρωθέντα δικαιώματα σε κοινοτικό επίπεδο. Ο κεντρικός διαχειριστής προβαίνει σε αυτόματο έλεγχο κάθε συναλλαγής που αναφέρεται στα δικαιώματα. Εφόσον εντοπίσει ανωμαλίες, οι σχετικές συναλλαγές αναστέλλονται μέχρι να διορθωθούν οι ανωμαλίες.

Κάθε έτος, τα κράτη μέλη υποβάλλουν στην Επιτροπή έκθεση σχετικά με την εφαρμογή της εν λόγω οδηγίας και της οδηγίας που την τροποποιεί. Με βάση τις εκθέσεις αυτές, η Επιτροπή δημοσιεύει ετήσια έκθεση. Μπορούν να συνάπτονται συμφωνίες για την αναγνώριση δικαιωμάτων μεταξύ του κοινοτικού συστήματος και συμβατών υποχρεωτικών συστημάτων εμπορίας εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με απόλυτα ανώτατα όρια εκπομπών τα οποία έχουν καθιερωθεί σε άλλη χώρα ή σε υπο-ομοσπονδιακές ή περιφερειακές οντότητες (European Commission, 2003). Μπορούν να συνάπτονται μη δεσμευτικές συμφωνίες με τρίτες χώρες ή υπο-ομοσπονδιακές ή περιφερειακές οντότητες ώστε να προβλέπεται διοικητικός και τεχνικός συντονισμός αναφορικά με δικαιώματα στο πλαίσιο του κοινοτικού συστήματος ή άλλων υποχρεωτικών συστημάτων εμπορίας εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με απόλυτα ανώτατα όρια εκπομπών.

4.6 Λοιπές συναφείς Πράξεις

Με τον κανονισμό αριθ. 2216/2004 της Επιτροπής της 21ης Δεκεμβρίου, έκαστο κράτος μέλος έχει την υποχρέωση να καταρτίσει 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 (ποσοστώσεων) εκπομπής. Οι εν λόγω πληροφορίες επιτρέπουν να εξασφαλισθεί η συμμόρφωση των μεταφερόμενων δικαιωμάτων εκπομπής προς τις υποχρεώσεις που απορρέουν από το πρωτόκολλο του Κιότο

Τον Ιανουάριο του 2007, η Επιτροπή στην ανακοίνωσή της με τίτλο «Περιορισμός της αλλαγής του κλίματος του πλανήτη σε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2 βαθμούς Κελσίου – Η πορεία προς το 2020 και μετέπειτα», αφού συνοψίζει το κόστος και τα οφέλη που συνδέονται με την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, προτείνει συγκεκριμένα μέτρα για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας. Ορισμένα μέτρα αφορούν την Ευρώπη και άλλα έχουν διεθνή εμβέλεια. Η Επιτροπή καταλήγει πως το συνολικό απιατούμενο κόστος υπερεκτιμάται, διότι δεν λαμβάνονται υπόψη οι θετικές επιπτώσεις από την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Πράγματι, από την ανάληψη της δέουσας δράσης στον τομέα της κλιματικής αλλαγής θα προέκυπταν σημαντικά οφέλη και στον τομέα της αποφυγής ζημιών. Από τις περισσότερες μελέτες παράδειγμα προκύπτει πως η πολιτική αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής θα έχει θετικό αντίκτυπο στην απασχόληση, στην υγεία και την ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού.

Σύμφωνα με τη στρατηγική ανάλυση της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ, η Επιτροπή συνιστά τη λήψη των κάτωθι ενεργειακών μέτρων:

- επίτευξη της κατά 20% βελτίωσης της αποτελεσματικής αξιοποίησης της ενέργειας στην ΕΕ μέχρι το 2020
- αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας κατά 20% μέχρι το 2020
- ανάπτυξη πολιτικής για τη δέσμευση και τη γεωλογική παγίδευση του ατμοσφαιρικού άνθρακα με στόχο τη διαφύλαξη του περιβάλλοντος

Η Επιτροπή θεωρεί ότι επιβάλλεται να ενισχυθεί το κοινοτικό σύστημα δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου (ΣΕΔΕ), μεταξύ άλλων λαμβάνοντας τα εξής μέτρα:

- αύξηση της διάθεσης των δικαιωμάτων εκπομπής για περίοδο που να υπερβαίνει την πενταετία, όπως προβλεπόταν μέχρι σήμερα
- επέκταση του συστήματος ώστε να καλύψει και επιπλέον αέρια και τομείς
- εναρμόνιση των διαδικασιών κατανομής των δικαιωμάτων εκπομπής μεταξύ των κρατών μελών
- σύνδεση του ΣΕΔΕ με τα συμβατά και δεσμευτικά συστήματα άλλων κρατών (όπως για παράδειγμα της Καλιφόρνιας και της Αυστραλίας)

Με την απόφαση 2007/589/ΕΚ, κατ' εφαρμογή της οδηγίας 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, θεσπίζει κατευθυντήριες γραμμές για την παρακολούθηση και την υποβολή εκθέσεων σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Οι κατευθυντήριες

περιγράφονται στα δώδεκα παραρτήματα της απόφασης και η εφαρμογή τους διευκολύνεται για τις εγκαταστάσεις των οποίων οι εξακριβωμένες εκπομπές δεν υπερέβησαν τους 25.000 τόνους CO₂ ορυκτής προελεύσεως ετήσιως κατά την προηγούμενη περίοδο εμπορίας.

Τον Ιανουάριο του 2008, η Επιτροπή ενέκρινε μια σειρά συνεκτικών και γενικών μέτρων, που σκοπό έχουν την εκπλήρωση των στόχων της ΕΕ, όπως αυτοί καθορίστηκαν το 2007, με χρονικό ορίζοντα έως το 2020. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνονται στην ανακοίνωση που εξέδωσε η Επιτροπή στις 23 Ιανουαρίου του 2008 με τίτλο: «Δυο φορές το 20 ως το 2020 – Η κλιματική αλλαγή και η ευκαιρία της Ευρώπης».

4.7 Οργάνωση συστήματος στην Ελλάδα

Η Ελλάδα είναι πλήρως συμβαλλόμενο μέρος της Σύμβασης για τις κλιματικές αλλαγές, έχει κυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο (Ν. 3017/2002) και είναι ένα από τα 39 συμβαλλόμενα μέρη τα οποία έχουν δεσμευθεί με ποσοτικό απόλυτο όριο των εκπομπών. Το 2ο Εθνικό Πρόγραμμα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (2000-2010) εγκρίθηκε με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου (ΠΥΣ) 5/27-2-2003 (ΦΕΚ 58Α /5.3.03). Με την ΚΥΑ 54409/2632/2004 (ΦΕΚ 1931Β') ενσωματώθηκε η Οδηγία 2003/87/ΕΚ στο Εθνικό Δίκαιο και καθορίστηκε η λειτουργία του συστήματος στην Ελλάδα. Σύμφωνα με την ΚΥΑ, αρμόδια αρχή για την εφαρμογή του συστήματος ορίζεται το ΥΠΕΧΩΔΕ και συγκεκριμένα το Γραφείο Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (Γ.Ε.Δ.Ε.), ενώ για την πραγματοποίηση του συντονιστικού ρόλου του ΥΠΕΧΩΔΕ και την εναρμόνιση των πολιτικών που ασκούνται από τα συναρμόδια Υπουργεία, λειτουργεί Διυπουργική Επιτροπή με τη συμμετοχή ΥΠΕΧΩΔΕ, Υπ. Ανάπτυξης και Υπ. Οικονομίας και Οικονομικών, της οποίας η συγκρότηση πραγματοποιήθηκε με την Υπουργική απόφαση 27706/2006 (ΦΕΚ 953Β').

Το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου για την περίοδο 2005-2007 εγκρίθηκε με την ΚΥΑ 36028/1604/2006 (ΦΕΚ 1216Β'). Το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου για την περίοδο 2008-2012 υπεβλήθη στην Ε. Επιτροπή την 1η Σεπτεμβρίου 2006. Η Ε. Επιτροπή εξέδωσε απόφαση την 29η Νοεμβρίου 2006. Η αρμόδια αρχή θα αναθεωρήσει το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής λαμβάνοντας υπόψη την απόφαση της Ε.Επιτροπής και τα αποτελέσματα ελέγχου που διενεργεί.

4.7.1 Το ΕΣΚ της Ελλάδας για την περίοδο 2005-2007

Η δέσμευση της Ελλάδας στα πλαίσια του Κιότο προβλέπει τον περιορισμό της αύξησης των εκπομπών στο 25% κατά την περίοδο 2008-2012, σε σχέση με τις εκπομπές του έτους βάσης. Έτος βάσης για τις εκπομπές CO₂, CH₄ και N₂O είναι το 1990 ενώ για τις εκπομπές PFCs, HFCs και SF₆ το 1995. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της Απογραφής Αερίων του Θερμοκηπίου, οι εκπομπές βάσης για την Ελλάδα ανέρχονται στους 110.212,31 Kt CO₂. Σύμφωνα με το στόχο της χώρας, οι συνολικές εκπομπές δε θα πρέπει να ξεπεράσουν τις 688.826,94 Kt CO₂. Το Σενάριο Αναμενόμενης Εξέλιξης (ΣΑΕ) είναι το σενάριο που βασίζεται στα ήδη εφαρμοζόμενα μέτρα και πολιτικές για την κλιματική αλλαγή, καθώς και σε αυτά που έχουν επισήμως εξαγγελθεί.

141 υπόχρεες εγκαταστάσεις παρείχαν τα απαραίτητα στοιχεία για τον προσδιορισμό εκπομπών CO₂. Αρχικά έγινε απογραφή των εν λόγω εγκαταστάσεων, δηλαδή η συλλογή των απαραίτητων στοιχείων εισόδου, η επεξεργασία των στοιχείων αυτών και ο προσδιορισμός των μέσων ετήσιων εκπομπών. Σε δεύτερη φάση προσδιορίστηκαν οι συνολικές προβλεπόμενες εκπομπές των υπόχρεων εγκαταστάσεων σύμφωνα με δυο περιπτώσεις. Στην πρώτη περίπτωση, το σύνολο των μονάδων του κλάδου ικανοποιούσε τις απαιτήσεις της οδηγίας 2003/87/EK, χρησιμοποιήθηκαν προβλέψεις του επικαιροποιημένου ΣΑΕ. Στη δεύτερη περίπτωση που οι υπόχρεες εγκαταστάσεις αποτελούσαν μέρος των εγκαταστάσεων μιας δραστηριότητας, εφαρμόστηκαν οι τάσεις αύξησης των εκπομπών, όπως αυτές είχαν προκύψει από το επικαιροποιημένο ΣΑΕ. (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2004)

Για τον προσδιορισμό της συνολικής ποσότητας Δικαιωμάτων προς κατανομή για την περίοδο 2005-2007, υιοθετήθηκε η προσέγγιση της αναμενόμενης συνεισφοράς στα πλαίσια διαμόρφωσης του ΕΣΚ. Για την τριετία 2005-2007 η συνολική ποσότητα υπολογίστηκε σε 223.226.053 t CO₂. Τα δικαιώματα κατανεμήθηκαν δωρεάν στο σύνολό τους, καθώς δεν προβλεπόταν δημοπράτηση για το 2005-2007. Ως περίοδος αναφοράς επιλέχτηκε για τις περισσότερες εγκαταστάσεις η περίοδος 2000-2003, με εξαίρεση του έτους με τις χαμηλότερες εκπομπές. Η ποσότητα Δικαιωμάτων ήταν κατά 2,1% μικρότερη από της ποσότητα που προέβλεπε το ΣΑΕ. (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2004)

Η κατανομή δικαιωμάτων έγινε πρώτα σε επίπεδο δραστηριότητας. Οι δραστηριότητες που εξετάστηκαν ήταν η ηλεκτροπαραγωγή, τα διυλιστήρια, η σιδηρουργία και η χαλυβουργία, η φρύξη μεταλλευμάτων, η τσιμεντοβιομηχανία, η ασβεστοποιία, η υαλουργία, η κεραμοποιία και η χαρτοβιομηχανία.

Η κατανομή δικαιωμάτων σε επίπεδο δραστηριότητας βασίστηκε στις ακόλουθες αρχές: (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2004)

- Από τα συνολικά δικαιώματα αφαιρείται το ποσό δικαιωμάτων των Γνωστών Νεοεισερχομένων
- Για την περίοδο 2005-2007 δεν απαιτείται η μείωση των προβλεπόμενων εκπομπών CO₂ από διεργασίες
- Δεν απαιτείται η μείωση εκπομπών CO₂ από μονάδες συμπαραγωγής, ώστε να ενισχυθεί η τεχνολογία συμπαραγωγής
- Ως προς την αποθήκη Δικαιωμάτων λοιπών νεοεισερχομένων, επιλέγεται η αφαίρεση της ποσότητας των Δικαιωμάτων της αποθήκης από τα Δικαιώματα των διαφόρων δραστηριοτήτων, τα οποία υπολογίστηκαν ακολουθώντας τα προηγούμενα βήματα

Για την κατανομή δικαιωμάτων ανά εγκατάσταση, με δεδομένο το πρώτο στάδιο κατανομής ανά δραστηριότητα, λήφθησαν υπόψη τα ακόλουθα: (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2004)

- Η κατανομή γίνεται βάση των ιστορικών εκπομπών των εγκαταστάσεων την περίοδο 2000-2003
- Για τις εκπομπές από συμπαραγωγή και διεργασίες, η διαδικασία είναι ίδια με αυτή σε επίπεδο δραστηριότητας
- Για τις εγκαταστάσεις με έναρξη λειτουργίας μετά το 2003, λαμβάνονται υπόψη οι

προσαρμοσμένες ιστορικές εκπομπές

- Για εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν ως καύσιμο τη βιομάζα, γίνεται προσαρμογή των ιστορικών εκπομπών της εγκατάστασης στη βάση των εκπομπών της ποσότητας του συμβατικού καυσίμου που αντιστοιχεί στη χρήση της βιομάζας

Πίνακας 4.1 : Κατανομή δικαιωμάτων ανά δραστηριότητα (με νεοεισερχομένους)

	ΣΑΕ	ΣΥΝΟΛ Ο ΔΙΚΑΙΩ Μ	ΣΥΝΤ. ΣΥΜ/ΣΗ ΣΜΕ	ΣΥΝΟΛ Ο ΔΙΚΑΙΩ Μ ΕΓΚΛΤ	ΣΥΝΤ. ΣΥΜ/ΣΗ Σ ΙΣΤ.	ΣΥΝΤ. ΣΥΜ/ΣΗ Σ ΜΕ 2003
ΗΛΕΚΤ/ΓΗ	167.035.780	162.914.253	0.975	156.199.372	0.944	0.995
ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ	12.372.571	12.189.422	0.985	10.296.226	0.948	0.954
ΣΙΔΗΡΟΣ- ΧΑΛΥΒΑΣ	2.432.016	2.418.379	0.994	2.392.650	1.027	1.463
ΦΥΞΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	2.445.470	2.438.022	0.997	2.421.885	0.993	0.974
ΤΣΙΜΕΝΤΟ	34.114.699	33.787.421	0.990	33.215.274	0.987	1.041
ΑΣΒΕΣΤΗΣ	2.553.899	2.535.837	0.993	2.503.008	1.000	1.012
ΓΥΑΛΙ	332.816	326.615	0.981	316.331	0.953	1.044
ΚΕΡΑΜΙΚΑ	2.472.670	2.429.084	0.982	2.356.754	0.946	0.954
ΧΑΡΤΙ & ΧΑΡΤΟΝΙ	637.951	622.166	0.975	596.454	0.922	0.992
ΛΟΠΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ	3.672.693	3.604.853	0.982	3.492.603	0.991	1.080
ΣΥΝΟΛΟ	228.070.584	223.266.053	0.979	213.790.556	0.969	1.004

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ 2004

Δεν προβλέπεται η μεταφορά δικαιωμάτων από την περίοδο 200-2007 στην επόμενη περίοδο 2008-2012. Επιτρέπεται ωστόσο η χρήση δικαιωμάτων που έχουν εκδοθεί σε ένα έτος της περιόδου για την κάλυψη αναγκών επόμενου έτους της ίδιας περιόδου. Επιπλέον, τα δικαιώματα της αποθήκης νεοεισερχομένων που παραμένουν αδιάθετα, κάθε 31/12 μεταφέρονται στην αποθήκη του επόμενου έτους, ενώ όσα έχουν μείνει αδιάθετα στο τέλος της περιόδου 2005-2007 θα πωληθούν. (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2004)

4.7.2 Το ΕΣΚ για την περίοδο 2008-2012

Τον Ιούνιο του 2006 δημοσιεύτηκε το προσχέδιο του Εθνικού Σχεδίου Κατανομής από το ΥΠΕΧΩΔΕ. Οι κοινοτικές οδηγίες και τα εργαλεία χάραξης πολιτικής είναι τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν για το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής της περιόδου 2005-2007. Ωστόσο, σύμφωνα με τις τελευταίες εκτιμήσεις, οι συνολικές εκπομπές βάσης ανέρχονται στους 111.054 kt CO₂. Σύμφωνα με τη δέσμευση του Πρωτοκόλλου του Κιότο, η αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου να μην υπερβεί το 25% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, οι ανώτατες επιτρεπόμενες εκπομπές για την περίοδο 2008-2012 υπολογίζονται σε 694.087 kt CO₂. (ΕΠΕΜ, 2006)

Υπόχρεες εγκαταστάσεις, που ανήκουν στις κατηγορίες της οδηγίας 2003/87/ΕΚ, είναι 150. Με

βάση τα στοιχεία των επαληθευμένων εκθέσεων, συν τα ερωτηματολόγια των 9 νέων εγκαταστάσεων, οι εκπομπές των 145 υπόχρεων εγκαταστάσεων το 2005 ήταν 71.482 kt το 2005. Για την εκτίμηση της συνολικής ποσότητας δικαιωμάτων, εφαρμόστηκε υπολογιστική προσέγγιση που καταλήγει στο 54,6% του συνόλου των εθνικών εκπομπών. Τα ετήσια δικαιώματα εμφανίζονται αυξημένα κατά 1,4% σε σχέση με αυτά της περιόδου 2005-2007 λόγω της εισόδου νέω μονάδων, της επέκτασης μονάδων, της αύξησης της τιμής των καυσίμων και τις μειώσης εκπομπών από τομείς εκτός ΣΕΔΕ. Σε αντίθεση με το ΕΣΚ της περιόδου 2005-2007, προβλέπεται η δυνατότητα δημοπράτησης για τμήμα ή το σύνολο των αδιέθετων δικαιωμάτων της ενιαίας αποθήκης νεοεισερχομένων. (ΕΠΕΜ, 2006)

Πίνακας 4.2: Χρονική κλιμάκωση αποθήκης νεοεισερχομένων (σε t CO₂)

	ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ	ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΣΥΝΟΛΟ
2008	2.131.516	474.236	2.605.752
2009	3.304.647	474.236	3.778.873
2010	6.571.319	474.236	7.045.555
2011	7.901.427	474.236	8.375.662
2012	8.500.380	474.236	8.974.616
ΣΥΝΟΛΟ	28.409.280	2.371.179	30.780.459

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ

Πίνακας 4.3 : Συγκριτική θεώρηση των εκπομπών CO₂ από τις υπόχρεες εγκαταστάσεις ανά δραστηριότητα που προκύπτουν από το ΣΑΕ και των δικαιωμάτων εκπομπών πριν και μετά την αφαίρεση της Αποθήκης Νεοεισερχομένων

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΣΑΕ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΡΟΣ ΣΑΕ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΗΛΕΚΤΡ/ΓΩΓΗ	298.659.978	258.607.272	89,3%	245.087.605
ΛΟΠΙΕΣ ΚΑΥΣΕΙΣ	6.164.038	5.753.513	93,3%	5.239.115
ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ	37.671.085	35.863.210	95,2%	21.561.425
ΦΡΥΞΗ	4.707.626	4.637.838	98,5%	4.261.415
ΣΙΔΗΡΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ	3.549.230	3.396.748	95,7%	3.391.765
ΤΣΙΜΕΝΤΑ	60.083.040	57.405.538	95,5%	56.698.780
ΑΣΒΕΣΤΗΣ	5.489.700	5.296.293	96,5%	4.686.995
ΓΥΑΛΙ	309.275	286.180	92,5%	285.585
ΚΕΡΑΜΙΚΑ	5.505.460	5.080.629	92,3%	4.570.885
ΧΑΡΤΙ	1.305.496	1.180.824	90,5%	944.025
ΣΥΝΟΛΟ	414.444.927	377.508.045	91,1%	346.727.595

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ

Στο ΕΣΚ της περιόδου 2008-2012 δεν προβλέπονται δράσεις για τη χρήση των ευέλικτων μηχανισμών του Κιότο, το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης και τα Προγράμματα από Κοινού,

παρόλο που η οδηγία 2004/101/EK επιτρέπει τη χρήση των ERUs και CERs. Με αυτόν τον τρόπο, η χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής από το ελληνικό κράτος αφήνει αναξιοποίητες τις ευκαιρίες που παρέχονται για επίτευξη μέρους του στόχου του Κυότο μέσω των σχετικών μηχανισμών.

4.9 Αγορές άνθρακα στην Ευρώπη

Οι βασικοί τρόποι συμμετοχής μιας υπόχρεης επιχείρησης στην αγορά δικαιωμάτων περιλαμβάνουν:

4.9.1 Πράξεις OTC (Over the Counter)

Πράξεις OTC (Over the Counter) που πραγματοποιούνται μέσω της απευθείας διαπραγμάτευσης και συναλλαγής μεταξύ ενός πωλητή και ενός αγοραστή. Οι όροι και οι συνθήκες της συναλλαγής κανονίζονται μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών ή ακολουθούν ένα από τα διεθνώς αποδεκτά πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί για το σκοπό αυτό από διάφορους φορείς, όπως οι International Emissions Trading Association-IETA, International Swaps and Derivatives Association-ISDA και η European Federation of Energy Traders-EFET. Το 2005 οι πράξεις OTC κατείχαν περίπου το 50% του συνόλου των πράξεων στην ευρωπαϊκή αγορά, ποσοστό που αναμένεται να φθίνει στο μέλλον καθώς τα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια οργανώνονται καλύτερα. (PointCarbon, 2007) Ενδείκνυται κυρίως για μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες έχουν περιορισμένη δυνατότητα πρόσβασης σε οργανωμένα χρηματιστήρια ρύπων, καθώς και για επιχειρήσεις που θέλουν να κάνουν λίγες πράξεις εντός του έτους, συνήθως για να καλύψουν τη θέση τους στο εθνικό μητρώο δικαιωμάτων εκπομπών. Δεν ενδείκνυται για επιχειρήσεις που ενδιαφέρονται να συμμετέχουν στη διεθνή αγορά άνθρακα, ως τμήμα της στρατηγικής που ακολουθούν για τη διαχείριση των εκπομπών τους ή/και για επιχειρήσεις που ενδιαφέρονται να έχουν πολλαπλές συναλλαγές σε μικρά χρονικά διαστήματα.

4.9.2 Συναλλαγή μέσω χρηματιστηριακών αγορών

Συναλλαγή μέσω χρηματιστηριακών αγορών, δηλαδή μέσω δημοπρασίας που πραγματοποιείται με βάση κανόνες θεσπισμένους από τα υπάρχοντα χρηματιστήρια ενεργειακών προϊόντων και δικαιωμάτων ρύπων στην Ευρώπη. Η διαπραγμάτευση αφορά τόσο άμεσες συναλλαγές (spot) όσο και συναλλαγές παραγών. Τα κυριότερα Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια παρουσιάζονται κατά φθίνοντα όγκο συναλλαγών στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.4: Τα κυριότερα χρηματιστήρια ρύπων στην Ευρώπη

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ	ΕΔΡΑ	ΠΡΟΙΟΝΤΑ
European Climate Exchange (ECX)	Ολλανδία	Spot, future, options
Nordpool	Νορβηγία	Spot, future
Powernext	Γαλλία	Spot
European Energy Exchange (EEX)	Γερμανία	Spot, future
Energy Exchange Austria (EXAA)	Αυστρία	Spot

Πηγή : 5th International Financial Research Forum

4.9.3 Συναλλαγές μέσω χρηματιστηριακών μεσιτών

Συναλλαγές μέσω χρηματιστηριακών μεσιτών (brokers), οι οποίοι μεσολαβούν μεταξύ αγοραστή και πωλητή σε κάποιες πράξεις OTC ή/και τοποθετούν τις εντολές αγοράς ή πώλησης στο αντίστοιχο χρηματιστήριο. Το κόστος των συναλλαγών αυτών εξαρτάται από το μέγεθος της πράξης, τον τρόπο χρέωσης κάθε μεσίτη (σταθερό ποσό ανά δικαίωμα ή ποσοστό επί της συμφωνηθείσας τιμής του) και την προμήθεια του χρηματιστηρίου. Πολλές εταιρείες παροχής μεσιτικών υπηρεσιών άνθρακα δραστηριοποιούνται ήδη από τον Ιανουάριο του 2005 στην Ευρώπη.

4.9.4 Κεφάλαια Άνθρακα (Carbon Funds)

Κεφάλαια άνθρακα (carbon funds), τα οποία αποτελούν μια εναλλακτική λύση για την αγορά δικαιωμάτων σε τιμές χαμηλότερες από τις τρέχουσες χρηματιστηριακές. Τα κεφάλαια άνθρακα είναι οργανισμοί οι οποίοι εξασφαλίζουν μονάδες άνθρακα (carbon credits) από τη συμμετοχή τους σε έργα CDM και JI. Οι Πιστοποιημένες Μειώσεις Εκπομπών (Certified Emissions Reductions, CERs) και οι Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (Emissions Reduction Units, ERUs) που παράγονται από τα έργα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη των στόχων του Πρωτοκόλλου και, ως εκ τούτου, αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στην αγορά δικαιωμάτων. Έως τον Μάρτιο του 2006 είχαν δημιουργηθεί περισσότερα από 50 carbon funds, τα σημαντικότερα εκ των οποίων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.5: Τα σημαντικότερα carbon funds στην Ευρώπη

CARBON FUND	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ	ΕΡΓΑ
Prototype Carbon Fund	Παγκόσμια Τράπεζα	6 κυβερνήσεις 17 εταιρείες	CDM, JI
Community Development Carbon Fund	ΙΕΤΑ	9 κυβερνήσεις 16 εταιρείες	CDM, JI
The Netherlands EBRD Carbon Fund	Ευρωπαϊκή Τράπεζα για Ανασυγκρότηση και Ανάπτυξη	Κυβέρνηση Ολλανδίας	JI

Πηγή : ΕΠΕΜ

4.10 Εφαρμογή του EU ETS

Η πρώτη συναλλαγή στα πλαίσια του EU-ETS έλαβε χώρα στις 27 Φεβρουαρίου 2003 στην προθεσμιακή αγορά μεταξύ της Shell Trading και της ολλανδικής εταιρείας ενέργειας NUON. Η τιμή τον Ιούνιο του 2003 ήταν περίπου στα 8,5 € ανά τόνο CO₂, αυξήθηκε προοδευτικά στην τιμή των 12 € περίπου τον Σεπτέμβριο του 2003 και έφθασε τα 13 € τον Ιανουάριο του 2004. Με δεδομένη την υποχρέωση υποβολής των Εθνικών Σχεδίων Κατανομής (ΕΣΚ) μέχρι την 31η Μαρτίου 2004 από τα Κράτη-Μέλη, η αύξηση της τιμής δικαιολογείται, καθώς επικρατούσε η αντίληψη ότι τα ΕΣΚ θα επέφεραν ελλείμματα εκπομπών σε πολλές επιχειρήσεις. Μόλις έγινε αντιληπτό ότι τα ΕΣΚ θα ήταν γενναιόδωρα, η τιμή έπεσε στο επίπεδο των 7 € περίπου τον Μάιο του 2004. Ανέκαμψε εκ νέου στα 10 € τον Ιούνιο του 2004 και έκτοτε κυμάνθηκε μεταξύ 7,5-9 €. (ΚΑΠΕ, 2005)

Κατά τη διάρκεια του 2005 υπήρξε μια σημαντική αύξηση, τόσο στις τιμές των δικαιωμάτων εκπομπών όσο και στον όγκο των συναλλαγών. Συγκεκριμένα, η τιμή spot αυξήθηκε από περίπου 7-9 €/δικαίωμα τις αρχές του 2005 σε περίπου 22 €/δικαίωμα στο τέλος του έτους φθάνοντας τον Ιούλιο ως και τα 29 €/δικαίωμα. Πιο ενεργές στις αγοροπωλησίες αναδείχθηκαν οι επιχειρήσεις ηλεκτροπαραγωγής, αξιοποιώντας την εμπειρία τους από τις αγορές ενέργειας. Οι υπόχρεες εγκαταστάσεις των λοιπών κλάδων συμπεριφέρθηκαν πιο επιφυλακτικά λόγω μικρού μεγέθους ή έλλειψης εμπειρίας (Ellerman, Convery, De Perthuis, Alberola, Buchner, Delbosc, Hight, Keppler, Matthes, 2008).

Κατά το 1^ο τρίμηνο του 2006 η spot αγορά δικαιωμάτων ακολούθησε μια έντονα ανοδική πορεία. Την εβδομάδα 18-21 Απριλίου οι τιμές έφτασαν σε ύψη ρεκόρ, αγγίζοντας τα 30 €/τόνο. Από κει και πέρα υπήρξε μια καθοδική πορεία των τιμών με αποτέλεσμα στις δυο πρώτες βδομάδες του Μαΐου τα δικαιώματα να διαπραγματεύονται στη ζώνη των 9,5 – 11 €/τόνο. Έκτοτε, η αγορά ακολούθησε ανοδική πορεία και τον Ιούλιο η spot αγορά δικαιωμάτων κυμαινόταν στα 15,5 – 16,5 €/τόνο. (ΕΠΕΜ, 2006)

Ωστόσο τον Δεκέμβριο του 2006 νέα μαζική δημοπράτηση 963.000 αδειών από την Ιρλανδία οδήγησε και πάλι σε μείωση των τιμών στα 6,80 €/τόνο. Την πρώτη εβδομάδα του 2007, η τιμή διαπραγμάτευσης ξεκίνησε στα 6,50 €/τόνο, λόγω όμως των ήπιων κλιματικών συνθηκών και της περίσσειας διαθέσιμων αδειών, υποδιπλασιάστηκε αγγίζοντας τα 2,30 €/τόνο στα τέλη Ιανουαρίου. Η πτωτική πορεία συνεχίστηκε τον Φεβρουάριο, οδηγώντας σε τιμές χαμηλότερες του 1 €/τόνο και, παρά τη μικρή ανάκαμψη του Μαρτίου, τον Μάιο η τιμή έκλεισε στα 0,52 €/τόνο. Η κατάρρευση της τιμής των αδειών της πρώτης περιόδου εφαρμογής ήταν συνέπεια της επιλογής να μην επιτραπεί μετακύλιση αδειών στη δεύτερη περίοδο. Ως εκ τούτου, το Δεκέμβριο του 2007 η spot τιμή άγγιξε τα 0,03 €/τόνο. (Σαρτζετάκης, Καρατζόγλου, Καρατζόγλου, 2008)

Όσον αφορά τον όγκο των συναλλαγών, αυτός παρουσιάζει διαρκώς αυξητική τάση παρά τις διακυμάνσεις των τιμών. Το 2005 έγιναν αντικείμενο συναλλαγής περίπου 360 εκατ. άδειες. Το Μάιο του 2006, ο όγκος των συναλλαγών ξεπέρασε τα 100 εκατ. τόνους σε μηνιαία βάση. Η

αύξηση αυτή οφείλεται κυρίως στην αύξηση της αγοράς παραγώγων προϊόντων (ιδιαίτερα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης). Ωστόσο, τον Ιούνιο η αγορά επανήλθε σε χαμηλότερους όγκους συναλλαγών, εν μέρει λόγω της αναμονής δημοσίευσης των νέων εθνικών σχεδίων κατανομής που καλύπτουν την περίοδο 2008-2012.(ΕΠΕΜ, 2006) Οι περισσότερες συναλλαγές (817 εκατ. € το 2006 έναντι 262 εκατ. € το 2005) έγιναν over the counter, οι μισές από αυτές από την London Energy Brokers Association. Το 2007, ο συνολικός όγκος συναλλαγών άγγιξε το ύψος-ρεκόρ των 2,7 Gt CO₂, σημειώνοντας αύξηση 64% σε σχέση με το 2006. Σε όρους αξίας, η αύξηση ήταν ακόμα μεγαλύτερη (80%) και ανήλθε σε περισσότερα από 40 δις € ξεπερνώντας κατά πολύ τις προβλέψεις. (Σαρτζετάκης, Καρατζόγλου,Καρατζόγλου, 2008)

Πίνακας 4.6 Όγκοι και αξίες συναλλαγών στην αγορά άνθρακα σε Mt CO₂ και εκατ. Ευρώ (2005, 2006, 2007)

	2005		2006		2007	
	Mt CO ₂	εκατ. €	Mt CO ₂	εκατ. €	Mt CO ₂	εκατ. €
EU-ETS	362	7.218	1.017	18.143	1.750	18.503
OTC	262	5.400	817	14.575	1.550	15.903
διμερείς συν/γές	100	1.818	200	3.568	200	2.600
Άλλα ETS	7,8	52	31	300	50	500
CDM	397	1.985	523	3.349	456	3.260
2nd CDM	4	50	40	571	96	1.061
JI	28	96	21	95	45	277
Σύνολο	799	9.401	1.632	22.458	2.397	23.601

Πηγή : europa.eu

Το EU-ETS κυριάρχησε στην παγκόσμια αγορά άνθρακα. Το 2007, στα πλαίσια του συστήματος έγιναν αντικείμενο διαπραγμάτευσης 1.6 Gt CO₂ συνολικής αξίας 28 δις €, αύξηση της τάξης του 62% σε όγκο και 55% σε αξία σε σχέση με το 2006. Πλέον, το EU-ETS κατέχει το 62% της αγοράς άνθρακα σε φυσικές μονάδες και το 70% της οικονομικής, γεγονός που οφείλεται στις υψηλότερες τιμές του. Ακολουθεί με μερίδια 35% και 29% αντίστοιχα η αγορά CDM, η οποία το 2007 αύξησε τον όγκο των συναλλαγών της σε 947 Mt (68% περισσότερες από το 2006) και την αξία τους στα 12 δις € (αύξηση 199%). Τους ταχύτερους ρυθμούς ανάπτυξης ωστόσο επιδεικνύει η δευτερογενής αγορά CDM, στην οποία καταγράφηκαν συναλλαγές μεγαλύτερες των 300 Mt CERs το 2007. Τέλος, ο όγκος των συναλλαγών στην αγορά της από κοινού εφαρμογής (JI) σχεδόν διπλασιάστηκε το 2007 (από 21 Mt το 2006 σε 38 Mt σε 2007), ενώ η αξία τους τριπλασιάστηκε από 95 εκατ. € το 2006 σε 326 εκατ. € το 2007. (Point Carbon, 2008)

Κατά τη δεύτερη φάση εφαρμογής του EU ETS έχουμε τα εξής:

- 2,083 δις EUAs εκδίδονται ετησίως

- 90% των EUAs δίνονται δωρεάν ενώ το 10% δημοπρατείται
- Το πρόστιμο για κάθε επιπλέον τόνο CO₂ είναι 100 €
- Συμμετέχουν η Νορβηγία, η Ισλανδία και το Λιχτενστάιν
- Επιτρέπεται η μελλοντική χρήση των EUAs
- Περιλαμβάνεται και η αεροπλοία από το 2012

Η τιμή των δικαιωμάτων εκπομπών κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης αυξήθηκε σε σχεδόν 20 €/τόνο CO₂ το πρώτο εξάμηνο του 2008. Η μέση τιμή ήταν 22 €/τόνο το δεύτερο εξάμηνο του 2008, ενώ το πρώτο εξάμηνο του 2009 έπεσε στα 13 €/τόνο.

Πίνακας 4.7: Ετήσια δικαιώματα σε εκατομμύρια τόνους

ΧΩΡΑ	ΑΝΩΤΑΤΟ ΟΡΙΟ 1 ^{ης} ΠΕΡΙΟΔΟΥ	ΕΠΑΛΗΘΕΥΜΕΝΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ ΧΩΡΑΣ ΓΙΑ 2008-2012	ΑΝΩΤΑΤΟ ΟΡΙΟ 2008-2012
ΑΥΣΤΡΙΑ	33,0	33,4	32,8	30,7
ΒΕΛΓΙΟ	62,08	55,58	63,33	58,5
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	42,03	40,6	67,6	42,3
ΤΣΕΧΙΑ	97,6	82,5	101,9	86,8
ΔΑΝΙΑ	33,5	26,5	24,5	24,5
ΕΣΘΟΝΙΑ	19	12,62	24,38	12,72
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	45,5	33,1	39,6	37,6
ΓΑΛΛΙΑ	156,5	131,3	132,8	132,8
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	31,3	26	30,7	26,9
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	499	474	482	453,1
ΕΛΛΑΔΑ	74,4	71,3	75,5	69,1
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	22,3	22,4	22,6	21,15
ΙΤΑΛΙΑ	223,1	222,5	209	195,8
ΛΕΤΤΟΝΙΑ	4,6	2,9	7,7	3,3
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	12,3	6,6	16,6	8,8
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	3,4	2,6	3,95	2,7
ΜΑΛΤΑ	2,9	1,98	2,96	2,1
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	95,3	80,35	90,4	85,8
ΠΟΛΩΝΙΑ	239,1	203,1	284,6	208,5
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	38,9	36,4	35,9	34,8
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	74,8	70,8	95,7	75,9
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	30,5	25,2	41,3	30,9
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	8,8	8,7	8,3	8,3
ΙΣΠΑΝΙΑ	174,4	182,9	152,7	152,3
ΣΟΥΗΔΙΑ	22,9	19,3	25,2	22,8
ΗΝ. ΒΑΣΙΛΕΙΟ	245,5	242,4	246,2	246,2
ΚΥΠΡΟΣ	5,7	5,1	7,12	5,48
ΣΥΝΟΛΟ	2.057,8	1.910,66	2.054,92	1.859,27

Πηγή: europa.eu

Για τον παραπάνω πίνακα αξίζει να σημειωθούν τα εξής:

- Στις επαληθευμένες εκπομπές του Βελγίου περιλαμβάνονται και εγκαταστάσεις που αποχώρησαν το 2005
- Στις επαληθευμένες εκπομπές της Ολλανδίας δε συμπεριλαμβάνονται εγκαταστάσεις που αποχώρησαν το 2005 και υπολογίζονται σε 6 Mt.
- Στις επαληθευμένες εκπομπές του Ηνωμένου Βασιλείου δεν συμπεριλαμβάνονται εγκαταστάσεις που αποχώρησαν το 2005 και υπολογίζονται σε 30 Mt.
- Η Κύπρος και η Μάλτα, σαν νέα μέλη της ΕΕ αλλά όχι του Παραρτήματος Ι θα καταρτίσουν τα δικά τους NAPs και θα συμμετέχουν στη δεύτερη φάση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΠΟ ΚΟΙΝΟΥ

5.1 Γενικά στοιχεία

Ο Μηχανισμός Προγράμματα από Κοινού ΠΚ (Joint Implementation- JI) ορίζεται στο κεφάλαιο 6 του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Κάθε χώρα που συμμετέχει στο Παράρτημα I, για να επιτύχει τις δεσμεύσεις της για μείωση εκπομπών, μπορεί να μεταφέρει ή να αποκτήσει από κάποιο άλλο μέλος Μονάδες Μείωσης Εκπομπής (Emissions Reduction Units- ERUs), που προκύπτουν από έργα μείωσης εκπομπών σε κάθε τομέα της οικονομίας. Ένα τέτοιο έργο ΠΚ θα πρέπει να έχει τη συγκατάθεση των συμβαλλομένων χωρών και οδηγεί σε μείωση εκπομπών επιπρόσθετη σε αυτή που θα συνέβαινε απουσία του έργου. (UNFCCC) Οι επενδυτές, χώρες ή επιχειρήσεις, μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις ERUs είτε για να επιτύχουν το στόχο τους για τη μείωση εκπομπών είτε να τις μεταπωλήσουν.

Όλες οι χώρες του Παραρτήματος I μπορούν να συμμετέχουν σε Προγράμματα από Κοινού. Πιο πιθανές επενδύτριες χώρες είναι εκείνες που αδυνατούν να πιάσουν τους στόχους τους ή εκείνες που θεωρούν πως είναι ακριβότερο να επιτύχουν μείωση των εκπομπών μέσω της εγχώριας βιομηχανίας τους. Πιο πιθανές φιλοξενούσες χώρες είναι αυτές που έχουν στόχους μείωσης εκπομπών πολύ μεγαλύτερους από πιθανή μείωσή τους. Ενδεικτικά τέτοιες χώρες είναι αυτές της πρώην Σοβιετικής Ένωσης και χώρες της Ανατολικής και Κεντρικής Ευρώπης. (DTI, 2004)

Τα Προγράμματα από Κοινού εφαρμόζονται κυρίως στους παρακάτω τομείς:

- Παραγωγή ενέργειας: ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βιομάζα(θερμότητα και ηλεκτρισμός), συμπαραγωγή, βελτίωση ενεργειακής απόδοσης, ελαχιστοποίηση απωλειών μεταφοράς και διανομής
- Ενεργειακής ζήτησης: αντικατάσταση οικιακού εξοπλισμού και βελτίωση απόδοσης εξοπλισμού
- Γεωργία (πχ αλλαγή χρήση γης)
- Μεταφορές: προώθηση τεχνολογίας υψηλότερης απόδοσης, αλλαγή καυσίμου
- Διαχείριση αποβλήτων: συλλογή εκπομπών CH₄ από χωματερές και εκμετάλλευση εκπομπών στερεών και υγρών αποβλήτων
- Δάση: αναδασώσεις, καινούριες δασώσεις

5.2 Διαδικασίες υλοποίησης ΠΚ

Έχουν θεσπιστεί δυο διαδικασίες για την υλοποίηση ΠΚ οι οποίες είναι γνωστές ως τροχιές (tracks) 1 και 2. Οι διαδικασίες της τροχιάς 1 ακολουθούνται όταν η χώρα που φιλοξενεί το έργο πληρεί όλα τα κριτήρια που σχετίζονται με την κτήση και τη μεταφορά ERUs. Η χώρα αυτή

- έχει καταρτίσει ένα εθνικό σύστημα εκπομπών
- έχει κάνει ακριβή εθνική απογραφή των εκπομπών της από το 1990 και
- έχει ακριβή υπολογισμό των Μονάδων Ορισμένης Ποσότητας.

Η φιλοξενούσα χώρα δηλαδή έχει τα εργαλεία για να αξιολογήσει μόνη της αν η μείωση από το ΠΚ

είναι επιπρόσθετη. (DTI, 2004)

Η τροχιά 2 χρησιμοποιείται όταν η χώρα που θα φιλοξενήσει το Πρόγραμμα από Κοινού δεν ικανοποιεί τα κριτήρια της τροχιάς 2. Σε αυτή την περίπτωση το έργο και οι ERUs αξιολογούνται από ένα διεθνές όργανο που λέγεται Επιτροπή Επιτήρησης ΠΚ (JI Supervisory Committee- JISC). Η επενδύτρια και η φιλοξενούσα χώρα πρέπει να πληρούν τα εξής κριτήρια:

- Να διαθέτουν θεωρημένη εθνική απογραφή εκπομπών του θερμοκηπίου κατά το 1990.
- Να έχουν ορίσει ένα Ορισμένο Εστιακό Σημείο για την έγκριση ΠΚ
- Να διαθέτουν εθνικό μητρώο
- Να έχουν τις κατευθυντήριες για έγκριση, παρακολούθηση και επαλήθευση ΠΚ

Η υλοποίηση ενός έργου τροχιάς 2 περιλαμβάνει μια διαδικασία, που επιτηρείται από την Επιτροπή Επιτήρησης ΠΚ. Τα βήματα της διαδικασίας είναι τα εξής: (DTI, 2004)

- Αναγνώριση έργου: Ο επενδυτής έρχεται σε επαφή με την επενδύτρια και την φιλοξενούσα χώρα για να επιβεβαιώσει την καταλληλότητα του έργου
- Τυποποίηση έργου: Περιγράφεται το έργο, εκπονείται το σενάριο αναφοράς καθώς σχέδια για την παρακολούθηση του έργου
- Εθνική έγκριση: Η φιλοξενούσα χώρα συντάσσει μια επιστολή έγκρισης, με την οποία επιβεβαιώνει την έγκριση της χώρας για την μεταφορά ERUs
- Επικύρωση έργου: Ο Ανεξάρτητος Φορέας, που έχει πιστοποιηθεί από την Επιτροπή Έγκρισης, επικυρώνει το έργο κυρίως σε ότι αφορά το σενάριο αναφοράς και τις προβλεπόμενες ERUs
- Υλοποίηση: Το έργο υλοποιείται στη φιλοξενούσα χώρα κατά το σχεδιασμό που περιγράφηκε στο βήμα της τυποποίησης
- Παρακολούθηση: Ο επενδυτής παρακολουθεί το έργο και ενημερώνει τον Ανεξάρτητο Φορέα
- Επαλήθευση: Ο Ανεξάρτητος Φορέας επαληθεύει τις ERUs
- Έκδοση ERUs: Η φιλοξενούσα χώρα εκδίδει ERUs για κάθε χρόνο από το 2008 έως το 2012

Στα Προγράμματα από Κοινού τροχιάς 1 επιτρέπεται στις εθνικές κυβερνήσεις των χωρών του Παραρτήματος I να καθορίζουν τις δικές τους διαδικασίες για το έργο και να τις προσαρμόζουν στις δικές τους ανάγκες και δυνατότητες. Θεωρητικά, η ύπαρξη πολλαπλών κανόνων και διαδικασιών θα δυσκόλευε τους επενδυτές να αναπτύξουν μια κοινή προσέγγιση. Στην ουσία, χρειάζεται απλά να ακολουθήσουν την σχετική νομοθεσία που έχει θεσπιστεί στη φιλοξενούσα χώρα, υπό τον όρο ότι η νομοθεσία είναι ξεκάθαρη ως προς τις απαιτήσεις. Σε κάποιες χώρες, όπως η Ρωσία, η νομοθεσία για τα Προγράμματα τροχιάς 1 είναι ίδια για όλα τα ΠΚ, ενώ σε κάποιες άλλες, όπως η Βουλγαρία και η Ρουμανία, παρέχουν ξεχωριστές λεπτομέρειες και όρους. Το να ακολουθούν διαφορετικές μεθόδους ανά χώρα, πιθανόν να σημαίνει επιπλέον κόστος για τους επενδυτές. Για παράδειγμα, μια πρόσφατη έκθεση της Επιτροπής Επιτήρησης ΠΚ, σημειώνει πως η διαδικασία για ΠΚ τροχιάς 1 διαφέρει από χώρα σε χώρα, επιβαρύνοντας τη χάραξη πολιτικής και τα έξοδα μετάφρασης για τους επενδυτές και τους εμπλεκόμενους σε Προγράμματα σε διαφορετικές χώρες. (JISC report, 2011)

Στην πράξη, οι περισσότερες χώρες υλοποιούν τα Προγράμματα βάση κανόνων και μεθοδολογιών

που είναι σε αρμονία με τους όρους και τις κατευθυντήριες της Επιτροπής Επιτήρησης για ΠΚ τροχιάς 2. Για παράδειγμα, η νομοθεσία της Ρουμανίας ρητά αναφέρει πως η διαδικασία για ΠΚ τροχιάς 1 και 2 εξασφαλίζει το ίδιο επίπεδο εμπιστοσύνης. Γι' αυτό το λόγο, η νομοθεσία της Ρουμανίας επιτρέπει στους επενδυτές να διαλέξουν ανάμεσα στις δυο τροχιές και να χρησιμοποιήσουν την τροχιά 2 για τον προσδιορισμό και την έγκριση του ΠΚ και την τροχιά 1 για την παρακολούθηση και την έκδοση των ERUs.

5.3 Τεχνικές απαιτήσεις

Για να εξασφαλιστεί η εκπλήρωση των απαιτήσεων για το σενάριο αναφοράς, τις επιπρόσθετες εκπομπές και την παρακολούθηση και επαλήθευση των ERUs, οι κυβερνήσεις των φιλοξενουσών χωρών, απαιτούν τυπικά από τους επενδυτές να χρησιμοποιούν Εγκεκριμένους Ανεξάρτητους Φορείς (Accredited Independent Entities – AIEs), εγκεκριμένοι από την Επιτροπή Επιτήρησης. Πάντως, δεν πρόκειται για επίσημη απαίτηση. Στις νομοθεσίες κάποιων χωρών δεν υπάρχει αναφορά σε αυτούς τους φορείς ενώ σε κάποιες άλλες οι ελεγκτές μπορούν να εγκεκριθούν εθνικά. Σε κάποιες άλλες οι ελεγκτές έχουν διαπιστευθεί ή είναι στη διαδικασία διαπίστευσης από την Επιτροπή Επιτήρησης. (Alessi, Fujiwara, 2011)

Στην τροχιά 1, τοπικοί ή εθνικοί οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν ερμηνείες που δεν είναι σύμφωνες με τις διεθνείς ερμηνείες υπό την τροχιά 2. Απόκλιση στην ερμηνεία μπορεί να οδηγήσει σε έλλειψη συνοχής όσον αφορά την ποιότητα των πιστώσεων εκτός συνόρων. Γι' αυτό, αν η φιλοξενούσα χώρα θέλει να χρησιμοποιεί τοπικούς οργανισμούς, η κυβέρνησή της θα πρέπει να δημιουργήσει ένα πλαίσιο μέσα στο οποίο θα παρέχουν πιστώσεις κοινής ποιότητας.

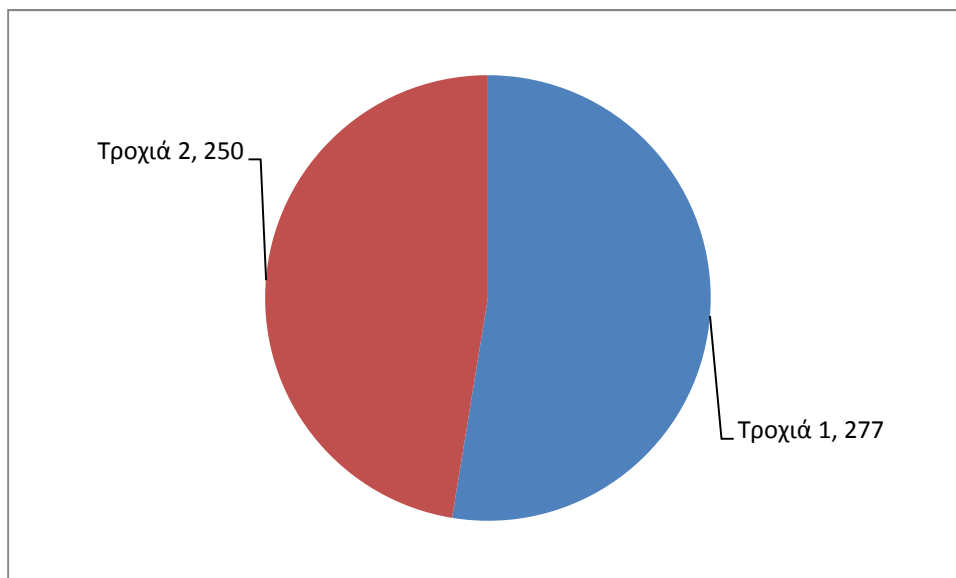
Πρόσφατα, η Επιτροπή Επιτήρησης πρότεινε κάποιες αλλαγές ως προς τις τεχνικές απαιτήσεις: (JISC, 2011)

- Την αποσαφήνιση των οδηγιών και την πιθανή χρήση καινοτόμων μεθοδολογιών προσέγγισης
- Την ενίσχυση των Εγκεκριμένων Ανεξάρτητων Φορέων
- Την εισαγωγή προθεσμιών για προγράμματα τροχιάς 2 ώστε να επιταχυνθούν οι διαδικασίες
- Την εισαγωγή ενός τέλους, πληρωτέο κατά την δημοσίευση του προγράμματος ή κατά την έκδοση ERUs, ώστε να αποφευχθεί τα προγράμματα τροχιάς 2 να μετατρέπονται σε τροχιάς 1 για να μην πληρώσουν το τέλος που έχει εισαχθεί για προγράμματα τροχιάς 2 από το Μάρτιο του 2011.

5.4 Στατιστική απεικόνιση ΠΚ

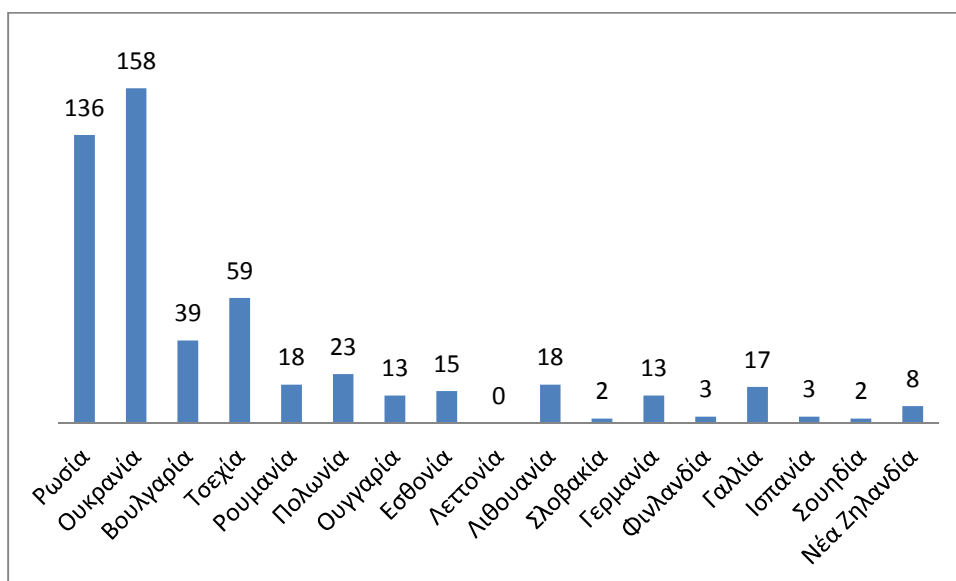
Η Εκτελεστική Επιτροπή έργων ΚΥ έχει καταγράψει ως τώρα 527 έργα Κοινής Υλοποίησης. Τα έργα αυτά κατανέμονται ως εξής:

➤ Ανά τροχιά



Εικόνα 5.1: Αριθμός έργων ΠΚ ανά τροχιά
Πηγή: UNEP Risoe

➤ Ανά χώρα



Εικόνα 5.2: Αριθμός Προγραμμάτων από Κοινού ανά χώρα
Πηγή: UNEP Risoe

Πίνακας 5.1: Έργα τροχιάς 1, χώρες που τα φιλοξενούν και kEURs

ΦΙΛΟΞΕΝΟΥΣΑ ΧΩΡΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ	kEURs Ανά χρόνο	kEURs εκδοθέντες
ΡΩΣΙΑ	26	22.569	28.296
ΟΥΚΡΑΝΙΑ	68	25.163	57.365
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	28	2.757	2.502
ΤΣΕΧΙΑ	58	1.255	607
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	14	2.454	208
ΠΟΛΩΝΙΑ	17	3.768	8.049
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	11	1.778	1.321
ΕΣΘΟΝΙΑ	12	424	276
ΛΕΤΤΟΝΙΑ	0	0	0
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	0	0	0
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	0	0	0
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	12	4.487	2.087
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	3	169	345
ΓΑΛΛΙΑ	17	3.815	3.556
ΙΣΠΑΝΙΑ	3	164	0
ΣΟΥΗΔΙΑ	0	0	0
ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ	8	639	1.908
ΣΥΝΟΛΑ	277	69.444	106.522

*Πηγή: UNEP Risoe***Πίνακας 5.2: Έργα τροχιάς 2, χώρες που τα φιλοξενούν και kEURs**

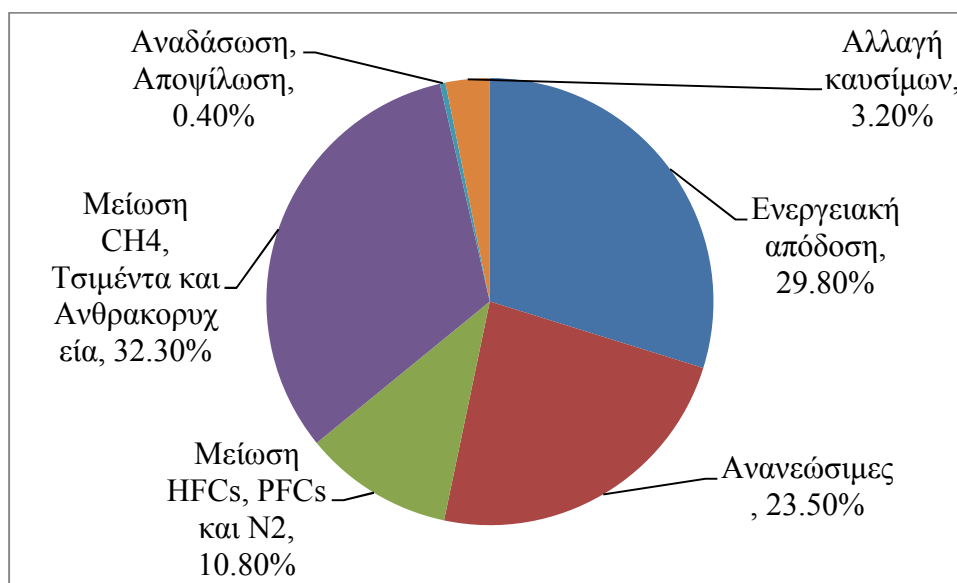
ΦΙΛΟΞΕΝΟΥΣΑ ΧΩΡΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ	kEURs ανά χρόνο	Εκδοθέντες kEURs
ΡΩΣΙΑ	110	49.297	920
ΟΥΚΡΑΝΙΑ	90	23.175	6.152
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	11	1.061	54
ΤΣΕΧΙΑ	1	33	0
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	4	2.118	2.197
ΠΟΛΩΝΙΑ	6	476	0
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	2	142	0
ΕΣΘΟΝΙΑ	3	155	0
ΛΕΤΤΟΝΙΑ	0	0	0
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	18	2.020	3.354
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	2	30	0
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	1	57	0
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	0	0	0
ΓΑΛΛΙΑ	0	0	0
ΙΣΠΑΝΙΑ	0	0	0
ΣΟΥΗΔΙΑ	2	441	0

ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ	0	0	0
ΣΥΝΟΛΑ	250	79.007	12.678

Πηγή: UNEP Risoe

Η Ρωσία και η Ουκρανία είναι οι περισσότερες ωφελημένες χώρες από τα ΠΚ και έχουν την τάση να φιλοξενούν ένα μικρό αριθμό από μεγάλα προγράμματα, σε αντίθεση με τις χώρες της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης που φιλοξενούν κυρίως μικρά έως μεσαία σε μέγεθος έργα. Τα προγράμματα που εντοπίζονται στις χώρες της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης παράγουν σχεδόν τον ίδιο αριθμό EURs με αυτές που παράγονται στην Ρωσία και την Ουκρανία.

➤ Ανά τομέα δραστηριότητας



Εικόνα 5.3: Ποσοστά έργων ΚΥ ανά τομέα δραστηριότητας

Πηγή: UNEP Risoe

Το μεγαλύτερο μέρος των ΠΚ έχουν καθορισμένη περίοδο, που ξεκινάει τον Ιανουάριο του 2008 και τελειώνει στις 31 Δεκεμβρίου του 2012. Σε αυτή την περίοδο συμπεριλαμβάνονται και πολλά ΠΚ που έχουν αναμενόμενη διάρκεια ζωής πολύ παραπάνω από την περίοδο πίστωσης που προβλέπεται, υπόδηλωντας έτσι μια σιωπηρή παραδοχή ότι η περίοδος πίστωσης δεν μπορεί να επεκταθεί μετά το 2012. Πολλά τέτοια ΠΚ γίνονται με την επιφύλαξη ότι η συνέχισή τους μετά το 2012 εξαρτάται από την γενική συνέχιση των ΠΚ από μια απόφαση που θα υιοθετηθεί από τη Διάσκεψη των Μερών ή ότι η μείωση εκπομπών που παράγεται μετά την περίοδο πίστωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ένα κατάλληλο μηχανισμό υπό το UNFCCC ή από κάποιο άλλο διεθνές όργανο. (Unger, Conway, Hoogzaad, 2011)

Τα Προγράμματα από Κοινού άρχισαν να υποβάλλονται (υπό την τροχιά 2) το φθινόπωρο του 2006 και από τότε περίπου 10 νέα ΠΚ υποβάλλονται στο UNFCCC κάθε μήνα. Η συνολική μείωση εκπομπών από τα ΠΚ μέχρι το τέλος του 2012 θα είναι περίπου το ένα τέταρτο από αυτή από τους ΜΚΑ. Το 2008 άρχισαν να υποβάλλονται και έργα τροχιάς 1 και πλέον είναι περισσότερα από της

τροχιάς 2. Είναι πολύ εύκολο να βρεθούν πληροφορίες για έργα τροχιάς 2, αφού αυτά εγκρίνονται από την Επιτροπή Επιτήρησης και υποχρεούνται να δημοσιεύουν όλες τις πληροφορίες στα αγγλικά στη σελίδα του UNFCCC. Αντίθετα, τα έργα τροχιάς 1, εγκρίνονται διμερώς και συχνά πληροφορίες για το αντικείμενό τους λείπουν ή δεν είναι μεταφρασμένες, καθώς επίσης και πληροφορίες για την έκδοση μονάδων μειώσεων εκπομπών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πιο σημαντική υποχρέωση των συμβαλλόμενων μερών της Σύμβασης-Πλαίσιο για την κλιματική αλλαγή είναι να αποτρέψουν τις επικίνδυνες συνέπειες για το κλίμα εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Για να αποφευχθούν οι συνέπειες από την κλιματική αλλαγή έχει υιοθετηθεί ένας κοινός στόχος, η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας να μην ξεπεράσει τους 2° C συγκρινόμενη με τα προβιομηχανικά επίπεδα. Ο στόχος αυτός απαιτεί μείωση των εκπομπών και μετά το 2012, οπότε και παύει να ισχύει το Πρωτόκολλο του Κιότο, κυρίως από τα ανεπτυγμένα κράτη και μακροπρόθεσμα από όλα τα κράτη παγκοσμίως. Η κατανομή του βάρους των ευθυνών θα πρέπει να διέπεται από τις αρχές της ισότητας και της ιστορικής ευθύνης.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο έχει υιοθετήσει τρεις μηχανισμούς με τη λογική του συνδυασμού του περιβαλλοντικού οφέλους και του χαμηλού οικονομικού κόστους. Πρόκειται για το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης μεταξύ βιομηχανικά ανεπτυγμένων χωρών και αναπτυσσόμενων και τα Προγράμματα από Κοινού και την Εμπορία Δικαιωμάτων Εκπομπών μεταξύ ανεπτυγμένων χωρών. Στην ουσία πρόκειται περί εργαλείων περιβαλλοντικής πολιτικής προορισμένα για την αγορά. Οι τρεις μηχανισμοί επηρεάζονται από την αρχή της συμπληρωματικότητας, δηλαδή λειτουργούν συμπληρωματικά στις εθνικές πολιτικές για την κλιματική αλλαγή. Έτσι αποφεύγεται η υπέρμετρη χρήση των μηχανισμών και η υπονόμηση του συλλογικού στόχου για μείωση 5% των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Ο μηχανισμός εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών διέπεται από την αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει». Αποτελεί ένα πρόγραμμα βάση του οποίου κατανέμονται δικαιώματα εκπομπών σε ρυπογόνες εγκαταστάσεις, τα οποία στη συνέχεια μπορούν να εμπορευούνται μεταξύ τους. Έτσι, εγκαταστάσεις που επενδύουν σε φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες μπορούν να προσαρμόσουν το κόστος των εν λόγω επενδύσεων μέσω της πώλησης δικαιωμάτων εκπομπών. Παρόλα αυτά, σταδιακά καταλήγουμε ο ρυπαίνων άνω του ορίου να συνεχίζει να ρυπαίνει αγοράζοντας απλά δικαιώματα από άλλους ρυπαίνοντες κάτω του ορίου.

Οι δυο άλλοι μηχανισμοί, βασίζονται στην υλοποίηση επενδυτικών προγραμμάτων με σκοπό τη μείωση των εκπομπών. Τα Προγράμματα από Κοινού είναι ένα οικονομικό εργαλείο μέσω του οποίου βιομηχανικά ανεπτυγμένα κράτη έχουν τη δυνατότητα φθηνότερων επενδύσεων εκτός συνόρων, που οφελούν το κράτος-αποδέκτη στο επίπεδο νέων τεχνολογιών και λιγότερων ρύπων, κερδίζοντας «μονάδες μείωσης εκπομπών». Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης αποτελεί το μόνο εργαλείο που φέρνει σε επαφή βιομηχανικά ανεπτυγμένα κράτη με τους αναπτυσσόμενους, δεδομένου ότι οι δεύτεροι δεν έχουν ποσοτικοποιημένους στόχους για τη μείωση των εκπομπών τους. Τα βιομηχανικά κράτη με τις επενδύσεις κερδίζουν «πιστοποιημένες μειώσεις εκπομπών», τις οποίες μπορούν να προσθέσουν στους εθνικούς τους στόχους. Τα αναπτυσσόμενα κράτη από την άλλη κερδίζουν σε επενδύσεις και τεχνολογίες που μπορούν να συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη. Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης έχει χρονικό ορίζοντα επιβολής τα έτη 2000-2012 ενώ οι άλλοι δυο μηχανισμοί τα έτη 2008-2012. Από τους τρεις μηχανισμούς, ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης είναι ο μεγαλύτερος, με πολλά περισσότερα έργα από ότι οι άλλοι δυο και με πιστώσεις μειώσεων εκπομπών που του δίνουν την πρώτη θέση.

Στην έκθεση του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών εκτιμάται ότι, για να μείνουμε στο στόχο μιας αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας κάτω των 2° C, θα πρέπει οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου να μειωθούν από τους 48 Gt ισοδύναμου CO₂ στους 44 Gt ισοδύναμου CO₂ ετησίως έως το 2020 και στους 14 Gt έως το 2050. (UNEP, 2010) Αυτό σημαίνει μια ετήσια μείωση της τάξης του 3% στις παγκόσμιες εκπομπές. Είναι αναγκαία μια τεράστια προσπάθεια σε όλους τους τομείς για την αποφυγή και τη μείωση των εκπομπών:

- Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης
- Αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Βελτιστοποίηση διαδικασίας διανομής
- Υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον συσκευασιών

Η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την αποφυγή και μείωση των ρύπων συμβάλλει στην εξοικονόμηση χρημάτων, φυσικών πόρων για τις επιχειρήσεις, ενώ ταυτόχρονα ενδυναμώνει το εταιρικό προφίλ τους και τις δυνατότητες επικοινωνίας προς τους πελάτες τους.

Πρέπει να αναπτυχθούν πιο μακροπρόθεσμες προσεγγίσεις στην πολιτική για τις παγκόσμιες κλιματολογικές συνθήκες υπό την UNFCCC , οι οποίες θα (Stern, 2009) :

- Λαμβάνουν υπόψη τις εμπειρίες, τις συνέπειες και την αποτελεσματικότητα της υλοποίησης κλιματικών πολιτικών σε διάφορες χώρες και περιοχές, καθώς και τις ορθές επιστημονικές αναλύσεις
- Αναγνωρίζουν το στοιχείο της ανταγωνιστικότητας μεταξύ διαφόρων προσεγγίσεων
- Αντανακλούν την ευρεία διεθνή αποδοχή τους και τη συμμετοχή σε αυτές, ώστε να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά οι κίνδυνοι αυτοί
- Ενθαρρύνουν τις επενδύσεις και την πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα ενεργειακών επιλογών και τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένης της προηγμένης έρευνας για καινοτόμες οικονομικά συμφέρουσες τεχνολογίες και της αυξημένης χρήσης των υφιστάμενων αποδοτικών τεχνολογιών που απαιτούνται για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας
- Παρέχουν το πιο κατάλληλο πλαίσιο για την προώθηση της μεταφοράς τεχνολογίας και τεχνογνωσίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Adams W.M. (2006) *The future of sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century* Department of Geography, Cambridge
2. Alessi M., Fujiwara N. (2011) *The EU Emissions Trading System and Climate Policy towards 2050 Real incentives to reduce emissions and drive innovation?* CEPS special report
3. Alexeev A., Good D.H., Reunevy R. (2010) *Weather related disasters and internation migration* Indiana University School of Public and Environmental affairs
4. Αρσένης Κ., Αυγερινού Μ., Βουδρισλής Ν., (2003) *Η συμβολή της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευση στο αντικείμενο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και γεωγραφίας* Ερευνητικό Πρόγραμμα στο Διδασκαλείο Γληνός, Θεσσαλονίκη
5. Benito Muller (2002) *The global climate change. Regime: Taking Stock and Looking Ahead.* Oxford Institute for Energy Studies
6. . DTI (2004) *The Joint Implementation and Clean Development Mechanism processes explained* A Climate Change Office Guide
7. Ellis J., (2003) *Evaluating Experience with Electricity-generating GHG mitigation projects* COM/ENV/EPOC/IEA/ SLT
8. Ellerman, A. D., Convery, F. J., De Perthuis, C., Alberola, E., Buchner, B. K., Delbosc, A., Hight, C., Keppler, J., Matthes, F. C. (2010) *Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme*, 1st ed. Cambridge University Press
9. ΕΠΕΜ (2006) *Δεύτερη ενημερωτική έκθεση σχετικά με τις εξελίξεις στην εφαρμογή του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών* <http://www.epem.gr/pdfs/ede2.pdf>
10. EU (2006), *ENERGY & TRANSPORT 2006 IN FIGURES. Part 2 : ENERGY*, Directorate-General for Energy and Transport in co-operation with Eurostat
11. European Commission (2003) *DIRECTIVE 2003/87/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC*
12. European Commission (2004) *DIRECTIVE 2004/101/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Directive 2003/87/EC establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms*

13. European Commission (2004) *EU Emissions Trading. An Open Scheme Promoting Global Innovation to Combat Climate Change*
14. Feta B. (2009) *Η σύνοδος της Κοπεγχάγης για την κλιματική αλλαγή- Μια χαμένη ευκαιρία* ΕΚΕΜ
15. Houghton J. T., Jenkins G.J., Ephraums J.J. (1990) *Climate Change –The IPCC scientific assessment*. Cambridge University Press for the Intergovernmental Panel on Climate Change
16. IETA (2005) *Guidance note through the CDM Project Approval Process*
17. IGES (2011) *CDM Reform 2011: Verification of the program and the way forward*
18. Interacademy Council (2010) *Climate Change Assessments. Review of the processes and the procedures of IPCC*
19. . JISC (2011) *Twenty sixth meeting report*
20. ΚΑΠΕ (2005) *Ετήσια έκθεση 2005: Πεπραγμένα 2005- Προγραμματισμός Δράσεων 2006*
21. Λαζαρέτου, Θ. (2002) *Περιβαλλοντικά Προβλήματα και Δίκαιο*, Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών & Γενική Γραμματεία Νέας Γενιάς
22. La Vina, Ang, Doulce (2011) *National and Global Governance: Issues, Linkages and Challenges in the Phillipines* London School of Economics and Political Science
23. Μελάς Δ., Ασωνίτης Γ., Αμοιρίδης Β. (2000) *Κλιματική Αλλαγή (οδηγός εκπαιδευτικών)* ΥΠΕΠΘ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Αθήνα
24. Migration and Clobal Change (2011) final report, The Government Office for Science, London
25. Μπρεδήμας, Α. (2007) *Το Πρωτόκολλο του Κιότο και η Εμπορία Ρύπων: Η Ελληνική και η Κοινωνική Διάσταση*, Περιοδικό Νόμος και Φύση-τεύχος Ιουνίου
26. Olsen K.H. (2007) *The clean development mechanism's contribution to sustainable development: a review of the literature* Climatic Change
27. Plan Bleu (2008) *Changement Climatique et Energie en Mediterranee*
28. Point Carbon (2007) *A new climate for carbon trading*
29. Point Carbon (2008) *Post- 2012 is now*
30. Portney P., Weyant J., (1999) *Discounting and Intergenerational Equity*. Resources from the future

31. Σαρτζετάκης Ε., Καρατζόγλου Ο., Καρατζόγλου Β. (2008) *Αποτίμηση του EU ETS (2005-2007) και των επιπτώσεων του στις ελληνικές επιχειρήσεις. Εκτιμήσεις για τη μετά Κιότο εποχή* Περιοδικό Νόμος και Φύση, τεύχος Μαΐου 2008

32. Unger M., Conway D., Hoogzaad J. (2011) *Carbon Offsetting in Europe post 2012. Kyoto Protocol, EU ETS and Effort Sharing* Climate Focus

33. United Nations (1992) *United Nations Framework Convention on Climate Change*

34. World Health Organisation (2010) *Climate and Health*, fact sheet N° 266

35. Wigley T.M.L. (1998) *The Kyoto Protocol: CO₂, CH₄ and the implications* National Center for Atmospheric Research, Boulder, CO

37. WWF (2005), *Climate Change Impacts in the Mediterranean Resulting from a 2 Degrees C Global Temperature Rise*

38. WWF (2005), *Europe Feels The Heat*

39. ΥΠΕΧΩΔΕ (2004) *Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων εκπομπών για την περίοδο 2005-2007*

40. ΥΠΕΧΩΔΕ (2006) *Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων εκπομπών για την περίοδο 2008-2012*

41. Stern, N. (2009) *The Global Deal: Climate Change and the Creation of a New Era of Progress and prosperity*, 1st ed., Public Affairs

42. UNEP (2010) *The emissions gap*

Εθνικό Αστεροσκοπείο: http://www.climate.noa.gr/Reports/CC_reports.htm

ΕΠΕΜ-Εταιρεία Περιβαλλοντικών Μελετών Α.Ε.: <http://www.epem.gr>

The Cryosphere Today: <http://arctic.atmos.uiuc.edu/cryosphere/index.noshade.html>

<http://cdm.unfccc.int/Statistics>

<http://www.ieta.org>

<http://ec.europa.eu/environment/climat/emission.htm>