



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*«Ανάπτυξη Μεθοδολογίας για τον Έλεγχο Συμμόρφωσης με
τους Στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο»*

Του Μεταπτυχιακού Φοιτητή

Παπαθανασίου Στέφανου

Επιβλέπων

Ιωάννης Ζιώμας, Καθηγητής, Σχολή Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.,
Τομέας Ανάλυσης, Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Διεργασιών και Συστημάτων

Αθήνα, Ιούλιος 2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία είναι το αποτέλεσμα μιας συστηματικής προσπάθειας που ξεκίνησα από τον Νοέμβριο του 2010 μέχρι σήμερα. Η αρχική ιδέα της ενασχόλησης μου με το θέμα της Κλιματικής Αλλαγής και τον τομέα της Εμπορίας Δικαιωμάτων Ρύπων προέκυψε κατά τη διάρκεια του μαθήματος του 2^{ου} εξαμήνου του Δ.Π.Μ.Σ. Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας Και Προστασίας Περιβάλλοντος, «Ανάλυση Περιβαλλοντικών Συστημάτων-Επιπτώσεις II», που με ενδιαφέρον παρακολούθησα. Το τελικό θέμα και αντικείμενο της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας προέκυψε μετά την αρχική συνάντηση με τον κ. Ζιώμα και έπειτα από αρκετές συναντήσεις με τον κ. Σέμπο. Η διεκπεραίωσή της θα ήταν αδύνατη αν δεν υπήρχε η πολύτιμη συμβολή και στήριξη από τον αρμόδιο παρακολούθησης αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας, Ιωάννη Σέμπο, Χημικός Μηχανικός-MBA και μέλος του Ειδικού Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού της Σχολής Χημικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., τον οποίο και θέλω να ευχαριστήσω θερμά, για την εποικοδομητική συνεργασία που είχαμε. Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον υπεύθυνο καθηγητή της μεταπτυχιακής εργασίας, Καθ. Ζιώμα Ιωάννη, για την ανάθεση της εν λόγω μεταπτυχιακής εργασίας και κυρίως για τη στήριξη και την καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησής της για τις διευκολύνσεις που μου προσέφερε στην επίλυση όσων προβλημάτων παρουσιάστηκαν. Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τους κοντινούς μου ανθρώπους για την αμέριστη συμπαράσταση και την ψυχολογική υποστήριξη, που μου παρείχαν όλο αυτό το διάστημα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.1 Αλλαγή του κλίματος	5
1.2 Αέρια του θερμοκηπίου	6
1.3 Μέτρηση των αερίων του θερμοκηπίου	11
1.4 Λήψη μέτρων από την Ευρωπαϊκή Ένωση	12
2. ΝΟΜΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	13
2.1 Η Συνθήκη – πλαίσιο για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.....	13
2.2 Η τρίτη Συνδιάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών και το Πρωτόκολλο του Κιότο	14
2.3 Η έβδομη Συνδιάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών και οι Συμφωνίες του Μαρακές	18
2.4 Η ενσωμάτωση των Ευέλικτων Μηχανισμών JI και CDM στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών	21
3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΥΕΛΙΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ	24
3.1 Κριτήρια συμμετοχής στους Ευέλικτους Μηχανισμούς.....	24
3.2 Λογιστικές μονάδες	25
3.3 Συστήματα καταγραφής υπό το Πρωτόκολλο του Κιότο	27
4. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΘΑΡΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM)	29
4.1 Εισαγωγικά	29
4.2 Αρμοδιότητες του Εκτελεστικού Συμβουλίου CDM.....	30
4.3 Έργα στο πλαίσιο του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης.....	32
4.4 Κριτήρια επιλεξιμότητας των χωρών που μπορούν να δεχτούν έργα CDM	33
4.5 Διαδικασία αξιολόγησης/επαλήθευσης (Validation/Verification)	34
4.6 Η διαδικασία ανάπτυξης ενός έργου CDM.....	35
5. ΕΡΓΑ ΚΟΙΝΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (JOINT IMPLEMENTATION)	38
5.1 Εισαγωγικά	38
5.2 Αρμοδιότητες της Επιβλέπουσας Επιτροπής Έργων JI	39
5.3 Κριτήρια επιλεξιμότητας	39
5.4 Διαδικασία επαλήθευσης έργων JI.....	41
5.5 Η διαδικασία ανάπτυξης ενός έργου JI	43
6. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (EMISSION TRADING SYSTEM)	45
6.1 Πλαίσιο και στόχοι Οδηγίας	45

6.2	Πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας	45
6.3	Άδειες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	47
6.4	Δικαιώματα εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου	48
6.4.1	Κατανομή και εκχώρηση δικαιωμάτων	48
6.4.2	Μεταβίβαση, ακύρωση και ισχύς δικαιωμάτων	49
6.5	Παρακολούθηση, αναφορά και διακρίβωση εκπομπών	50
6.6	Κυρώσεις	50
6.7	Μητρώο	51
7.	ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2005-2007	52
8.	ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2008-2012	53
9.	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ	54
9.1	Η οργάνωση της αγοράς	54
9.2	Παράγοντες διαμόρφωσης της τιμής των αδειών CO ₂	54
B.	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	57
1.	ΣΚΟΠΟΣ – ΣΤΟΧΟΣ	57
2.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	59
2.1	Δεσμευτικοί στόχοι – Υποχρεώσεις χωρών	59
2.2	Τομείς δραστηριοτήτων και πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου	64
3.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	66
3.1	Αρχική πρόβλεψη και έλεγχος συμμόρφωσης	68
3.1.1	Εισαγωγή και ανάλυση δεδομένων	68
3.1.2	Περιγραφή μεθοδολογίας	77
3.2	Πρόβλεψη και έλεγχος συμμόρφωσης με παραμετρική ανάλυση	86
3.2.1	Εισαγωγή και ανάλυση δεδομένων	86
3.2.2	Περιγραφή μεθοδολογίας	88
4.	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ	97
4.1	Αρχική πρόβλεψη και έλεγχος συμμόρφωσης	97
4.1.1	Σχολιασμός αποτελεσμάτων	101
4.2	Πρόβλεψη και έλεγχος συμμόρφωσης με παραμετρική ανάλυση	106
4.2.1	Σχολιασμός αποτελεσμάτων	110
4.3	Σύγκριση μεθοδολογιών	114
5.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	116
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	120
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	122

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ε.Ε.-27 το 2008.....	10
Διάγραμμα 1.2: Μεταβολή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ε.Ε.-27 μεταξύ 1990-2008..	10
Διάγραμμα 2.1: Στόχοι περιορισμού ή μείωσης των εκπομπών σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο (ως ποσοστό % σε σχέση με τα επίπεδα του 1990).....	61
Διάγραμμα 2.2: Στόχοι περιορισμού ή μείωσης των εκπομπών άλλων χωρών και συμβολή κάθε κράτους-μέλους της Ε.Ε.-15 και των νέων μελών Ε.Ε.-12 στο στόχο μείωσης των εκπομπών κατά 8% συνολικά, βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο (ως ποσοστό % σε σχέση με τα επίπεδα του 1990).....	63
Διάγραμμα 2.3: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα δραστηριότητας στην Ε.Ε.-27 το 2008	65
Διάγραμμα 2.4: Μεταβολή των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα δραστηριότητας στην Ε.Ε.-27 μεταξύ 1990-2008	65
Διάγραμμα 3.1: Γραφική παράσταση «εξίσωσης συμμόρφωσης με το Πρωτόκολλο του Κιότο».....	78
Διάγραμμα 3.2: Γραφική παράσταση εξίσωσης συμμόρφωσης.....	80
Διάγραμμα 3.3: Γραφική παράσταση εξίσωσης συμμόρφωσης (εκτός ETS στόχος)	81
Διάγραμμα 4.1: Αρχική πρόβλεψη ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ χωρίς τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI	99
Διάγραμμα 4.2: Αρχική πρόβλεψη ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ με τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI	100
Διάγραμμα 4.3: Αρχική πρόβλεψη ποσοστιαίου ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ χωρίς τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI	104
Διάγραμμα 4.4: Αρχική πρόβλεψη ποσοστιαίου ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ με τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI	105
Διάγραμμα 4.5: Πρόβλεψη μέσω παραμετρικής ανάλυσης ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και το μέλος του ΕΕΑ χωρίς τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI.....	108
Διάγραμμα 4.6: Πρόβλεψη μέσω παραμετρικής ανάλυσης ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ με τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI	109

Διάγραμμα 4.7: Πρόβλεψη μέσω παραμετρικής ανάλυσης του ποσοστιαίου ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την E.E.-15, την E.E.-27 και το μέλος του EEA χωρίς τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI	112
Διάγραμμα 4.8: Πρόβλεψη μέσω παραμετρικής ανάλυσης του ποσοστιαίου ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την E.E.-15, την E.E.-27 και το μέλος του EEA με τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI	113
Διάγραμμα Π 1: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (GR)	151
Διάγραμμα Π 2: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (GR)	151
Διάγραμμα Π 3: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (GR)	151
Διάγραμμα Π 4: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (GR)	151
Διάγραμμα Π 5: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (GR)	152
Διάγραμμα Π 6: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (GR)	152
Διάγραμμα Π 7: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (GR)	152
Διάγραμμα Π 8: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (GR)	152
Διάγραμμα Π 9: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (E.E.-15)	153
Διάγραμμα Π 10: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (E.E.-15)	153
Διάγραμμα Π 11: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (E.E.-15)	153
Διάγραμμα Π 12: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (E.E.-15)	153
Διάγραμμα Π 13: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (E.E.-15)	154
Διάγραμμα Π 14: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (E.E.-15)	154
Διάγραμμα Π 15: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (E.E.-15)	154
Διάγραμμα Π 16: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (E.E.-15)	154
Διάγραμμα Π 17: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (DE)	155
Διάγραμμα Π 18: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (DE)	155
Διάγραμμα Π 19: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (DE)	155
Διάγραμμα Π 20: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (DE)	155
Διάγραμμα Π 21: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (DE)	156
Διάγραμμα Π 22: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (DE)	156
Διάγραμμα Π 23: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (DE)	156
Διάγραμμα Π 24: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (DE)	156
Διάγραμμα Π 25: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (UK)	157

Διάγραμμα Π 26: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (UK).....	157
Διάγραμμα Π 27: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (UK)	157
Διάγραμμα Π 28: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (UK)	157
Διάγραμμα Π 29: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (UK).....	158
Διάγραμμα Π 30: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (UK)	158
Διάγραμμα Π 31: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (UK)	158
Διάγραμμα Π 32: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (UK)	158
Διάγραμμα Π 33: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (FR).....	159
Διάγραμμα Π 34: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (FR).....	159
Διάγραμμα Π 35: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (FR).....	159
Διάγραμμα Π 36: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (FR).....	159
Διάγραμμα Π 37: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (FR)	160
Διάγραμμα Π 38: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (FR).....	160
Διάγραμμα Π 39: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (FR).....	160
Διάγραμμα Π 40: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (FR).....	160
Διάγραμμα Π 41: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (IT).....	161
Διάγραμμα Π 42: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (IT)	161
Διάγραμμα Π 43: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (IT).....	161
Διάγραμμα Π 44: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (IT).....	161
Διάγραμμα Π 45: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (IT)	162
Διάγραμμα Π 46: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (IT).....	162
Διάγραμμα Π 47: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (IT).....	162
Διάγραμμα Π 48: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (IT).....	162
Διάγραμμα Π 49: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (SP)	163
Διάγραμμα Π 50: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (SP)	163
Διάγραμμα Π 51: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (SP).....	163
Διάγραμμα Π 52: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (SP)	163
Διάγραμμα Π 53: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (SP)	164
Διάγραμμα Π 54: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (SP).....	164
Διάγραμμα Π 55: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (SP).....	164
Διάγραμμα Π 56: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (SP).....	164

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1: Ανάλυση εκπομπών ανά τομέα δραστηριοτήτων	70
Πίνακας 4.1: Αποτελέσματα εφαρμογής του πρώτου μέρους του μεθοδολογικού πλαισίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ (σε kt CO ₂ eq).....	97
Πίνακας 4.2: Αποτελέσματα εφαρμογής του δεύτερου μέρους του μεθοδολογικού πλαισίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και το μέλος του ΕΕΑ (σε kt CO ₂ eq)	106
Πίνακας Π 1: Συγκεντρωτικά δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την περίοδο 2008-2012.....	122
Πίνακας Π 2: CRF Αυστρίας	123
Πίνακας Π 3: CRF Βελγίου	124
Πίνακας Π 4: CRF Βουλγαρίας	125
Πίνακας Π 5: CRF Τσεχίας.....	126
Πίνακας Π 6: CRF Δανίας	127
Πίνακας Π 7: CRF Εσθονίας	128
Πίνακας Π 8: CRF Φινλανδίας	129
Πίνακας Π 9: CRF Γαλλίας.....	130
Πίνακας Π 10: CRF Γερμανίας.....	131
Πίνακας Π 11: CRF Ελλάδας	132
Πίνακας Π 12: CRF Ουγγαρίας.....	133
Πίνακας Π 13: CRF Ιρλανδίας	134
Πίνακας Π 14: CRF Ιταλίας.....	135
Πίνακας Π 15: CRF Λετονίας.....	136
Πίνακας Π 16: CRF Λιχτενστάιν	137
Πίνακας Π 17: CRF Λιθουανίας.....	138
Πίνακας Π 18: CRF Λουξεμβούργου	139
Πίνακας Π 19: CRF Ολλανδίας.....	140
Πίνακας Π 20: CRF Νορβηγίας.....	141
Πίνακας Π 21: CRF Πολωνίας	142
Πίνακας Π 22: CRF Πορτογαλίας	143
Πίνακας Π 23: CRF Ρουμανίας.....	144
Πίνακας Π 24: CRF Σλοβακίας	145

Πίνακας Π 25: CRF Σλοβενίας.....	146
Πίνακας Π 26: CFR Ισπανίας.....	147
Πίνακας Π 27: CRF Σουηδίας.....	148
Πίνακας Π 28: CRF Μεγάλης Βρετανίας.....	149
Πίνακας Π 29: CRF Ε.Ε.-15.....	150

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΑΚΡΟΝΥΜΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΕΡΜΗΝΕΙΑ
AA	Assigned Ammount
AAU	Assigned Amount Unit
AIE	Accredited Independent Entity
CDM	Clean Development Mechanism
CDMEB	Clean Development Mechanism Executive Board
CER	Certified Emission Reduction
CFC's	Χλωροφθοράνθρακες
CH ₄	Μεθάνιο
CITL	Community Independent Transaction Log
CO	Carbon monoxide
CO ₂	Διοξείδιο του άνθρακα
COP	Conference of Parties
CRF	Common Reporting Format
DE	Γερμανία
DFP	Designated Focal Point
DNA	Designated National Authorities
DOE	Designated Operational Entity
ECX	European Climate Exchange
EIT's	Economies in Transition
ERPA	Emissions Reduction Purchase Agreement
ERU	Emission Reduction Unit
ET	Emission Trading
EU	European Union

EU -ETS	European Union Emissions Trading System
F gases	Hydrofluorocarbons (HFCs)
FR	Γαλλία
GDP	Gross Domestic Product
GR	Ελλάδα
GHG	Greenhouse Gases
H ₂ O	Υδρατμοί
HDD	Heating Degree Days
HFC's	Υδροφθοράνθρακες
IEA	International Energy Agency
IT	Ιταλία
JI	Joint Implementation
JISC	Joint Implementation Supervisory Committee
KP	Κυτο Protocol
ICER	long-term Certified Emission Reduction
LONO	Letter Of No Objection
LULUCF	Land Use, Land Use Change and Forestry
MOP	Members of the Protocol
N ₂ O	Υποξείδιο του αζώτου
NAP	National Allocation Plan
NFP	National Focal Point
PDD	Project Design Document
PFC's	Υπερφθοράνθρακες
PIN	Project Idea Note
PP	Project Participants
RMU	Removal Unit
SF ₆	Εξαφθοριούχο θείο
SP	Ισπανία
tCER	temporary Certified Emission Reduction
tn CO ₂ eq	Ισοδύναμος τόνος διοξειδίου του άνθρακα
UK	Ηνωμένο Βασίλειο

UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Ε.Ε.	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΑ	European Environment Agency
ΕΠΑΚ	Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για την Αλλαγή του Κλίματος
ΕΣΚΔΕ	Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών
ΗΕ	Ηνωμένα Έθνη
ΜΚΟ	Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις
ΠΚ	Πρωτόκολλο του Κιότο
Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΥΠ.ΑΝ	Υπουργείο Ανάπτυξης
ΧΓΑΧΓΔ	Χρήση Γης, Αλλαγή Χρήσης Γης & Δασοπονία
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το κλίμα παρουσίαζε, και θα παρουσιάζει για πάντα, αποκλίσεις που οφείλονται σε φυσικά αίτια Εντούτοις, οι φυσικές αιτίες μπορούν να εξηγήσουν μόνο ένα μικρό μέρος αυτών των αλλαγών. Στην πραγματικότητα το μεγαλύτερο μέρος των αλλαγών οφείλεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Μακροπρόθεσμα, η αλλαγή του κλίματος θα θέσει σε κίνδυνο εκατομμύρια κατοίκους των παράκτιων περιοχών και θα προκαλέσει ελλείψεις σε νερό και τρόφιμα σε πολλά σημεία του πλανήτη. Η κλιματική αλλαγή λοιπόν είναι ένα από τα σοβαρότερα περιβαλλοντικά προβλήματα, που όχι μόνο απειλεί το περιβάλλον αλλά, ταυτόχρονα, υπονομεύει τις οικονομίες και αποσταθεροποιεί τις κοινωνίες. Η συντριπτική πλειοψηφία των επιστημόνων συμφωνεί ότι η αλλαγή του κλίματος οφείλεται στην αυξανόμενη συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα.

Η αυξανόμενη επιστημονική ανησυχία ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο παγκόσμιο κλίμα οδήγησε στην έγκριση και την εφαρμογή της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών του 1992 για την αλλαγή του κλίματος και του Πρωτοκόλλου του Κιότο, το οποίο τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005. Ο απώτερος στόχος της Σύμβασης είναι η σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, σε επίπεδα τέτοια ώστε να προληφθούν επικίνδυνες επιπτώσεις στο κλίμα από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Κεντρικό σημείο του Πρωτοκόλλου του Κιότο συνιστά η νομική δέσμευση των αναπτυγμένων κρατών να ελαττώσουν, μεμονωμένα ή σε συνεργασία με άλλες χώρες, τις εκπομπές 6 αερίων του θερμοκηπίου (CO₂, CH₄, N₂O, HFC's, PFC's και SF₆) την περίοδο 2008-2012 κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό σε σχέση με το 1990.

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία αρχικά αποτυπώνεται και παρατίθεται εκτενώς το θεωρητικό υπόβαθρο και οι μηχανισμοί του Πρωτοκόλλου του Κιότο καθώς και οι δράσεις και οι πρωτοβουλίες που οδήγησαν σε αυτό, ενώ στη συνέχεια αναπτύσσεται ένα κατάλληλο μεθοδολογικό πλαίσιο για τον έλεγχο συμμόρφωσης με τους στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Αντικείμενο της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός κατάλληλου μεθοδολογικού πλαισίου για την εκτίμηση και πρόβλεψη του βαθμού επίτευξης των δεσμευτικών στόχων μείωσης ή

περιορισμού της αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου μιας χώρας για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012. Στόχος της εργασίας και του μεθοδολογικού πλαισίου αποτελεί, μέσω της χρήσης και επεξεργασίας των κατάλληλων δεδομένων, η πρόβλεψη του βαθμού επίτευξης και συμμόρφωσης της εκάστοτε χώρας με τις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Αρχικά στο θεωρητικό μέρος παρατίθεται το νομικό υπόβαθρο, το οποίο αφορά στις δράσεις και στις πρωτοβουλίες που αναλήφθηκαν, ώστε να εξασφαλισθεί η μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος μέσω του ελέγχου των ανθρωπογενών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και η συνεργασία της διεθνούς κοινότητας σε σημαντικά παγκόσμια περιβαλλοντικά ζητήματα.

Στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας περιγράφονται οι γενικές αρχές για την εφαρμογή των τριών ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Clean Development Mechanism Joint Implementation και Emission Trading), οι οποίες σχετίζονται με τα κριτήρια συμμετοχής και τις λογιστικές μονάδες των ευέλικτων μηχανισμών καθώς και με τα συστήματα-μητρώα καταγραφής υπό το Πρωτόκολλο του Κιότο.

Στα επόμενα τρία κεφάλαια παρουσιάζονται αναλυτικά τα πλαίσια εφαρμογής των τριών ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism, CDM), Μηχανισμός Κοινής Εφαρμογής (Joint Implementation, JI) και Μηχανισμός Εμπορίας Εκπομπών (Emission Trading, ET) αντίστοιχα. Επίσης, αποτυπώνονται οι βασικές αρχές λειτουργίας αυτών των μηχανισμών, όπως οι αρμοδιότητες των επιτροπών και των συμβουλίων, τα κριτήρια επιλεξιμότητας και οι διαδικασίες ανάπτυξης και επαλήθευσης των έργων, οι άδειες και τα δικαιώματα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου καθώς και η παρακολούθηση και καταγραφή αυτών.

Στο έβδομο και όγδοο κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους παρουσιάζονται τα Εθνικά Σχέδια Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ) της Ελλάδας για την περίοδο 2005-2007 και για

την πρώτη δεσμευτική περίοδο 2008-2012, όπου τίθενται οι στόχοι για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ορίζονται οι ανώτατες επιτρεπόμενες εκπομπές και περιγράφονται οι υπόχρεες εγκαταστάσεις στις οποίες κατανέμονται και οι εκπομπές.

Τέλος, στο ένατο κεφάλαιο της εργασίας πραγματοποιείται οικονομική ανάλυση του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών, περιγράφοντας την οργάνωση της αγοράς της στα χρηματιστήρια ρύπων και τους παράγοντες διαμόρφωσης των τιμών των αδειών CO₂.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο του υπολογιστικού μέρους παρατίθενται οι δεσμευτικοί στόχοι και οι υποχρεώσεις των χωρών απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο και αναλύονται οι τομείς δραστηριοτήτων και οι πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε για την εκτίμηση του βαθμού επίτευξης των δεσμευτικών στόχων μείωσης ή περιορισμού της αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου μιας χώρας για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012 παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο της εργασίας. Πραγματοποιείται αρχικά η επεξήγηση των δύο σεναρίων πρόβλεψης που ακολουθήθηκαν και στη συνέχεια η επιμέρους ανάλυση των δύο διαφορετικών μεθοδολογιών που αναπτύχθηκαν, δηλαδή της αρχικής πρόβλεψης και ελέγχου συμμόρφωσης και της πρόβλεψης και ελέγχου συμμόρφωσης με παραμετρική ανάλυση, αναφορικά με τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν και τα βήματα και τη μεθοδολογία που εφαρμόστηκε.

Εν συνεχεία, παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής των δύο μεθοδολογιών του μεθοδολογικού πλαισίου που αναπτύχθηκε και πραγματοποιείται επίσης σύγκριση μεταξύ τους.

Συνοψίζοντας, στο τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας παρατίθενται τα βασικότερα συμπεράσματα, τα οποία εξάγονται από την ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων και των αποτελεσμάτων που προέκυψαν.

- Το μεθοδολογικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση και την πρόβλεψη του βαθμού επίτευξης των δεσμευτικών στόχων ενός κράτους μέλους της Ε.Ε. για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.
- Το μεθοδολογικό πλαίσιο γίνεται με ελάχιστες τροποποιήσεις εφαρμόσιμο και στα υπόλοιπα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Β του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Annex B) για τον έλεγχο συμμόρφωσης τους.
- Επαληθεύεται η αρχική παρατήρηση του γραμμικού προφίλ που ακολουθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS (non-ETS).
- Επιβεβαιώνεται η παρατήρηση της γραμμικής εξάρτησης των εκπομπών από μεγέθη που σχετίζονται άμεσα με την οικονομία και τους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS των χωρών.
- Επαληθεύεται η άμεση, και γραμμική σχεδόν, εξάρτηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS και η επίδρασή τους από την εξέλιξη του ΑΕΠ.
- Η εφαρμογή του μεθοδολογικού πλαισίου για τα 15 κράτη-μέλη της Ε.Ε. (E.E.-15), τα 12 νέα κράτη-μέλη της Ε.Ε. (E.E.-12) και τα μέλη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος έδειξε ποιες χώρες θα αντιμετωπίσουν έλλειμμα δικαιωμάτων εκπομπών και σε τι βαθμό, καθώς και ποιες θα παρουσιάσουν πλεόνασμα δικαιωμάτων.
- Εκτιμάται ότι, στο σύνολο των κρατών-μελών της Ε.Ε.-15, των 12 νέων κρατών-μελών της Ε.Ε. (E.E.-12) και κατ' επέκταση στο σύνολο των χωρών της E.E.27, το συνολικό πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών υπερτερεί του συνολικού ελλείμματος.
- Συμπεραίνεται ότι τα ελλείμματα και πλεονάσματα δικαιωμάτων εκπομπών πρόκειται να τροφοδοτήσουν τις συναλλαγές των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο με σκοπό είτε την εξασφάλιση δικαιωμάτων για την εκπλήρωση του στόχου στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο είτε την αποκομιδή κερδών από την υπερ-επίτευξη του στόχου.
- Τέλος, παρατηρείται ότι η καταγραφή των καταβοθρών άνθρακα και η επιτυχής έκδοση μονάδων RMU's, θα συμβάλλει σημαντικά στην μείωση του ελλείμματος καθώς και στην μείωση της ανάγκης των κρατών-μελών για αγορά δικαιωμάτων, ενώ πρόκειται να αυξήσει το πλεόνασμα των κρατών-μελών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους.

A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αλλαγή του κλίματος

Το κλίμα παρουσίαζε, και θα παρουσιάζει για πάντα, αποκλίσεις που οφείλονται σε φυσικά αίτια. Οι φυσικές αυτές αιτίες συμπεριλαμβάνουν τις ανεπαίσθητες μεταβολές της ηλιακής ακτινοβολίας, τις ηφαιστειακές εκρήξεις, οι οποίες μπορούν να καλύψουν τη γη με σκόνη που αντανακλά την ηλιακή θερμότητα στο διάστημα, καθώς και τις φυσικές αποκλίσεις του ίδιου του κλιματικού συστήματος.

Εντούτοις, οι φυσικές αιτίες μπορούν να εξηγήσουν μόνο ένα μικρό μέρος αυτών των αλλαγών. Το μεγαλύτερο μέρος τους οφείλεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες, απτά αποτελέσματα των οποίων είναι οι θερμοκρασίες που γίνονται όλο και υψηλότερες, τα επίπεδα της θάλασσας που ανεβαίνουν συνεχώς, οι όλο και συχνότερες καταιγίδες, οι πλημμύρες, οι ξηρασίες και τα κύματα καύσωνα. Μακροπρόθεσμα, η αλλαγή του κλίματος θα θέσει σε κίνδυνο εκατομμύρια κατοίκους των παράκτιων περιοχών και θα προκαλέσει ελλείψεις σε νερό και τρόφιμα σε πολλά σημεία του πλανήτη. Η κλιματική αλλαγή λοιπόν είναι ένα από τα σοβαρότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που όχι μόνο απειλεί το περιβάλλον αλλά, ταυτόχρονα, υπονομεύει τις οικονομίες μας και αποσταθεροποιεί τις κοινωνίες μας. Η συντριπτική πλειοψηφία των επιστημόνων συμφωνεί ότι η αλλαγή του κλίματος οφείλεται στην αυξανόμενη συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, τα οποία δεσμεύουν τη θερμότητα.

Η ατμόσφαιρα λειτουργεί όπως τα τοιχώματα ενός θερμοκηπίου, αφήνοντας το ορατό ηλιακό φως να εισέλθει. Η ενέργεια του ήλιου θερμαίνει την επιφάνεια της γης και, καθώς η θερμοκρασία αυξάνεται, η θερμότητα αντανακλάται στην ατμόσφαιρα ως ενέργεια υπεριώδους ακτινοβολίας. Ένα μέρος της εξερχόμενης ενέργειας υπεριώδους ακτινοβολίας απορροφάται στην ατμόσφαιρα από τα «αέρια του θερμοκηπίου», διατηρώντας ζεστή την επιφάνεια της γης. Αυτή η φυσική διαδικασία ονομάζεται "φαινόμενο του θερμοκηπίου".

Χωρίς αυτό, η μέση θερμοκρασία στη γη θα ήταν -18°C , ενώ αυτή τη στιγμή φθάνει τους $+15^{\circ}\text{C}$.

Ωστόσο, οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες συντελούν στην αύξηση της συγκέντρωσης στην ατμόσφαιρα αερίων του θερμοκηπίου, ιδιαίτερα διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), μεθανίου και πρωτοξειδίου του αζώτου, τα οποία ενισχύουν το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου και αυξάνουν τη θερμοκρασία. Αυτή η υπερθέρμανση που προκαλεί ο ανθρώπινος παράγοντας ονομάζεται "ενισχυμένο" φαινόμενο του θερμοκηπίου.

1.2 Αέρια του θερμοκηπίου

- **Υδρατμοί:** Το κυριότερο αέριο του θερμοκηπίου είναι οι υδρατμοί (H_2O), οι οποίοι ευθύνονται για περίπου τα δύο τρίτα του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου. Στην ατμόσφαιρα, τα μόρια νερού δεσμεύουν τη θερμότητα που εκπέμπει η γη και έπειτα την εκπέμπουν εκ νέου προς όλες τις κατευθύνσεις, θερμαίνοντας έτσι την επιφάνεια της γης πριν επιστρέψουν τελικά στο διάστημα.

Οι υδρατμοί της ατμόσφαιρας αποτελούν τμήμα του υδρολογικού κύκλου, ενός κλειστού συστήματος κυκλοφορίας του νερού -το οποίο είναι διαθέσιμο σε πεπερασμένες ποσότητες στη γη- από τους ωκεανούς και το έδαφος στην ατμόσφαιρα και από εκεί πίσω στο έδαφος μέσω της εξάτμισης και της διαπνοής, της συμπύκνωσης και της κατακρήμνισης. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες δεν αυξάνουν τους υδρατμούς στην ατμόσφαιρα. Ωστόσο, ο θερμότερος αέρας μπορεί να κατακρατήσει πολύ περισσότερη υγρασία και, συνεπώς, οι αυξημένες θερμοκρασίες εντείνουν περαιτέρω τις κλιματικές αλλαγές.

- **Διοξείδιο του άνθρακα:** Ο κυριότερος συντελεστής του ενισχυμένου (ανθρωπογενούς) φαινομένου του θερμοκηπίου είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Ευθύνεται παγκοσμίως για τουλάχιστον το 60% του ενισχυμένου φαινομένου των αερίων θερμοκηπίου. Στις βιομηχανικές χώρες, το διοξείδιο του άνθρακα αποτελεί τουλάχιστον το 80% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Στη γη υπάρχουν πεπερασμένες ποσότητες άνθρακα, οι οποίες, όπως και το νερό, ανακυκλώνονται με τον "κύκλο του άνθρακα". Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο σύστημα στο οποίο ο άνθρακας κινείται μεταξύ της ατμόσφαιρας, της επίγειας βιόσφαιρας και των ωκεανών. Τα φυτά απορροφούν CO₂ από την ατμόσφαιρα κατά τη φωτοσύνθεση. Χρησιμοποιούν τον άνθρακα για να συνθέσουν τους ιστούς τους και τον απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα, όταν ξεραίνονται και αποσυντίθενται. Ο οργανισμός των ζώων (και των ανθρώπων) περιέχει κι αυτός άνθρακα, τον οποίο λαμβάνει από τα βρώσιμα φυτά ή από τα ζώα που καταναλώνουν αυτά τα φυτά. Ο άνθρακας απελευθερώνεται ως CO₂ με την αναπνοή, καθώς και με το θάνατο και την αποσύνθεση.

Τα ορυκτά καύσιμα είναι τα απολιθωμένα υπολείμματα νεκρών ζώων και φυτών, τα οποία συντίθενται υπό συγκεκριμένες συνθήκες σε διάστημα εκατομμυρίων ετών και, συνεπώς, έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε άνθρακα. Με την ευρεία έννοια, το κάρβουνο δεν είναι παρά υπολείμματα καμένων δασών, ενώ το πετρέλαιο προέρχεται από τη χλωρίδα των ωκεανών. Οι ωκεανοί απορροφούν CO₂, που χρησιμοποιείται σε διαλυμένη μορφή για τη φωτοσύνθεση της θαλάσσιας χλωρίδας. Πολλά δισεκατομμύρια τόνοι άνθρακα ανταλλάσσονται με φυσικό τρόπο κάθε χρόνο μεταξύ της ατμόσφαιρας, των ωκεανών και της επίγειας χλωρίδας. Τα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα παρουσίαζαν αποκλίσεις μικρότερες από 10% κατά τη διάρκεια των 10.000 χρόνων που προηγήθηκαν της βιομηχανικής επανάστασης. Ωστόσο, από το 1800 η συγκέντρωσή του έχει αυξηθεί κατά περίπου 30%, καθώς τεράστιες ποσότητες ορυκτών καυσίμων καίγονται για να παραχθεί ενέργεια, κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες. Σήμερα εκπέμπουνε στην ατμόσφαιρα τουλάχιστον 25 δισεκατομμύρια τόνους CO₂ το χρόνο. Πρόσφατα, Ευρωπαίοι ερευνητές ανακάλυψαν ότι οι τρέχουσες συγκεντρώσεις CO₂ στην ατμόσφαιρα είναι τώρα υψηλότερες από ποτέ κατά τα τελευταία 650.000 χρόνια. Πραγματοποιήθηκε πυρηνοληψία πάγου σε βάθος άνω των 3 χιλιομέτρων στους πάγους της Ανταρκτικής, οι οποίοι διαμορφώθηκαν εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια πριν. Ο πάγος περιέχει φυσαλίδες αέρα, οι οποίες μας δίνουν πληροφορίες για την ατμοσφαιρική σύσταση σε διάφορες εποχές της ιστορίας του πλανήτη.

Το CO₂ μπορεί να παραμείνει στην ατμόσφαιρα για 50-200 χρόνια, ανάλογα με τον τρόπο ανακύκλωσης και επιστροφής του στο έδαφος και τους ωκεανούς.

- **Μεθάνιο:** Το δεύτερο σημαντικότερο αέριο που ευθύνεται για το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι το μεθάνιο (CH₄). Από τις απαρχές της βιομηχανικής επανάστασης, οι ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις μεθανίου έχουν διπλασιαστεί και συμβάλλουν κατά περίπου 20% στην ενίσχυση του φαινομένου των αερίων θερμοκηπίου. Στις βιομηχανικές χώρες, το μεθάνιο αποτελεί συνήθως το 15% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Το μεθάνιο συντίθεται, κατά κύριο λόγο, από βακτήρια που ενισχύονται με οργανικές ύλες ελλείψει οξυγόνου. Συνεπώς, εκπέμπεται από διάφορες φυσικές και πηγές που επηρεάζονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, με κυριότερες τις ανθρωπογενείς εκπομπές. Οι φυσικές πηγές περιλαμβάνουν υγροτόπους και ωκεανούς. Οι πηγές που επηρεάζονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα περιλαμβάνουν την εξόρυξη και την καύση ορυκτών καυσίμων, την κτηνοτροφία (τα βοοειδή καταναλώνουν φυτά, τα οποία ζυμώνονται στο πεπτικό τους σύστημα και τα οποία εκπέμπουν μεθάνιο μέσω της εκπνοής και των περιττωμάτων τους), τις ρυζοκαλλιέργειες (οι ορυζώνες παράγουν μεθάνιο καθώς οι οργανικές ύλες του εδάφους αποσυντίθενται χωρίς αρκετό οξυγόνο) και τους χώρους ταφής (κι εδώ τα οργανικά απόβλητα αποσυντίθενται χωρίς αρκετό οξυγόνο). Το μεθάνιο στην ατμόσφαιρα δεσμεύει θερμότητα 23 φορές πιο αποτελεσματικά από το CO₂. Ωστόσο, η διάρκεια ζωής του είναι μικρότερη και κυμαίνεται από 10 έως 15 χρόνια.

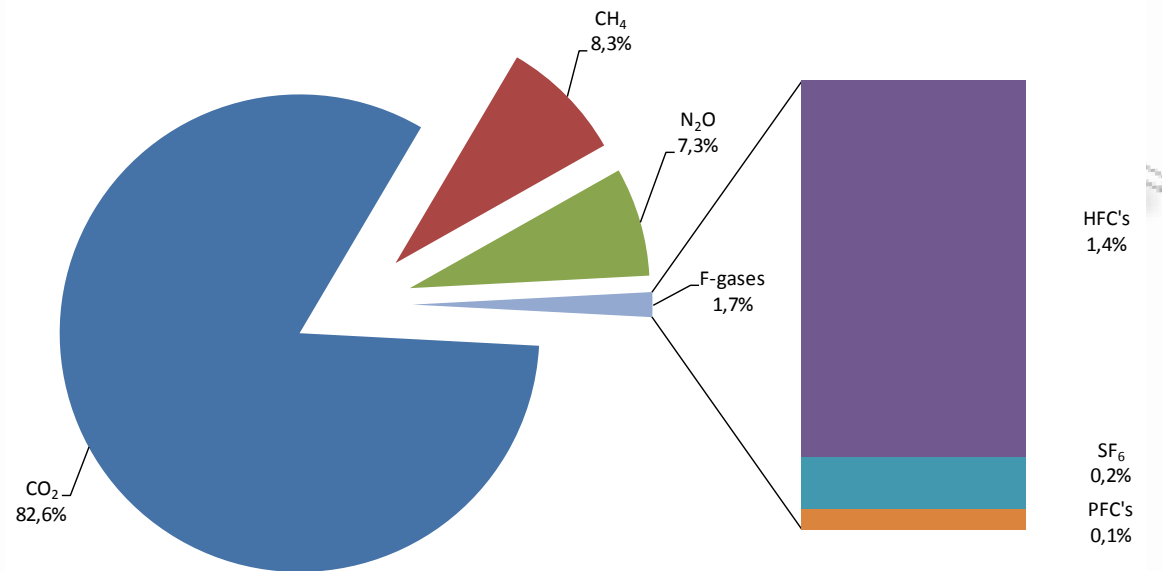
- **Υποξείδιο του αζώτου:** Το υποξείδιο του αζώτου (N₂O) απελευθερώνεται με φυσικό τρόπο από τους ωκεανούς και τα παρθένα δάση, καθώς και από τα βακτήρια του εδάφους. Οι πηγές που επηρεάζονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα περιλαμβάνουν τα αζωτούχα λιπάσματα, την καύση ορυκτών καυσίμων και τη βιομηχανική χημική παραγωγή με χρήση αζώτου, όπως είναι η επεξεργασία λυμάτων. Στις βιομηχανικές χώρες, το N₂O αποτελεί το 6% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Όπως το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο, έτσι και το υποξείδιο του αζώτου είναι ένα αέριο θερμοκηπίου, του οποίου τα μόρια απορροφούν θερμότητα που προσπαθεί να διαφύγει στο διάστημα. Το N_2O είναι 310 φορές πιο αποτελεσματικό από το CO_2 στην απορρόφηση της θερμότητας. Από τις απαρχές της βιομηχανικής επανάστασης, οι συγκεντρώσεις υποξειδίου του αζώτου στην ατμόσφαιρα έχουν αυξηθεί κατά περίπου 16% και συμβάλλουν κατά 4 έως 6% στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

- **Φθοριούχα αέρια θερμοκηπίου:** Είναι τα μόνα αέρια θερμοκηπίου που δεν έχουν συντεθεί με φυσικό τρόπο, αλλά έχουν δημιουργηθεί από τον άνθρωπο για βιομηχανικούς σκοπούς. Το μερίδιό τους στις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τις βιομηχανικές χώρες είναι περίπου 1,5%. Όντας όμως εξαιρετικά ισχυρά, μπορούν να δεσμεύσουν θερμότητα 22.000 φορές πιο αποτελεσματικά από ότι το CO_2 , και παραμένουν στην ατμόσφαιρα για χιλιάδες χρόνια.

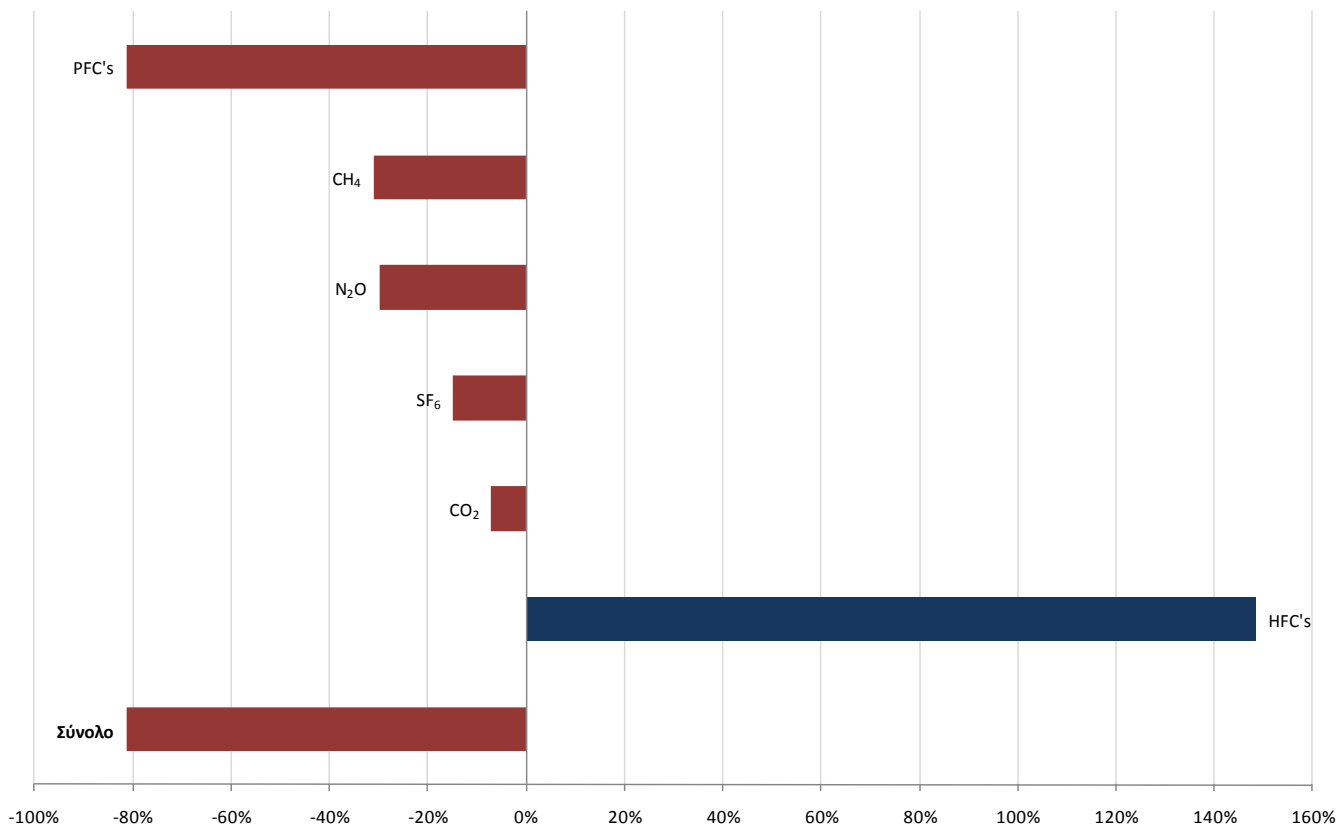
Τα φθοριούχα αέρια θερμοκηπίου περιλαμβάνουν τους υδροφθοράνθρακες (HFC's) που χρησιμοποιούνται για την ψύξη και την κατάψυξη, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων κλιματισμού, το εξαφθοριούχο θείο (SF_6) που χρησιμοποιείται για παράδειγμα στην ηλεκτρονική βιομηχανία και τους υπερφθοράνθρακες (PFC's) που εκπέμπονται κατά την παραγωγή αλουμινίου και χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρονική βιομηχανία. Αδιαμφισβήτητα, τα γνωστότερα από αυτά τα αέρια είναι οι χλωροφθοράνθρακες (CFC's) που δεν είναι μόνον φθοριούχα αέρια θερμοκηπίου, αλλά καταστρέφουν και το στρώμα του όζοντος. Αποσύρονται σταδιακά από την κυκλοφορία σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ του 1987 για τις ουσίες που καταστρέφουν το στρώμα του όζοντος.

Στα ακόλουθα διαγράμματα παρατίθενται το μερίδιο των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στην Ε.Ε.-27 για το έτος 2008 (Διάγραμμα 1.1) καθώς και η ποσοστιαία μεταβολή του μεταξύ 1990-2008 (Διάγραμμα 1.2).



Πηγή: ΕΕΑ

Διάγραμμα 1.1: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ε.Ε.-27 το 2008



Πηγή: ΕΕΑ

Διάγραμμα 1.2: Μεταβολή των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ε.Ε.-27 μεταξύ 1990-2008

1.3 Μέτρηση των αερίων του θερμοκηπίου

Οι συγκεντρώσεις αερίων στην ατμόσφαιρα μπορούν να εκφραστούν σε μέρη ανά εκατομμύριο (ppm) ή δισεκατομμύριο (ppb). Το ppm αντιστοιχεί σε 1 κυβικό εκατοστό (cm^3) αερίου ανά κυβικό μέτρο αέρα. Επίσης, 1 ppm σημαίνει ότι υπάρχει 1 μόριο του εν λόγω αερίου ανά 1.000.000 μόρια όλων των αερίων που περιέχονται στον αέρα.

Ωστόσο, ορισμένα αέρια θερμοκηπίου απορροφούν ραδιενέργεια πιο αποτελεσματικά από άλλα, καθώς απορροφούν ραδιενέργεια σε διαφορετικά μήκη κύματος και άλλα αλληλοκαλύπτονται μεταξύ τους. Για να εξηγηθούν οι διαφορές απορρόφησης, έχει υιοθετηθεί η έννοια του δυναμικού πλανητικής υπερθέρμανσης, όπου όλα τα αέρια συγκρίνονται με το CO_2 , του οποίου το δυναμικό υπερθέρμανσης ισούται με 1. Για παράδειγμα, για μία περίοδο 100 ετών, το δυναμικό υπερθέρμανσης του μεθανίου (CH_4) είναι 23 φορές μεγαλύτερο του δυναμικού του CO_2 . Το υποξείδιο του αζώτου (N_2O) είναι 296 φορές πιο αποτελεσματικό στην απορρόφηση από το CO_2 , και το δυναμικό υπερθέρμανσης του εξαφθοριούχου θείου (SF_6) είναι τουλάχιστον 22.000 φορές μεγαλύτερο από αυτό του CO_2 .

Είναι σημαντικό το δυναμικό υπερθέρμανσης να ορίζεται για συγκεκριμένη χρονική περίοδο, εφόσον η ατμοσφαιρική διάρκεια ζωής των αερίων θερμοκηπίου παρουσιάζει σημαντικές αποκλίσεις. Το διοξείδιο του άνθρακα μπορεί να παραμείνει στην ατμόσφαιρα για 50-200 έτη, ανάλογα με τον τρόπο ανακύκλωσής του στην ξηρά ή τους ωκεανούς, το μεθάνιο έχει διάρκεια ζωής στην ατμόσφαιρα 10 έως 15 έτη, ενώ ορισμένα από τα φθοριούχα αέρια του θερμοκηπίου έχουν διάρκεια ζωής αρκετών χιλιάδων ετών.

Από τη βιομηχανική επανάσταση και έπειτα, η συγκέντρωση αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα έχει αυξηθεί κατά τουλάχιστον 50%, από 280 σε 360 ppm μόνο για το CO_2 . Σε αυτό προστίθεται η αύξηση άλλων αερίων θερμοκηπίου, η οποία εκφράζεται σε ισοδύναμα του CO_2 και φθάνει σήμερα τα 425 μέρη ισοδύναμων του CO_2 ανά εκατομμύριο.

1.4 Λήψη μέτρων από την Ευρωπαϊκή Ένωση

Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '90, η Ευρωπαϊκή Ένωση εργάζεται για να αντιμετωπίσει την αλλαγή του κλίματος. Έχει συμμετάσχει ενεργά στην έγκριση και την εφαρμογή της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών του 1992 για την αλλαγή του κλίματος και του Πρωτοκόλλου του Κιότο, το οποίο τέθηκε σε ισχύ στις 16 Φεβρουαρίου 2005.

Το 2000, δρομολογήθηκε το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα για την Αλλαγή του Κλίματος (ΕΠΑΚ), βάσει του οποίου αναπτύχθηκε μία δέσμη μέτρων, με την καλύτερη σχέση κόστους/αποτελεσματικότητας, στοχεύοντας στη μείωση των εκπομπών. Τα μέτρα αυτά θα βοηθήσουν την Ευρωπαϊκή Ένωση να επιτύχει τους στόχους της σύμβασης του Κιότο (μείωση κατά 8% των επιπέδων του 1990 για την Ε.Ε.-15, και μείωση κατά 6% ή 8% για τα περισσότερα από τα νέα κράτη μέλη). Πρωτεύουσα θέση μεταξύ των μέτρων του ΕΠΑΚ κατέχει το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών που ξεκίνησε την 1η Ιανουαρίου 2005. Πρόκειται για το πρώτο και μεγαλύτερο διεθνώς σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών και καλύπτει περίπου 11.500 εγκαταστάσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι οποίες ευθύνονται για το ήμισυ περίπου των εκπομπών CO₂ στην Ένωση.

Ωστόσο, είναι σαφές ότι το Πρωτόκολλο του Κιότο είναι μόνο το πρώτο, αν και πολύ σημαντικό, βήμα. Κατά τη διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών με θέμα την αλλαγή του κλίματος στο Μόντρεαλ το 2005, επιτεύχθηκε συμφωνία μεταξύ 188 κρατών για έναρξη συνομιλιών σχετικά με τις ενέργειες που πρέπει να αναληφθούν μελλοντικά όσον αφορά την αλλαγή του κλίματος του πλανήτη (μετά το 2012). Στις συνομιλίες αυτές συμμετέχουν και χώρες που δεν έχουν υπογράψει το Πρωτόκολλο του Κιότο, όπως οι Η.Π.Α. και η Αυστραλία.

2. ΝΟΜΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 Η Συνθήκη – Πλαίσιο για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών

Το 1992 υπογράφηκε υπό την αιγίδα του ΟΗΕ η Συνθήκη Πλαίσιο για την Αντιμετώπιση των Κλιματικών Αλλαγών (UN Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) στην παγκόσμια συνδιάσκεψη του Ρίο στη Βραζιλία. Μια από τις αρχές της Συνθήκης είναι ότι τα όποια μέτρα λαμβάνονται για την προστασία του κλίματος πρέπει να είναι αποδοτικά (cost effective), έτσι ώστε να εξασφαλίζονται παγκόσμια οφέλη με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Η φράση αυτή αποτελεί το νομικό υπόβαθρο της έννοιας των «ευέλικτων μηχανισμών». Δηλαδή, ως «ευέλικτος μηχανισμός» ορίζεται κάθε μέθοδος εφαρμογής πολιτικών και μέτρων που μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου με οικονομικά αποδοτικό τρόπο. Οι χώρες που υπογράφουν τη Συνθήκη ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες:

- Οι χώρες του **Παραρτήματος I (Annex I)**, οι οποίες περιλαμβάνουν τα 15 «παλαιά» μέλη της Ε.Ε., τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης και τη Ρωσία, τις χώρες της Βόρειας Αμερικής (ΗΠΑ, Καναδάς), καθώς και τις: Ιαπωνία, Νέα Ζηλανδία, Αυστραλία, Ισλανδία, Νορβηγία και Ελβετία,
- Οι χώρες του **Παραρτήματος II (Annex II)**, οι οποίες περιλαμβάνουν τις χώρες του Παραρτήματος I, εκτός εκείνων της Ανατολικής Ευρώπης και
- Οι χώρες που δεν αναφέρονται σε Παράρτημα της Συνθήκης (**non-Annex**) και περιλαμβάνουν όλες τις υπόλοιπες (μεταξύ των οποίων πολύ μεγάλες χώρες όπως Κίνα, Ινδία, Βραζιλία κ.λπ.).

Οι δεσμεύσεις που αναλαμβάνει κάθε χώρα, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει, περιλαμβάνονται κυρίως στο άρθρο 4 της Συνθήκης. Στην παράγραφο 2α του συγκεκριμένου άρθρου αναφέρεται ότι οι χώρες του Παραρτήματος I έχουν τη δυνατότητα να εφαρμόζουν από κοινού (implement jointly) πολιτικές και μέτρα με άλλες χώρες προκειμένου να συμβάλλουν στους σκοπούς της Σύμβασης. Η φράση αυτή αποτελεί το θεμέλιο λίθο του ευέλικτου μηχανισμού που αργότερα ονομάστηκε «**από κοινού εφαρμογή**» (**Joint Implementation, JI**). Στο ίδιο άρθρο, στην παράγραφο 5, αναφέρεται ότι οι χώρες του

Παραρτήματος II «λαμβάνουν κάθε εφικτό μέτρο για να προωθήσουν, να διευκολύνουν και να χρηματοδοτήσουν, όπως ενδείκνυται, τη μεταφορά σε άλλα συμβαλλόμενα μέρη, και ιδιαίτερα σε συμβαλλόμενες αναπτυσσόμενες χώρες, τεχνολογίας και τεχνογνωσίας, ή την πρόσβασή τους σε αυτές προκειμένου να μπορέσουν να εφαρμόσουν τις διατάξεις της σύμβασης». Η φράση αυτή αποτελεί την αρχή του ευέλικτου μηχανισμού που αργότερα ονομάστηκε **«μηχανισμός καθαρής ανάπτυξης» (Clean Development Mechanism, CDM)**.

Η απλούστερη, αλλά ταυτόχρονα η σημαντικότερη, δέσμευση που αναλαμβάνουν όλες οι χώρες του Παραρτήματος I (και σε εθελοντική βάση όσες από τις υπόλοιπες – non-Annex – το επιθυμούν), είναι η ποσοτικοποίηση των εκπομπών τους σε εθνικό επίπεδο. Η ποσοτικοποίηση επιτυγχάνεται με το «λογιστικό» υπολογισμό των εκπομπών σε εθνικό επίπεδο και την αναφορά των αποτελεσμάτων σε ειδική Γραμματεία του ΟΗΕ μέσω εθνικών εκθέσεων. Η ποσοτικοποίηση των εκπομπών είναι το απαραίτητο λογιστικό εργαλείο προκειμένου να γίνει δυνατή η εφαρμογή οποιουδήποτε ευέλικτου μηχανισμού.

Στη Συνθήκη-Πλαίσιο προβλέφθηκε η δημιουργία ενός ανώτατου οργάνου, το οποίο θα είχε τακτικές συναντήσεις προκειμένου να εξετάζει την περίοδο της εφαρμογής της Συνθήκης και να λαμβάνει τις αναγκαίες αποφάσεις για να προάγει την αποτελεσματική εφαρμογή της. Το όργανο αυτό ονομάστηκε **«Συνδιάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών», (Conference of Parties, COP)** και αποφασίστηκε να συνεδριάζει ετησίως.

2.2 Η τρίτη Συνδιάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών και το Πρωτόκολλο του Κιότο

Μια από τις σημαντικότερες Συνδιασκέψεις των Συμβαλλόμενων Μερών, και σίγουρα η πιο γνωστή παγκοσμίως, είναι αυτή που πραγματοποιήθηκε στο Κιότο το 1997. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης Συνδιάσκεψης των Συμβαλλόμενων Μερών είναι γνωστά ως **«Πρωτόκολλο του Κιότο»**. Στο Πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνονται πολλές διατάξεις, μεταξύ των οποίων και οι υποχρεωτικές ποσοτικές δεσμεύσεις μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που αποφασίστηκαν για τις χώρες του Παραρτήματος I της Σύμβασης-Πλαισίου. Παράλληλα,

το Πρωτόκολλο του Κιότο εισήγαγε τη «λογιστική ορολογία», η οποία χρησιμοποιείται διεθνώς όταν γίνεται αναφορά σε θέματα κλιματικών αλλαγών.

Στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο αποφασίστηκε ότι κάθε χώρα του Παραρτήματος Ι έχει την υποχρέωση να εκπέμψει μια συγκεκριμένη ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου για κάθε περίοδο δέσμευσης (*commitment period*), όπου η πρώτη περίοδος δέσμευσης είναι η πενταετία 2008 - 2012. Η ποσότητα αυτή ονομάζεται «**καταλογιζόμενη ποσότητα**» (**Assigned Amount, AA**) και εκφράζεται σε ισοδύναμους μετρικούς τόνους διοξειδίου του άνθρακα (όπου για κάθε άλλο αέριο του θερμοκηπίου εκτός του CO₂ δίνεται μια αναλογία που ονομάζεται «*δυναμικό θέρμανσης*» (*warming potential*), η οποία συνδέει μια μονάδα μάζας του αερίου με μια ποσότητα CO₂). Η καταλογιζόμενη ποσότητα κάθε χώρας υπολογίζεται με βάση τις εκπομπές ενός «*έτους βάσης*» (συνήθως το 1990) και την αναφερόμενη στο Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου δέσμευση ποσοστιαίας μείωσης. Η **Μονάδα Καταλογιζόμενης Ποσότητας (Assigned Amount Unit, AAU)** αναφέρεται σε έναν τόνο διοξειδίου του άνθρακα, συνιστά τη βάση για τους μηχανισμούς του Κιότο και επιτρέπει σε μια χώρα να πιστωθεί με το όφελος από δράσεις που υλοποιήθηκαν σε άλλες χώρες.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αναφέρει τρεις καινοτόμους ευέλικτους μηχανισμούς προκειμένου να μετριάσει το συνολικό κόστος της επίτευξης των στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι ευέλικτοι μηχανισμοί προσφέρουν τη δυνατότητα στα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Ι να περιορίσουν το κόστος που συνεπάγεται η μείωση των εκπομπών τους, εκμεταλλευόμενα ευκαιρίες προκειμένου να περιορίσουν τις εκπομπές ή να αυξήσουν τις απομακρύνσεις αερίων του θερμοκηπίου σε χώρες όπου το κόστος είναι μικρότερο από ότι στη δική τους χώρα. Ουσιαστικά, οι εν λόγω μηχανισμοί επιτρέπουν στα Συμβαλλόμενα Μέρη να έχουν πρόσβαση σε οικονομικά αποδοτικές ευκαιρίες προκειμένου να ικανοποιηθούν οι στόχοι του Πρωτοκόλλου. Ενώ το κόστος περιορισμού των εκπομπών ποικίλει αρκετά από περιοχή σε περιοχή, το όφελος για την ατμόσφαιρα από τον περιορισμό των εκπομπών είναι το ίδιο, ανεξάρτητα από την περιοχή που υλοποιούνται οι σχετικές δράσεις περιορισμού των εκπομπών.

Οι τρεις μηχανισμοί του Πρωτοκόλλου του Κιότο είναι:

- Ο **Μηχανισμός Κοινής Εφαρμογής (Joint Implementation, JI)** όπως καθορίζεται στο άρθρο 6 του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Στα πλαίσια του JI, ένα Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι (βάσει των περιορισμών που αναφέρονται στο Παράρτημα Β) μπορεί να εφαρμόσει πρόγραμμα μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ή ένα πρόγραμμα που επιταχύνει την απορρόφησή τους σε καταβόθρες στο έδαφος ενός άλλου Συμβαλλόμενου Μέρους του Παραρτήματος Ι και να συνυπολογίσει τις προκύπτουσες **Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (Emissions Reduction Units, ERU's)** προς δικό του όφελος, προκειμένου να επιτύχει τους στόχους του Πρωτοκόλλου. Προγράμματα και Έργα JI είναι δυνατό να εφαρμοστούν είτε μεταξύ δύο Συμβαλλόμενων Μερών του Παραρτήματος Ι, είτε μεταξύ ενός Συμβαλλόμενου Μέρους και ενός Νομικού Προσώπου (legal entity) – π.χ. μιας επιχείρησης – ενός άλλου Συμβαλλόμενου Μέρους.

Οι βασικές αρχές υλοποίησης έργων JI είναι οι εξής:

- Καθένα από τα Συμβαλλόμενα Μέρη θα πρέπει να δημοσιοποιεί σε τακτικά διαστήματα εθνικές εκθέσεις εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, χρησιμοποιώντας την πρότυπη μεθοδολογία υπολογισμού που προτείνεται από την ειδική Γραμματεία του ΟΗΕ (UNFCCC Secretariat).
- Πρέπει να υπάρχει η έγκριση και των δύο Συμβαλλόμενων Μερών για την υλοποίησή τους.
- Οι προκύπτουσες μειώσεις εκπομπών θα πρέπει να είναι συμπληρωματικές ως προς αυτές που θα προέκυπταν αν δεν εφαρμόζονταν το έργο (αρχή της συμπληρωματικότητας – additionality).
- Οι προκύπτουσες μειώσεις εκπομπών θα πρέπει να είναι συμπληρωματικές ως προς αυτές που προβλέπονται στο εθνικό πρόγραμμα μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που οφείλει να αναπτύξει και να εφαρμόσει κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος (supplementarity).

- Ο **Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism, CDM)** όπως καθορίζεται από το Άρθρο 12 του Πρωτοκόλλου, και βάσει αυτού προβλέπεται ότι τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Ι μπορούν να εφαρμόζουν προγράμματα μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε Συμβαλλόμενα Μέρη που δεν ανήκουν στο Παράρτημα Ι, ή να απορροφούν άνθρακα μέσω δραστηριοτήτων δάσωσης και αναδάσωσης, με αντάλλαγμα **Επικυρωμένες Μονάδες Μείωσης (Certified Emissions Reductions, CER's)** εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για τα ίδια, και παροχή βοήθειας στα κράτη υποδοχής των δραστηριοτήτων για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης και υποστήριξης τους στην υλοποίηση των στόχων του Κιότο. Όπως και στην περίπτωση του ΙΙ, Προγράμματα και Έργα CDM είναι δυνατό να εφαρμοστούν είτε μεταξύ ενός Συμβαλλόμενου Μέρους του Παραρτήματος Ι και ενός non-Annex Συμβαλλόμενου Μέρους, είτε μεταξύ ενός Νομικού Προσώπου (legal entity) – π.χ. μιας επιχείρησης – άλλου Συμβαλλόμενου Μέρους του Παραρτήματος Ι και ενός non-Annex Συμβαλλόμενου Μέρους.

Οι βασικές αρχές υλοποίησης έργων CDM είναι οι εξής:

- Η εφαρμογή του μηχανισμού θα εποπτεύεται από μια διεθνή επιτροπή, η οποία ονομάζεται Εκτελεστικό Συμβούλιο του μηχανισμού καθαρής ανάπτυξης (CDM Executive Board).
- Οι επικυρωμένες μονάδες μείωσης θα πρέπει να πιστοποιούνται από σχετικούς φορείς πιστοποίησης, οι οποίοι με τη σειρά τους διαπιστεύονται από το Εκτελεστικό Συμβούλιο του CDM.
- Κάθε έργο CDM πρέπει να στηρίζεται στην οικιοθελή συμμετοχή των συμβαλλόμενων μερών και να εγκρίνεται από καθένα από αυτά.
- Οι επικυρωμένες μονάδες μείωσης θα πρέπει να είναι συμπληρωματικές ως προς αυτές που θα προέκυπταν αν δεν εφαρμόζονταν το έργο (αρχή της συμπληρωματικότητας – additionality).

- Ο **Μηχανισμός Εμπορίας Εκπομπών (Emission Trading, ET)**, όπως αναφέρεται το Άρθρο 17, και προβλέπει ότι τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Ι μπορούν να συμμετέχουν σε συστήματα εμπορίας εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προκειμένου να εκπληρώσουν τις ποσοτικές τους δεσμεύσεις για περιορισμό των εκπομπών τους.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο αναφέρει με περισσότερες λεπτομέρειες τις αρχές και τις μεθόδους εφαρμογής των ευέλικτων μηχανισμών, σε σχέση με τη Σύμβαση – Πλαίσιο, στην οποία οι ευέλικτοι μηχανισμοί αναφέρονταν μόνο έμμεσα. Ωστόσο, η εφαρμογή τόσο πολύπλοκων και οικονομικά σημαντικών διατάξεων δεν ήταν άμεσα εφικτή πριν διευθετηθούν μια σειρά από πρακτικά ζητήματα και λεπτομέρειες. Το Πρωτόκολλο του Κιότο παρέπεμψε όλες τις σχετικές διευθετήσεις στη **Συνδιάσκεψη των Μερών του Πρωτοκόλλου (Members of the Protocol, MOP)**, η οποία θα αντικαθιστούσε τη Συνδιάσκεψη των Συμβεβλημένων Μερών (COP) που είχε οριστεί από τη Σύμβαση – Πλαίσιο, αμέσως μετά την επικύρωσή του. Επίσης, το Πρωτόκολλο του Κιότο, αν και υπογράφηκε από σχεδόν όλες τις χώρες – μέλη του ΟΗΕ, για να τεθεί σε εφαρμογή έπρεπε να επικυρωθεί από τουλάχιστο 55 Συμβαλλόμενα Μέρη της Σύμβασης – Πλαισίου, τα οποία θα εξέπεμπαν τουλάχιστο το 55% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (σε σχέση με το έτος 1990). Το Πρωτόκολλο του Κιότο έγινε δυνατό να τεθεί σε εφαρμογή στις 16 Φεβρουαρίου 2005, μετά την επικύρωσή του κυρίως από τις 25 χώρες της Ε.Ε. και τη Ρωσία.

2.3 Η έβδομη Συνδιάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών και οι Συμφωνίες του Μαρακές

Το 2001 πραγματοποιήθηκε στο Μαρακές του Μαρόκου η έβδομη Συνδιάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών (COP.7). Τα αποτελέσματα αυτής της σημαντικής συνάντησης είναι γνωστά ως οι «Συμφωνίες του Μαρακές» (Marrakesh Accords). Αν και οι Συμφωνίες του Μαρακές δεν έκαναν τη «δημοσιογραφική επιτυχία» που είχε το Πρωτόκολλο του Κιότο, είναι ιδιαίτερα σημαντικές γιατί περιέχουν τις τεχνικές λεπτομέρειες για την εφαρμογή των ευέλικτων μηχανισμών. Γενικός στόχος των διαπραγματεύσεων, στο πλαίσιο των Συμφωνιών του Μαρακές, ήταν ο σχεδιασμός ενός συστήματος ικανού για ταυτόχρονη εξασφάλιση της

προοπτικής της οικονομικής αποδοτικότητας των μηχανισμών και καθυσχασμού του γενικότερου προβληματισμού περί περιβαλλοντικής δικαιοσύνης και ίσων ευκαιριών ανάπτυξης για τα αναπτυσσόμενα κράτη.

Οι συμφωνίες του Μαρακές αναγνωρίζουν ότι το Πρωτόκολλο του Κιότο δεν έχει παραχωρήσει στα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος I οποιαδήποτε «δικαιώματα, τίτλους ή εξουσιοδότηση» για εκπομπές και τα καλεί να αναλάβουν, εσωτερικά, δράσεις για τη μείωση των εκπομπών, με τρόπο που να συμβάλει στη μείωση των κατά κεφαλήν διαφορών μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων κρατών προς την κατεύθυνση των στόχων της Συνθήκης – Πλαισίου. Οι συμφωνίες του Μαρακές απαιτούν ότι οι εσωτερικές δράσεις (σε αντιδιαστολή με τη χρήση των ευέλικτων μηχανισμών) αποτελούν ένα «σημαντικό στοιχείο» των προσπαθειών που γίνονται από κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος για την εκπλήρωση των στόχων που έχουν τεθεί σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο. Με τον τρόπο αυτό, αναγνωρίζουν και ενισχύουν την αρχή της συμπληρωματικότητας που αναφερόταν στο Πρωτόκολλο του Κιότο. Οι Αποφάσεις που στηρίζονται στα Άρθρα 5, 7 και 8 του Πρωτοκόλλου, δεν ποσοτικοποιούν τους στόχους που πρέπει να επιτευχθούν με τις εσωτερικές δράσεις, προβλέπουν ωστόσο ότι τα Συμβαλλόμενα Μέρη παρέχουν τις σχετικές πληροφορίες μέσω των Εθνικών τους Εκθέσεων. Ο λόγος υποβολής των στοιχείων είναι για να αποδειχθεί ότι η χρήση των μηχανισμών είναι «συμπληρωματική προς τις εσωτερικές δράσεις» για την επίτευξη του τελικού στόχου του Πρωτοκόλλου. Οι πληροφορίες που υποβάλλονται σε αυτό το πλαίσιο τίθενται προς αξιολόγηση από την Επιτροπή Συμμόρφωσης.

Στο κεφάλαιο J των Συμφωνιών του Μαρακές, υπό τον τίτλο «Αρχές, φύση και σκοπός των μηχανισμών που αναφέρονται στα άρθρα 6, 12 και 17 του Πρωτοκόλλου του Κιότο», περιλαμβάνονται όλες εκείνες οι τεχνικές λεπτομέρειες που απαιτούνται για την εφαρμογή των τριών ευέλικτων μηχανισμών.

Για την εφαρμογή του Μηχανισμού Κοινής Εφαρμογής (JI) καθορίζονται τα εξής:

Συγκρότηση και λειτουργία μιας Επιτροπής Επίβλεψης των Έργων JI (JI Supervisory Committee).

- Οι απαιτήσεις που πρέπει να πληροί μια χώρα για να συμμετέχει σε έργα JI.
- Οι διαδικασίες διαπίστευσης των φορέων επαλήθευσης έργων JI.
- Οι διαδικασίες επαλήθευσης που απαιτούνται για να γίνει αποδεκτό από την JISC ένα έργο JI.

Για την εφαρμογή του μηχανισμού καθαρής ανάπτυξης (CDM) καθορίζονται αντίστοιχα τα εξής:

- Οι αρμοδιότητες του Εκτελεστικού Συμβουλίου του μηχανισμού καθαρής ανάπτυξης (CDMEB).
- Οι διαδικασίες διαπίστευσης των φορέων επαλήθευσης έργων CDM.
- Οι διαδικασίες επαλήθευσης που απαιτούνται για να γίνει αποδεκτό από το CDMEB ένα έργο CDM.
- Οι απαιτήσεις για τη συμμετοχή σε έργα CDM.
- Κριτήρια αξιολόγησης και επίσημης αποδοχής των έργων CDM από το CDMEB.
- Απαιτήσεις παρακολούθησης των έργων CDM.

Στις Συμφωνίες του Μαρακές γίνεται για πρώτη φορά αναλυτική αναφορά στο μηχανισμό εμπορίας ρύπων. Η πρώτη αναφορά γινόταν στο άρθρο 17 του Πρωτοκόλλου του Κιότο, ωστόσο, η αναφορά εκείνη ήταν ασαφής και παρέπεμπε στο μέλλον τον καθορισμό των τεχνικών λεπτομερειών για την εφαρμογή του εν λόγω μηχανισμού. Η αρχική ιδέα ενός συστήματος «cap and trade», ενός συστήματος δηλαδή στο οποίο μια αρχή θέτει ένα άνω όριο εκπομπών στους ενδιαφερόμενους φορείς και στη συνέχεια τους επιτρέπει να προβαίνουν σε αγοραπωλησίες ρύπων με βάση αυτό το όριο, ανήκει στις ΗΠΑ, οι οποίες το εφάρμοσαν στα αέρια που προκαλούν οξίνιση (SO₂, NO_x). Η επιτυχία αυτού του μηχανισμού στις ΗΠΑ οδήγησε στη μεταφορά του στις κλιματικές αλλαγές. Στις Συμφωνίες του Μαρακές προτείνεται η εφαρμογή του μηχανισμού κατ' αρχήν στις χώρες του Παραρτήματος II του

πρωτοκόλλου του Κιότο και στη συνέχεια και στις υπόλοιπες χώρες του Παραρτήματος Ι (το Παράρτημα ΙΙ περιλαμβάνει την υποομάδα των πιο πλούσιων χωρών του Παραρτήματος Ι).

Επίσης, τίθενται τα βασικά κριτήρια που πρέπει να πληροί μια χώρα προκειμένου να εφαρμόσει το μηχανισμό:

- Να έχει επικυρώσει το πρωτόκολλο του Κιότο.
- Να έχει δεσμευτεί για την εφαρμογή ποσοτικών περιορισμών στις εκπομπές της.
- Να διαθέτει ένα εθνικό σύστημα υπολογισμού των εκπομπών, με βάση τις σχετικές διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές (IPCC guidelines) και να καταθέτει τακτικές εθνικές απογραφές εκπομπών, σύμφωνα με όσα προβλέπονται σχετικά στη Σύμβαση – Πλαίσιο και στο Πρωτόκολλο του Κιότο.
- Να διαθέτει ένα εθνικό μητρώο (national registry) για την καταγραφή των αγοραπωλησιών ρύπων.

Σε αντίθεση με τους άλλους δύο μηχανισμούς (JI & CDM), στην εμπορία ρύπων δεν προβλέπεται η τήρηση ενός κεντρικού Συστήματος Καταγραφών από τη Γραμματεία της Σύμβασης – Πλαισίου (UNFCCC Secretariat), αλλά οι ίδιες οι χώρες έχουν την ευθύνη τήρησης σχετικών Μητρώων και επικοινωνίας μεταξύ αυτών, κάθε φορά που πραγματοποιείται μια σχετική αγοραπωλησία μεταξύ δύο χωρών ή/και νομικών προσώπων που εδρεύουν σε αυτές.

2.4 Η ενσωμάτωση των Ευέλικτων Μηχανισμών JI και CDM στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών

Η Ευρωπαϊκή Ένωση συμμετέχει στις συναντήσεις των Συμβαλλόμενων Μερών της Συνθήκης Πλαισίου (COP) και στις Συνδιασκέψεις των Μερών του Πρωτοκόλλου του Κιότο (MOP) τόσο μέσω της συμμετοχής όλων των χωρών – μελών της, όσο και αυτόνομα ως «Περιφερειακός Οργανισμός Οικονομικής Ολοκλήρωσης». Το δικαίωμα αυτό κατοχυρώνεται στους ορισμούς του άρθρου 1 και στο άρθρο 18 (δικαίωμα ψήφου).

Το 2003 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσε την Οδηγία 2003/87/ΕΚ, με την οποία καθιέρωνε το μηχανισμό εμπορίας ρύπων ως υποχρεωτικό για όλες τις χώρες – μέλη από το 2005 και στο εξής, ανεξάρτητα αν αυτές ανήκαν στο Παράρτημα II της Σύμβασης – Πλαισίου ή στο Παράρτημα I (οκτώ νέα μέλη της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης) ή ακόμη ήταν non-Annex χώρες (Κύπρος και Μάλτα). Ήδη στο προοίμιο της Οδηγίας αναφέρεται η φιλοδοξία της Ε.Ε. να συνδεθεί το κοινοτικό σύστημα εμπορίας ρύπων με αντίστοιχα τρίτων χωρών, καθώς και με τους άλλους δύο ευέλικτους μηχανισμούς (JI & CDM). Ωστόσο, ενώ στο άρθρο 25 της Οδηγίας αναφέρεται η γενική μέθοδος σύνδεσης με συστήματα εμπορίας ρύπων τρίτων χωρών, δεν αναφέρεται τίποτα σχετικά με τη σύνδεση με τους άλλους δύο μηχανισμούς. Το κενό αυτό καλύφθηκε με την έκδοση της Οδηγίας 2004/101/ΕΚ (linking directive).

Η Οδηγία 2004/101/ΕΚ προβλέπει ότι *«τα κράτη – μέλη δύνανται να επιτρέπουν σε φορείς εκμετάλλευσης να χρησιμοποιούν CER και ERU από δραστηριότητες έργων... αυτό πραγματοποιείται με την εκχώρηση και την άμεση παράδοση δικαιώματος από το κράτος μέλος σε αντάλλαγμα CER ή ERU την οποία κατέχει ο εν λόγω φορέας εκμετάλλευσης στο εθνικό μητρώο του οικείου κράτους μέλους»*. Δηλαδή, ένα δικαίωμα αντιστοιχεί με ένα CER (προκειμένου για έργα CDM) ή ένα ERU (προκειμένου για έργα JI).

1 Δικαίωμα = 1 CER = 1 ERU = 1 ισοδύναμος τόνος CO₂

Οι μονάδες CER και ERU που κατέχει ένας φορέας εκμετάλλευσης είναι άμεσα ανταλλάξιμες με ίσες μονάδες δικαιωμάτων. Η ανταλλαγή γίνεται μετά από αίτηση του φορέα εκμετάλλευσης στο εθνικό μητρώο. Οι μονάδες CER ή/και ERU παραδίνονται στο Μητρώο, το οποίο στη συνέχεια τις ακυρώνει, και σε αντάλλαγμα πιστώνονται στο λογαριασμό του φορέα αντίστοιχα δικαιώματα εκπομπών. Αυτή η διαδικασία είναι δυνατή για τις μονάδες CER από την 1/1/2005 και θα γίνει δυνατή για τις μονάδες ERU από την 1/1/2008.

Η πραγματοποίηση της παραπάνω διαδικασίας ανταλλαγής είναι δυνατή υπό συγκεκριμένους όρους και προϋποθέσεις:

- Το κράτος μέλος πρέπει να έχει μεταφέρει στο εθνικό του δίκαιο τη σχετική Οδηγία.
- Το κράτος μέλος πρέπει να έχει ορίσει μια συντονιστική αρχή για την έγκριση έργων JI & CDM.
- Η συντονιστική αρχή πρέπει να έχει βεβαιώσει ότι η απόκτηση μονάδων CER ή/και ERU έχει γίνει σύμφωνα με τη Σύμβαση – Πλαίσιο, το Πρωτόκολλο του Κιότο και τις μεταγενέστερες αποφάσεις που λαμβάνονται βάσει αυτών.
- Οι μονάδες CER ή/και ERU δεν προκύπτουν από πυρηνικές εγκαταστάσεις. Παράλληλα, ειδικές διατάξεις ισχύουν για CER ή/και ERU που προκύπτουν από δραστηριότητες υδροηλεκτρικών έργων με δυνατότητα παραγωγής άνω των 20 MW και δραστηριότητες που σχετίζονται με χρήσεις γης, αλλαγές χρήσης γης και δασοκομία (Land Use, Land Use Change, Forestry, LULUCF).

Η χρήση μονάδων CER ή/και ERU είναι δυνατή μόνο έως ενός ποσοστού της κατανομής δικαιωμάτων σε κάθε εγκατάσταση, προς εφαρμογή της αρχής της συμπληρωματικότητας, όπως αυτή προβλέπεται από το Πρωτόκολλο του Κιότο. Το ποσοστό αυτό πρέπει να αναφέρεται στο αντίστοιχο εθνικό σχέδιο κατανομής κάθε κράτους μέλους. Στο ελληνικό σχέδιο κατανομής της περιόδου 2008 – 2012 το ποσοστό αυτό έχει οριστεί στο 9% των κατανεμηθέντων δικαιωμάτων ανά εγκατάσταση. Αυτό σημαίνει ότι αν για παράδειγμα μια εγκατάσταση λαμβάνει 500.000 δικαιώματα (τόνους CO₂) ως συνολικά δικαιώματα για την πενταετία 2008 – 2012 (ή 100.000 τόνους ανά έτος) έχει το δικαίωμα να μεταφέρει στο λογαριασμό της έως 45.000 μονάδες CER ή/και ERU (ισοδύναμους τόνους CO₂) για την πενταετία (ή 9.000 τόνους ανά έτος).

3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΥΕΛΙΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ

3.1 Κριτήρια συμμετοχής στους Ευέλικτους Μηχανισμούς

Κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος I που έχει επικυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο μπορεί να χρησιμοποιεί τους μηχανισμούς για να ικανοποιήσει τους στόχους του, υπό την προϋπόθεση ότι ακολουθεί τη μεθοδολογία και τους κανονισμούς αναφοράς που προβλέπονται από το Πρωτόκολλο. Σε κάθε περίπτωση τα Συμβαλλόμενα Μέρη που κάνουν χρήση των μηχανισμών αυτών οφείλουν να αποδείξουν ότι οι δράσεις αυτές είναι συμπληρωματικές των δραστηριοτήτων που αναλαμβάνουν στο εσωτερικό της χώρας τους για περιορισμό των εκπομπών. Οι δράσεις σε εθνικό επίπεδο πρέπει να αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των συνολικών προσπαθειών για τη συμμόρφωση με τους προκαθορισμένους στόχους. Στους ευέλικτους μηχανισμούς του Κιότο μπορούν να συμμετάσχουν επιχειρήσεις, μη κυβερνητικές περιβαλλοντικές οργανώσεις και άλλοι φορείς με νομική υπόσταση, υπό την ευθύνη των τοπικών κυβερνήσεων.

Για τη συμμετοχή στους μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου, τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος I πρέπει, μεταξύ άλλων, να ικανοποιούν και τα ακόλουθα κριτήρια επιλογής:

- να έχουν υπολογίσει τις Καταλογιζόμενες Ποσότητες Εκπομπών, σύμφωνα με τα όσα προβλέπονται στα Άρθρα 3.7 και 3.8 του Παραρτήματος Β του Πρωτοκόλλου, σε τόνους εκπομπών ισοδύναμου CO₂,
- να είναι σε ισχύ Εθνικό Σύστημα για την εκτίμηση των εκπομπών και των απορροφήσεων αερίων του θερμοκηπίου στο έδαφός τους,
- να λειτουργεί Εθνικό Μητρώο για την καταγραφή και την παρακολούθηση της δημιουργίας και της μετακίνησης των ERU's, CER's, AAU's και RMU's και πρέπει ετησίως να υποβάλλουν τις πληροφορίες αυτές στη Γραμματεία του Πρωτοκόλλου,
- να υποβάλλουν ετησίως τις πληροφορίες για τις εκπομπές και τις απορροφήσεις στη Γραμματεία.

Η επιλεξιμότητα του κάθε Συμβαλλόμενου Μέρους του Παραρτήματος Ι, ως υποδοχέα έργων ΙΙ ή CDM καθορίζεται αρχικά μέσω της υποβολής έκθεσης σχετικά με την ικανοποίηση των παραπάνω κριτηρίων στη Γραμματεία, το αργότερο μέχρι την 1η Ιανουαρίου 2007 (ή ένα έτος αφότου γίνει μέλος στο Πρωτόκολλο). Η έκθεση ελέγχεται και δίνεται 16-μηνη προθεσμία για την υποβολή απαντήσεων στα ερωτήματα που τυχόν εγείρει η Επιτροπή Συμμόρφωσης, μέσω συνοπτικών διαδικασιών. Εάν τυχόν δεν καλύπτονται οι απαιτούμενες προϋποθέσεις, μπορεί να ζητήσει επανεξέταση της διαδικασίας επιλογής, μέσω προκαθορισμένης διαδικασίας.

Οι Συμφωνίες του Μαρακές επιτρέπουν σε επιχειρήσεις, μη κυβερνητικές οργανώσεις και άλλους φορείς τη συμμετοχή τους στους ευέλικτους μηχανισμούς, υπό την επίβλεψη και ευθύνη των Αρμόδιων Αρχών του κάθε κράτους, κάτω από την αρχή και την ευθύνη των κυβερνήσεων. Οι λεπτομερείς απαιτήσεις για τη συμμετοχή σε αυτούς τους μηχανισμούς καθορίζονται από τις Αποφάσεις που λαμβάνονται στις Διασκέψεις των Συμβαλλόμενων Μερών (COP).

3.2 Λογιστικές μονάδες

Τα AAU's, RMU's, ERU's, CER's, tCER's και ICER's είναι οι λογιστικές μονάδες που έχουν καθιερωθεί διεθνώς σύμφωνα με τη Σύμβαση – Πλαίσιο, το Πρωτόκολλο του Κιότο και τις επόμενες από αυτό Συνδιασκέψεις των Μερών και χρησιμοποιούνται από κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι της Σύμβασης για τις Κλιματικές Αλλαγές. Κάθε μονάδα είναι ίση με ένα (1) ισοδύναμο μετρικό τόνο CO₂.

Τα AAU's εκδίδονται βάσει της Καταλογιζόμενης Ποσότητας σύμφωνα με το Άρθρο 3.7 και 3.8, ενώ τα RMU's εκδίδονται βάσει των χρήσεων γης, αλλαγής χρήσεων γης και δασοπονίας (ΧΓΑΧΓΔ - LULUCF) (συντά καλούμενων ως "καταβόθρες"), σύμφωνα με τα Άρθρα 3.3 και 3.4. Σύμφωνα με το Άρθρο 3.10 και 3.11, η έκδοση ERU's οδηγεί στην ακύρωση αντίστοιχων ποσοτήτων είτε AAU's, είτε RMU's, έτσι ώστε να μην υπάρχει καμία μεταβολή στην Καταλογιζόμενη Ποσότητα Εκπομπών (AA) ενός Συμβαλλόμενου Μέρους. Τέλος, CER's είναι οι προσθήκες στην Καταλογιζόμενη Ποσότητα Εκπομπών που αναφέρεται στο άρθρο 3.12.

Στο τέλος κάθε πενταετούς περιόδου δέσμευσης, κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι του Πρωτοκόλλου του Κιότο θα πρέπει να καταθέσει στη Γραμματεία της Σύμβασης – Πλαισίου μια εθνική έκθεση, στην οποία θα πρέπει να επαληθεύεται η εξίσωση:

$$\sum \left[\text{AAU's} + \text{CER's} + \left(\sum_{\text{inv}} \text{ERU's} - \sum_{\text{host}} \text{ERU's} \right) + \text{RMU's} - (\text{Εκπομπές}) \right] > 0$$

- **Καταλογιζόμενη Ποσότητα (Assigned Amount, AA)** είναι το ποσό εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, εκφρασμένο σε τόνους ισοδύναμου CO₂, το οποίο καταλογίζεται σε ένα Συμβαλλόμενο Μέρος κατά τη διάρκεια της κάθε περιόδου δέσμευσης του Πρωτοκόλλου, και έχει δικαίωμα να εκπέμψει, προκειμένου να μην ξεπερνά τον στόχο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο.
- **Μονάδα Καταλογιζόμενης Ποσότητας (Assigned Amount Unit, AAU)** είναι η μονάδα που εκδίδεται βάσει της Καταλογιζόμενης Ποσότητας ενός Συμβαλλόμενου Μέρους και είναι ίση με ένα (1) ισοδύναμο μετρικό τόνο CO₂.
- **Μονάδα Μείωσης Εκπομπών (Emission Reduction Unit, ERU)** είναι η πιστωτική μονάδα που προκύπτει από την εφαρμογή έργων JI. Κάθε μονάδα ERU εκφράζει τη μείωση των εκπομπών ή την αύξηση των απορροφήσεων μέσω καταβόθρας που επιτυγχάνεται στο πλαίσιο ενός έργου JI. Το Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι που μετέχει στο έργο JI μπορεί να χρησιμοποιήσει τις ERU's προς όφελός του, προκειμένου να επιτύχει τους εθνικούς στόχους του στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου. Αντίστοιχο ποσό αφαιρείται από την Καταλογιζόμενη Ποσότητα του Συμβαλλόμενου Μέρους που φιλοξενεί το έργο JI. Κάθε ERU ισούται με ένα (1) μετρικό τόνο ισοδύναμου CO₂.
- **Πιστοποιημένη Μονάδα Μείωσης Εκπομπών (Certified Emission Reduction, CER)** είναι η πιστωτική μονάδα που προκύπτει από την εφαρμογή έργων CDM. Κάθε μονάδα CER εκφράζει τη μείωση των εκπομπών ή την αύξηση των απορροφήσεων μέσω καταβόθρας

που επιτυγχάνεται στα πλαίσια ενός έργου CDM. Το Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι που μετέχει στο έργο CDM μπορεί να χρησιμοποιήσει τις ERU's προς όφελός του, προκειμένου να επιτύχει τους εθνικούς στόχους του, στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου, προσθέτοντάς τις στην Καταλογιζόμενη Ποσότητα Εκπομπών του. Κάθε CER ισούται με ένα (1) μετρητικό τόνο ισοδύναμου CO₂. Ειδικά για δραστηριότητες δάσωσης ή αναδάσωσης, οι οποίες πραγματοποιούνται στο πλαίσιο του CDM, οι αντίστοιχες μονάδες διαχωρίζονται σε προσωρινές (temporary CER, tCER) και μακροπρόθεσμες (long term CER, ICER). Η διαφορά τους είναι η εξής: (α) Οι tCER's λήγουν (expire) στο τέλος της περιόδου δέσμευσης που ακολουθεί την περίοδο δέσμευσης κατά την οποία εκδόθηκαν (π.χ. μια tCER που εκδόθηκε το 2011 θα λήξει στα τέλη του 2017), ενώ (β) Οι ICER's λήγουν στο τέλος του χρόνου ζωής της δραστηριότητας από την οποία προέρχονται, όπως αυτό έχει οριστεί από το Εκτελεστικό Συμβούλιο του CDM (συνήθως 30 – 60 έτη).

- **Αφαιρούμενη Μονάδα (Removal Unit, RMU)** είναι η πιστωτική μονάδα που προκύπτει από καθαρή αύξηση των απορροφήσεων μέσω καταβόθρας από επιλέξιμες δραστηριότητες, σύμφωνα με τα Άρθρα 3.3. και 3.4 του Πρωτοκόλλου του Κιότο (αφορούν χρήσεις γης, αλλαγές χρήσης γης και δασοπονία) που υλοποιεί ένα Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι. Οι RMU's μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη των δεσμεύσεων του Συμβαλλόμενου Μέρους στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου. Κάθε RMU ισούται με ένα (1) μετρητικό τόνο ισοδύναμου CO₂.
- **Μονάδες Συμμόρφωσης Κιότο (Kyoto Compliance Units)** είναι όλες οι μονάδες που αναγνωρίζονται στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο ως μονάδες συμμόρφωσης για την επίτευξη των εθνικών δεσμεύσεων του κάθε Συμβαλλόμενου Μέρους. Πρόκειται για τις AAU's, ERU's από έργα JI, CER's από έργα CDM και RMU's.

3.3 Συστήματα καταγραφής υπό το Πρωτόκολλο του Κιότο

Μετά τη λήξη κάθε περιόδου δέσμευσης, ο έλεγχος συμμόρφωσης των Συμβαλλόμενων Μερών του Παραρτήματος Ι ως προς τις δεσμεύσεις τους γίνεται με σύγκριση των εκπομπών

τους κατά την περίοδο δέσμευσης, σε σχέση με το σύνολο των δικαιωμάτων τους σε ERU's, CER's, AAU's και RMU's. Οι «μονάδες» εκπομπών που διαθέτουν, καθώς και κάθε συναλλαγή, μεταφορά ή απόκτηση πρέπει να καταγράφεται και να παρακολουθείται μέσω ηλεκτρονικού συστήματος Μητρώων:

- **Εθνικό Μητρώο (National Registry):** Δημιουργείται και λειτουργεί σε κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι. Στο Μητρώο περιλαμβάνονται όλοι οι λογαριασμοί για τις μονάδες ERU's, CER's, AAU's και RMU's του Συμβαλλόμενου Μέρους, καθώς επίσης και λογαριασμοί των φορέων (νομικών ή φυσικών προσώπων) με δικαίωμα απόκτησης/κατοχής μονάδων εκπομπών. Στο Μητρώο καταγράφονται επίσης όλες οι πράξεις εκχώρησης, κατοχής, μεταβίβασης και ακύρωσης μονάδων εκπομπών, οι οποίες γίνονται υποχρεωτικά μέσω του Μητρώου αυτού, μεταξύ των ενδιαφερόμενων φορέων ή και μεταξύ των Συμβαλλόμενων Μερών.
- **Μητρώο Έργων CDM (CDM Registry):** Δημιουργείται και λειτουργεί από τη Γραμματεία του Πρωτοκόλλου, υπό την εποπτεία του Εκτελεστικού Συμβουλίου CDM. Το Μητρώο CDM έχει την ευθύνη της έκδοσης και διανομής των πιστώσεων CDM, βάσει των οδηγιών της επιτροπής, και περιέχει τους λογαριασμούς των συμμετεχόντων στα έργα CDM.
- **Διεθνές Μητρώο Συναλλαγών (International Transaction Log):** Καθιερώνεται και διατηρείται από τη Γραμματεία. Αυτό ελέγχει τις συναλλαγές AAU's, RMU's, ERU's, CER's, tCER's και ICER's, όπως προτείνονται, συμπεριλαμβανομένης της έκδοσης, της μεταφοράς και της απόκτησής τους μεταξύ των Μητρώων, της ακύρωσης, της αποχώρησης και της μεταφοράς σε οποιαδήποτε επόμενη περίοδο δέσμευσης. Εάν κατά τη διαδικασία επαλήθευσης εντοπιστεί οποιαδήποτε συναλλαγή, η οποία δεν είναι σύμφωνη με τους ισχύοντες κανονισμούς, τότε το Εθνικό Μητρώο οφείλει να σταματήσει τη συναλλαγή.
- **Κεντρικό Ανεξάρτητο Μητρώο Συναλλαγών (Community Independent Transaction Log, CITL):** Καθιερώνεται και διατηρείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, με βάση την Οδηγία 2003/87/ΕΚ και την Απόφαση 2216/2004/ΕΚ, με σκοπό να επιβλέπει τη λειτουργία των Εθνικών Μητρώων των χωρών – μελών της Ε.Ε.

4. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΘΑΡΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM)

4.1 Εισαγωγικά

Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (CDM), όπως προσδιορίζεται από το Άρθρο 12 του Πρωτοκόλλου του Κιότο, προβλέπει ότι οι χώρες του Παραρτήματος Ι μπορούν να υλοποιήσουν δραστηριότητες που μειώνουν τις εκπομπές στις χώρες που δεν υπάγονται στο Παράρτημα Ι, με αντάλλαγμα Επικυρωμένες Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (CER's). Οι CER's που προκύπτουν από αυτού του είδους τις δραστηριότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις χώρες του Παραρτήματος Ι για την επίτευξη των στόχων τους, σε σχέση με το Πρωτόκολλο του Κιότο. Στο Άρθρο 12 τονίζεται ότι στόχος τέτοιων δράσεων είναι να βοηθηθούν οι αναπτυσσόμενες χώρες στην επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης και στην ενίσχυση της συνεισφοράς τους προς την υλοποίηση των στόχων της Σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή.

Οι σημερινές μεθοδολογίες και διαδικασίες εστιάζουν σε έργα CDM που συνεπάγονται μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Μια δραστηριότητα CDM δύναται να αποτελεί π.χ. ένα έργο συλλογής και αξιοποίησης του βιοαερίου που παράγεται σε ένα ΧΥΤΑ. Τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Ι δεν επιτρέπεται να αξιοποιήσουν προς όφελός τους μονάδες CER's, οι οποίες προκύπτουν από την εγκατάσταση πυρηνικών εγκαταστάσεων.

Σχετικά με τις δραστηριότητες δάσωσης και αναδάσωσης (ή άλλως καλούμενες ως "καταβόθρες" ρύπων) έχουν διατυπωθεί οι απαραίτητοι ορισμοί και έχει αναπτυχθεί η σχετική μεθοδολογία προκειμένου να ενταχθούν στο πλαίσιο έργων CDM κατά την πρώτη περίοδο δέσμευσης του Πρωτοκόλλου (2008 –2012). Εντούτοις, υπάρχει περιορισμός για το πόσες μονάδες CER's μπορούν να αξιοποιήσουν τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Ι, προκειμένου να επιτύχουν τους στόχους τους, καθώς το κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος δεν μπορεί να ξεπεράσει το 1% των εκπομπών του έτους βάσης, για το κάθε έτος της περιόδου δέσμευσης.

Το Πρωτόκολλο προέβλεπε ότι τα έργα CDM θα ξεκινούσαν εγκαίρως, ώστε να υπάρχουν διαθέσιμες μονάδες CER's από το 2000 και μετά. Η εκλογή του Εκτελεστικού Συμβουλίου CDM κατά την 7^η Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών στο Μαρακές και η έναρξη των εργασιών του αποτέλεσαν τα πρώτα βήματα στην πορεία υλοποίησης αυτού του στόχου. Τα πρώτα έργα CDM εγκρίθηκαν επίσημα το 2004.

Οι ανεξάρτητοι φορείς πιστοποίησης (Designated Operational Entities, DOE) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για την ολοκλήρωση έργων CDM και, κυρίως, σε ότι αφορά την αξιολόγηση των προτεινόμενων προγραμμάτων και την πιστοποίηση των μειώσεων και των απορροφήσεων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα διοικητικά έξοδα της έγκρισης των έργων καλύπτονται από την επιβολή εντός τέλους εγγραφής (registration fee), το οποίο εξαρτάται από το μέγεθος τους.

Τα έργα CDM αναμένεται να προκαλέσουν επενδύσεις στις αναπτυσσόμενες χώρες, ειδικά από τον ιδιωτικό τομέα, και να προωθήσουν τη μεταφορά φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών προς την κατεύθυνση αυτή. Επιπλέον, οι δεσμεύσεις για τη χρηματοδότηση και τη μεταφορά τεχνογνωσίας από τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος II, στο πλαίσιο της Σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή και του Πρωτοκόλλου του Κιότο, είναι διακριτές και παραμένουν σε ισχύ. Τέλος, η δημόσια χρηματοδότηση για δραστηριότητες CDM θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην προκαλέσει εκτροπή από την επίσημη οδό βοήθειας που παρέχεται για την ανάπτυξη των χωρών αυτών.

4.2 Αρμοδιότητες του Εκτελεστικού Συμβουλίου CDM

Ως Εκτελεστικό Συμβούλιο CDM (Clean Development Mechanism Executive Board – CDMEB) ορίζεται η Αρχή, η οποία περιγράφεται στην Απόφαση 17/CP.7 της 7^{ης} Διάσκεψης των Συμβαλλόμενων Μερών. Το CDMEB επιβλέπει την εφαρμογή δραστηριοτήτων έργων CDM, σύμφωνα με το Άρθρο 12 του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Αναλυτικότερα, οι αρμοδιότητες του Εκτελεστικού Συμβουλίου CDM εστιάζονται στα ακόλουθα:

- Προτείνει στη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών επιπλέον μεθοδολογίες και διαδικασίες για την εφαρμογή των έργων CDM, ή και τις όποιες αλλαγές και τροποποιήσεις πιθανόν να χρειάζεται να γίνουν στις υφιστάμενες διαδικασίες.
- Εγκρίνει νέες μεθοδολογίες σχετικά με την εκτίμηση των εκπομπών βάσης, τα σχέδια παρακολούθησης και τα όρια των δραστηριοτήτων CDM, μεταξύ άλλων.
- Αναθεωρεί τις προβλεπόμενες διαδικασίες και εφαρμοζόμενες μεθοδολογίες για τα απλοποιημένα έργα CDM και κάνει τις σχετικές εισηγήσεις στη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών.
- Έχει την ευθύνη για τους ανεξάρτητους φορείς που επαληθεύουν τα έργα CDM και υποβάλλει προτάσεις στη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών, σχετικά με την χορήγηση, την παύση ή την αφαίρεση της πιστοποίησης και την οργάνωση των διαδικασιών και προτύπων επαλήθευσης.
- Αναφέρει στη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών τη γεωγραφική κατανομή των έργων, με αναφορά σε στοιχεία που φανερώνουν τις όποιες συστηματικές ή συστημικές δυσκολίες στην ισότιμη κατανομή τους. Επιπλέον δημοσιοποιεί στο κοινό όλες τις σχετικές πληροφορίες, προκειμένου να διευκολύνει την εξεύρεση χρηματοδότησης και την προσέλκυση επενδυτών, προκειμένου να υλοποιούνται τα έργα.
- Δημοσιοποιεί τις εγκεκριμένες μεθόδους, κανόνες, διαδικασίες, μεθοδολογίες και πρότυπα σχετικά με την υλοποίηση και την επαλήθευση των έργων CDM.
- Λειτουργεί και δημοσιοποιεί Μητρώο καταγραφής των έργων CDM, όπου καταχωρούνται πληροφορίες για τους φακέλους των έργων, τα σχόλια που έχουν γίνει επί των έργων, τις εκθέσεις επαλήθευσης, όπως επίσης και τις όποιες αποφάσεις σχετικά με τις CER's που προκύπτουν.

Το CDMEB αποτελείται από 10 μέλη και άρχισε να λειτουργεί αμέσως μετά την εφαρμογή του Πρωτοκόλλου του Κιότο και έχει τη δικαιοδοσία να πιστοποιεί, σε διεθνές επίπεδο, τις Πιστοποιημένες Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (CER's), τις οποίες έχουν τη δυνατότητα να

εμπορεύονται τα νομικά ή φυσικά πρόσωπα που διαθέτουν λογαριασμό στο Εθνικό Μητρώο Καταγραφής Συναλλαγών της χώρας τους.

4.3 Έργα στο πλαίσιο του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης

Στο πλαίσιο του CDM τα έργα διακρίνονται σε μικρής και μεγάλης κλίμακας. Για τα μικρής κλίμακας έργα, και προκειμένου να επιτευχθεί ταχύς ρυθμός διείσδυσης και επέκτασης, αποφασίστηκαν απλοποιημένες διαδικασίες για την υλοποίησή τους. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται:

- Έργα για την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), μέγιστης ισχύος μέχρι 15 MW.
- Έργα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, με έλεγχο της προσφοράς ή της ζήτησης ενέργειας, συνολικής εξοικονόμησης μέχρι 15 GWh ανά έτος.
- Έργα που ταυτόχρονα επιτυγχάνουν μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και δεν εκπέμπουν άμεσα περισσότερο από 15 ktp ισοδύναμου CO₂ ανά έτος.

Ειδικότερα, σχετικά με τα έργα ΧΓΑΧΓΔ (χρήσεις γης, αλλαγή χρήσεων γης και δασοπονία) επιλέξιμα στο πλαίσιο του CDM θεωρούνται μόνο όσα σχετίζονται με δραστηριότητες δάσωσης και αναδάσωσης. Για την πρώτη περίοδο δέσμευσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο (2008–2012) έχει καθιερωθεί άνω όριο και τα Συμβαλλόμενα Μέρη δεν μπορούν να αξιοποιήσουν σε ετήσια βάση περισσότερο από το 1% των εκπομπών του έτους βάσης.

Οι Πιστοποιημένες Μονάδες Μείωσης (CER's) εκδίδονται και λαμβάνονται υπόψη μόνο μετά την ημερομηνία καταχώρησης του συγκεκριμένου έργου CDM. Ειδικά για έργα που ξεκινούν κατά το έτος 2000 και πριν από την οριστικοποίηση της Απόφασης 17/CP.7 της 7^{ης} Διάσκεψης των Συμβαλλόμενων Μερών, ως περίοδος έναρξης ισχύος των CER's μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε ημερομηνία από την 1^η Ιανουαρίου 2000 και έπειτα, εφόσον τα έργα καταχωρηθούν πριν από την 31^η Δεκεμβρίου 2005.

4.4 Κριτήρια επιλεξιμότητας των χωρών που μπορούν να δεχτούν έργα CDM

Η συμμετοχή σε έργα CDM είναι εθελοντική. Δικαίωμα συμμετοχής σε τέτοιου είδους έργα έχουν όλα τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Πρωτοκόλλου, ακόμα κι αν δεν υπάγονται στα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Ι. Προϋπόθεση για τη συμμετοχή του όμως είναι να έχει ορίσει κατάλληλη εθνική αρχή αρμόδια για την υλοποίηση/παρακολούθηση των έργων.

Κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος του Παραρτήματος Ι, το οποίο έχει δεσμευτεί στο Παράρτημα Β για το ποσοστό μείωσης των εκπομπών του, έχει δικαίωμα υπό προϋποθέσεις να αξιοποιήσει τις μονάδες CER's που προκύπτουν από τις δραστηριότητες CDM, προκειμένου να επιτύχει το στόχο του σχετικά με τα επίπεδα εκπομπών του.

Τα κριτήρια επιλεξιμότητας για τη συμμετοχή ενός Συμβαλλόμενου Μέρους σε έργα CDM αναφέρονται στη συνέχεια:

1. Είναι συμβαλλόμενο μέρος του Πρωτοκόλλου του Κιότο.
2. Η Καταλογιζόμενη Ποσότητα βάσει του Άρθρου 3.7 και 3.8, υπολογίστηκε και καταγράφηκε σύμφωνα με την καθορισμένη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό της Καταλογιζόμενης Ποσότητας (Απόφαση 13/CMP.1).
3. Εφαρμόζει εθνικό σύστημα για την εκτίμηση των εκπομπών από όλες τις ανθρωπογενείς πηγές και των αντίστοιχων απορροφήσεων από τις καταβόθρες όλων των αερίων του θερμοκηπίου που δεν ελέγχονται από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ, σύμφωνα με το Άρθρο 5.1 και τις απαιτήσεις των κατευθυντήριων οδηγιών που αποσαφηνίζονται μεταγενέστερα.
4. Λειτουργεί Εθνικό Μητρώο σύμφωνα με το Άρθρο 7.4 και τις απαιτήσεις των κατευθυντήριων οδηγιών που αποσαφηνίζονται μεταγενέστερα.
5. Καταθέτει σε ετήσια βάση τα πλέον πρόσφατα στοιχεία σχετικά με τις ανθρωπογενείς εκπομπές και τις όποιες απορροφήσεις από καταβόθρες, σύμφωνα με τα Άρθρο 5.2 και 7.1, και τις απαιτήσεις των κατευθυντήριων οδηγιών που αποφασίζονται μεταγενέστερα, συμπεριλαμβανομένων της εθνικής αναφοράς και της κοινής μορφής υποβολής αναφορών (common report formatting, CRF). Για την πρώτη περίοδο δέσμευσης (2008–2012), η

ποιοτική αξιολόγηση για τον καθορισμό της επιλεξιμότητας ως προς το δικαίωμα αξιοποίησης των μηχανισμών θα περιοριστεί στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που αναφέρονται στο Παράρτημα Α του Πρωτοκόλλου και στην ετήσια υποβολή καταλόγου με τις καταβόθρες αερίων του θερμοκηπίου.

6. Υποβάλλει συμπληρωματικές πληροφορίες για την Καταλογιζόμενη Ποσότητα, σύμφωνα με το Άρθρο 7.1 και τις απαιτήσεις των κατευθυντήριων οδηγιών που αποφασίζονται μεταγενέστερα, και κάνει οποιοσδήποτε προσθαφαιρέσεις από την Καταλογιζόμενη Ποσότητα σύμφωνα με τα Άρθρα 3.7 και 3.8, λαμβάνοντας υπόψη τις όποιες μεταβολές επέρχονται στα πλαίσια των Άρθρων 3.3 και 3.4, σύμφωνα με το Άρθρο 7.4, και τις απαιτήσεις των κατευθυντήριων οδηγιών που αποφασίζονται μεταγενέστερα.

Η γραμματεία οφείλει να δημοσιοποιεί επικαιροποιημένους καταλόγους με τα Συμβαλλόμενα Μέρη που δεν ανήκουν στο Παράρτημα Ι, αλλά είναι Συμβαλλόμενα Μέρη του Πρωτοκόλλου, και τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Ι, τα οποία όμως δεν ικανοποιούν τα κριτήρια επιλεξιμότητας, για την ενημέρωση των ενδιαφερόμενων φορέων.

4.5 Διαδικασία αξιολόγησης/επαλήθευσης (Validation/Verification)

Όπως προαναφέρθηκε, το CDMEB συστήνει στη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών τους φορείς εκείνους, οι οποίοι μπορούν να λειτουργήσουν ως ανεξάρτητοι φορείς (Designated Operational Entities, DOE) για την αξιολόγηση/επαλήθευση των έργων CDM και δημοσιοποιεί τη λίστα αυτή. Επιπλέον, έχει την υποχρέωση να ελέγχει ότι κατά τις διαδικασίες αξιολόγησης/επαλήθευσης τηρούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες και πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί για το σκοπό αυτό, διατηρώντας το δικαίωμα των επιτόπιων ελέγχων.

Οι ανεξάρτητοι φορείς (DOE), στο πλαίσιο των έργων CDM, αναλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Βεβαιώνουν την εγκυρότητα των προτεινόμενων έργων.
- Επαληθεύουν και πιστοποιούν τη μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

- Συμμορφώνονται με τους ισχύοντες νόμους των Συμβαλλόμενων Μερών που φιλοξενούν τα έργα CDM, σχετικά με τις διαδικασίες επαλήθευσης και πιστοποίησης.
- Αποδεικνύουν ότι ούτε οι ίδιοι ούτε τυχόν υπεργολάβοι τους έχουν άμεσο ή έμμεσο αντικρουόμενο συμφέρον με τους μετέχοντες στα έργα CDM, τα οποία καλούνται να επαληθεύσουν και να πιστοποιήσουν.
- Για κάθε δραστηριότητα CDM είτε βεβαιώνουν την εγκυρότητά της, είτε επαληθεύουν και πιστοποιούν τη μείωση των εκπομπών. Έχουν τη δυνατότητα να υλοποιήσουν και τις δύο ενέργειες μόνο κατόπιν εντολής του CDMEB.
- Δημοσιοποιούν κατάλογο με όλα τα έργα, στα οποία έχουν αναλάβει είτε τη βεβαίωση της εγκυρότητας, είτε την επαλήθευσή τους.
- Υποβάλλουν ετήσια αναφορά προς το Εκτελεστικό Συμβούλιο.
- Δημοσιοποιούν το σύνολο των πληροφοριών που έχουν συγκεντρώσει για το κάθε έργο από τους μετέχοντες σε αυτό, βάσει των απαιτήσεων του CDMEB, με εξαίρεση τις πληροφορίες που θεωρούνται ως απόρρητες από τους εμπλεκόμενους φορείς ή από τους εθνικούς νόμους των εμπλεκόμενων Συμβαλλόμενων Μερών.

Η αξιολόγηση (validation) γίνεται πριν την πρόταση του έργου στο Εκτελεστικό Συμβούλιο CDM και είναι προαπαιτούμενο αυτής. Η επαλήθευση (verification) των έργων γίνεται ετησίως και προαπαιτείται προκειμένου να εκδοθούν οι επικυρωμένες μονάδες μείωσης (CER's).

4.6 Η διαδικασία ανάπτυξης ενός έργου CDM

Για την ανάπτυξη ενός έργου CDM είναι προαπαιτούμενο η χώρα υποδοχέας της επένδυσης (host country) και η χώρα στην οποία έχει την έδρα του το νομικό πρόσωπο, το οποίο πραγματοποιεί την επένδυση, να πληρούν τα προαναφερθέντα κριτήρια επιλεξιμότητας.

Η διαδικασία ξεκινά με τη συμπλήρωση ενός Εγγράφου Σχεδιασμού Έργου (Project Design Document, PDD) από τους συμμετέχοντες στο έργο (Project Participants, PP). Το PDD

συμπληρώνεται σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται από το CDMEB και περιλαμβάνει τις εξής πληροφορίες:

- Γενική περιγραφή του έργου: Σε αυτό το κεφάλαιο δίνονται τα στοιχεία των συμμετεχόντων στο έργο και η τεχνική του περιγραφή.
- Μεθοδολογία προσδιορισμού των εκπομπών βάσης (baseline emissions) και των διαδικασιών παρακολούθησης (monitoring) της απόδοσης του έργου: Το CDMEB έχει αναπτύξει τις εγκεκριμένες μεθοδολογίες που πρέπει να ακολουθηθούν για να υπολογιστεί η ισοδύναμη ποσότητα των εκπομπών CO₂ που αποφεύγονται λόγω της λειτουργίας του προτεινόμενου έργου. Οι μεθοδολογίες αυτές είναι υποχρεωτικό να ακολουθούνται από τους συμμετέχοντες στο έργο. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει εγκεκριμένη μεθοδολογία για ένα προτεινόμενο έργο, τότε πρέπει να προταθεί μια νέα μεθοδολογία, η οποία στη συνέχεια πρέπει να αξιολογηθεί από ανεξάρτητο φορέα DOE και να υποβληθεί στο CDMEB για έγκριση πριν την υποβολή του ίδιου του έργου.
- Διάρκεια του έργου: Πρέπει να αναφέρεται ο αναμενόμενος χρόνος ζωής του έργου. Ωστόσο, ανεξάρτητα από το χρόνο ζωής, κάθε περίοδος έκδοσης (crediting period) των CER's διαρκεί επτά έτη. Μετά την πάροδο κάθε περιόδου το έργο επαναξιολογείται.
- Μεθοδολογία παρακολούθησης: Πρέπει να προτείνεται μια μεθοδολογία παρακολούθησης της απόδοσης του έργου, με βάση μετρήσιμους δείκτες απόδοσης (π.χ. παραγόμενη ενέργεια).
- Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων: Η πρόταση για την υλοποίηση ενός έργου CDM πρέπει να συνοδεύεται από Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του έργου. Η ΜΠΕ είναι υποχρεωτική ακόμη και αν το συγκεκριμένο είδος έργου απαλλάσσεται από την υποχρέωση υποβολής ΜΠΕ, σύμφωνα με τη κείμενη νομοθεσία της χώρας – υποδοχέα της επένδυσης.
- Δημόσια διαβούλευση: Κάθε προτεινόμενο έργο πρέπει να δίνεται σε δημόσια διαβούλευση κατά την οποία το κοινό θα έχει την ευκαιρία να εκφράσει τις απόψεις του.

Το Έγγραφο Σχεδιασμού Έργου πρέπει στη συνέχεια να κατατεθεί στις αρμόδιες αρχές (Designated National Authorities, DNA) της χώρας υποδοχέα της επένδυσης και της χώρας στην

οποία εδρεύει το νομικό πρόσωπο που πραγματοποιεί την επένδυση, προκειμένου να λάβουν σχετική έγκριση (letter of approval).

Στη συνέχεια, ο φάκελος του έργου υποβάλλεται σε διαπιστευμένο φορέα αξιολόγησης (Designated Operational Entity, DOE), ο οποίος, αφού αξιολογεί το φάκελο με βάση τις οδηγίες που έχει αναπτύξει το CDMEB, εκδίδει μια έκθεση αξιολόγησης (validation report). Εφόσον η έκθεση αξιολόγησης είναι θετική, ο φορέας αξιολόγησης έχει την ευθύνη να υποβάλλει το φάκελο του έργου στο CDMEB. Το Εκτελεστικό Συμβούλιο των έργων CDM εξετάζει το φάκελο του έργου και αποφαινεται επί αυτού. Σε περίπτωση που το έργο εγκρίνεται, εγγράφεται (registered) στο μητρώο των έργων CDM. Η εγγραφή του έργου συνεπάγεται την πληρωμή ενός κόστους εγγραφής (registration fee), το οποίο εξαρτάται από την ποσότητα CER's που εκδίδονται και κυμαίνεται μεταξύ 10 – 20 €/CER.

Η έκδοση (issuance) των CER's απαιτεί να εφαρμοστούν οι διαδικασίες παρακολούθησης που έχουν εγκριθεί με βάση το PDD και αυτές να επαληθευτούν από έναν ανεξάρτητο φορέα (DOE). Συγκεκριμένα, ο φορέας του έργου CDM ετοιμάζει μια ετήσια έκθεση παρακολούθησης (monitoring report) με όλα τα στοιχεία λειτουργίας του έργου, την οποία υποβάλλει στο DOE. Οι ελεγκτές του DOE ελέγχουν τα έγγραφα και ενδεχομένως επισκέπτονται το ίδιο το έργο και εκδίδουν μια έκθεση επαλήθευσης (verification report) και μια έκθεση πιστοποίησης (op report), τις οποίες αποστέλλουν μαζί με την έκθεση παρακολούθησης και μια τυποποιημένη αίτηση έκδοσης CER's (quest for issuance) στο CDMEB. Τέλος, το CDMEB μεταφέρει στο λογαριασμό του δικαιούχου στο Μητρώο CDM τις εκδιδόμενες μονάδες CER's. Σε περίπτωση που ο δικαιούχος είναι νομικό πρόσωπο που εδρεύει σε χώρα όπου εφαρμόζεται η εμπορία ρύπων (π.χ. Ελλάδα), μπορεί να μεταφέρει τις μονάδες CER's στο λογαριασμό που διαθέτει στο αντίστοιχο εθνικό μητρώο και να τις αντικαταστήσει με δικαιώματα εκπομπών (allowances).

5. ΕΡΓΑ ΚΟΙΝΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (JOINT IMPLEMENTATION)

5.1 Εισαγωγικά

Στο πλαίσιο του Μηχανισμού Κοινής Εφαρμογής (JI), μια χώρα του Παραρτήματος Ι μπορεί να υλοποιήσει συγκεκριμένο έργο, το οποίο στοχεύει είτε στη μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (π.χ. έργο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης μιας εγκατάστασης), είτε στην αύξηση της απορρόφησης ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από καταβόθρες (π.χ. έργο αναδάσωσης) στο έδαφος μιας άλλης χώρας του Παραρτήματος Ι.

Οι Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (ERU's) που προκύπτουν από την υλοποίηση του έργου JI προστίθενται στην Καταλογιζόμενη Ποσότητα της χώρας από την οποία προέρχεται η χρηματοδότηση και αντίστοιχο ποσό αφαιρείται από την Καταλογιζόμενη Ποσότητα της χώρας που φιλοξενεί το έργο, όπως ρητά διευκρινίζεται στα Άρθρα 3.10 και 3.11 του Πρωτοκόλλου.

Παρόλο που ο όρος «Joint Implementation» δεν αναφέρεται στο Άρθρο 6 του Πρωτοκόλλου που περιγράφει τον εν λόγω μηχανισμό, χρησιμοποιείται για λόγους συντομίας. Αναμένεται ότι τέτοιου είδους δράσεις θα αναπτυχθούν κυρίως στις χώρες που βρίσκονται στη διαδικασία μετάβασης στην οικονομία της αγοράς (Economies in Transition – EIT's), όπως Βουλγαρία, Τσεχία, Εσθονία, Ουγγαρία, Λετονία, Λιθουανία, Πολωνία, Ρουμανία, Ρωσία, Σλοβακία, Σλοβενία και Ουκρανία, όπου φαίνεται να είναι ευκολότερο να μειωθούν εκπομπές με χαμηλότερο κόστος.

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 του Πρωτοκόλλου, για την επίβλεψη των έργων JI ορίζεται Επιβλέπουσα Επιτροπή από τη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών. Στις υποχρεώσεις της Επιτροπής είναι η σύσταση διαδικασίας επαλήθευσης των JI έργων που φιλοξενούνται σε χώρες, οι οποίες όμως δεν ικανοποιούν τα κριτήρια επιλεξιμότητας, σε σχέση με τις υποχρεώσεις που απορρέουν από το Πρωτόκολλο ως προς την ακολουθούμενη μεθοδολογία και την υποβολή εκθέσεων.

5.2 Αρμοδιότητες της Επιβλέπουσας Επιτροπής Έργων JI

Η Επιβλέπουσα Επιτροπή (JI Supervisory Committee, JISC) συστήνεται σύμφωνα με το Άρθρο 6 του Πρωτοκόλλου και αναλαμβάνει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

- Αναφέρει τις δράσεις που υλοποιούνται στο πλαίσιο του Άρθρου 6, σε κάθε Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών.
- Πιστοποιεί την ικανότητα των ανεξάρτητων φορέων επαλήθευσης των ERUs που προκύπτουν από έργα τύπου JI.
- Προτείνει την αναθεώρηση των προτύπων και των διαδικασιών πιστοποίησης των ανεξάρτητων φορέων επαλήθευσης των ERUs, λαμβάνοντας υπόψη και την αντίστοιχη δουλειά που γίνεται από το Εκτελεστικό Συμβούλιο CDM, και κάνει τις κατάλληλες εισηγήσεις στη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών.
- Αναθεωρεί τις οδηγίες και τα κριτήρια για την αναφορά των ανθρωπογενών εκπομπών βάσης, δηλαδή αυτών που προκύπτουν χωρίς την υλοποίηση κάποιου έργου JI και εισηγείται τις σχετικές τροποποιήσεις στη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών, λαμβάνοντας υπόψη και την αντίστοιχη δουλειά που γίνεται από το Εκτελεστικό Συμβούλιο CDM.
- Υλοποιεί το φάκελο σχεδιασμού του κάθε έργου που υποβάλλεται στη Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών, λαμβάνοντας υπόψη τη μεθοδολογία και τη διαδικασία που προβλέπεται για τα έργα CDM και την αντίστοιχη δουλειά που υλοποιεί το Εκτελεστικό Συμβούλιο CDM.

5.3 Κριτήρια επιλεξιμότητας

Σύμφωνα με τις εκδοθείσες Οδηγίες Εφαρμογής του Άρθρου 6 του Πρωτοκόλλου, μια χώρα του Παραρτήματος Ι, η οποία έχει δεσμευτεί για το ποσοστό μείωσης των εκπομπών του στο Παράρτημα Β, είναι επιλέξιμη να μεταφέρει ή να αποκτήσει ERU's που προκύπτουν από τις σχετικές διαδικασίες, εφόσον ικανοποιεί τα ακόλουθα κριτήρια:

1. Είναι συμβαλλόμενο μέρος του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

2. Η Καταλογιζόμενη Ποσότητα, βάσει του Άρθρου 3.7 και 3.8, υπολογίστηκε και καταγράφηκε σύμφωνα με την καθορισμένη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό της Καταλογιζόμενης Ποσότητας (Απόφαση 13/CMP.1).
3. Εφαρμόζει εθνικό σύστημα για την εκτίμηση των εκπομπών από όλες τις ανθρωπογενείς πηγές και των αντίστοιχων απορροφήσεων από τις καταβόθρες όλων των αερίων του θερμοκηπίου που δεν ελέγχονται από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ, σύμφωνα με το Άρθρο 5.1 και τις απαιτήσεις των Οδηγιών Εφαρμογής.
4. Λειτουργεί Εθνικό Μητρώο σύμφωνα με το Άρθρο 7.4 και τις απαιτήσεις των Οδηγιών Εφαρμογής.
5. Καταθέτει σε ετήσια βάση τα πλέον πρόσφατα στοιχεία σχετικά με τις ανθρωπογενείς εκπομπές και τις όποιες απορροφήσεις από καταβόθρες, σύμφωνα με τα Άρθρα 5.2 και 7.1, και τις απαιτήσεις των σχετικών Οδηγιών Εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένων της εθνικής αναφοράς και της κοινής μορφής υποβολής αναφορών (CRF). Για την πρώτη περίοδο δέσμευσης (2008–2012), η ποιοτική αξιολόγηση για τον καθορισμό της επιλεξιμότητας ως προς το δικαίωμα αξιοποίησης των μηχανισμών θα περιοριστεί στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που αναφέρονται στο Παράρτημα Α του Πρωτοκόλλου και στην ετήσια υποβολή καταλόγου με τις καταβόθρες αερίων του θερμοκηπίου.
6. Υποβάλλει συμπληρωματικές πληροφορίες για την Καταλογιζόμενη Ποσότητα, σύμφωνα με το Άρθρο 7.1 και τις απαιτήσεις των Οδηγιών Εφαρμογής, και κάνει οποιεσδήποτε προσθαφαιρέσεις από την Καταλογιζόμενη Ποσότητα σύμφωνα με τα Άρθρα 3.7 και 3.8, λαμβάνοντας υπόψη τις όποιες μεταβολές επέρχονται στο πλαίσιο των Άρθρων 3.3 και 3.4, σύμφωνα με το Άρθρο 7.4, και τις απαιτήσεις των Οδηγιών Εφαρμογής.

Επίσης, η χώρα θα πρέπει να έχει καθορίσει ένα εθνικό εστιακό σημείο (National Focal Point, NFP), ως υπεύθυνη αρχή για την εφαρμογή προγραμμάτων και έργων JI. Εφόσον μια χώρα ικανοποιεί τα κριτήρια επιλεξιμότητας, μπορεί να εφαρμοστεί μια απλουστευμένη JI διαδικασία, επωνομαζόμενη ως «Track 1». Η φιλοξενούσα χώρα πιστοποιεί ότι η μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών ή η αφαίρεσή τους από καταβόθρες οφείλεται σε έργο JI και είναι επιπρόσθετη των όποιων άλλων μέτρων λαμβάνονται, σύμφωνα με το Άρθρο 6.1(b). Μετά από

την πιστοποίηση αυτή, η χώρα ανακοινώνει την αντίστοιχη ποσότητα ERU's σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη καθορισμένη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό της Καταλογιζόμενης Ποσότητας (Απόφαση 13/CMP.1).

Όταν μια χώρα δεν ικανοποιεί τα κριτήρια επιλεξιμότητας, η επαλήθευση της μείωσης των ανθρωπογενών εκπομπών ή η αφαίρεσή τους από καταβόθρες, που οφείλεται σε έργο JI και είναι επιπρόσθετη από όποια άλλα μέτρα λαμβάνονται, σύμφωνα με το Άρθρο 6.1(b) πρέπει να γίνει μέσω διαδικασίας που ορίζει η Επιβλέπουσα Επιτροπή έργων JI. Η φιλοξενούσα χώρα μπορεί να εκδώσει και να μεταβιβάσει ERU's όταν ικανοποιεί τα κριτήρια επιλεξιμότητας υπ' αριθμόν 1, 2 και 4 (από τα προαναφερόμενα), σύμφωνα με τα τις Οδηγίες Εφαρμογής του Άρθρου 6 του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Η συγκεκριμένη διαδικασία επαλήθευσης από την Επιβλέπουσα Επιτροπή έργων JI αποκαλείται διαδικασία «Track 2». Έτσι, όταν μια χώρα δεν ικανοποιεί όλα τα κριτήρια οφείλει υποχρεωτικά να ακολουθεί τη διαδικασία «Track 2». Σε άλλη περίπτωση, μπορεί η χώρα να επιλέξει κατά βούληση ανάμεσα στις δύο διαδικασίες.

5.4 Διαδικασία επαλήθευσης έργων JI

Η διαδικασία επαλήθευσης αποτελεί την επιβεβαίωση από ανεξάρτητο φορέα του κατά πόσο ένα έργο και οι συνεπαγόμενες μειώσεις ή αυξήσεις της απορρόφησης ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έχουν υλοποιηθεί, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Άρθρου 6 και τις σχετικές Οδηγίες Εφαρμογής του.

Οι φορείς που εμπλέκονται στο έργο οφείλουν να ετοιμάσουν τον φάκελο του έργου, ο οποίος υποβάλλεται προς επαλήθευση σε ανεξάρτητο φορέα επαλήθευσης. Ο φάκελος περιλαμβάνει όλες τις σχετικές πληροφορίες που απαιτούνται για την επιβεβαίωση των παρακάτω σημείων:

- Το έργο έχει εγκριθεί από τις εμπλεκόμενες χώρες.
- Η μείωση των εκπομπών ή η αύξηση των απορροφήσεων από καταβόθρες οφείλεται στο υλοποιούμενο έργο JI και είναι επιπρόσθετη των όποιων άλλων μέτρων λαμβάνονται.
- Έχει γίνει εκτίμηση των εκπομπών βάσης και υπάρχει σχέδιο παρακολούθησης, σύμφωνα με την προδιαγραφόμενη μεθοδολογία από τις Οδηγίες Εφαρμογής του Άρθρου 6.

Στη συνέχεια, ο ανεξάρτητος φορέας επαλήθευσης οφείλει να δημοσιοποιήσει το φάκελο του έργου στη γραμματεία και να δεχθεί σχόλια και παρατηρήσεις επί αυτού από τα Συμβαλλόμενα Μέρη, τους εμπλεκόμενους φορείς και τους διαπιστευμένους παρατηρητές της Γραμματείας της Σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC), καθώς και όλες τις διευκρινιστικές/συμπληρωματικές πληροφορίες επί του έργου, σε χρονικό διάστημα 30 ημερών από την ημέρα δημοσιοποίησής του.

Ο φορέας επαλήθευσης οφείλει να επιβεβαιώσει ότι πληρούνται οι τρεις προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω. Επιπλέον, ο φορέας επαλήθευσης πιστοποιεί ότι οι ενδιαφερόμενοι φορείς του υπέβαλαν ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της περιγραφόμενης δραστηριότητας, καθώς επίσης και των όποιων επιπτώσεων σε διασυνοριακό επίπεδο (transboundary impacts), σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στη φιλοξενούσα χώρα. Για την περίπτωση που οι εκτιμώμενες επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως σημαντικές από τους εμπλεκόμενους φορείς του έργου, ο φορέας επαλήθευσης οφείλει να πιστοποιήσει ότι υποβλήθηκε και εκτενής (λεπτομερής) Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στη φιλοξενούσα χώρα.

Η γνωμοδότηση του φορέα επαλήθευσης θα πρέπει να δημοσιοποιηθεί μέσω της γραμματείας, μαζί με την αιτιολόγηση της απόφασής του και την περίληψη των σχολίων που υποβλήθηκαν, καθώς και αναφορά – απάντηση στα υποβληθέντα σχόλια. Η γνωμοδότηση θεωρείται οριστική 45 ημέρες μετά τη δημοσιοποίησή της, εκτός αν ζητηθεί αναθεώρησή της είτε από μια από τις χώρες που συμμετέχει στο έργο, είτε από 3 μέλη της Επιβλέπουσας Επιτροπής έργων ΙΙ. Στην περίπτωση αυτή, η Επιβλέπουσα Επιτροπή οφείλει να ολοκληρώσει την αναθεώρηση του έργου το συντομότερο δυνατό και όχι αργότερα από 6 μήνες ή κατά τη δεύτερη συνάντηση που ακολουθεί την αίτηση αναθεώρησης. Η απόφαση της Επιβλέπουσας Επιτροπής πρέπει να ανακοινώνεται τόσο στους εμπλεκόμενους με το έργο όσο και στο κοινό, ενώ η απόφαση της είναι οριστική και δεν αναθεωρείται.

Σχετικά με την εκτίμηση των εκπομπών βάσης, δηλαδή την υφιστάμενη κατάσταση πριν την υλοποίηση του όποιου έργου JI, πρέπει να υποβληθεί σχετική έκθεση από τα εμπλεκόμενα μέρη στο φορέα επαλήθευσης. Ο φορέας επαλήθευσης, από την πλευρά του, οφείλει να υποβάλει αιτιολογημένη γνωμοδότηση για την υποβληθείσα έκθεση και να αναφέρει κατά πόσο ακολουθήθηκαν οι προβλεπόμενες διαδικασίες και μεθοδολογίες για την εκτίμηση των εκπομπών βάσης. Τόσο η έκθεση των ενδιαφερομένων, όσο και η σχετική απάντηση του φορέα επαλήθευσης πρέπει να δημοσιοποιούνται μέσω της γραμματείας.

5.5 Η διαδικασία ανάπτυξης ενός έργου JI

Για την ανάπτυξη ενός έργου JI είναι προαπαιτούμενο η χώρα υποδοχέας της επένδυσης (host country) και η χώρα στην οποία έχει την έδρα του το νομικό πρόσωπο που πραγματοποιεί την επένδυση να πληρούν τα κριτήρια επιλεξιμότητας που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.3 και να έχουν ορίσει αρμόδιες αρχές (Designated Focal Point, DFP) για την έγκριση και την επίβλεψη των έργων JI.

Συνήθως, πριν το σχεδιασμό των έργων JI, η χώρα-επενδυτής υπογράφει μνημόνια συνεργασίας (Memorandum of Understanding) με χώρες που ενδιαφέρονται να υποδεχτούν στο έδαφός τους έργα JI. Στη συνέχεια, η Αρμόδια Αρχή της χώρας-επενδυτή δημοσιεύει προσκλήσεις ενδιαφέροντος (Call for Proposals), με βάση τις οποίες νομικά πρόσωπα που εδρεύουν στην επικράτειά της καλούνται να καταθέσουν προτάσεις για έργα JI.

Οι προτάσεις αυτές κατατίθενται με δύο τρόπους:

- i)** Ο ενδιαφερόμενος καταθέτει μια σύντομη έκθεση (Project Idea Note, PIN) στην οποία περιγράφει τη βασική ιδέα του προτεινόμενου έργου. Σε περίπτωση που κριθεί θετικά, λαμβάνει σχετική έγκριση (Letter Of No Objection, LONO) και προχωρά στην εκπόνηση του Εγγράφου Σχεδιασμού Έργου (Project Design Document) κατά τα πρότυπα των έργων CDM
- ii)** Ο ενδιαφερόμενος έχει το δικαίωμα να καταθέσει απευθείας το αξιολογημένο Έγγραφο Σχεδιασμού Έργου κατά τα πρότυπα των έργων CDM.

Η αξιολόγηση των PDD γίνεται κατά τα πρότυπα των έργων CDM. Δηλαδή, ο ενδιαφερόμενος υποβάλλει το φάκελο του έργου σε διαπιστευμένο φορέα αξιολόγησης (Accredited Independent Entity, AIE), ο οποίος αφού αξιολογεί το φάκελο με βάση τις οδηγίες που έχει αναπτύξει η JISC, εκδίδει μια έκθεση αξιολόγησης (validation report).

Το αξιολογημένο Έγγραφο Σχεδιασμού Έργου μαζί με την Επιστολή Αποδοχής του Έργου (Letter of Approval) που ο ενδιαφερόμενος πρέπει να εξασφαλίσει από την Αρμόδια Αρχή (DFP) της χώρας – υποδοχέα της επένδυσης, πρέπει να κατατεθούν στην Αρμόδια Αρχή της χώρας – επενδυτή. Ακολουθεί μια φάση διαπραγματεύσεων μεταξύ των δύο χωρών και του ενδιαφερόμενου επενδυτή, με στόχο να καθοριστούν οι λεπτομέρειες του προτεινόμενου έργου. Το σημαντικότερο ζήτημα της διαπραγμάτευσης είναι ο καθορισμός της τιμής κάθε μονάδας ERU που θα παραχθεί από την υλοποίηση του έργου. Σε περίπτωση που οι διαπραγματεύσεις έχουν αίσιο τέλος, δίνεται η τελική έγκριση (Letter of Approval) από την Αρμόδια Αρχή της χώρας – επενδυτή και υπογράφεται μια «Συμφωνία Αγοράς Μονάδων Μείωσης Εκπομπών» (Emissions Reduction Purchase Agreement, ERPA).

Αντίθετα από την περίπτωση των έργων CDM, σε πολλές περιπτώσεις η Αρμόδια Αρχή της χώρας – επενδυτή είναι δυνατό να πληρώσει ένα ποσοστό των ERU's ως προκαταβολή στον επενδυτή, αμέσως μετά την υπογραφή του ERPA. Κατά τα άλλα, η διαδικασία υλοποίησης του έργου είναι αντίστοιχη με εκείνη των έργων CDM. Δηλαδή, ο φορέας του έργου JI ετοιμάζει ετήσιες εκθέσεις παρακολούθησης (monitoring report) με όλα τα στοιχεία λειτουργίας του έργου, την οποία υποβάλλει σε ανεξάρτητο φορέα επαλήθευσης (AIE). Οι ελεγκτές του AIE ελέγχουν τα έγγραφα και, ενδεχομένως, επισκέπτονται το ίδιο το έργο και εκδίδουν μια έκθεση επαλήθευσης (verification report) και μια έκθεση πιστοποίησης (certification report), τις οποίες αποστέλλουν στην Αρμόδια Αρχή της χώρας - επενδυτή. Στη συνέχεια, οι μονάδες ERU μεταφέρονται από το Μητρώο της χώρας – υποδοχέα του έργου στο Μητρώο της χώρας – επενδυτή και η τελευταία καταβάλλει το συμφωνηθέν τίμημα (σύμφωνα με την ERPA) στον επενδυτή.

6. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ (EMISSION TRADING SYSTEM)

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εξέδωσαν την 13^η Οκτωβρίου 2003 την Οδηγία 2003/87/ΕΚ, καθώς και την τροποποίηση της Οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου μεταξύ επιχειρήσεων και χωρών εντός της Κοινότητας.

6.1 Πλαίσιο και στόχοι Οδηγίας

Η Οδηγία εντάσσεται σε ένα πλαίσιο ενεργειών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Κλιματική Αλλαγή, που περιλαμβάνει επίσης την κύρωση του Πρωτοκόλλου από την Ευρωπαϊκή Ένωση (συμπεριλαμβανομένης της «δίκαιης κατανομής βαρών»/burden sharing μεταξύ των Κρατών-Μελών), την Απόφαση 280/2004 για το μηχανισμό παρακολούθησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εφαρμογής του Πρωτοκόλλου του Κιότο καθώς και την Οδηγία 2004/101 για τους άλλους δύο ευέλικτους μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου.

Η Οδηγία 2003/87/ΕΚ στοχεύει άμεσα στην επιτάχυνση εφαρμογής του μηχανισμού Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, καθώς και στην απόκτηση εμπειρίας από τη λειτουργία του μηχανισμού πριν την έναρξη εφαρμογής του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Σκοπός της είναι επίσης η αξιοποίηση του μηχανισμού για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στα Κράτη-Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις μεγάλες σημειακές πηγές εκπομπής CO₂.

6.2 Πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας

Στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας περιλαμβάνονται και τα έξι αέρια του θερμοκηπίου (διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), μεθάνιο (CH₄), υποξείδιο του αζώτου (N₂O), υδροφθοράνθρακες (HFC's), εξαφθοριούχο θείο (SF₆), υπερφθοράνθρακες (PFC's)), όμως για την περίοδο 2005-2007 η Οδηγία αφορά μόνο στο CO₂. Κατά την πρώτη περίοδο εφαρμογής (2005-2007), τα

Κράτη-Μέλη μπορούν να επεκτείνουν το πεδίο εφαρμογής και σε εγκαταστάσεις που ασκούν δραστηριότητες του Παραρτήματος Ι, αλλά είναι κάτω από το όριο δυναμικότητας του Παραρτήματος. Από το 2008 και μετά, τα Κράτη-Μέλη μπορούν να επεκτείνουν το πεδίο εφαρμογής και σε εγκαταστάσεις/αέρια εκτός του Παραρτήματος Ι κατόπιν της σύμφωνης γνώμης της επιτροπής.

Πιο συγκεκριμένα, στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας εμπίπτουν, σύμφωνα με το Παράρτημα Ι, οι ακόλουθοι τομείς δραστηριοτήτων, οι οποίοι σχετίζονται αποκλειστικά με την απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα:

- Ενεργειακές δραστηριότητες στις οποίες ανήκουν εγκαταστάσεις καύσεως με ονομαστική θερμική κατανάλωση άνω των 20 MW (εξαιρουμένων εγκαταστάσεων επικίνδυνων ή αστικών αποβλήτων), διυλιστήρια ορυκτελαίων όπως επίσης και οπτανθρακοποιεία.
- Δραστηριότητες παραγωγής και επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων, όπου περιλαμβάνονται εγκαταστάσεις φρύξεως ή θερμοσυσσωμάτωσης (συμπεριλαμβανομένων και θειούχων μεταλλευμάτων), καθώς και εγκαταστάσεις για την παραγωγή χυτοσιδήρου ή χάλυβα (πρωτογενής ή δευτερογενής τήξη) συμπεριλαμβανομένης και της συνεχούς χυτεύσεως με δυναμικότητα άνω των 2.5 τόνων την ώρα.
- Βιομηχανία ανόργανων υλών η οποία απαρτίζεται από εγκαταστάσεις για την παραγωγή κλίνκερ τσιμέντου σε περιστροφικούς κλιβάνους παραγωγικού δυναμικού άνω των 500 τόνων την ημέρα ή ασβέστου σε περιστροφικούς κλιβάνους παραγωγικού δυναμικού άνω των 50 τόνων την ημέρα ή σε άλλους κλιβάνους παραγωγικού δυναμικού άνω των 50 τόνων την ημέρα. Συμπεριλαμβάνονται επίσης οι εγκαταστάσεις για την παραγωγή υάλου (συμπεριλαμβανομένων και ινών υάλου) με τηκτική ικανότητα άνω των 20 τόνων την ημέρα καθώς και οι εγκαταστάσεις για την παραγωγή κεραμικών προϊόντων με πύρωση, ιδίως δε κεραμιδιών, τούβλων, πυρίμαχων τούβλων, πλακιδίων, πήλινων σκευών ή πορσελάνης, παραγωγικού δυναμικού άνω των 75 τόνων την ημέρα ή/και χωρητικότητας κλιβάνων άνω των 4 m³ και πυκνότητας στοιβασίας άνω των 300 kg/m³.

- Άλλες δραστηριότητες στις οποίες εμπίπτουν οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις για την παραγωγή πολλού από ξυλεία ή άλλα ινώδη υλικά καθώς και για την παραγωγή χαρτιού και χαρτονιού παραγωγικού δυναμικού άνω των 20 τόνων την ημέρα.

6.3 Άδειες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Οι άδειες εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αναφέρονται σε συγκεκριμένες εγκαταστάσεις που υπάρχουν σε δεδομένη γεωγραφική θέση και δε μπορούν να μεταφερθούν. Σκοπός τους είναι να καθορίζουν συγκεκριμένες υποχρεώσεις παρακολούθησης και αναφοράς για κάθε εγκατάσταση, αλλά και να την υποχρεώνουν όπως στο τέλος κάθε ημερολογιακού έτους να παραδίδει αριθμό δικαιωμάτων ίσων με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Από την 1^η Ιανουαρίου 2005 η έκδοση άδειας θεωρείται υποχρεωτική για κάθε εγκατάσταση που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε καμιά εγκατάσταση να μην πραγματοποιεί οποιαδήποτε δραστηριότητα περιλαμβανόμενη στο Παράρτημα Ι, η οποία οδηγεί σε εκπομπές οριζόμενες σε σχέση με την εν λόγω δραστηριότητα, εκτός εάν ο φορέας εκμετάλλευσης της εγκατάστασης είναι κάτοχος άδειας εκδοθείσας από την αρμόδια αρχή ή εάν η εγκατάσταση εξαιρείται προσωρινά από το κοινοτικό σύστημα εμπορίας αερίων θερμοκηπίου.

Στην αίτηση για τη χορήγηση της άδειας, η εγκατάσταση περιγράφει:

- Την εγκατάσταση, τις δραστηριότητές της και την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία.
- Τις πρώτες και βοηθητικές ύλες που συνδέονται με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.
- Τις πηγές εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου (σύμφωνα με το Παράρτημα Ι) της εγκατάστασης.
- Μέτρα για την παρακολούθηση των εκπομπών και τη σύνταξη των σχετικών εκθέσεων παρακολούθησης.

Η άδεια που εκδίδεται θα πρέπει να περιλαμβάνει:

1. Το όνομα και τη διεύθυνση του φορέα εκμετάλλευσης.
2. Περιγραφή των δραστηριοτήτων και των εκπομπών από την εγκατάσταση.
3. Απαιτήσεις για την παρακολούθηση των εκπομπών (μεθοδολογία και συχνότητα παρακολούθησης).
4. Υποχρέωση για παράδοση δικαιωμάτων ίσων με τις συνολικές (πιστοποιημένες) εκπομπές της εγκατάστασης ανά ημερολογιακό έτος εντός 4 μηνών από τη λήξη του έτους.

6.4 Δικαιώματα εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου

Τα δικαιώματα εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου εκδίδονται από τα Κράτη-Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Κάθε δικαίωμα δίνει τη δυνατότητα εκπομπής ενός τόνου διοξειδίου του άνθρακα. Τα δικαιώματα είναι εμπορεύσιμα σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση και οι μεταβιβάσεις, παραδόσεις και ακυρώσεις που γίνονται καταγράφονται σε ηλεκτρονική μορφή στο Εθνικό Μητρώο Καταγραφής Συναλλαγών (national registry).

6.4.1 Κατανομή και εκχώρηση δικαιωμάτων

Για την 1^η περίοδο εφαρμογής (2005-2007), τουλάχιστον το 95% των δικαιωμάτων διανεμήθηκαν δωρεάν, ενώ για τη 2^η περίοδο εφαρμογής (2008-2012) τουλάχιστον το 90% των δικαιωμάτων προβλέφθηκε να διανεμηθούν δωρεάν.

Κάθε Κράτος-Μέλος υποχρεώθηκε να καταρτίσει Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων (National Allocation Plan, NAP) , το οποίο υποβλήθηκε προς έγκριση στην Επιτροπή και στη συνέχεια κοινοποιήθηκε στα υπόλοιπα Κράτη-Μέλη. Το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων, και όχι κάποια συγκεκριμένη μεθοδολογία της Οδηγίας, καθορίζει τη συνολική ποσότητα των δικαιωμάτων που διανέμονται, την κατανομή τους στη συνέχεια μεταξύ των τομέων δραστηριοτήτων/εγκαταστάσεων, καθώς και μία σειρά από πρόσθετες πληροφορίες. Η κατάρτιση του ΕΣΚΔΕ έγινε από τα Κράτη-Μέλη λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια του Παραρτήματος III της Οδηγίας.

Το Παράρτημα III της Οδηγίας περιλαμβάνει τα παρακάτω 11 κριτήρια για τη διαμόρφωση του ΕΣΚΔΕ, διαμορφωμένα με βάση της κατευθυντήριες γραμμές της Επιτροπής:

1. Δεσμεύσεις του Κιότο
2. Αξιολογήσεις της εξέλιξης των εκπομπών
3. Δυνατότητες μείωσης των εκπομπών
4. Συνέπεια προς την υπόλοιπη νομοθεσία
5. Αμερόληπτη αντιμετώπιση μεταξύ εταιρειών ή τομέων
6. Νεοεισερχόμενοι
7. Ανάλυση δράσης σε αρχικά στάδια
8. Καθαρή τεχνολογία
9. Συμμετοχή του κοινού
10. Κατάλογος μονάδων (εγκαταστάσεων)
11. Ανταγωνισμός εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης

6.4.2 Μεταβίβαση, ακύρωση και ισχύς δικαιωμάτων

Το σύστημα σε κάθε Κράτος-Μέλος πρέπει να λειτουργεί έτσι ώστε να είναι δυνατές οι μεταβιβάσεις μεταξύ προσώπων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και μεταξύ προσώπων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης και προσώπων σε τρίτες χώρες (αρκεί αυτές οι χώρες να ανήκουν στο Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου του Κιότο και να το έχουν κυρώσει).

Μέχρι τις 30 Απριλίου κάθε έτους, κάθε φορέας εκμετάλλευσης πρέπει να παραδώσει δικαιώματα ίσα με τις πραγματικές (διακριβωμένες) εκπομπές του προηγούμενου έτους. Τέσσερις μήνες μετά την έναρξη κάθε περιόδου εφαρμογής, τα δικαιώματα της προηγούμενης περιόδου που δεν έχουν παραδοθεί και ακυρωθεί, ακυρώνονται από την αρμόδια αρχή. Στη συνέχεια, η έκδοση δικαιωμάτων προς αντικατάσταση των δικαιωμάτων που ακυρώθηκαν εντός του τετραμήνου, για την πρώτη πενταετή περίοδο (2008-2012) είναι στην ευχέρεια του κάθε Κράτους-Μέλους, ενώ για τις επόμενες πενταετείς περιόδους (2013-2018, 2019-2024 κ.ο.κ.) είναι υποχρεωτική σε κάθε Κράτος-Μέλος.

6.5 Παρακολούθηση, αναφορά και διακρίβωση εκπομπών

Οι εκπομπές παρακολουθούνται από τις εγκαταστάσεις με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές της Επιτροπής. Μετά τη λήξη κάθε ημερολογιακού έτους, ο φορέας εκμετάλλευσης κάθε εγκατάστασης υποβάλλει έκθεση για τις εκπομπές της εγκατάστασης. Οι εκθέσεις που υποβάλλονται υπόκεινται σε διαδικασία επαλήθευσης, το αποτέλεσμα της οποίας κοινοποιείται στην αρμόδια αρχή.

Σε περίπτωση όπου η έκθεση ενός φορέα εκμετάλλευσης δεν έχει κριθεί -έως τις 31 Μαρτίου κάθε έτους- ως ικανοποιητική κατά τη διαδικασία επαλήθευσης (με βάση τα κριτήρια του Παραρτήματος V), ο φορέας δε μπορεί να κάνει καμία μεταβίβαση δικαιωμάτων μέχρι η έκθεση να κριθεί ικανοποιητική.

6.6 Κυρώσεις

Σε περίπτωση που τα δικαιώματα που παραδίδει ο φορέας εκμετάλλευσης δεν είναι αρκετά για να καλύψουν τις εκπομπές της εγκατάστασης κατά το προηγούμενο ημερολογιακό έτος, επιβάλλονται οι εξής κυρώσεις:

- Για κάθε ισοδύναμο τόνο CO₂ που δεν καλύπτεται από αντίστοιχο δικαίωμα, επιβάλλεται οικονομικό πρόστιμο 40 €/tn CO₂ eq για την πρώτη τριετία (2005-2007) και 100 €/tn CO₂ eq από το 2008 και μετά.
- Δημοσίευση των ονομάτων των φορέων εκμετάλλευσης των εγκαταστάσεων με υπερβάσεις.
- Υποχρέωση του φορέα εκμετάλλευσης να παραδώσει πρόσθετα (ίσα με την υπέρβαση) δικαιώματα κατά το επόμενο ημερολογιακό έτος.

Επιβάλλονται επίσης κυρώσεις για λοιπές παραβάσεις της Οδηγίας (π.χ. εγκαταστάσεις χωρίς άδεια εκπομπής). Το είδος των κυρώσεων είναι στην ευχέρεια του Κράτους-Μέλους, αλλά πρέπει να είναι αποτελεσματικές, αναλογικές και να παροτρύνουν προς συμμόρφωση. Στο άρθρο 20 της ΚΥΑ 54409/2632/2004 προσδιορίζονται οι κυρώσεις αυτές.

6.7 Μητρώο

Κάθε Κράτος-Μέλος καταρτίζει και τηρεί ηλεκτρονικό μητρώο, με χωριστούς λογαριασμούς για κάθε πρόσωπο, για την καταγραφή της εκχώρησης, της μεταβίβασης και της ακύρωσης δικαιωμάτων. Το μητρώο πρέπει να είναι προσιτό στο κοινό, σύμφωνα με κάποιες ελάχιστες προδιαγραφές που θέτει η Επιτροπή και να εξασφαλίζει την εμπιστευτικότητα και την ασφάλεια των στοιχείων.

Όλες οι συναλλαγές στα μητρώα ελέγχονται αυτόματα από τον κεντρικό διαχειριστή που έχει οριστεί από την Επιτροπή. Η Επιτροπή έχει εκδώσει επίσης και σχετικό Κανονισμό (αρ. 2216/2004) σχετικά με ένα τυποποιημένο και ασφαλές σύστημα μητρώων υπό τη μορφή τυποποιημένων βάσεων δεδομένων.

7. ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2005-2007

Το πρώτο Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων που αναφέρεται στην περίοδο 2005-2007 καταρτίστηκε με μέριμνα του Υπουργείου Ανάπτυξης και του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Πιο συγκεκριμένα, η προθεσμία για τη δημοσίευση και κοινοποίηση του ΕΣΚΔΕ στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα άλλα Κράτη-Μέλη ήταν η 31^η Μαρτίου 2004. Παρόλα αυτά, το ΕΣΚΔΕ εκπονήθηκε από το Υπουργείο Ανάπτυξης και δημοσιοποιήθηκε στις 20 Δεκεμβρίου 2004 από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. μέσω της ιστοσελίδας του, δελτίου τύπου και επιστολής προς όλες τις εγκαταστάσεις που εμπίπτουν στο ΣΕΔΕ και στους φορείς ΣΕΒ, ΣΕΧΒ και ΣΒΒΕ. Η έναρξη της Δημόσιας Διαβούλευσης του ΕΣΚΔΕ που ξεκίνησε με την δημοσιοποίησή του στις 20 Δεκεμβρίου 2004, έληξε την Παρασκευή 24 Δεκεμβρίου 2004 στις 14:00 μμ.

Η Ελλάδα κατέθεσε το ΕΣΚΔΕ 2005-2007 στην Ε.Ε. στις 30 Δεκεμβρίου 2004. Σε συνέχεια των απόψεων/αιτημάτων που συγκεντρώθηκαν από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., των θεμάτων που ετέθησαν στις δύο ενημερωτικές ημερίδες που πραγματοποιήθηκαν από το ΥΠΑΝ σε Αθήνα (28 Φεβρουαρίου 2005) και Θεσσαλονίκη (3 Μαρτίου 2005), καθώς και όσων στοιχείων περιήλθαν σε γνώση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και του ΥΠ.ΑΝ μέχρι τα μέσα Απριλίου 2005, το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. απέστειλε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή επιστολή με τροποποιημένο πίνακα κατανομής δικαιωμάτων ανά εγκατάσταση του Εθνικού Σχεδίου Κατανομής.

Το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής για την περίοδο 2005-2007 εγκρίθηκε στις 20 Ιουνίου 2005, χωρίς περικοπές (στην αρχική του μορφή), με την Απόφαση της Επιτροπής Ε(2005) 1788 τελικό 20 Ιουνίου 2005 «για το εθνικό σχέδιο κατανομής δικαιωμάτων εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου που κοινοποίησε η Ελλάδα σύμφωνα με την Οδηγία 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου». Συγκεκριμένα, κατανεμήθηκαν 223,3 εκατομμύρια δικαιώματα (που καλύπτουν 223,3 εκατομμύρια τόνους CO₂) για την περίοδο εμπορίας 2005-2007 στις 141 καλυπτόμενες εγκαταστάσεις.

8. ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2008-2012

Με το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών της περιόδου 2008-2012, της πρώτης δηλαδή υποχρεωτικής πενταετούς περιόδου μετά την τριετή περίοδο προετοιμασίας, τίθενται οι στόχοι για τον περιορισμό των εκπομπών CO₂ στις τιμές που ορίζει το Πρωτόκολλο του Κιότο. Η Ελλάδα πρέπει να περιορίσει την αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στο 25%, σε σχέση με αυτές του έτους βάσης. Συνεπώς, οι ανώτατες επιτρεπόμενες εκπομπές CO₂ για την περίοδο 2008-2012 τίθενται συνολικά στους 668.669.806 t CO₂ eq, ή στους 133.734 kt CO₂ eq/έτος.

Για την περίοδο 2008-2012 οι υπόχρεες εγκαταστάσεις ανέρχονται σε 140. Αυτές περιλαμβάνουν 34 εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής, 11 λοιπές εγκαταστάσεις καύσης, 4 διυλιστήρια, 1 εγκατάσταση φρύξης μεταλλευμάτων, 5 εγκαταστάσεις παραγωγής σιδήρου και χάλυβα, 8 εγκαταστάσεις παραγωγής κλίνκερ τσιμέντου, 19 ασβεστοποιίες εκ των οποίων μία περιλαμβάνεται στις 34 εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής που αναφέρθηκαν παραπάνω, 1 υαλουργία, 44 εγκαταστάσεις παραγωγής κεραμικών και τέλος 14 εγκαταστάσεις παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού.

9. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

9.1 Η οργάνωση της αγοράς

Η εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών αποτελεί τον δημοφιλέστερο από τους τρεις μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου του Κιότο, και λειτουργεί σε διεθνές επίπεδο από το 2008. Προτού όμως κινητοποιηθεί η παγκόσμια κοινότητα για την κλιματική αλλαγή, αυτή η πρακτική δεν εφαρμοζόταν. Αποτέλεσε λοιπόν ένα νέο εργαλείο, για την εφαρμογή του οποίου η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θεώρησε σημαντικό να αποκτηθεί πείρα πριν ξεκινήσει το διεθνές πρόγραμμα συναλλαγών εκπομπών. Έτσι λοιπόν, σε επίπεδο ευρωπαϊκό, η εμπορία εκπομπών ξεκίνησε από το 2005.

Η εμπορία των αδειών (μία άδεια ισοδυναμεί με 1 τν CO₂) πραγματοποιείται σε χρηματιστήρια ρύπων, όπως είναι το European Climate Exchange, το NordPool, το PowerNext κ.ά. Μάλιστα το ECX φαίνεται να διαχειρίζεται το 70-80% του όγκου των δικαιωμάτων στην Ευρώπη.

Οι τιμές των μεταβιβάσιμων αδειών ρύπανσης παρουσίασαν αρκετές διακυμάνσεις κατά τα δύο πρώτα χρόνια. Αυτό, οφείλεται στο γεγονός ότι η αγορά ήταν ακόμα σχετικά ανώριμη.

9.2 Παράγοντες διαμόρφωσης της τιμής των αδειών CO₂

Οι παράγοντες οι οποίοι, σύμφωνα με έρευνες, φέρονται να επηρεάζουν σημαντικά τη διαμόρφωση των τιμών των δικαιωμάτων, παρατίθενται στη συνέχεια:

- Οι σχετικές τιμές των καυσίμων. Για ορισμένες βιομηχανίες, και ιδιαίτερα αυτήν που σχετίζεται με την παραγωγή ενέργειας, η τιμή του πετρελαίου σε σχέση με την τιμή του άνθρακα επηρεάζει τις επιλογές τους σε όρους λειτουργίας αυτών. Μια σχετικά υψηλή τιμή του πετρελαίου ενθαρρύνει την περισσότερη χρήση του άνθρακα οπότε, δεδομένων των άλλων παραγόντων, αυξάνεται η ζήτηση για άδειες CO₂ καθώς ο άνθρακας εκπέμπει διπλάσια ποσότητα CO₂ σε σχέση με το φυσικό αέριο.

- Οι καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, βροχόπτωση). Ένας κρύος χειμώνας αυξάνει τη ζήτηση για θέρμανση, οπότε αυξάνεται η χρήση καυσίμων ή του ηλεκτρικού, ενώ ένα ζεστό καλοκαίρι αυξάνει τη χρήση του air-condition. Η βροχόπτωση αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας σε ένα εύρος ευρωπαϊκών χωρών. Η οποιαδήποτε έλλειψη για την ικανοποίηση των αναγκών σε υδροηλεκτρικής ενέργειας ικανοποιείται από τη χρήση καυσίμων οπότε και πάλι αυξάνονται οι εκπομπές. Εφόσον λοιπόν οι σταθμοί παραγωγής ενέργειας αποτελούν τις εγκαταστάσεις με το μεγαλύτερο ποσοστό κατανομής των αδειών CO₂, είναι λογικό οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή ενέργειας να επηρεάζουν την προσφορά και ζήτηση των αδειών. Αν και απεικονίζεται ξεκάθαρα η επίδραση στις εκπομπές, δε μπορούμε να γνωρίζουμε πώς οι καθημερινές μεταβολές στη θερμοκρασία θα επηρεάσουν τις τιμές των δικαιωμάτων CO₂.
- Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των κανονισμών. Ορισμένα NAPs ορίζουν, στις περισσότερες περιπτώσεις, ότι οι κατανεμημένες άδειες θα αλλάζουν χέρια στην περίπτωση που ένα εργοστάσιο διακόψει οριστικά την λειτουργία του. Οι πιθανότητες να πουληθούν αχρησιμοποίητες άδειες λόγω διακοπής της λειτουργίας ενός εργοστασίου είναι μάλλον ελάχιστες. Συνεπώς, οι εγκαταστάσεις δεν είναι ιδιαίτερος πιθανό να καταφύγουν σε τέτοιου είδους κινήσεις ως μέσο μείωσης των εκπομπών τους. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, σε μια σφιχτή οικονομία, αυτή η ενέργεια θα ασκούσε πίεση για μεταβολή των τιμών προς τα επάνω.
- Η πολιτική αβεβαιότητα. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια μακροπρόθεσμη πρόκληση από επιστημονική, οικονομική και τεχνολογική σκοπιά. Δεδομένου ότι τα πολιτικά συστήματα ενδιαφέρονται περισσότερο να επιλύσουν τα θέματα που είναι άμεσου ενδιαφέροντος, λίγες είναι οι κυβερνήσεις που αποδεικνύονται προετοιμασμένες για την υιοθέτηση μακροπρόθεσμης δράσης για την αντιμετώπιση μακροπρόθεσμων κινδύνων. Το γεγονός ότι υπάρχουν συνεχείς νέες κατανομές και νέοι στόχοι σημαίνει ότι οι επενδυτές θα έχουν μικρή (3 – 5 χρόνια για την πρώτη και δεύτερη περίοδο δέσμευσης) διεισδυτικότητα στο ETS, όταν δεσμεύονται για μια επένδυση 20–30 ετών. Αυτό σημαίνει ότι το πραγματικό οριακό κόστος μείωσης μπορεί να διαφέρει σημαντικά από το αναμενόμενο. Η

αβεβαιότητα, μπορεί να οδηγήσει σε καθυστέρηση σε όρους επενδύσεων, το οποίο θα έχει σημαντική επίδραση στο επίπεδο των τιμών των αδειών CO₂.

Οι παράγοντες εκείνοι που είναι σε θέση να αυξήσουν την τιμή των αδειών είναι οι εξής:

- Τα κόστη συναλλαγών. Οι συμμετέχοντες στην αγορά εκπομπών θα αντιμετωπίσουν κόστη συναλλαγών, όπως έξοδα που σχετίζονται με τον έλεγχο και την επαλήθευση των εκπομπών και αμοιβές για δικηγόρους και χρηματιστές οι οποίοι θα συμβάλλουν στην πραγματοποίηση των συναλλαγών. Οι δυσμενείς ή πολύπλοκοι κανόνες εμπορίας και η αδυναμία να εναρμονιστούν τα εθνικά συστήματα εμπορίας μπορεί να αυξήσουν τα συγκεκριμένα κόστη.
- Το αποθεματικό συμμόρφωσης (compliance reserve). Το αποθεματικό συμμόρφωσης, έχει σαν στόχο να εμποδίσει τις χώρες από το να πουλήσουν άδειες σε μεγαλύτερο βαθμό από το κανονικό μπορεί προσωρινά να περιορίσει τις συναλλαγές και να μειώσει τη ρευστότητα της αγοράς.

Οι παράγοντες που μπορούν να μειώσουν την τιμή των αδειών είναι οι ακόλουθοι:

- Τα πρόστιμα. Αυτά δρουν ως ένα ανώτατο όριο στις τιμές των αδειών. Εάν οι τιμές αυξάνονταν σε μια αξία μεγαλύτερη του προστίμου ανά μονάδα εκπομπής, τότε οι επιχειρήσεις θα επέλεγαν να πληρώσουν το πρόστιμο παρά να αγοράσουν άδειες. Σε μελέτες που έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν έχει διαπιστωθεί ότι οι τιμές των αδειών δεν είναι ανεξάρτητες της μεθόδου κατανομής. Μάλιστα, οι τιμές και το κόστος συμμόρφωσης είναι χαμηλότερα όταν οι άδειες δημοπρατούνται παρά όταν δίνονται δωρεάν.
- Η μεταφορά των αδειών στην επόμενη περίοδο εφαρμογής.

B. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΣΚΟΠΟΣ – ΣΤΟΧΟΣ

Σκοπός του εν λόγω μέρους της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός κατάλληλου μεθοδολογικού πλαισίου για την εκτίμηση και πρόβλεψη του βαθμού επίτευξης των δεσμευτικών στόχων μείωσης ή περιορισμού της αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου μιας χώρας για την δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Στόχος του μεθοδολογικού πλαισίου αποτελεί, μέσω της χρήσης και επεξεργασίας των κατάλληλων δεδομένων, η πρόβλεψη του βαθμού επίτευξης και συμμόρφωσης της εκάστοτε χώρας με τις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Η παρούσα μεθοδολογία καλύπτει και εξετάζει:

- Τα κράτη-μέλη της Ε.Ε.-15, τα οποία έχουν επικυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο με κοινό στόχο.
- Τα κράτη μέλη της Ε.Ε.-27 (Ε.Ε.-15 και 12 νέα κράτη-μέλη), τα οποία αποτελούν μέλη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (European Environment Agency, EEA)
- Δύο από τα υπόλοιπα πέντε μέλη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (Λιχτενστάιν και Νορβηγία)

Γενικότερα, η πρόβλεψη του βαθμού επίτευξης της εθνικής δέσμευσης βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο συνιστά σημαντική πληροφορία τόσο για τις χώρες που έχουν συνυπογράψει το Πρωτόκολλο του Κιότο και έχουν δεσμευτικούς στόχους μείωσης ή περιορισμού των αερίων του θερμοκηπίου, όσο και για ένα σημαντικό αριθμό επιχειρήσεων, μη κυβερνητικών οργανώσεων (ΜΚΟ) και αναπτυσσόμενων χωρών που συμμετέχουν στους ευέλικτους μηχανισμούς (CDM, JI, ETS).

Κατά αυτόν τον τρόπο, γνωρίζοντας κάθε χώρα την πρόβλεψη της γενικότερης συμμόρφωσής της ή μη με τις εθνικές της δεσμεύσεις, καθώς και την εκτίμηση του κατά πόσο πρόκειται επιτευχθούν ή όχι οι ατομικοί της στόχοι, είναι δυνατόν να προχωρήσει σε αγορά δικαιωμάτων εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου ή σε πώληση του πλεονάσματός της προς δικό της όφελος.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑΣ

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2.1 Δεσμευτικοί στόχοι – Υποχρεώσεις χωρών

Η Σύμβαση - Πλαίσιο των Η.Ε. για τις κλιματικές αλλαγές υπεγράφη από 154 χώρες και την Ευρωπαϊκή Ένωση τον Ιούνιο του 1992 στο Ρίο, κατά τη διάρκεια της Συνόδου Κορυφής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη. Η σύμβαση δεν έθεσε νομικά δεσμευτικές υποχρεώσεις αλλά τις βάσεις για περαιτέρω δράση στο μέλλον. Την εποχή που επικρατούσαν πολλές αμφισβητήσεις για την επιστημονική στήριξη της ανάγκης υιοθέτησης μέτρων, η σύμβαση έθεσε τις γενικές αρχές και τη διαδικασία για τη μετέπειτα υιοθέτηση δεσμεύσεων, κυρίως μέσω των τακτικών συνόδων των Κρατών Μερών της.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο (ΠΚ, 1997) προέκυψε από την παραπάνω Σύμβαση-Πλαίσιο των Η.Ε. για τις Κλιματικές Αλλαγές και αποτελεί ένα σημαντικό νομικό εργαλείο για την μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος μέσω του ελέγχου των ανθρωπογενών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

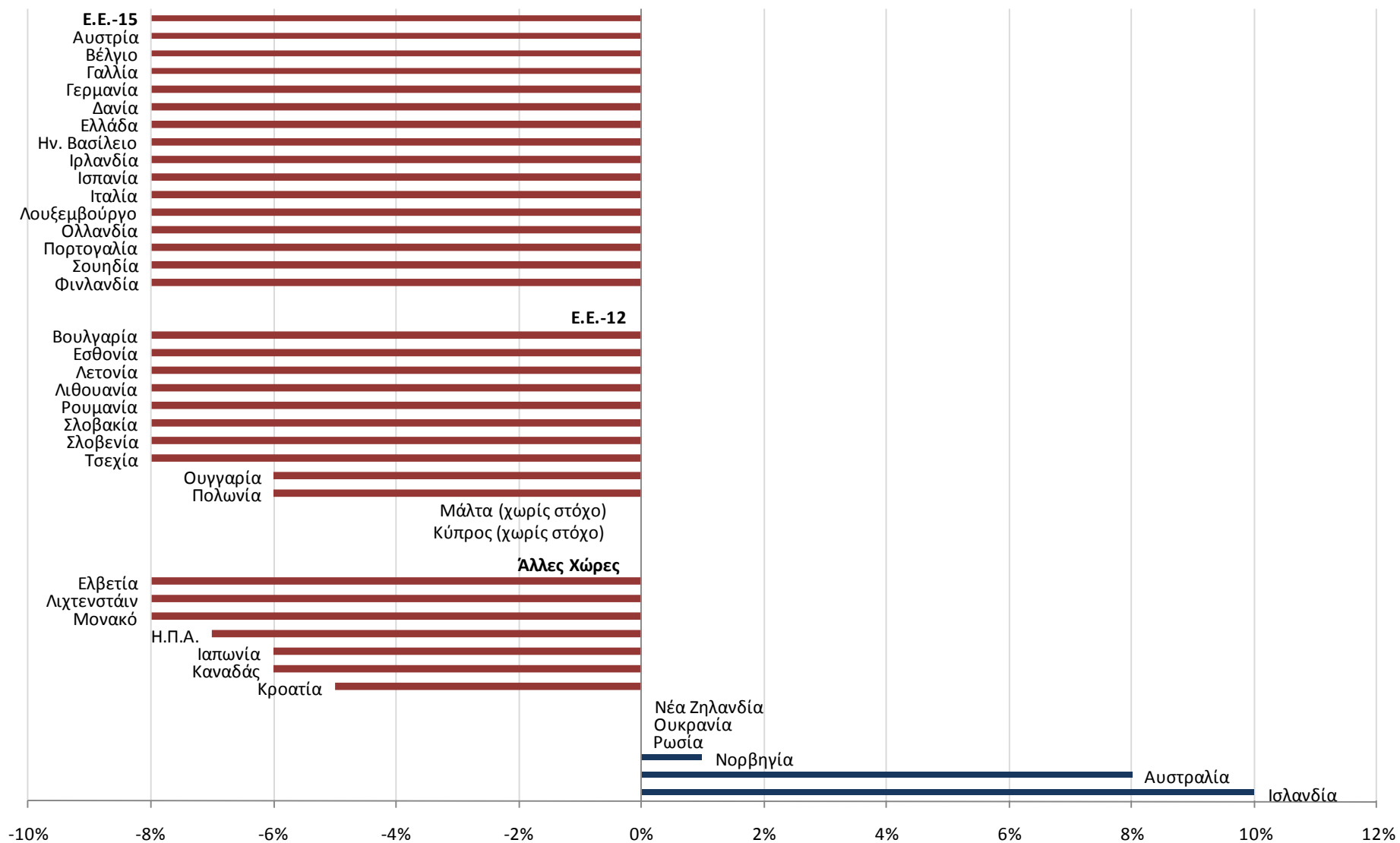
Σύμφωνα με αυτό, οι βιομηχανικές χώρες, που το έχουν συνυπογράψει, δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου την πρώτη περίοδο δέσμευσης (2008-2012) τουλάχιστον κατά 5% σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (ή του 1995 για ορισμένα αέρια). Κάθε κράτος ανέλαβε διαφορετικό ποσοστό μείωσης ή περιορισμού αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια του γενικού στόχου.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο γενικός στόχος και να μετριαστεί το συνολικό κόστος της επίτευξης των στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, εισάγονται τρεις καινοτόμοι ευέλικτοι μηχανισμοί:

- 1) Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism, CDM)
- 2) Ο Μηχανισμός Κοινής Εφαρμογής (Joint Implementation, JI)
- 3) Ο Μηχανισμός Εμπορίας Εκπομπών (Emission Trading, ET).

Η Ελλάδα υπέγραψε το Πρωτόκολλο τον Απρίλιο του 1998, παράλληλα με τα υπόλοιπα Κράτη-Μέλη της Ε.Ε. και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Όλα τα Κράτη-Μέλη της Ε.Ε. κύρωσαν το Πρωτόκολλο το Μάιο 2002 και η Ελλάδα με τη σειρά της το κύρωσε με το Νόμο 3017/2002 (ΦΕΚ Α'117). Στο πλαίσιο του πρωτοκόλλου του Κιότο, τα 15 κράτη-μέλη που αποτελούσαν την Ε.Ε. μέχρι τη διεύρυνση της σε 27 κράτη-μέλη έχουν υποχρέωση μείωσης των εκπομπών κατά 8% κατά τη περίοδο 2008-2012 σε σύγκριση με τις εκπομπές του έτους βάσης 1990 (Διάγραμμα 2.1).

Επισημαίνεται ότι σε αντίθεση με την Ε.Ε.-15, η Ε.Ε.-27 δεν έχει ουδεμία υποχρέωση επίτευξης κάποιου κοινού στόχου στο πλαίσιο του πρωτοκόλλου του Κιότο μέχρι το 2012. Τα περισσότερα από τα 12 νέα κράτη μέλη έχουν ατομικούς στόχους βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο με εξαίρεση την Κύπρο και τη Μάλτα, οι οποίες δεν έχουν μεμονωμένους στόχους. Αυτό πάντως που ισχύει για την Ε.Ε.-27, είναι η μονομερής δέσμευση να επιτύχει τουλάχιστον μια μείωση 20% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2020 σε σύγκριση με το 1990.



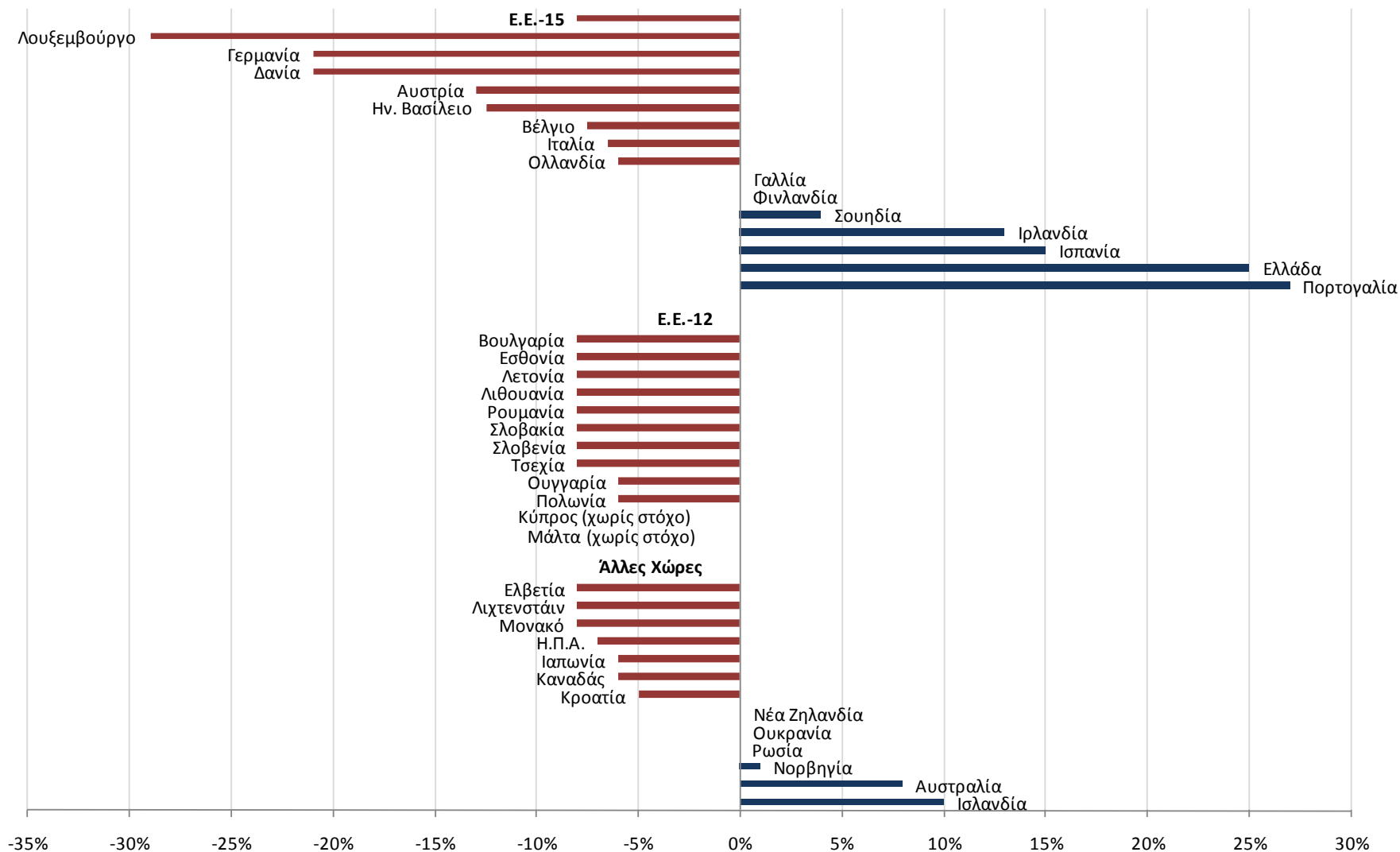
Πηγή: ΕΕΑ

Διάγραμμα 2.1: Στόχοι περιορισμού ή μείωσης των εκπομπών σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο (ως ποσοστό % σε σχέση με τα επίπεδα του 1990)

Βάσει του άρθρου 4 του Πρωτοκόλλου που επιτρέπει την από κοινού ανταπόκριση στις υποχρεώσεις που αναλαμβάνονται από το Πρωτόκολλο, στο Συμβούλιο Υπουργών Περιβάλλοντος της Ε.Ε. της 4ης Μαρτίου 2002, επετεύχθη συμφωνία σε απόφαση του Συμβουλίου για την *"έγκριση εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας του Πρωτοκόλλου του Κιότο της Σύμβασης Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος και την από κοινού ανταπόκριση στις αντιστοίχως αναλαμβανόμενες υποχρεώσεις"*. Η απόφαση αυτή κοινοποιήθηκε στη Γραμματεία της Σύμβασης στη Βόννη, την ίδια μέρα που έγινε η κατάθεση των πράξεων κύρωσης του Πρωτοκόλλου στο θεματοφύλακα (Νέα Υόρκη). Ο στόχος αυτός επιμερίζεται μεταξύ των 15 κρατών μελών στο πλαίσιο μιας νομικά δεσμευτικής συμφωνίας (απόφαση 2002/358/ΕΚ του Συμβουλίου, της 25^{ης} Απριλίου 2002).

Η Ελλάδα σύμφωνα με την απόφαση αυτή, δεσμεύεται να περιορίσει την αύξηση των εκπομπών της στο +25% για το διάστημα 2008-2012, προκειμένου να συνεισφέρει στο κοινό στόχο της Ε.Ε. για 8% μείωση των εκπομπών της για το αυτό διάστημα (Διάγραμμα 2.2).

Στέφανος Παπαθανασίου



Πηγή: ΕΕΑ

Διάγραμμα 2.2: Στόχοι περιορισμού ή μείωσης των εκπομπών άλλων χωρών και συμβολή κάθε κράτους-μέλους της E.E.-15 και των νέων μελών E.E.-12 στο στόχο μείωσης των εκπομπών κατά 8% συνολικά, βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο (ως ποσοστό % σε σχέση με τα επίπεδα του 1990)

2.2 Τομείς δραστηριοτήτων και πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Όπως προαναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 1.2 του θεωρητικού μέρους τα αέρια, τα οποία συνιστούν τα αέρια του θερμοκηπίου είναι τα εξής:

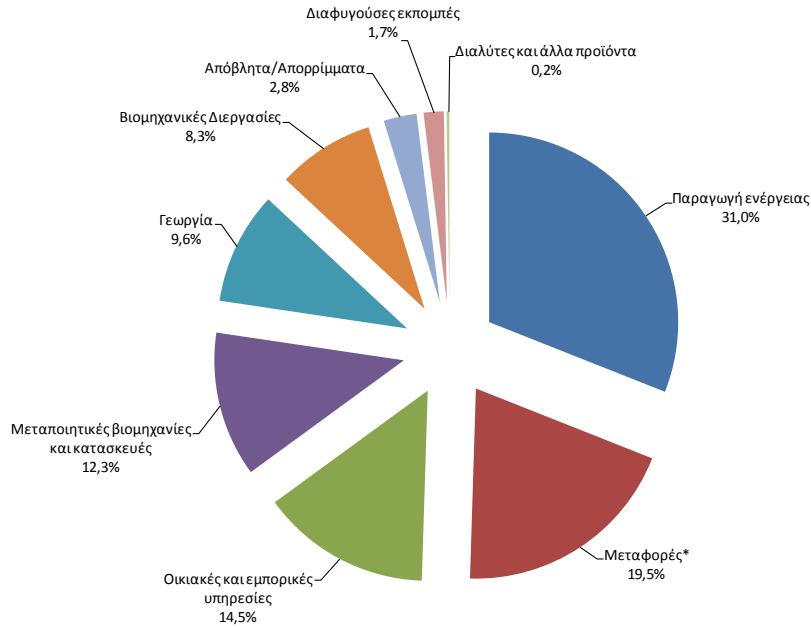
- Υδρατμοί (H_2O)
- Διοξείδιο του άνθρακα (CO_2)
- Μεθάνιο (CH_4)
- Υποξείδιο του αζώτου (N_2O)
- Φθοριούχα αέρια (F-gases)

Οι κυριότεροι τομείς δραστηριοτήτων, οι οποίοι αποτελούν παράλληλα και τις κύριες πηγές εκπομπών των παραπάνω αερίων και αναφέρονται στις ετήσιες απογραφές των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, είναι οι εξής:

- 1) Παραγωγή ενέργειας
- 2) Μεταποιητικές βιομηχανίες και κατασκευές
- 3) Μεταφορές
- 4) Οικιακές και εμπορικές υπηρεσίες
- 5) Διαφυγούσες εκπομπές
- 6) Βιομηχανικές Διεργασίες
- 7) Γεωργία
- 8) Απόβλητα/Απορρίμματα
- 9) Διεθνείς αερομεταφορές
- 10) Διεθνής ναυτιλία

Στα ακόλουθα διαγράμματα παρατίθενται η συμβολή της εκάστοτε κατηγορίας στις συνολικές εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου στην Ε.Ε.-27 για το έτος 2008 (Διάγραμμα 2.3) καθώς και η ποσοστιαία μεταβολή τους μεταξύ 1990-2008 (Διάγραμμα 2.4).

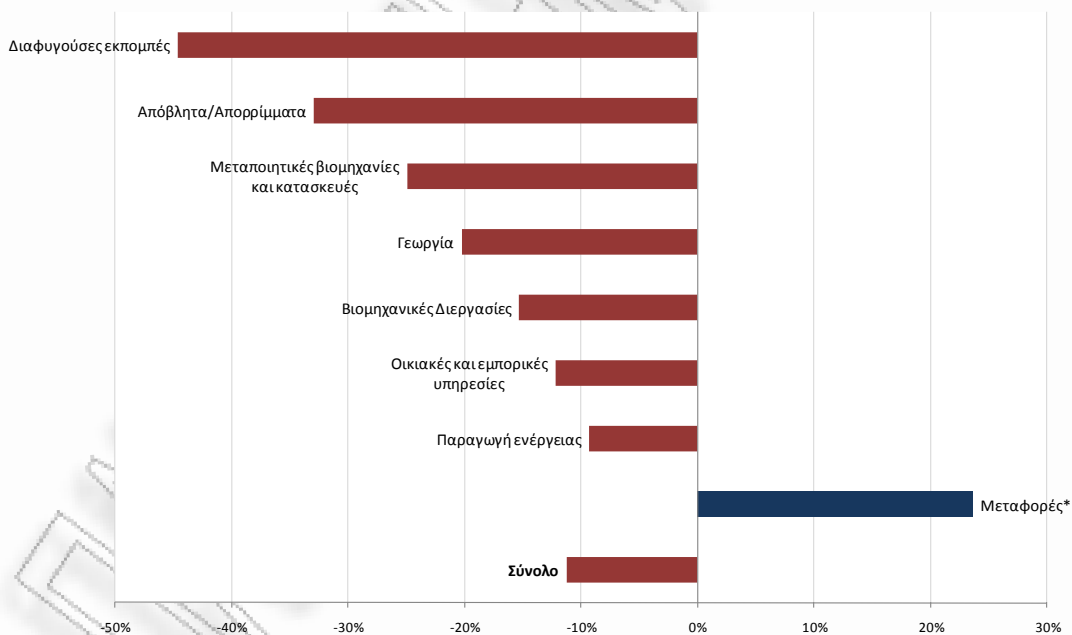
Στέφανος Παπαθανασίου



* Δεν συμπεριλαμβάνονται οι εκπομπές που προκύπτουν από τις διεθνείς αερομεταφορές και τη διεθνή ναυσιπλοΐα, διότι δεν καλύπτονται από το Πρωτόκολλο του Κιότο

Πηγή: ΕΕΑ

Διάγραμμα 2.3: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα δραστηριότητας στην Ε.Ε.-27 το 2008



* Δεν συμπεριλαμβάνονται οι εκπομπές που προκύπτουν από τις διεθνείς αερομεταφορές και τη διεθνή ναυσιπλοΐα, διότι δεν καλύπτονται από το Πρωτόκολλο του Κιότο.

Πηγή: ΕΕΑ

Διάγραμμα 2.4: Μεταβολή των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα δραστηριότητας στην Ε.Ε.-27 μεταξύ 1990-2008

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Όπως προαναφέρθηκε, αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός κατάλληλου μεθοδολογικού πλαισίου για την εκτίμηση του βαθμού επίτευξης των δεσμευτικών στόχων μείωσης ή περιορισμού της αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου μιας χώρας για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.

Το πρώτο κύριο μέρος του μεθοδολογικού πλαισίου της εργασίας, αποτελείται από την αρχική πρόβλεψη και τον έλεγχο συμμόρφωσης των κρατών-μελών της Ε.Ε.-15 και της Ε.Ε.-27 , καθώς και των δύο μελών του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (Λιχτενστάιν και Νορβηγία) με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Στη συνέχεια, το δεύτερο κύριο μέρος του μεθοδολογικού πλαισίου της εργασίας, αποτελείται από την πρόβλεψη και τον έλεγχο συμμόρφωσης των κρατών-μελών της Ε.Ε.-15 και της Ε.Ε.-27 , καθώς και του μέλους του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (Νορβηγία) με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο, εφαρμόζοντας σε αυτή την περίπτωση παραμετρική ανάλυση. Πραγματοποιείται δηλαδή εισαγωγή ειδικών δεικτών στην διαδικασία της εκτίμησης, με σκοπό την προσέγγιση της βέλτιστης δυνατής πρόβλεψης.

Πριν αναπτυχθεί η ανάλυση της μεθοδολογίας των δύο επιμέρους μερών του μεθοδολογικού πλαισίου, αξίζει να σημειωθεί ότι και στα δύο μέρη του πραγματοποιήθηκαν δύο διαφορετικά σενάρια πρόβλεψης.

Αρχικά, κατά την επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παρατηρήθηκε ότι οι εκπομπές στους τομείς ενδιαφέροντος παρουσιάζουν για τις περισσότερες χώρες γραμμικό προφίλ με πτωτική ή σταθερή τάση χωρίς σημαντικές διακυμάνσεις για την περίοδο 2005-2009. Επίσης, παρατηρήθηκε μια αξιοσημείωτη μείωση των εκπομπών με αρχή το έτος 2007 σε σύγκριση με το προηγούμενο 2006, ακολουθώντας μια σταθερά πτωτική τάση έως και το τελευταίο διαθέσιμο 2009. Αυτή η αλλαγή οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι οι χώρες άρχισαν να προετοιμάζουν το έδαφος για την συμμόρφωση με τους

στόχους τους μέσω εφαρμογής μέτρων και πολιτικών μείωσης και περιορισμού των εκπομπών τους, ένα έτος πριν την έναρξη της πρώτης δεσμευτικής περιόδου του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.

Λαμβάνοντας υπόψη της προαναφερθείσες παρατηρήσεις και με σκοπό την καλύτερη εκτίμηση της πρόβλεψης των εκπομπών των υπολειπόμενων ετών (2010-2012) της πρώτης δεσμευτικής περιόδου 2008-2012 εφαρμόστηκαν τα παρακάτω δύο σενάρια πρόβλεψης των εκπομπών:

▪ **Σενάριο 1: Σενάριο ολικής πρόβλεψης (με βάση όλα τα προηγούμενα έτη)**

Στο παρόν σενάριο πραγματοποιείται η πρόβλεψη των εκπομπών για τα προαναφερθέντα έτη, λαμβάνοντας υπόψη κάθε φορά τις εκπομπές όλων των προηγούμενων ετών, δηλαδή η πρόβλεψη των εκπομπών του έτους 2010 γίνεται με βάση τις εκπομπές των ετών 2005-2009, ομοίως του 2011 με βάση την περίοδο 2005-2010 και τέλος του 2012 με βάση την περίοδο 2005-2011. Αυτό το σενάριο εξάγει πολύ σημαντικά αποτελέσματα, αλλά επειδή λαμβάνει υπόψη, λόγω της ολικής πρόβλεψης, την γενικότερη πτωτική τάση των εκπομπών, εξάγει σε μεμονωμένες περιπτώσεις αρκετά μειωμένα αποτελέσματα, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στις αναμενόμενες εκτιμήσεις.

▪ **Σενάριο 2: Σενάριο μερικής πρόβλεψης (με βάση τα 3 προηγούμενα έτη)**

Με σκοπό να αποφευχθεί η γενικότερη πτωτική τάση των εκπομπών, εφαρμόστηκε ένα ακόμα σενάριο, κατά το οποίο πραγματοποιείται η πρόβλεψη των εκπομπών για τα προαναφερθέντα έτη, λαμβάνοντας υπόψη κάθε φορά τις εκπομπές των τριών προηγούμενων ετών, δηλαδή η πρόβλεψη των εκπομπών του έτους 2010 γίνεται με βάση τις εκπομπές των ετών 2007-2009, ομοίως του 2011 με βάση την περίοδο 2008-2010 και τέλος του 2012 με βάση την περίοδο 2009-2011.

Κατά αυτό τον τρόπο πραγματοποιείται καλύτερη εκτίμηση της πρόβλεψης, ενώ παράλληλα δημιουργείται και ένα εύρος τιμών μέσα στο οποίο θα κινείται η πρόβλεψη.

Παρακάτω ακολουθεί ενδελεχής ανάλυση της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε με σκοπό την ανάπτυξη του εν λόγω μεθοδολογικού πλαισίου.

3.1 Αρχική πρόβλεψη και έλεγχος συμμόρφωσης

3.1.1 Εισαγωγή και ανάλυση δεδομένων

Η μεθοδολογία λαμβάνει υπόψη τις επιτρεπόμενες εκπομπές κάθε χώρας βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο (καταλογιζόμενη ποσότητα), τα εθνικά σχέδια κατανομής δικαιωμάτων εκπομπής, την χρήση των ευέλικτων μηχανισμών, τις απορροφήσεις από τις “καταβόθρες άνθρακα”, τις επαληθευμένες εκπομπές των βιομηχανικών εγκαταστάσεων που υπάγονται στην εμπορία ρύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την εξέλιξη των εκπομπών ανά τομέα δραστηριότητας των κλάδων εκτός εμπορίας ρύπων.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μεθοδολογία είναι τα εξής:

- 1) Οι ετήσιες απογραφές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κάθε χώρας ανά τομέα δραστηριότητας για τα έτη 2005-2009.
- 2) Τα καταλογιζόμενα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (AAU’s) κάθε χώρας για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.
- 3) Τα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (EUA’s allocated) που έχουν κατανεμηθεί ή πρόκειται να κατανεμηθούν στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις κάθε χώρας, οι οποίες υπάγονται στο σύστημα εμπορίας ρύπων της Ε.Ε (ETS) για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.
- 4) Οι επαληθευμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (EUA’s verified) των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και επιχειρήσεων κάθε χώρας, οι οποίες ήδη υπάγονται στον ευέλικτο μηχανισμό ETS από την περίοδο 2005-2009.
- 5) Η πρόβλεψη για έκδοση μονάδων απορρόφησης από τις “καταβόθρες άνθρακα” (RMU’s) της εκάστοτε χώρας για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.
- 6) Η πρόβλεψη για έκδοση μονάδων από έργα του ευέλικτου μηχανισμού κοινής εφαρμογής (ERU’s), που υλοποιούνται στην κάθε χώρα για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.

Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά τα προαναφερθέντα δεδομένα.

1) Εθνικές απογραφές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (CRF's)

Στις ετήσιες εθνικές απογραφές περιγράφονται όλα τα απαραίτητα δεδομένα που αφορούν στο πλαίσιο υποβολής εκθέσεων. Παρουσιάζονται συνοπτικοί πίνακες και πίνακες κατηγοριών και εξέλιξης των εκπομπών και των απορροφήσεων όλων των αερίων του θερμοκηπίου, περιγράφονται οι μέθοδοι υπολογισμού των εκπομπών, αναφέρονται οι συντελεστές εκπομπής και οι πηγές εύρεσης των δεδομένων και τέλος αναλύονται τα δεδομένα κατηγοριών και εκπομπών των αερίων. Όπως προαναφέρθηκε, οι ετήσιες εθνικές απογραφές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παρέχουν πληροφορίες στους Κοινούς Πίνακες Αναφοράς (Common Reporting Format, CRF's) για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου και άλλων αερίων που προέρχονται από συγκεκριμένους τομείς δραστηριοτήτων, όπως η παραγωγή ενέργειας, οι βιομηχανικές διεργασίες, η χρήση διαλυτών και άλλων προϊόντων, η γεωργία, οι χρήσεις γης, οι αλλαγές χρήσεων γης και η δασοπονία και η διαχείριση απορριμμάτων-αποβλήτων (Πίνακας 3.1).

Οι ετήσιες εθνικές απογραφές υποβάλλονται κάθε 15^η Απριλίου κάθε έτους στην Γραμματεία της Συνθήκης Πλαισίου για την Αντιμετώπιση των Κλιματικών Αλλαγών (UN Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) και παρουσιάζονται οι εκπομπές των ετών 1990 μέχρι και δύο έτη πριν το έτος υποβολής τους.

Κατά την περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας ήταν διαθέσιμες οι απογραφές των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου των ετών 1990 έως και 2009 στην ιστοσελίδα του UNFCCC^[1]. Το εν λόγω μεθοδολογικό πλαίσιο χρησιμοποιεί δεδομένα εκπομπών για κάθε χώρα από το έτος 2005 έως το πιο πρόσφατο διαθέσιμο έτος 2009 (βλέπε Παράρτημα Πίνακες Π2-Π29 CRF).

Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζεται η ανάλυση των εκπομπών ανά τομέα και κατηγορία δραστηριότητας, όπως αυτή παρουσιάζεται στις εθνικές απογραφές, και σημειώνονται (με

^[1] http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/5888.php

μπλε χρώμα) τα δεδομένα των κατηγοριών που απαιτούνται για την ανάπτυξη του μεθοδολογικού πλαισίου.

Πίνακας 3.1: Ανάλυση εκπομπών ανά τομέα δραστηριότητας

Κωδικός CRF	Τομέας Δραστηριότητας
1.	Ενέργεια
1.A	Καύση καυσίμων
1.A.1	Ενεργειακές βιομηχανίες
1.A.2	Μεταποιητικές βιομηχανίες και κατασκευές
1.A.3	Μεταφορές
1.A.4	Οικιακός και εμπορικός τομέας
1.A.5	Λοιπές ενεργειακές δραστηριότητες
1.B	Διαφυγούσες εκπομπές από καύσιμα
1.B.1	Στερεά Καύσιμα
1.B.2	Πετρέλαιο και φυσικό αέριο
2.	Βιομηχανικές διεργασίες
2.A	Ορυκτά προϊόντα
2.B	Χημικές βιομηχανίες
2.C	Μεταλλουργία
2.D	Λοιπές βιομηχανικές διεργασίες παραγωγής
2.E	Παραγωγή φθοριούχων υδρογονανθράκων SF ₆ 's
2.F	Κατανάλωση φθοριούχων υδρογονανθράκων SF ₆ 's
2.G	Λοιπές βιομηχανικές διεργασίες
3.	Διαλύτες και άλλα προϊόντα
4.	Γεωργία
4.A	Εντερική ζύμωση
4.B	Διαχείριση κοπριάς
4.C	Καλλιέργεια ρυζιού
4.D	Γεωργικά εδάφη
4.E	Προγραμματισμένες πυρκαγιές στη σαβάνα
4.F	Καύση γεωργικών υπολειμμάτων
4.G	Λοιπές γεωργικές διεργασίες
5.	Χρήσεις Γης, αλλαγή της χρήσης γης και δασοπονία

5.A	Δασικές εκτάσεις
5.B	Καλλιέργειες
5.C	Βοσκότοποι
5.D	Υγρότοποι
5.E	Οικισμοί
5.F	Λοιπά εδάφη
5.G	Λοιπές χρήσεις
6.	Απορρίμματα -Απόβλητα
6.A	Διάθεσης στερεών αποβλήτων στα εδάφη
6.B	Διαχείριση λυμάτων
6.C	Αποτέφρωση αποβλήτων
6.D	Λοιπά
7.	Άλλοι τομείς
Υπόμνημα	
	Διεθνείς καταβόθρες
	Αερομεταφορές
	Ναυσιπλοΐα
	Πολύπλευρες δραστηριότητες
	Εκπομπές CO ₂ από βιομάζα

2) Καταλογιζόμενα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (AAU's)

Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο, οι χώρες που το έχουν συνυπογράψει, δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου την πρώτη περίοδο δέσμευσης (2008-2012) τουλάχιστον κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (ή του 1995 για ορισμένα αέρια). Κάθε κράτος ανέλαβε διαφορετικό ποσοστό μείωσης ή περιορισμού αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα πλαίσια του γενικού στόχου (Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου του Κιότο, βλέπε Διάγραμμα 2.1).

Βάσει του άρθρου 4 του Πρωτοκόλλου που επιτρέπει την από κοινού ανταπόκριση στις υποχρεώσεις που αναλαμβάνονται από το Πρωτόκολλο, η Ε.Ε. επικύρωσε τον κοινό στόχο του Πρωτοκόλλου με ταυτόχρονη ανάληψη, από πλευράς των 15 κρατών-μελών της, διαφορετικής δεσμευτικής συμφωνίας. Ο στόχος αυτός επιμερίζεται μεταξύ των 15 κρατών μελών και

αναφέρεται στην απόφαση 2002/358/EK του Συμβουλίου της 25^{ης} Απριλίου 2002 (βλέπε Διάγραμμα 2.2).

Επίσης, στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο αποφασίστηκε ότι κάθε χώρα του Παραρτήματος Ι έχει την υποχρέωση να εκπέμψει μια συγκεκριμένη ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου για κάθε περίοδο δέσμευσης (commitment period), όπου η πρώτη περίοδος δέσμευσης είναι η πενταετία 2008-2012. Η κατανομημένη ποσότητα κάθε χώρας υπολογίζεται με βάση τις εκπομπές ενός «έτους βάσης» (συνήθως το 1990) και την αναφερόμενη στο Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου δέσμευση ποσοστιαίας μείωσης. Η Μονάδα Καταλογιζόμενης Ποσότητας (Assigned Amount Unit, AAU) αναφέρεται σε έναν τόνο διοξειδίου του άνθρακα, συνιστά τη βάση για τους μηχανισμούς του Κιότο και επιτρέπει σε μια χώρα να πιστωθεί με το όφελος από δράσεις που υλοποιήθηκαν σε άλλες χώρες.

Σύμφωνα με την απόφαση 13/CMP.1, κάθε Μέρος του Παραρτήματος Ι δεσμεύεται να διευκολύνει στον υπολογισμό της καταλογιζόμενης του ποσότητας για την περίοδο δέσμευσης (σύμφωνα με το άρθρο 3, παράγραφοι 7 και 8) και να αποδεικνύει την ικανότητά του να υπολογίζει τις εκπομπές του και τους αποδίδεται το ποσό. Προς το σκοπό αυτό, κάθε συμβαλλόμενο Μέρος υποβάλλει εθνική αρχική έκθεση (Initial Report) πριν από την 1^η Ιανουαρίου 2007 ή ένα έτος μετά από την έναρξη ισχύος του Πρωτοκόλλου του Κιότο με όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται, όπως ορίζονται στο παράρτημα της απόφασης 13/CMP.1. Οι ετήσιες εθνικές απογραφές υποβάλλονται κάθε 15^η Απριλίου κάθε έτους στην Γραμματεία της Συνθήκης Πλαισίου για την Αντιμετώπιση των Κλιματικών Αλλαγών (UN Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) και παρουσιάζονται οι εκπομπές των ετών 1990 μέχρι και δύο έτη πριν το έτος υποβολής τους.

Κατά την περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας ήταν διαθέσιμες όλες οι αρχικές εκθέσεις (Initial Reports) για την περίοδο 2008-2012 των χωρών που έχουν επικυρώσει το

Πρωτόκολλο του Κιότο στην ιστοσελίδα του UNFCCC^[2]. Το εν λόγω μεθοδολογικό πλαίσιο χρησιμοποιεί τα καταλογιζόμενα δικαιώματα AAU's για κάθε χώρα για την περίοδο 2008-2012 (βλέπε Παράρτημα Πίνακας Π 1).

3) Κατανεμημένα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για εγκαταστάσεις υπαγόμενες στο ETS (EUA's allocated)

Ο Μηχανισμός Εμπορίας Εκπομπών (Emission Trading, ET), όπως αναφέρεται το Άρθρο 17, και προβλέπει ότι τα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Ι μπορούν να συμμετέχουν σε συστήματα εμπορίας εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προκειμένου να εκπληρώσουν τις ποσοτικές τους δεσμεύσεις για περιορισμό των εκπομπών τους.

Ένα βασικό εργαλείο για την επίτευξη της δέσμευσης των κρατών-μελών της ΕΕ, που συνάμα αποτελεί και επιπλέον εθνικό στόχο, είναι το Κοινοτικό Σύστημα για την Εμπορία Δικαιωμάτων Εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου ή Εμπορίας Ρύπων (ETS). Σύμφωνα με το σύστημα, ορισμένες βιομηχανικές εγκαταστάσεις σε κάθε χώρα (ηλεκτροπαραγωγοί, τσιμεντοβιομηχανίες, μεταλλουργικές εγκαταστάσεις και άλλες μεγάλες βιομηχανικές εγκαταστάσεις) έχουν την υποχρέωση να παρακολουθούν και να αναφέρουν σε ετήσια βάση τις εκπομπές CO₂, που προκύπτουν από την λειτουργία τους.

Σε κάθε εγκατάσταση έχει εκχωρηθεί συγκεκριμένος αριθμός δικαιωμάτων εκπομπών του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας (European Union Allowances, EUA's) από τα AAU's της κάθε χώρας (κάθε δικαίωμα ισοδυναμεί με ένα τόνο CO₂), τα οποία είναι ελεύθερα διαπραγματεύσιμα στην αγορά. Τα EUA's μετατρέπονται σε AAU's όταν παραδίδονται πίσω στο εθνικό μητρώο των κρατών μελών από τον χειριστή μιας εγκατάστασης, για την κάλυψη των υποχρεώσεων όσον αφορά τις εκπομπές CO₂ της εγκατάστασης, και παραμένουν σε αυτό.

^[2] http://unfccc.int/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/items/3765.php

Κατά την περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας ήταν διαθέσιμα τα συνολικά δικαιώματα αερίων του θερμοκηπίου που έχουν κατανεμηθεί ή πρόκειται να κατανεμηθούν στις υπόχρεες εγκαταστάσεις του ETS (EUA's allocated) συμπεριλαμβανομένης και της αποθήκης νεοεισερχομένων για την περίοδο 2008-2012 στην ιστοσελίδα του Κοινοτικού Ανεξάρτητου Συστήματος Καταγραφής Συναλλαγών^[3] (Community Independent Transaction Log, CITL). Το εν λόγω μεθοδολογικό πλαίσιο χρησιμοποιεί τα κατανεμημένα δικαιωμάτων EUA's που περιέχονται στα Εθνικά Σχέδια Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ) κάθε χώρας (National Allocation Plan, NAP) για την περίοδο 2008-2012 (βλέπε Παράρτημα Πίνακας Π 1).

4) *Επαληθευμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για εγκαταστάσεις που ήδη υπάγονται στο ETS (EUA's verified)*

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παρακολουθούνται από τις εγκαταστάσεις με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές της Επιτροπής. Μετά τη λήξη κάθε ημερολογιακού έτους, ο φορέας εκμετάλλευσης κάθε εγκατάστασης υποβάλλει έκθεση για τις εκπομπές της εγκατάστασης. Οι εκθέσεις που υποβάλλονται υπόκεινται σε διαδικασία επαλήθευσης, το αποτέλεσμα της οποίας κοινοποιείται στην αρμόδια αρχή.

Οι εκθέσεις υποβάλλονται μέχρι την 31η Μαρτίου κάθε έτους και αφορούν τις εκπομπές του αμέσως προηγούμενου ημερολογιακού έτους. Σε περίπτωση όπου η έκθεση ενός φορέα εκμετάλλευσης δεν έχει κριθεί -έως τις 31 Μαρτίου κάθε έτους- ως ικανοποιητική κατά τη διαδικασία επαλήθευσης (με βάση τα κριτήρια του Παραρτήματος V), ο φορέας δε μπορεί να κάνει καμία μεταβίβαση δικαιωμάτων μέχρι η έκθεση να κριθεί ικανοποιητική. Η μη έγκαιρη υποβολή των εκθέσεων συνεπάγεται την επιβολή προστίμων.

Κατά την περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας ήταν διαθέσιμες οι επαληθευμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για εγκαταστάσεις που ήδη υπάγονται στο ETS για την

^[3] <http://ec.europa.eu/environment/ets/welcome.do>

περίοδο 2005-2009 στην ιστοσελίδα του Κοινοτικού Ανεξάρτητου Συστήματος Καταγραφής Συναλλαγών (Community Independent Transaction Log, CITL). Το εν λόγω μεθοδολογικό πλαίσιο χρησιμοποιεί τις επαληθευμένες εκπομπές EUA's κάθε χώρας για την περίοδο 2005-2009.

5) Απορροφήσεις εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τις «καταβόθρες άνθρακα» (RMU's)

Τα Συμβαλλόμενα Μέρη, τα οποία περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι του Πρωτοκόλλου του Κιότο, δεσμεύονται επίσης να υπολογίζουν και να αναφέρουν την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτει από απορροφήσεις μέσω καταβόθρων αερίων του θερμοκηπίου από επιλέξιμες δραστηριότητες, οι οποίες υλοποιούνται από τα Συμβαλλόμενα Μέρη και αναφέρονται στα Άρθρα 3.3. του Πρωτοκόλλου του Κιότο, δηλαδή αφορούν Δάσωση, Αναδάσωση και Αποδάσωση (Afforestation, Reforestation and Deforestation).

Η αλλαγή που προκύπτει, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα Συμβαλλόμενα Μέρη την πρώτη δεσμευτική περίοδο 2008-2012 και να προσμετρηθεί στον έλεγχο επίτευξης των στόχων μείωσης ή περιορισμού των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου. Εάν οι δραστηριότητες ενός Συμβαλλόμενου Μέρους λειτούργησαν ως καταβόθρες απορρόφησης, αυξάνονται τα δικαιώματα εκπομπής της χώρας (AAU's), μέσω της έκδοσης πιστωτικών Μονάδων Απορρόφησης (Removal Units, RMU's), ενώ σε περίπτωση που οι δράσεις του Άρθρου 3.3 λειτούργησαν ως πηγές εκπομπής, μειώνονται τα δικαιώματα εκπομπής της χώρας.

Επίσης, σύμφωνα με το Άρθρο 3.4 του Πρωτοκόλλου του Κιότο, κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος, έχει τη δυνατότητα να προσθέσει ή να αφαιρέσει από τα δικαιώματα εκπομπών του για την πρώτη δεσμευτική περίοδο 2008-2012 μονάδες απορρόφησης (RMU's) που αφορούν στις μεταβολές εκπομπών από πηγές και δεσμεύσεων από καταβόθρες αερίων του θερμοκηπίου, ως αποτέλεσμα πρόσθετων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων σε τομείς, όπως διαχείριση δασών (forest management), διαχείριση καλλιεργειών (cropland management), διαχείριση βοσκοτόπων (grazing land management) και επαναβλάστηση (revegetation).

Κατά την περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας ήταν διαθέσιμες οι απορροφήσεις και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις «καταβόθρες άνθρακα» (RMU's) για την περίοδο 2008-2012 στην ιστοσελίδα του UNFCCC. Το εν λόγω μεθοδολογικό πλαίσιο χρησιμοποιεί τις εκπομπές RMU's κάθε χώρας για την περίοδο 2008-2012 (βλέπε Παράρτημα Πίνακας Π 1).

6) Μονάδες μείωσης εκπομπών από έργα του ευέλικτου μηχανισμού JI (ERU's)

Στο πλαίσιο του Μηχανισμού Κοινής Εφαρμογής (JI), μια χώρα του Παραρτήματος Ι μπορεί να υλοποιήσει συγκεκριμένο έργο, το οποίο στοχεύει είτε στη μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (π.χ. έργο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης μιας εγκατάστασης), είτε στην αύξηση της απορρόφησης ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από καταβόθρες (π.χ. έργο αναδάσωσης) στο έδαφος μιας άλλης χώρας του Παραρτήματος Ι. Τέτοιου είδους δράσεις αναπτύσσονται κυρίως στις χώρες που βρίσκονται στη διαδικασία μετάβασης στην οικονομία της αγοράς (Economies in Transition – EIT's), όπως Βουλγαρία, Τσεχία, Εσθονία, Ουγγαρία, Λετονία, Λιθουανία, Πολωνία, Ρουμανία, Ρωσία, Σλοβακία, Σλοβενία και Ουκρανία, όπου φαίνεται να είναι ευκολότερο να μειωθούν εκπομπές με χαμηλότερο κόστος.

Οι Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (ERU's) που προκύπτουν από την υλοποίηση του έργου JI προστίθενται στα δικαιώματα εκπομπής της χώρας (AAU's) από την οποία προέρχεται η χρηματοδότηση και αντίστοιχο ποσό αφαιρείται από τα δικαιώματα εκπομπής της χώρας που φιλοξενεί το έργο, όπως ρητά διευκρινίζεται στα Άρθρα 3.10 και 3.11 του Πρωτοκόλλου. Οι μονάδες ERU's μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο από τις εγκαταστάσεις που υπάγονται στο ETS, αλλά και από τα Συμβαλλόμενα κράτη του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Κατά την περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας ήταν διαθέσιμες οι μονάδες μείωσης εκπομπών (ERU's) για την περίοδο 2008-2012 στην ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (EEA). Το εν λόγω μεθοδολογικό πλαίσιο χρησιμοποιεί τις εκπομπές ERU's κάθε χώρας για την περίοδο 2008-2012 (βλέπε Παράρτημα Πίνακας Π 1).

3.1.2 Περιγραφή μεθοδολογίας

Προκειμένου ένα Συμβαλλόμενο Μέρος να συμμορφωθεί με τον στόχο που του ορίζεται από το Πρωτόκολλο του Κιότο, πρέπει να περιορίσει τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά την πρώτη δεσμευτική περίοδο 2008-2012 σε επίπεδο ίσο ή κατώτερο της καταλογιζόμενης ποσότητας, που είναι η συνολική ποσότητα των Μονάδων Συμμόρφωσης Κιότο (Kyoto Compliance Units), δηλαδή AAU's, ERU's, CER's και RMU's.

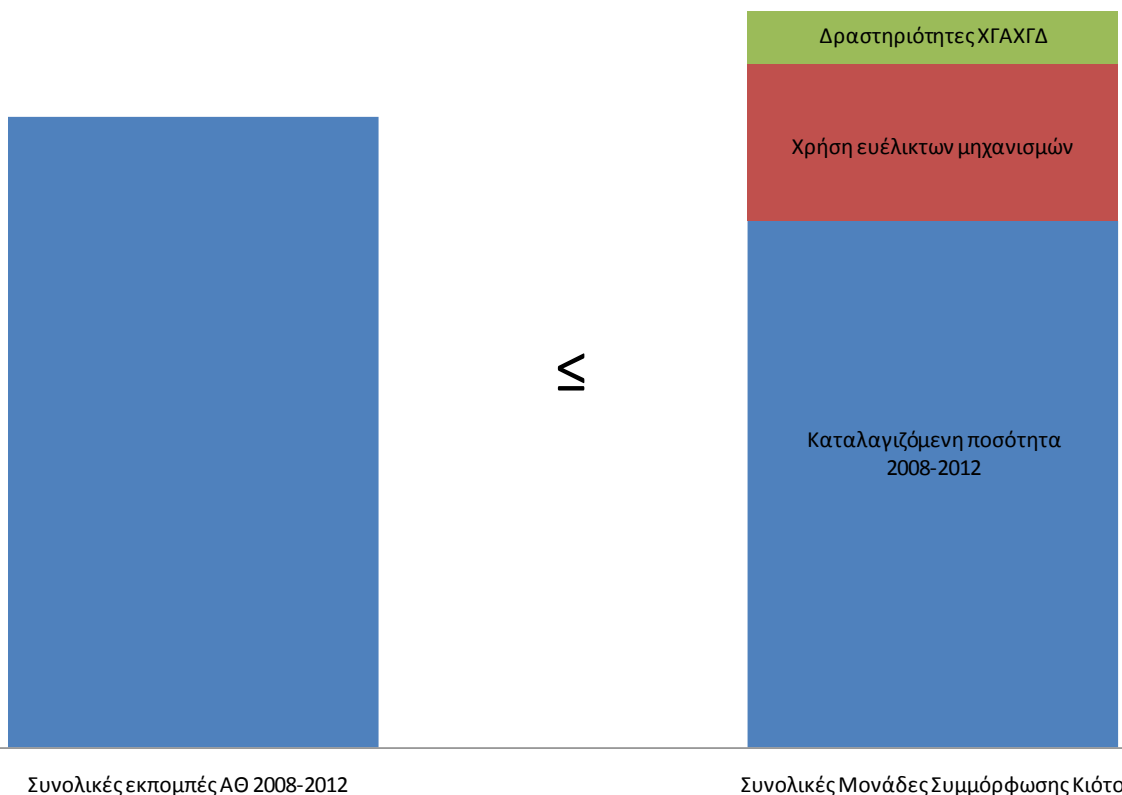
Η συνολική ποσότητα μονάδων Κιότο κάθε Συμβαλλόμενου Μέρους είναι ίση με:

- την αρχική καταλογιζόμενη ποσότητα, η οποία καθορίζεται σύμφωνα με τις εκπομπές έτους βάσης και τον επικυρωμένο στόχο του Πρωτοκόλλου. Αυτή η αρχική κατανομή των ποσοτήτων είναι μετρούμενη σε καταλογιζόμενες μονάδες ποσότητας (AAU's).
- προστιθέμενων/αφαιρουμένων τυχόν πρόσθετων μονάδων Κιότο, τις οποίες το Συμβαλλόμενο Μέρος έχει αποκτήσει από/μεταφέρει σε άλλα Μέρη, μέσω των ευέλικτων μηχανισμών του Κιότο (CER's από CDM, ERU's από JI ή AAU's από την εμπορία εκπομπών μεταξύ των κυβερνήσεων).
- προστιθέμενων/αφαιρουμένων τυχόν πρόσθετων μονάδων Κιότο, τις οποίες το Συμβαλλόμενο Μέρος έχει χορηγήσει/ακυρώσει για καθαρές απορροφήσεις/εκπομπές, μέσω δραστηριοτήτων που αφορούν από Χρήσεις Γης, Αλλαγές Χρήσης Γης και Δασοπονία (ΧΓΑΧΓΔ-LULUCF).

Για να συμμορφωθεί ένα Συμβαλλόμενο Μέρος απέναντι στις υποχρεώσεις του απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο, πρέπει να ικανοποιήσει μια **«εξίσωση συμμόρφωσης με το Πρωτόκολλο του Κιότο»**, η οποία μπορεί να αποτυπωθεί ως εξής (Διάγραμμα 3.1):

«Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012» ≤ «Συνολικές Μονάδες Συμμόρφωσης Κιότο»

όπου: **«Συνολικές Μονάδες Συμμόρφωσης Κιότο» = «Μονάδες Καταλογιζόμενης Ποσότητας (AAU's)» + «Χρήση ευέλικτων μηχανισμών (AAU's, CER's, ERU's)» + «Απορροφήσεις από καταβόθρες άνθρακα (RMU's)»**



Διάγραμμα 3.1: Γραφική παράσταση «εξίσωσης συμμόρφωσης με το Πρωτόκολλο του Κιότο»

Επομένως, προκειμένου να επιτύχει το στόχο του ένα Συμβαλλόμενο Μέρος, μπορεί να δράσει και στις δύο πλευρές της «εξίσωσης συμμόρφωσης με το Πρωτόκολλο του Κιότο»:

- *πλευρά εκπομπών αερίων του ΑΘ:* δράσεις περιορισμού ή μείωση των εκπομπών σε εθνικό επίπεδο
- *πλευρά καταλογιζόμενης ποσότητας:* αύξηση της καταλογιζόμενης ποσότητας, με την απόκτηση επιπλέον μονάδων Κιότο σε διεθνές επίπεδο και περαιτέρω ενίσχυση δραστηριοτήτων απορρόφησης CO₂ από καταβόθρες άνθρακα.

Η συμμόρφωση των κρατών-μελών της Ε.Ε.-15 στα πλαίσια της εσωτερικής συμφωνίας Ε.Ε. επιμερισμού στόχων βασίζεται στην ίδιες αρχές, με την αρχική καταλογιζόμενη ποσότητα κάθε κράτους-μέλους να καθορίζεται ανάλογα σύμφωνα με τον επιμερισμό των ατομικών στόχων, αντί του γενικού στόχου μείωσης του συνόλου της Ε.Ε.-15 στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

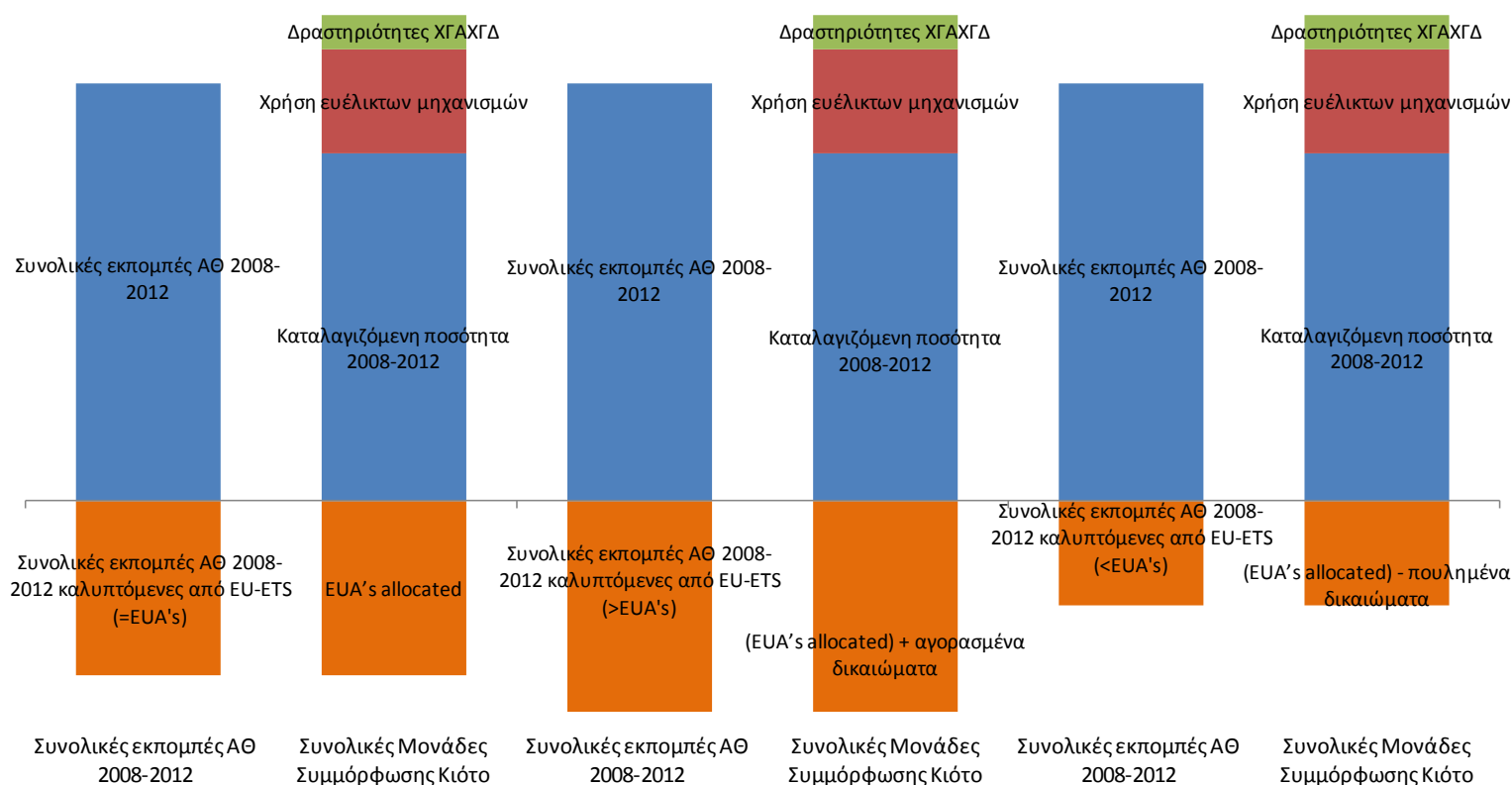
Το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων της Ε.Ε (EU-ETS) είναι μια εγχώρια πολιτική της Ε.Ε. που αποσκοπεί στην επίτευξη αποδοτικής από πλευράς κόστους μείωσης εκπομπών, μέσω του καθορισμού στόχων εκπομπών στις υπόχρεες επιχειρήσεις εντός Ε.Ε. Οι επιχειρήσεις έχουν την δυνατότητα επιλογής είτε της μείωσης των δικών τους εκπομπών είτε της αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών, η οποία είναι και αυτή αποδοτικότερη.

Το EU-ETS συνδέεται επίσης με τους ευέλικτους μηχανισμούς στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Οποιαδήποτε μεταβίβαση δικαιωμάτων μέσω του EU-ETS οδηγεί τελικά σε μία μεταφορά μονάδων AAU's μεταξύ των κρατών-μελών. Τα δικαιώματα εκπομπής μέσω ETS εξυπηρετούν το στόχο επίτευξης συμμόρφωσης στα πλαίσια του EU-ETS, λαμβάνοντας υπόψη ότι μια μονάδα AAU μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα κράτος-μέλος για τη συμμόρφωση του με τους στόχους που έχουν τεθεί από το. Ως εκ τούτου η πρόβλεψη συμμόρφωσης των κρατών-μελών με τους στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης των ευέλικτων μηχανισμών, απαιτεί επίσης την ενσωμάτωση της επίδρασης του EU-ETS.

Για να συμμορφωθεί η Ε.Ε.-15 και τα Συμβαλλόμενα Μέρη της απέναντι στις υποχρεώσεις τους απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο, πρέπει να πληρείται η ακόλουθη εξίσωση (Διάγραμμα 3.2):

$$\text{«Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012»} \leq \text{«Μονάδες Καταλογιζόμενης Ποσότητας (AAU's)»} + \text{«Χρήση ευέλικτων μηχανισμών (AAU's, CER's, ERU's)»} + \text{«Απορροφήσεις από καταβόθρες άνθρακα (RMU's)»} + \text{«Καθαρό ισοζύγιο δικαιωμάτων EU-ETS»}$$

όπου: **«Καθαρό ισοζύγιο δικαιωμάτων υπό EU-ETS» = «Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012 καλυπτόμενες από EU-ETS» - «Κατανεμημένα δικαιώματα για εγκαταστάσεις υπαγόμενες στο EU-ETS (EUA's allocated)»**



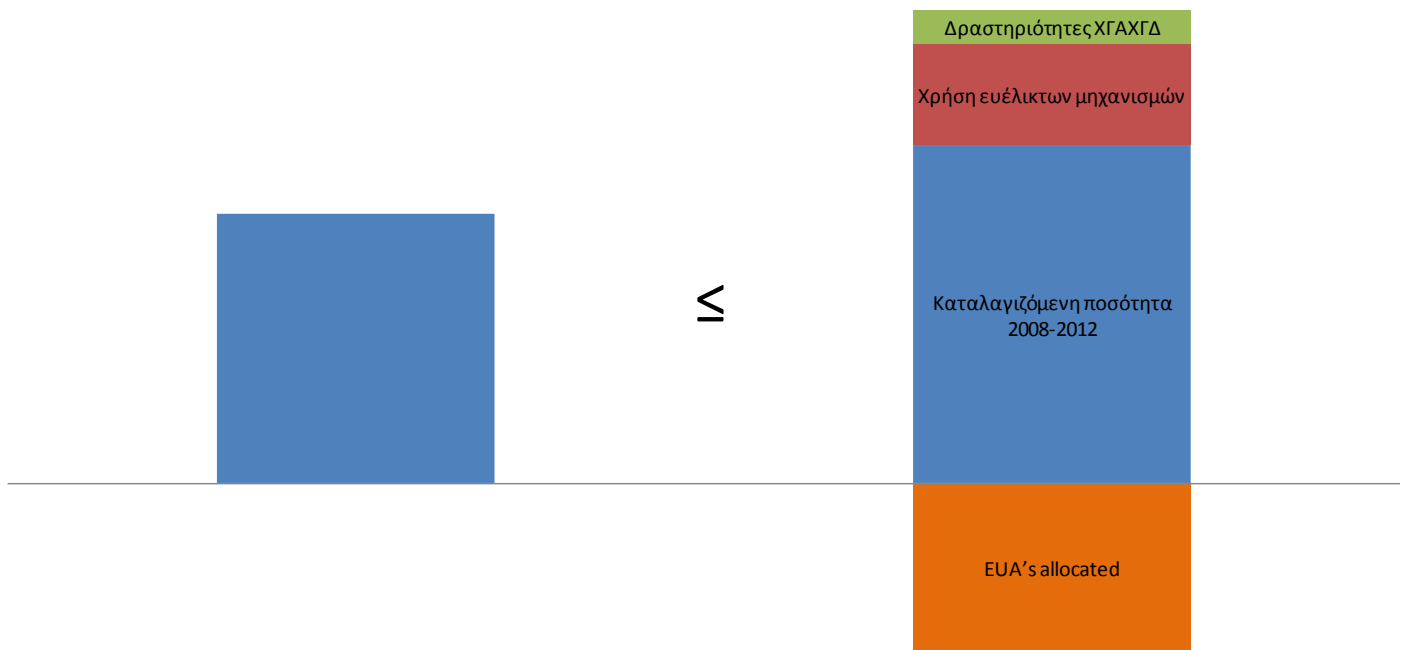
Διάγραμμα 3.2: Γραφική παράσταση εξίσωσης συμμόρφωσης

Με την καθιέρωση του EU-ETS και την οριστικοποίηση των δεύτερων Εθνικών Σχεδίων Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ) κάθε χώρας (National Allocation Plan, NAP) για την περίοδο 2008-2012 τα κράτη-μέλη έχουν ήδη καθορίσει τα κατανεμημένα δικαιώματα για τομείς που καλύπτονται από το EU-ETS (EUA's allocated) για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Κατά αυτό τον τρόπο, τα κράτη-μέλη έχουν προκαθορίσει τη συνολική συνεισφορά του EU-ETS προς την κατεύθυνση επίτευξης των επιμέρους στόχων του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Κατά συνέπεια, τους ανατίθεται και παράλληλα θέτουν στον εαυτό τους ένα νέο "εκτός ETS στόχο" (non-ETS target), ο οποίος ισοδυναμεί με τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου 2008-2012 μειωμένων κατά των αντίστοιχων που καλύπτονται από το EU-ETS και που τα κράτη-μέλη έχουν καθορίσει. Δηλαδή, μέσω του EU-ETS, τα κράτη-μέλη αποδεσμεύονται από την υποχρέωση της συμμόρφωσης ενός σημαντικού μέρους των εθνικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μεταφέροντας την ευθύνη στις εγκαταστάσεις που υπάγονται στο EU-ETS.

Έτσι, οι κυβερνήσεις των κρατών-μελών πρέπει να εκπληρώσουν τους στόχους τους μέσω της εφαρμογής τέτοιων πολιτικών και μέτρων μείωσης των εκπομπών των τομέων που δεν καλύπτονται από το EU-ETS (non-ETS sectors) ή/και μέσω της χρήσης των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Η πρόοδος ενός κράτους-μέλους προς την κατεύθυνση της επίτευξης του δεσμευτικού στόχου του απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο μπορεί να αξιολογηθεί συγκρίνοντας τις εκπομπές από τομείς εκτός EU-ETS (non-ETS emissions) με τις εκπομπές που αντιστοιχούν στο ισοζύγιο των αντίστοιχων μονάδων συμμόρφωσης Κιότο, όπως αντικατοπτρίζεται στην ακόλουθη εξίσωση (Διάγραμμα 3.3):

«Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012 μη καλυπτόμενες από EU-ETS (non-ETS emissions)» ≤ «Μονάδες Καταλογιζόμενης Ποσότητας (AAU's)» + «Χρήση ευέλικτων μηχανισμών (AAU's, CER's, ERU's)» + «Απορροφήσεις από καταβόθρες άνθρακα (RMU's)» - «Κατανεμημένα δικαιώματα για εγκαταστάσεις υπαγόμενες στο EU-ETS (EUA's allocated)»

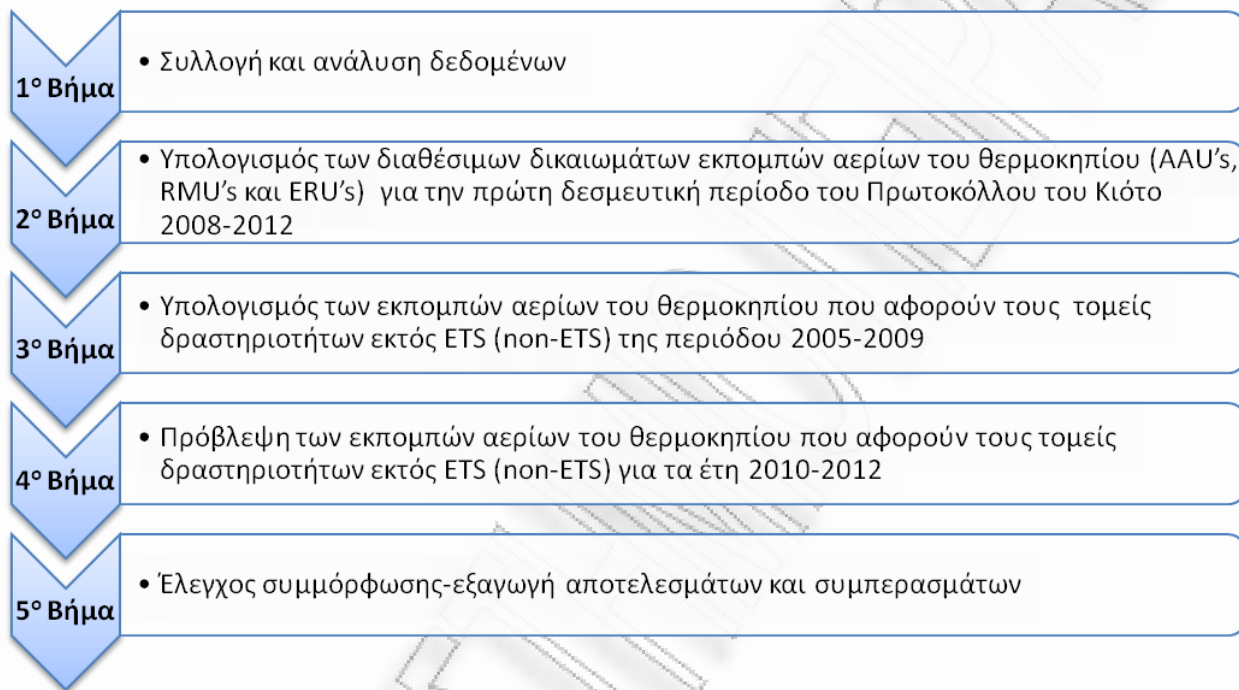


Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012 μη καλυπτόμενες από EU-ETS

Συνολικές Μονάδες Συμμόρφωσης Κιότο

Διάγραμμα 3.3: Γραφική παράσταση εξίσωσης συμμόρφωσης (εκτός ETS στόχος)

Συνεπώς, το θέμα της συμμόρφωσης ενός κράτους-μέλους της Ε.Ε. απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο, είναι στην ουσία ο έλεγχος της συμμόρφωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τους τομείς δραστηριότητας εκτός ETS. Το μεθοδολογικό πλαίσιο, που έχει αναπτυχθεί, στηρίζεται σε αυτό το συμπέρασμα και αποτελείται από τα εξής βήματα:



Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά τα προαναφερθέντα βήματα του μεθοδολογικού πλαισίου.

1° Βήμα

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο μεθοδολογικό πλαίσιο έχουν περιγραφεί παραπάνω (βλ. Κεφάλαιο 3.1.1). Έπειτα, με τη βοήθεια του υπολογιστικού εργαλείου Excel αναλύονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολυνθεί η πρόβλεψη συμμόρφωσης των στόχων κάθε χώρας με τις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

2° Βήμα

Στη συνέχεια υπολογίζονται τα διαθέσιμα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κάθε χώρας για την περίοδο 2008-2012 σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

Διαθέσιμα δικαιώματα εκπομπών ΑΘ 2008-2012 = AAU's + RMU's – EUA's – ERU's

Όπως έχει προαναφερθεί, τα AAU's είναι τα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μιας χώρας που έχουν καταλογιστεί βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Εάν η χώρα πραγματοποιήσει αγοραπωλησία δικαιωμάτων με κάποιο άλλο Συμβαλλόμενο Μέρος του Πρωτόκολλο του Κιότο, τα AAU's αυξομειώνονται αντιστοίχως. Τα RMU's είναι οι πιστωτικές μονάδες απορρόφησης, που εκδίδονται από μια χώρα για την περίοδο 2008-2012, στα πλαίσια δραστηριοτήτων σε τομείς που προκύπτουν από τα Άρθρα 3.3 και 3.4 του Πρωτοκόλλου του Κιότο (απορροφήσεις από καταβόθρες άνθρακα). Τα EUA's είναι τα δικαιώματα που εκχώρησε μια χώρα στις υπόχρεες εγκαταστάσεις του EU-ETS μαζί με τα αδιάθετα δικαιώματα της αποθήκης νεοεισερχομένων (reserves), θεωρώντας σχεδόν δεδομένη την πώληση τους θεωρείται δεδομένου ότι η τιμή τους είναι κατά πολύ υψηλότερη από τα AAU's. Τέλος, τα ERU's είναι οι μονάδες που εκδόθηκαν ή θα εκδοθούν από έργα που πραγματοποιούνται στα πλαίσια του ευέλικτου μηχανισμού JI.

3° Βήμα

Εν συνεχεία, αναλύονται τα δεδομένα των εκπομπών ανά τομέα και κατηγορία δραστηριότητας, όπως αυτά προκύπτουν από τις εθνικές απογραφές (CRF's). Τα δεδομένα που απαιτούνται για την ανάπτυξη εν λόγω του μεθοδολογικού πλαισίου αφορούν τα έτη από το 2005 έως το τελευταίο διαθέσιμο 2009 και οι τομείς δραστηριοτήτων εκτός EU-ETS, πάνω στους οποίους θα πραγματοποιηθεί η εφαρμογή της μεθοδολογίας είναι οι εξής (βλέπε Πίνακας 3.1):

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις εκτός ETS | 5. Παραγωγή SF ₆ 's |
| 2. Μεταφορές | 6. Κατανάλωση SF ₆ 's |
| 3. Οικιακός και εμπορικός τομέας
(ενέργεια) | 7. Διαλύτες και άλλα προϊόντα |
| 4. Διαφυγούσες εκπομπές από καύσιμα | 8. Γεωργία |
| | 9. Απορρίμματα-απόβλητα |

Οι εκπομπές όλων των τομέων δραστηριότητας εκτός του πρώτου προκύπτουν απευθείας από τους πίνακες CRF's. Οι εκπομπές των βιομηχανικών εγκαταστάσεων εκτός ETS υπολογίζονται με βάση την ακόλουθη σχέση (βλέπε Πίνακας 3.1):

Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου βιομηχανικών εγκαταστάσεων εκτός ETS = [Ενεργειακές βιομηχανίες (1A1) + Μεταποιητικές βιομηχανίες και κατασκευές (1A2) + Λοιπές ενεργειακές δραστηριότητες (1A5) + Ορυκτά προϊόντα (2A) + Χημικές βιομηχανίες (2B) + Μεταλλουργία (2C) + Λοιπές βιομηχανικές διεργασίες (2D, 2G)] – [Επαληθευμένες εκπομπές εγκαταστάσεων ETS 2005-2009 (EUA's verified)]

4^ο Βήμα

Η πρόβλεψη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου γίνεται ξεχωριστά ανά τομέα δραστηριότητας εκτός ETS, για τα έτη 2010-2012, και για την κατηγοριοποίηση που παρουσιάστηκε στο βήμα 3. Ύστερα από ανάλυση των δεδομένων των χρονοσειρών παρατηρείται ότι οι εκπομπές αερίων των θερμοκηπίων των εκτός ETS κλάδων παρουσιάζουν κατά κύριο λόγο γραμμικό προφίλ χωρίς σημαντικές διακυμάνσεις. Οπότε η πρόβλεψη για το ζητούμενο διάστημα 2010-2012 (γνωστά τα δεδομένα για 2008 και 2009) της πρώτης δεσμευτικής περιόδου πραγματοποιείται εφαρμόζοντας την μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης μέσω της εντολής "forecast" του υπολογιστικού εργαλείου Excel. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπου η γραμμική παλινδρόμηση δεν περιγράφει ικανοποιητικά την τάση των εκπομπών χρησιμοποιείται "expert judgment" βάσει του προφίλ των ιστορικών εκπομπών και των δεδομένων δραστηριότητας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή εκτίμηση της πρόβλεψης και η δημιουργία ενός εύρους τιμών, μέσα στο οποίο αυτή θα κινείται, πραγματοποιήθηκαν δύο διαφορετικά σενάρια πρόβλεψης των εκπομπών. Δεδομένου του ότι η εντολή "forecast" υπολογίζει και προβλέπει μέσω της γραμμικής παλινδρόμησης τις μελλοντικές τιμές μιας χρονοσειράς με βάση τις υπάρχουσες παρελθοντικές τιμές,

λαμβάνονται υπόψη στο πρώτο σενάριο κάθε φορά μόνο οι τιμές των τριών προηγούμενων ετών, ενώ στο δεύτερο σενάριο οι τιμές όλων των προηγούμενων ετών.

5^ο Βήμα

Στο τελικό βήμα αθροίζονται οι εκπομπές των τομέων δραστηριοτήτων εκτός ETS, για τα 5 έτη της πρώτης δεσμευτικής περιόδου του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012 βάσει των υπολογισμών των βημάτων 3 και 4. Ακολούθως, ελέγχεται αν καλύπτονται από τα διαθέσιμα δικαιώματα που υπολογίστηκαν στο βήμα 2 και ικανοποιείται η εξίσωση συμμόρφωσης με τον εκτός ETS στόχο (non-ETS target). Έτσι, εξάγεται το συμπέρασμα της συμμόρφωσης ή μη και κατά πόσο κάθε Συμβαλλόμενου Μέρους με τους στόχους και τις δεσμεύσεις που καθορίζονται στο Πρωτόκολλο του Κιότο για την πρώτη δεσμευτική περίοδο 2008-2012.

3.2 Πρόβλεψη και έλεγχος συμμόρφωσης με παραμετρική ανάλυση

Η παρούσα ενότητα αποτελεί το δεύτερο κύριο μέρος του μεθοδολογικού πλαισίου της εργασίας, δηλαδή εστιάζει στην πρόβλεψη και στον έλεγχο συμμόρφωσης των κρατών-μελών της Ε.Ε.-15 και της Ε.Ε.-27, καθώς και του μέλους του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (Νορβηγία) με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο, εφαρμόζοντας όμως σε αυτή την περίπτωση παραμετρική ανάλυση. Πραγματοποιείται δηλαδή εισαγωγή ειδικών δεικτών στην διαδικασία της εκτίμησης, με σκοπό την προσέγγιση της βέλτιστης δυνατής πρόβλεψης.

3.2.1 Εισαγωγή και ανάλυση δεδομένων

Η μεθοδολογία της δεύτερης ενότητας του υπολογιστικού μέρους παραμένει εξολοκλήρου η ίδια με αυτή της πρώτης ενότητας (βλέπε Κεφάλαιο 3.1.1) με την μοναδική προσθήκη ορισμένων δεδομένων και ενός παραπάνω βήματος.

Η μεθοδολογία λαμβάνει υπόψη τις επιτρεπόμενες εκπομπές κάθε χώρας βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο (καταλογιζόμενη ποσότητα), τα εθνικά σχέδια κατανομής δικαιωμάτων εκπομπής, την χρήση των ευέλικτων μηχανισμών, τις απορροφήσεις από τις “καταβόθρες άνθρακα”, τις επαληθευμένες εκπομπές των βιομηχανικών εγκαταστάσεων που υπάγονται στην εμπορία ρύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, την εξέλιξη των εκπομπών ανά τομέα δραστηριότητας των κλάδων εκτός εμπορίας ρύπων και την εξέλιξη των δεικτών των εκπομπών ανά τομέα δραστηριότητας των κλάδων εκτός εμπορίας ρύπων.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μεθοδολογία είναι τα εξής:

- 1)** Οι ετήσιες απογραφές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κάθε χώρας ανά τομέα δραστηριότητας για τα έτη 2005-2009.
- 2)** Τα καταλογιζόμενα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (AAU's) κάθε χώρας για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.

- 3) Τα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (EUA's allocated) που έχουν κατανεμηθεί ή πρόκειται να κατανεμηθούν στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις κάθε χώρας, οι οποίες υπάγονται στο σύστημα εμπορίας ρύπων της Ε.Ε (ETS) για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.
- 4) Οι επαληθευμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (EUA's verified) των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και επιχειρήσεων κάθε χώρας, οι οποίες ήδη υπάγονται στον ευέλικτο μηχανισμό ETS από την περίοδο 2005-2009.
- 5) Η πρόβλεψη για έκδοση μονάδων απορρόφησης από τις “καταβόθρες άνθρακα” (RMU's) της εκάστοτε χώρας για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.
- 6) Η πρόβλεψη για έκδοση μονάδων από έργα του ευέλικτου μηχανισμού κοινής εφαρμογής (ERU's), που υλοποιούνται σε κάθε χώρα για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.
- 7) Τα μεγέθη που σχετίζονται άμεσα με την οικονομία και τους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS των χωρών, όπως:
 - το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ)-Gross Domestic Product (GDP)
 - ο πληθυσμός
 - οι βαθμομέρες θέρμανσης-Heating Degree Days (HDD)

Η περιγραφή των έξι πρώτων δεδομένων έχει πραγματοποιηθεί παραπάνω (βλέπε Κεφάλαιο 3.1.1). Η ανάλυση των επιπρόσθετων, σε αυτή τη δεύτερη ενότητα του υπολογιστικού μέρους, δεδομένων ακολουθεί παρακάτω.

7) Οικονομικές παράμετροι και παράμετροι επηρεασμού των κλάδων εκτός ETS

Για την ανάλυση και επεξεργασία των εκπομπών των αερίων των θερμοκηπίων κάθε χώρας για την περίοδο ενδιαφέροντος αναζητήθηκαν μεγέθη από τα οποία οι κλάδοι εκτός ETS και οι εκπομπές τους εξαρτώνται και επηρεάζονται άμεσα από αυτά.

Έτσι, οι παράμετροι που επηρεάζουν κατά ένα πολύ μεγάλο βαθμό τους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS και κατ'επέκταση τις εκπομπές τους (βλέπε Πίνακας 3.1), είναι αυτές που έχουν άμεση σχέση με:

- α) την οικονομία μιας χώρας (ΑΕΠ, ΚΠΑ)
- β) την δυναμικότητά της (πληθυσμός, παραγωγή απορριμμάτων και παραγωγή ενέργειας)
- γ) τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν (βαθμοημέρες θέρμανσης)

Σημειώνεται ότι χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των παραμέτρων όχι μόνο της περιόδου ενδιαφέροντος (2005-2009), αλλά και της περιόδου από το έτος 2000 έως το πιο πρόσφατα διαθέσιμο (2009 ή 2010), με σκοπό να ληφθεί υπόψη η μετάβαση της Ε.Ε. στο κοινό νόμισμα του ευρώ και η ενσωμάτωση του από τις ευρωπαϊκές, και όχι μόνο, οικονομίες.

Ειδικότερα για το ΑΕΠ, το οποίο θα αποτελέσει και τον κυριότερο δείκτη αξιολόγησης των εκπομπών, χρησιμοποιήθηκαν τα τρέχοντα δεδομένα για τα έτη από το 2000 έως και το 2009, καθώς και τα δεδομένα πρόβλεψης του ΑΕΠ για τα έτη 2010-2012, όλα σε τιμές του 2000.

Κατά την περίοδο συγγραφής της παρούσας εργασίας ήταν διαθέσιμες όλες οι προαναφερθείσες παράμετροι για την περίοδο 2000-2009 στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Στατιστικής Υπηρεσίας Eurostat^[4]. Το εν λόγω μεθοδολογικό πλαίσιο χρησιμοποιεί τα δεδομένα των παραμέτρων κάθε χώρας για την περίοδο 2005-2009.

3.2.2 Περιγραφή μεθοδολογίας

Το κύρια στοιχεία της παρούσας μεθοδολογίας παραμένουν ίδια με αυτά της προηγούμενης μεθοδολογίας καθώς επίσης και το βασικό συμπέρασμα πάνω στο οποίο βασίζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο (βλέπε Κεφάλαιο 3.1.2). Οπότε παρακάτω θα παρουσιαστούν επιγραμματικά τα στοιχεία που οδήγησαν στην ανάπτυξη των βημάτων της παρούσας μεθοδολογίας.

^[4] <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

Προκειμένου ένα Συμβαλλόμενο Μέρος, οπότε και η Ελλάδα, να συμμορφωθεί με τον στόχο που του ορίζεται από το Πρωτόκολλο του Κιότο (περιορισμός αύξησης των εκπομπών έως 25% για την Ελλάδα), πρέπει να περιορίσει τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά την πρώτη δεσμευτική περίοδο 2008-2012 σε επίπεδο ίσο ή κατώτερο της καταλογιζόμενης ποσότητας, που είναι η συνολική ποσότητα των Μονάδων Συμμόρφωσης Κιότο (Kyoto Compliance Units), δηλαδή AAU's, ERU's, CER's και RMU's.

Για να συμμορφωθεί ένα Συμβαλλόμενο Μέρος απέναντι στις υποχρεώσεις του απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο, πρέπει να ικανοποιήσει μια **«εξίσωση συμμόρφωσης με το Πρωτόκολλο του Κιότο»**, η οποία μπορεί να αποτυπωθεί ως εξής (βλέπε Διάγραμμα 3.1):

«Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012» ≤ «Συνολικές Μονάδες Συμμόρφωσης Κιότο»

όπου: **«Συνολικές Μονάδες Συμμόρφωσης Κιότο» = «Μονάδες Καταλογιζόμενης Ποσότητας (AAU's)» + «Χρήση ευέλικτων μηχανισμών (AAU's, CER's, ERU's)» + «Απορροφήσεις από καταβόθρες άνθρακα (RMU's)»**

Επομένως, προκειμένου να επιτύχει το στόχο του ένα Συμβαλλόμενο Μέρος, μπορεί να δράσει και στις δύο πλευρές της «εξίσωσης συμμόρφωσης με το Πρωτόκολλο του Κιότο»:

- *πλευρά εκπομπών αερίων του ΑΘ*: δράσεις περιορισμού ή μείωση των εκπομπών σε εθνικό επίπεδο
- *πλευρά καταλογιζόμενης ποσότητας*: αύξηση της καταλογιζόμενης ποσότητας, με την απόκτηση επιπλέον μονάδων Κιότο σε διεθνές επίπεδο και περαιτέρω ενίσχυση δραστηριοτήτων απορρόφησης CO₂ από καταβόθρες άνθρακα.

Το EU-ETS συνδέεται επίσης με τους ευέλικτους μηχανισμούς στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Οποιαδήποτε μεταβίβαση δικαιωμάτων μέσω του EU-ETS οδηγεί τελικά σε μία μεταφορά μονάδων AAU's μεταξύ των κρατών-μελών. Τα δικαιώματα εκπομπής μέσω ETS εξυπηρετούν το στόχο επίτευξης συμμόρφωσης στα πλαίσια του EU-ETS, λαμβάνοντας υπόψη

ότι μια μονάδα AAU μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα κράτος-μέλος για τη συμμόρφωση του με τους στόχους που έχουν τεθεί από το. Ως εκ τούτου η πρόβλεψη συμμόρφωσης των κρατών-μελών με τους στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης των ευέλικτων μηχανισμών, απαιτεί επίσης την ενσωμάτωση της επίδρασης του EU ETS.

Για να συμμορφωθεί η Ε.Ε.-15 και τα Συμβαλλόμενα Μέρη της απέναντι στις υποχρεώσεις τους απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο, πρέπει να πληρείται η ακόλουθη εξίσωση (βλέπε Διάγραμμα 3.2):

$$\text{«Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012»} \leq \text{«Μονάδες Καταλογιζόμενης Ποσότητας (AAU's)»} + \text{«Χρήση ευέλικτων μηχανισμών (AAU's, CER's, ERU's)»} + \text{«Απορροφήσεις από καταβόθρες άνθρακα (RMU's)»} + \text{«Καθαρό ισοζύγιο δικαιωμάτων EU-ETS»}$$

όπου: **«Καθαρό ισοζύγιο δικαιωμάτων υπό EU-ETS» = «Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012 καλυπτόμενες από EU-ETS» - «Κατανεμημένα δικαιώματα για εγκαταστάσεις υπαγόμενες στο EU-ETS (EUA's allocated)»**

Με την καθιέρωση του EU-ETS και την οριστικοποίηση των δεύτερων Εθνικών Σχεδίων Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΕΣΚΔΕ) κάθε χώρας (National Allocation Plan, NAP) για την περίοδο 2008-2012 τα κράτη-μέλη έχουν ήδη καθορίσει τα κατανεμημένα δικαιώματα για τομείς που καλύπτονται από το EU-ETS (EUA's allocated) για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Κατά αυτό τον τρόπο, τα κράτη-μέλη έχουν προκαθορίσει τη συνολική συνεισφορά του EU-ETS προς την κατεύθυνση επίτευξης των επιμέρους στόχων του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Κατά συνέπεια, τους ανατίθεται και παράλληλα θέτουν στον εαυτό τους ένα νέο "εκτός ETS στόχο" (non-ETS target), ο οποίος ισοδυναμεί με τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου 2008-2012 μειωμένων κατά των αντίστοιχων που καλύπτονται από το EU-ETS και που τα κράτη-μέλη έχουν καθορίσει. Δηλαδή, μέσω του EU-ETS, τα κράτη-μέλη αποδεσμεύονται από την υποχρέωση της συμμόρφωσης ενός σημαντικού

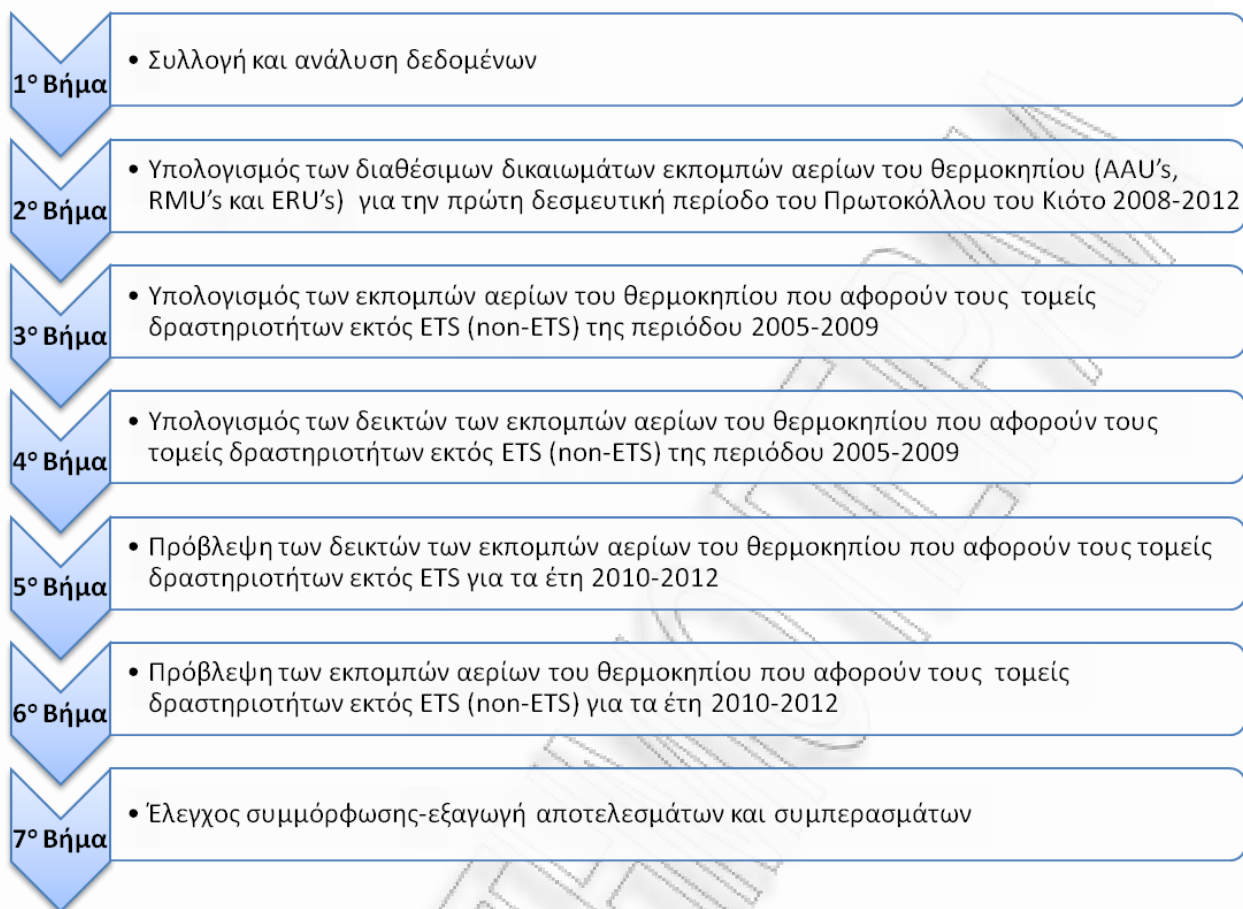
μέρους των εθνικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μεταφέροντας την ευθύνη στις εγκαταστάσεις που υπάγονται στο EU-ETS.

Έτσι, οι κυβερνήσεις των κρατών-μελών πρέπει να εκπληρώσουν τους στόχους τους μέσω της εφαρμογής τέτοιων πολιτικών και μέτρων μείωσης των εκπομπών των τομέων που δεν καλύπτονται από το EU-ETS (non-ETS sectors) ή/και μέσω της χρήσης των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Η πρόοδος λοιπόν της Ελλάδας και ενός κράτους-μέλους προς την κατεύθυνση της επίτευξης του δεσμευτικού στόχου του απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο μπορεί να αξιολογηθεί συγκρίνοντας τις εκπομπές από τομείς εκτός EU-ETS (non-ETS emissions) με τις εκπομπές που αντιστοιχούν στο ισοζύγιο των αντίστοιχων μονάδων συμμόρφωσης Κιότο, όπως αντικατοπτρίζεται στην ακόλουθη εξίσωση (βλέπε Διάγραμμα 3.3):

«Συνολικές εκπομπές ΑΘ 2008-2012 μη καλυπτόμενες από EU-ETS (non-ETS emissions)» ≤ «Μονάδες Καταλογιζόμενης Ποσότητας (AAU's)» + «Χρήση ευέλικτων μηχανισμών (AAU's, CER's, ERU's)» + «Απορροφήσεις από καταβόθρες άνθρακα (RMU's)» - «Κατανεμημένα δικαιώματα για εγκαταστάσεις υπαγόμενες στο EU-ETS (EUA's allocated)»

Συνεπώς, το θέμα της συμμόρφωσης των Μερών απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο, είναι στην ουσία ο έλεγχος της συμμόρφωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τους τομείς δραστηριότητας εκτός ETS. Το μεθοδολογικό πλαίσιο, που έχει αναπτυχθεί, στηρίζεται σε αυτό το συμπέρασμα και αποτελείται από τα εξής βήματα:



Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά τα προαναφερθέντα βήματα του μεθοδολογικού πλαισίου.

1° Βήμα

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο μεθοδολογικό πλαίσιο έχουν περιγραφεί παραπάνω (βλ. Κεφάλαιο 3.2.1). Έπειτα, με τη βοήθεια του υπολογιστικού εργαλείου Excel αναλύονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολυνθεί η πρόβλεψη συμμόρφωσης των στόχων κάθε χώρας με τις δεσμεύσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

2° Βήμα

Στη συνέχεια υπολογίζονται τα διαθέσιμα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κάθε χώρας για την περίοδο 2008-2012 σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

«Διαθέσιμα δικαιώματα εκπομπών ΑΘ 2008-2012» = AAU's + RMU's – EUA's – ERU's

Όπως έχει προαναφερθεί, τα AAU's είναι τα δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μιας χώρας που έχουν καταλογιστεί βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Εάν η χώρα πραγματοποιήσει αγοραπωλησία δικαιωμάτων με κάποιο άλλο Συμβαλλόμενο Μέρος του Πρωτόκολλο του Κιότο, τα AAU's αυξομειώνονται αντιστοίχως. Τα RMU's είναι οι πιστωτικές μονάδες απορρόφησης, που εκδίδονται από μια χώρα για την περίοδο 2008-2012, στα πλαίσια δραστηριοτήτων σε τομείς που προκύπτουν από τα Άρθρα 3.3 και 3.4 του Πρωτοκόλλου του Κιότο (απορροφήσεις από καταβόθρες άνθρακα). Τα EUA's είναι τα δικαιώματα που εκχώρησε μια χώρα στις υπόχρεες εγκαταστάσεις του EU-ETS μαζί με τα αδιάθετα δικαιώματα της αποθήκης νεοεισερχομένων (reserves), θεωρώντας σχεδόν δεδομένη την πώληση τους θεωρείται δεδομένου ότι η τιμή τους είναι κατά πολύ υψηλότερη από τα AAU's. Τέλος, τα ERU's είναι οι μονάδες που εκδόθηκαν ή θα εκδοθούν από έργα που πραγματοποιούνται στα πλαίσια του ευέλικτου μηχανισμού JI.

3° Βήμα

Εν συνεχεία, αναλύονται τα δεδομένα των εκπομπών ανά τομέα και κατηγορία δραστηριότητας, όπως αυτά προκύπτουν από τις εθνικές απογραφές (CRF's). Τα δεδομένα που απαιτούνται για την ανάπτυξη εν λόγω του μεθοδολογικού πλαισίου αφορούν τα έτη από το 2005 έως το τελευταίο διαθέσιμο 2009 και οι τομείς δραστηριοτήτων εκτός EU-ETS, πάνω στους οποίους θα πραγματοποιηθεί η εφαρμογή της μεθοδολογίας είναι οι εξής (βλέπε Πίνακας 3.1):

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις εκτός ETS | 5. Παραγωγή SF ₆ 's |
| 2. Μεταφορές | 6. Κατανάλωση SF ₆ 's |
| 3. Οικιακός και εμπορικός τομέας
(ενέργεια) | 7. Διαλύτες και άλλα προϊόντα |
| 4. Διαφυγούσες εκπομπές από καύσιμα | 8. Γεωργία |
| | 9. Απορρίμματα-απόβλητα |

Οι εκπομπές όλων των τομέων δραστηριότητας εκτός του πρώτου προκύπτουν απευθείας από τους πίνακες CRF's. Οι εκπομπές των βιομηχανικών εγκαταστάσεων εκτός ETS υπολογίζονται με βάση την ακόλουθη σχέση (βλέπε Πίνακας 3.1):

$$\begin{aligned} & \text{«Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου βιομηχανικών εγκαταστάσεων εκτός ETS» =} \\ & \text{[Ενεργειακές βιομηχανίες (1A1) + Μεταποιητικές βιομηχανίες και κατασκευές (1A2) + Λοιπές} \\ & \text{ενεργειακές δραστηριότητες (1A5) + Ορυκτά προϊόντα (2A) + Χημικές βιομηχανίες (2B) +} \\ & \text{Μεταλλουργία (2C) + Λοιπές βιομηχανικές διεργασίες (2D, 2G)] – [Επαληθευμένες εκπομπές} \\ & \text{εγκαταστάσεων ETS 2005-2009 (EUA's verified)]} \end{aligned}$$

4° Βήμα

Οι δείκτες των εκπομπών είναι ουσιαστικά οι εκπομπές ανά τομέα δραστηριοτήτων ανηγμένες σε παραμέτρους που έχουν άμεση σχέση με την οικονομία μιας χώρας και επηρεάζουν κατά ένα πολύ μεγάλο βαθμό αυτούς τους κλάδους δραστηριοτήτων και κατ'επέκταση τις εκπομπές τους.

Έτσι, οι εκπομπές κάθε τομέα που υπολογίστηκαν στο προηγούμενο βήμα διαιρούνται με τα δεδομένα των αντίστοιχων παραμέτρων. Κατά αυτό τον τρόπο δημιουργούνται αντιληπτά και αξιολογήσιμα μεγέθη, τα οποία με την κατάλληλη επεξεργασία και μεθοδολογία οδηγούν στον έλεγχο συμμόρφωσης των Συμβαλλόμενων Μερών με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

5° Βήμα

Η πρόβλεψη των δεικτών των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου γίνεται ξεχωριστά ανά τομέα και κατηγορία δραστηριοτήτων εκτός ETS, για τα έτη 2010-2012, και για την κατηγοριοποίηση που παρουσιάστηκε στο βήμα 3. Ύστερα από ανάλυση των δεδομένων των χρονοσειρών παρατηρείται ότι και οι δείκτες των εκπομπών αερίων των θερμοκηπίων των εκτός ETS κλάδων παρουσιάζουν κατά κύριο λόγο γραμμικό προφίλ χωρίς σημαντικές διακυμάνσεις. Οπότε η πρόβλεψη για το ζητούμενο διάστημα 2010-2012 (γνωστά τα δεδομένα

για 2008 και 2009) της πρώτης δεσμευτικής περιόδου πραγματοποιείται εφαρμόζοντας την μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης μέσω της εντολής “forecast” του υπολογιστικού εργαλείου Excel. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπου η γραμμική παλινδρόμηση δεν περιγράφει ικανοποιητικά την τάση των εκπομπών χρησιμοποιείται “expert judgment” βάσει του προφίλ των ιστορικών εκπομπών και των δεδομένων δραστηριότητας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή εκτίμηση της πρόβλεψης και η δημιουργία ενός εύρους τιμών, μέσα στο οποίο αυτή θα κινείται, πραγματοποιήθηκαν δύο διαφορετικά σενάρια πρόβλεψης των δεικτών των εκπομπών. Δεδομένου του ότι η εντολή “forecast” υπολογίζει και προβλέπει μέσω της γραμμικής παλινδρόμησης τις μελλοντικές τιμές μιας χρονοσειράς με βάση τις υπάρχουσες παρελθοντικές τιμές, λαμβάνονται υπόψη στο πρώτο σενάριο κάθε φορά μόνο οι τιμές των τριών προηγούμενων ετών, ενώ στο δεύτερο σενάριο οι τιμές όλων των προηγούμενων ετών.

6^ο Βήμα

Παρατηρείται ότι με την εισαγωγή των παραμέτρων, οι δείκτες ακολουθούν και αυτοί κατά κύριο λόγο μια γραμμική τάση χωρίς σημαντικές διακυμάνσεις. Ειδικότερα οι δείκτες των εκπομπών που ανάγονται ως προς το ΑΕΠ ακολουθούν απόλυτα το γραμμικό προφίλ των εκπομπών, οπότε είναι δυνατό και επιστημονικά σωστό να υπολογιστούν και οι εκπομπές των τομέων εκτός ETS μέσω των δεικτών των εκπομπών προς το ΑΕΠ.

Εφόσον έχουν υπολογιστεί στο προηγούμενο βήμα οι προβλεπόμενοι δείκτες των εκπομπών για την περίοδο 2010-2012, σκοπός του παρόντος βήματος είναι να υπολογιστούν οι εκπομπές ανά κλάδο δραστηριοτήτων εκτός ETS των εξεταζόμενων χωρών για τα έτη 2010-2012.. Αυτό επιτυγχάνεται με τον πολλαπλασιασμό των δεικτών των εκπομπών προς το ΑΕΠ για κάθε έτος από το 2010 έως το 2012 με την αντίστοιχη προβλεπόμενη τιμή της παραμέτρου (ΑΕΠ) που οι παραπάνω δείκτες έχουν αναχθεί, της οποίας όμως η πρόβλεψη έχει πραγματοποιηθεί από την Eurostat και όχι στα πλαίσια της παρούσας εργασίας. Κατά αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η

κατάληξη σε ένα ίδιο αποτέλεσμα και η πραγματοποίηση ενός “βρόγχου” (loop) στην διαδικασία των υπολογισμών. Το παραπάνω βήμα αποτυπώνεται στην ακόλουθη εξίσωση:

$$\text{«Εκπομπές τομέων εκτός ETS 2010-2012»} = \text{«Δείκτες εκπομπών»} \times \text{«Προβλεπόμενες τιμές παραμέτρων»}$$

7^ο Βήμα

Σε αυτό το τελικό βήμα αθροίζονται οι εκπομπές των τομέων δραστηριοτήτων εκτός ETS, για τα 5 έτη της πρώτης δεσμευτικής περιόδου του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012 βάσει των υπολογισμών των βημάτων 4 και 5. Ακολούθως, ελέγχεται αν καλύπτονται από τα διαθέσιμα δικαιώματα που υπολογίστηκαν στο βήμα 2 και ικανοποιείται η εξίσωση συμμόρφωσης με τον εκτός ETS στόχο (non-ETS target). Έτσι, εξάγεται το συμπέρασμα της συμμόρφωσης ή μη και κατά πόσο κάθε Συμβαλλόμενου Μέρους με τους στόχους και τις δεσμεύσεις που καθορίζονται στο Πρωτόκολλο του Κιότο για την πρώτη δεσμευτική περίοδο 2008-2012.

4. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Στο παρόν κεφάλαιο της εργασίας παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής των δύο μεθοδολογιών του μεθοδολογικού πλαισίου που αναπτύχθηκε, για:

- τα κράτη-μέλη της Ε.Ε.-15, τα οποία έχουν επικυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο με κοινό στόχο
- τα κράτη μέλη της Ε.Ε.-27 (Ε.Ε.-15 και 12 νέα κράτη-μέλη, εκτός Μάλτας και Κύπρου), τα οποία αποτελούν μέλη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (European Environment Agency, ΕΕΑ)
- δύο από τα υπόλοιπα πέντε μέλη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (Λιχτενστάιν και Νορβηγία)

4.1 Αρχική πρόβλεψη και έλεγχος συμμόρφωσης

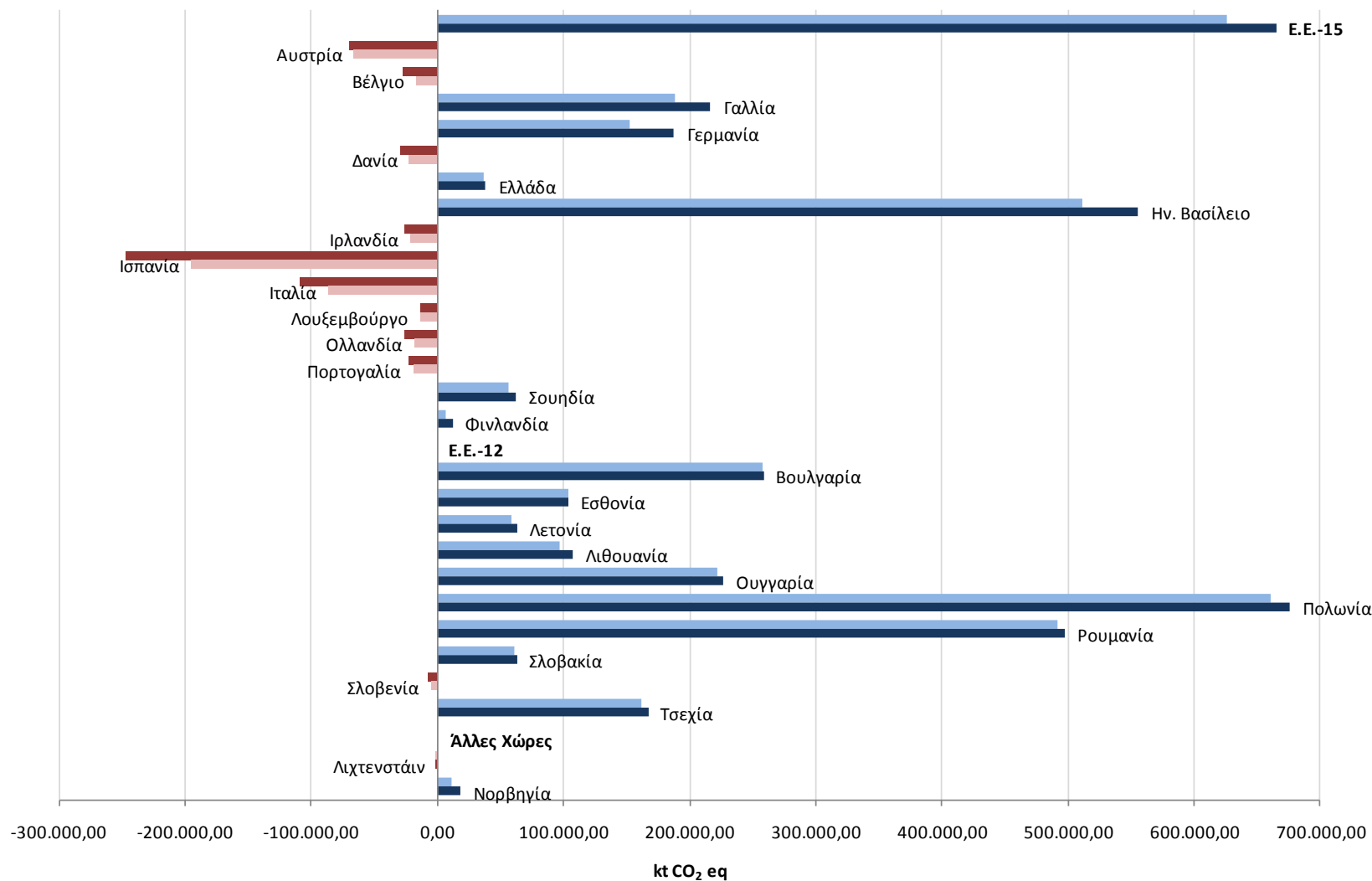
Αρχικά παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής του πρώτου μέρους του μεθοδολογικού πλαισίου για τις προαναφερθείσες χώρες.

Παρακάτω παρουσιάζονται το έλλειμμα ή το πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που προβλέπεται να έχει κάθε κράτος-μέλος στο τέλος της πρώτης δεσμευτικής περιόδου του Πρωτοκόλλου του Κιότο, με ή χωρίς την συμβολή των καταβόθρων άνθρακα και την έκδοση μονάδων από έργα JI (Πίνακας 4.1, Διάγραμμα 4.1, Διάγραμμα 4.2)

Πίνακας 4.1: Αποτελέσματα εφαρμογής του πρώτους μέρους του μεθοδολογικού πλαισίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ (σε kt CO₂ eq)

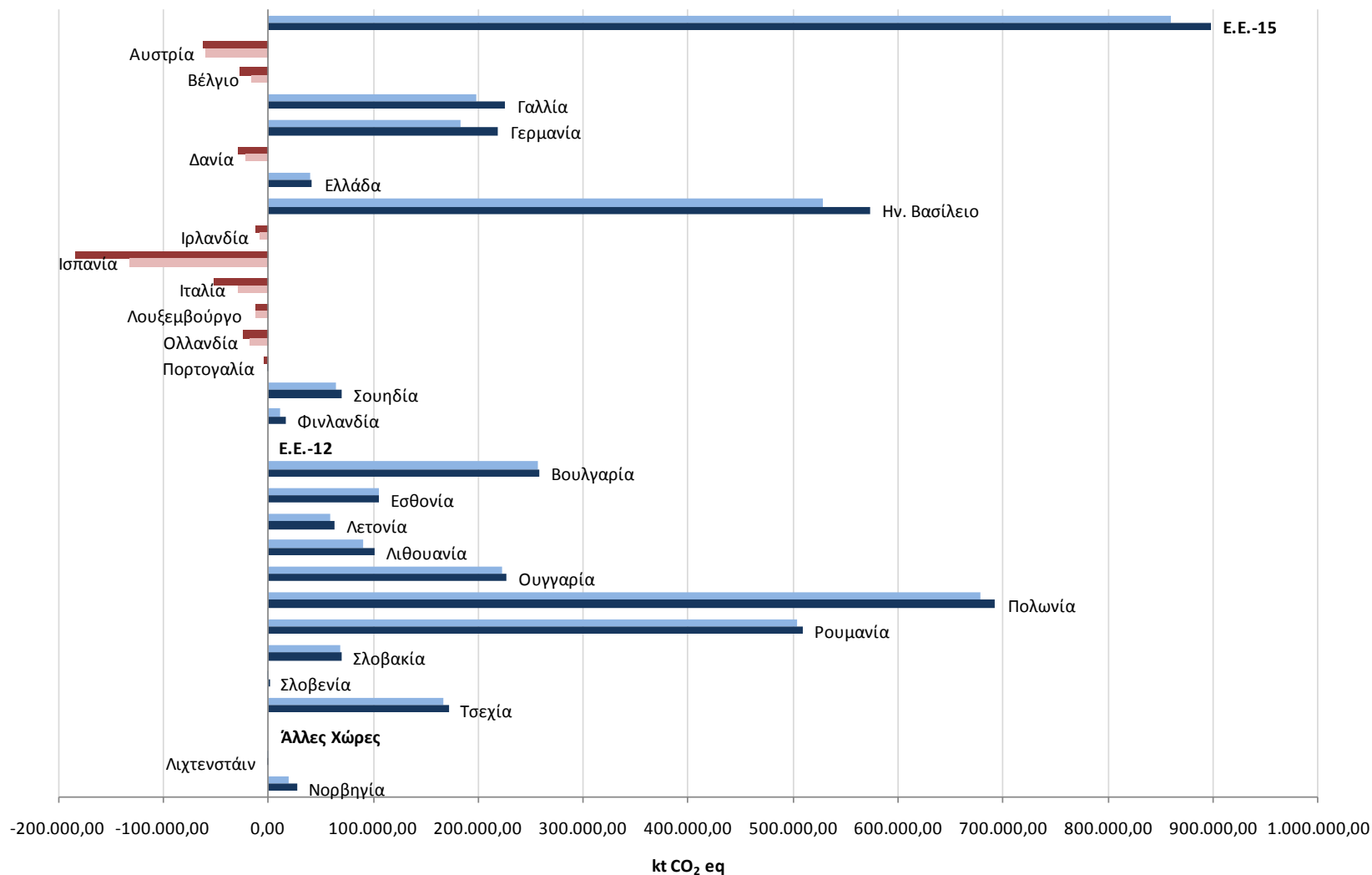
Κράτος-Μέλος	Στόχοι Πρωτοκόλλου του Κιότο	Έλλειμμα (-)/Πλεόνασμα (+) Δικαιωμάτων Εκπομπών		Απορροφήσεις εκπομπών από καταβόθρες άνθρακα (RMU's)	Μονάδες εκπομπών από έργα JI (ERU's)	Έλλειμμα (-)/Πλεόνασμα (+) Δικαιωμάτων Εκπομπών	
		από	έως			από	έως
Ε.Ε.-15	-8,0%	626.281,01	665.165,25	250.779,68	17.474	859.586,69	898.470,93
		3,19%	3,39%			4,33%	4,53%
Αυστρία	-13,0%	-69.189,01	-66.109,07	6.535,33	0	-62.653,68	-59.573,74
		-20,12%	-19,23%			-17,88%	-17,00%
Βέλγιο	-7,5%	-26.843,83	-16.114,39	344,17	0	-26.499,66	-15.770,22
		-3,98%	-2,39%			-3,93%	-2,34%

Γαλλία	0%	188.685,43	216.401,18	8.803,67	0	197.489,11	225.204,85
		6,69%	7,67%			6,98%	7,96%
Γερμανία	-21,0%	152.738,23	187.632,24	48.560,10	17.474	183.824,33	218.718,35
		3,14%	3,85%			3,75%	4,46%
Δανία	-21,0%	-28.680,86	-21.842,19	769,28	0	-27.911,58	-21.072,91
		-10,36%	-7,89%			-10,05%	-7,59%
Ελλάδα	25,0%	36.692,88	38.130,09	3.383,73	0	40.076,61	41.513,82
		5,49%	5,70%			5,96%	6,18%
Ην. Βασίλειο	-12,5%	511.253,99	555.908,34	17.184,16	0	528.438,15	573.092,50
		14,98%	16,29%			15,41%	16,71%
Ιρλανδία	13,0%	-26.167,74	-21.203,37	13.786,21	0	-12.381,53	-7.417,16
		-8,33%	-6,75%			-3,78%	-2,26%
Ισπανία	15,0%	-246.492,58	-194.323,49	62.713,17	0	-183.779,42	-131.610,32
		-14,79%	-11,66%			-10,63%	-7,61%
Ιταλία	-6,5%	-109.435,57	-85.560,14	57.388,66	0	-52.046,91	-28.171,48
		-4,53%	-3,54%			-2,10%	-1,14%
Λουξεμβούργο	-29,0%	-12.821,84	-12.789,82	322,58	0	-12.499,25	-12.467,24
		-27,05%	-26,98%			-26,19%	-26,12%
Ολλανδία	-6,0%	-25.467,04	-17.850,50	1.168,86	0	-24.298,19	-16.681,65
		-2,54%	-1,78%			-2,42%	-1,66%
Πορτογαλία	27,0%	-22.472,70	-18.825,59	18.139,00	0	-4.333,70	-686,59
		-5,88%	-4,93%			-1,08%	-0,17%
Σουηδία	4,0%	56.760,97	62.556,54	7.349,89	0	64.110,86	69.906,43
		15,13%	16,67%			16,76%	18,27%
Φινλανδία	0%	6.946,55	12.196,30	4.330,85	0	11.277,40	16.527,15
		1,96%	3,44%			3,14%	4,60%
Πλεόνασμα Ε.Ε.-15		953.078,05	1.072.824,68	-	-	1.025.216,46	1.144.963,10
Έλλειμμα Ε.Ε.-15		-567.571,18	-454.618,57	-	-	-406.403,91	-293.451,30
Ε.Ε.-12							
Βουλγαρία	-8,0%	257.852,26	258.560,55	5.466,35	5.926	257.392,61	258.100,90
		42,27%	42,38%			42,22%	42,34%
Εσθονία	-8,0%	104.040,90	104.181,32	2.667,60	1.237	105.471,50	105.611,92
		53,07%	53,14%			53,41%	53,48%
Λετονία	-8,0%	58.411,43	63.636,76	61,86	-27	58.446,29	63.671,62
		49,01%	53,39%			49,03%	53,41%
Λιθουανία	-8,0%	96.522,92	107.816,42	0,00	6.657	89.865,92	101.159,42
		42,46%	47,43%			40,73%	45,85%
Ουγγαρία	-8,0%	222.430,79	226.853,98	8.409,49	8.233	222.607,28	227.030,47
		38,47%	39,23%			38,48%	39,25%
Πολωνία	-8,0%	661.095,56	675.424,23	33.303,59	16.459	677.940,15	692.268,83
		24,96%	25,51%			25,44%	25,98%
Ρουμανία	-6,0%	492.118,81	497.388,14	21.155,54	10.005	503.269,35	508.538,68
		38,45%	38,86%			38,98%	39,39%
Σλοβακία	-6,0%	61.214,83	62.967,77	6.752,90	-63	67.904,73	69.657,67
		18,44%	18,97%			20,05%	20,57%
Σλοβενία	0%	-7.002,20	-5.288,50	5.684,08	0	-1.318,12	395,58
		-7,48%	-5,65%			-1,33%	0,40%
Τσεχία	0%	161.956,61	167.287,07	4.972,58	167	166.762,19	172.092,65
		18,13%	18,72%			18,56%	19,16%
Πλεόνασμα Ε.Ε.-12		2.115.644,10	2.164.116,24	-	-	2.149.660,03	2.198.527,74
Έλλειμμα Ε.Ε.-12		-7.002,20	-5.288,50	-	-	-1.318,12	0
Άλλες Χώρες							
Λιχτενστάιν	0%	-233,67	-183,04	41,10	0	-192,57	-141,94
		-0,22	-0,17			-17,56%	-12,94%
Νορβηγία	1,0%	11.594,99	18.736,59	8.316,17	0	19.911,17	27.052,76
		4,63%	7,48%			7,69%	10,45%



* οι δύο μπάρες εκφράζουν το εύρος της πρόβλεψης

Διάγραμμα 4.1: Αρχική πρόβλεψη ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ χωρίς τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI



* οι δύο μπάρες εκφράζουν το εύρος της πρόβλεψης

Διάγραμμα 4.2: Αρχική πρόβλεψη ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ με τον συνυπολογισμό καταβροθών άνθρακα και μονάδων από έργα JI

4.1.1 Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Τα κράτη-μέλη της **E.E.-15** που προβλέπεται να έχουν το μεγαλύτερο πλεόνασμα σε δικαιώματα εκπομπών (με ή χωρίς τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα) είναι κατά φθίνουσα κατάταξη: το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Γαλλία, η Σουηδία και η Ελλάδα. Επίσης, η Φιλανδία φαίνεται να παρουσιάζει ένα σχετικά μικρό πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών. Αντίστοιχα, τα κράτη-μέλη που προβλέπεται να έχουν το μεγαλύτερο έλλειμμα σε δικαιώματα εκπομπών είναι κατά φθίνουσα κατάταξη: η Ισπανία, η Ιταλία, η Αυστρία, η Δανία, το Βέλγιο, η Ιρλανδία, η Ολλανδία και η Πορτογαλία. Το Λουξεμβούργο φαίνεται να παρουσιάζει ένα σχετικά μικρό έλλειμμα δικαιωμάτων εκπομπών.

Η **Ελλάδα** συγκεκριμένα προβλέπεται να παρουσιάσει και στις δύο περιπτώσεις πλεόνασμα περίπου της τάξεως των 36.000-38.000 kt CO₂ eq (χωρίς τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα) και 40.000-41.000 kt CO₂ eq (με τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα).

Όσον αφορά στα 12 νέα κράτη-μέλη της E.E. (**E.E.-12**), προβλέπεται όλα, εκτός της Σλοβενίας, να παρουσιάσουν πολύ μεγάλο πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών (με ή χωρίς τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα) με την ακόλουθη φθίνουσα κατάταξη: Πολωνία, Ρουμανία, Βουλγαρία, Ουγγαρία, Τσεχία, Λιθουανία, Εσθονία, Λετονία και Σλοβακία. Το φαινόμενο των εξαιρετικά μεγάλων πλεονασμάτων οφείλεται στο ότι κατά την περίοδο 2008-2012 τους έχουν κατανεμηθεί εξαιρετικά υψηλές AAU's, καθώς οι περισσότερες από τις ανωτέρω χώρες κατά το έτος βάσης (1990), με βάση το οποίο καθορίζονται και οι AAU's, είτε αποτελούσαν μέλη της Σοβιετικής Ένωσης είτε ήταν εξαιρετικά βιομηχανοποιημένες. Ως αποτέλεσμα της αλλαγής του καθεστώτος και της αποβιομηχανοποίησης προκύπτει η παραγωγή πολύ μεγάλου πλεονάσματος δικαιωμάτων εκπομπών.

Τέλος, η **Νορβηγία** και το **Λιχτενστάιν**, που αποτελούν μέλη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, παρουσιάζουν (με ή χωρίς τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα) μικρό πλεόνασμα και οριακό έλλειμμα δικαιωμάτων εκπομπών αντίστοιχα.

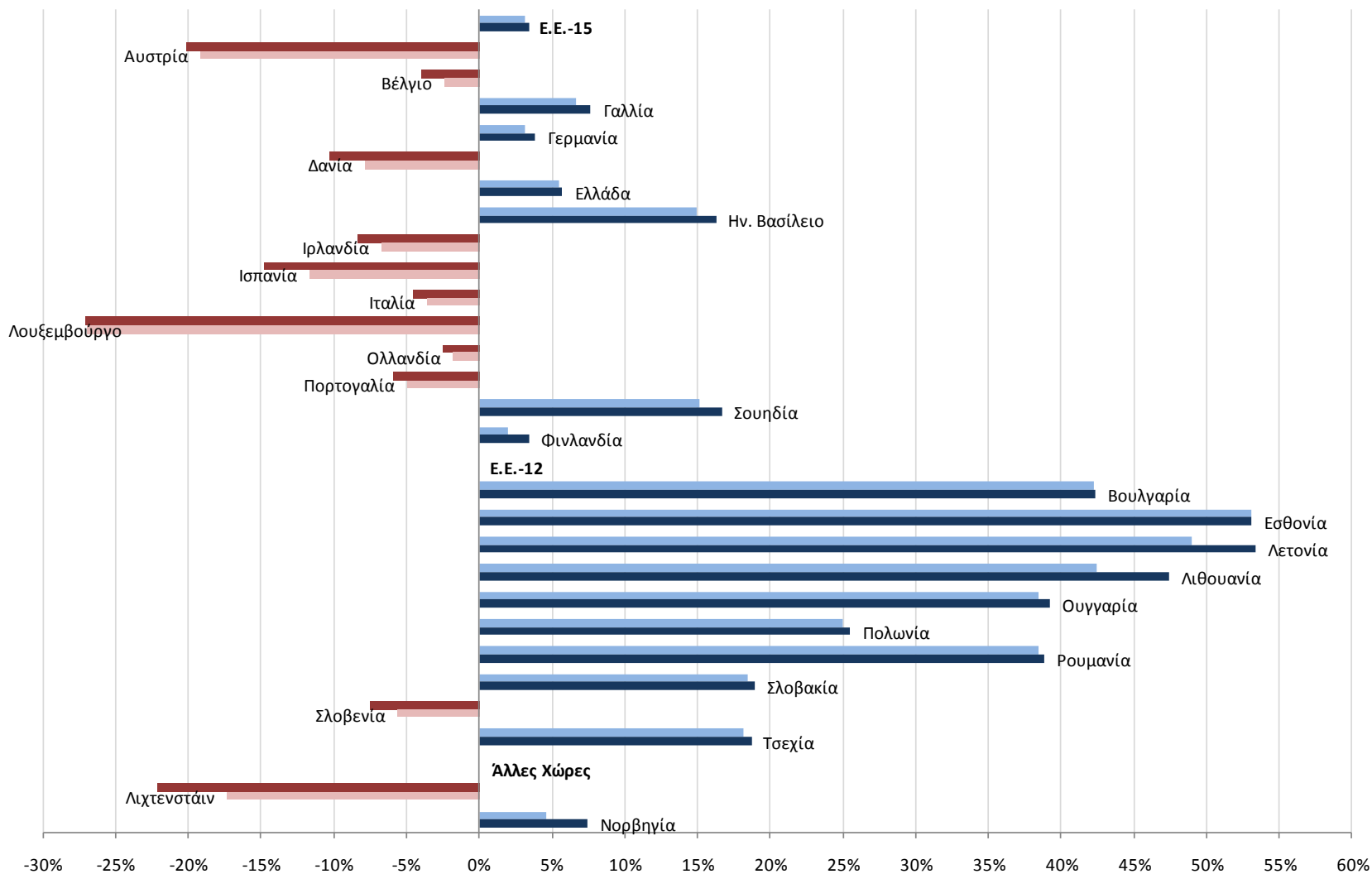
Παρατηρείται από το Διάγραμμα 4.2 ότι η ανάπτυξη, από την πλευρά του εκάστοτε κράτους-μέλους, ενός συστήματος καταγραφής των καταβόθρων άνθρακα και εν συνεχεία η επιτυχής έκδοση μονάδων απορρόφησης (RMU's), θα βοηθήσει σημαντικά τα κράτη-μέλη με έλλειμμα να μειώσουν την ανάγκη τους για αγορά δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ενώ παράλληλα πρόκειται να αυξήσει το πλεόνασμα σε δικαιώματα εκπομπών των κρατών-μελών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι αν ο στόχος ήταν συνολικός για την Ε.Ε.-15 και όχι επιμερισμένος ανά κράτος-μέλος, η **Ε.Ε.-15** προβλέπεται ότι θα υπερέβαινε τον στόχο του Πρωτοκόλλου του Κιότο κατά 600-900 χιλιάδες kt CO₂ eq (βλέπε Πίνακας 4.1). Επειδή, όμως ο στόχος είναι επιμερισμένος στα κράτη-μέλη, υπολογίζεται έλλειμμα περίπου της τάξεως των 300-400 και 450-560 εκατομμυρίων δικαιωμάτων, με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα (*υπενθυμίζεται ότι 1 δικαίωμα εκπομπής αντιστοιχεί σε 1 tn CO₂ eq*). Παράλληλα, το πλεόνασμα των χωρών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο, προβλέπεται να είναι περίπου 950-1.000 και 1.000-1.150 εκατομμύρια δικαιώματα, χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα.

Ομοίως, για την **Ε.Ε.-12** προβλέπεται το συνολικό πλεόνασμα των χωρών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο να είναι περίπου 2.100 και 2.200 εκατομμύρια δικαιώματα, χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα, ενώ το έλλειμμα να είναι από 0 έως 7 εκατομμύρια δικαιώματα, με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα (βλέπε Πίνακας 4.1). Αντίστοιχα, το συνολικό πλεόνασμα των κρατών-μελών της **Ε.Ε.-27** προβλέπεται να είναι περίπου 3.000-3.100 και 3.100-3.300 εκατομμύρια δικαιώματα, χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα, ενώ το έλλειμμα να είναι περίπου 290-400 και 460-570 εκατομμύρια δικαιώματα εκπομπών, με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα.

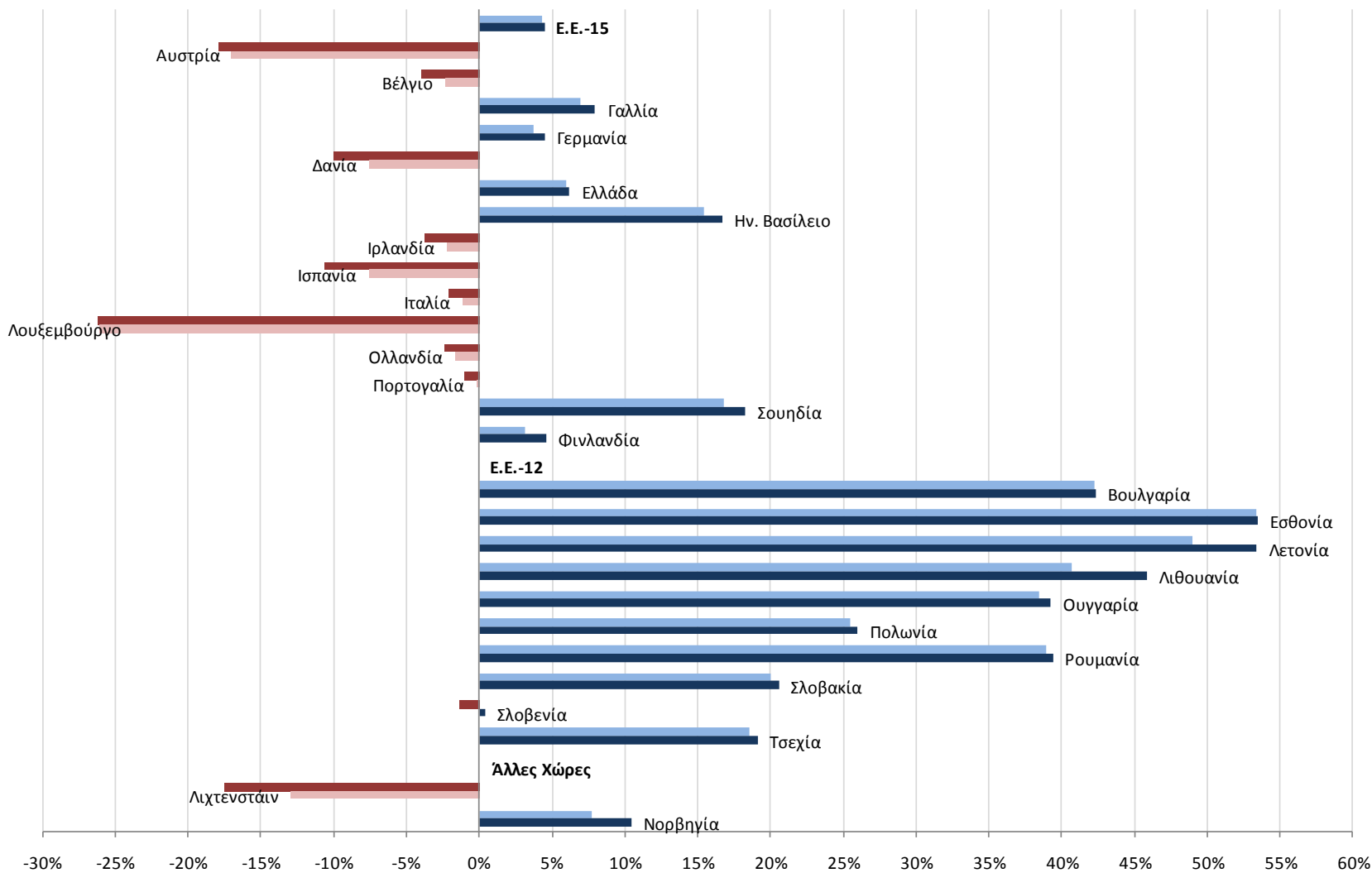
Συμπεραίνεται ότι τα ανωτέρω ελλείμματα και πλεονάσματα δικαιωμάτων θα τροφοδοτήσουν τις συναλλαγές των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο με σκοπό είτε την εξασφάλιση δικαιωμάτων για την εκπλήρωση του στόχου στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο, ή την αποκομιδή κερδών από την υπερ-επίτευξη του στόχου. Χαρακτηριστικά παραδείγματα συναλλαγών των ευέλικτων μηχανισμών είναι η αγοραπωλησία μονάδων AAU's και RMU's, η αγορά μονάδων CER's και ERU's μέσω πραγματοποίησης έργων CDM και JI αντίστοιχα, η μετατροπή μονάδων AAU's προς τις ευκολότερα διαχειριζόμενες και ακριβότερες μονάδες ERU's μέσω του μηχανισμού JI. Βέβαια, ενδέχεται κάποια πλεονάσματα δικαιωμάτων να "απελευθερωθούν" στο περιβάλλον ή να μεταφερθούν στην επόμενη περίοδο δέσμευσης.

Για την καλύτερη ανάλυση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων παρουσιάζεται παρακάτω το ποσοστιαίο έλλειμμα ή πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τις κατανεμημένες AAU's κάθε χώρας, που προβλέπεται να έχει κάθε κράτος-μέλος στο τέλος της πρώτης δεσμευτικής περιόδου του Πρωτοκόλλου του Κιότο, με ή χωρίς την συμβολή των καταβόθρων άνθρακα και την έκδοση μονάδων από έργα JI (Διάγραμμα 4.3, Διάγραμμα 4.4).



* οι δύο μπάρες εκφράζουν το εύρος της πρόβλεψης

Διάγραμμα 4.3: Αρχική πρόβλεψη ποσοστιαίου ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την E.E.-15, την E.E.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ χωρίς τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα ΙΙ



* οι δύο μπάρες εκφράζουν το εύρος της πρόβλεψης

Διάγραμμα 4.4: Αρχική πρόβλεψη ποσοστιαίου ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την E.E.-15, την E.E.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ με τον συνυπολογισμό καταβροθών άνθρακα και μονάδων από έργα JI

4.2 Πρόβλεψη και έλεγχος συμμόρφωσης με παραμετρική ανάλυση

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής του δεύτερου μέρους του μεθοδολογικού πλαισίου για τις προαναφερθείσες χώρες. Η παρούσα ενότητα αποτελεί το δεύτερο κύριο μέρος του μεθοδολογικού πλαισίου της εργασίας, δηλαδή εστιάζει στην πρόβλεψη και στον έλεγχο συμμόρφωσης των κρατών-μελών της Ε.Ε.-15 και της Ε.Ε.-27, καθώς και του μέλους του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (Νορβηγία) με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο, εφαρμόζοντας όμως σε αυτή την περίπτωση παραμετρική ανάλυση. Πραγματοποιείται δηλαδή εισαγωγή ειδικών δεικτών στην διαδικασία της εκτίμησης, με σκοπό την προσέγγιση της βέλτιστης δυνατής πρόβλεψης.

Έπειτα από την επεξεργασία των στοιχείων, προκύπτουν τα αντίστοιχα διαγράμματα για τις προαναφερθείσες χώρες, τα οποία απεικονίζουν την πρόβλεψη της τάσης καθώς και των δεικτών των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου ανά κατηγορία δραστηριοτήτων εκτός τομέα ETS. Στο Παράρτημα της εργασίας παρατίθενται τα διαγράμματα για την Ελλάδα, την Ε.Ε.-15 και τις ισχυρότερες οικονομικά χώρες της Ε.Ε., οι οποίες αποτελούν παράλληλα και αυτές οι οποίες κατέχουν και το μεγαλύτερο μερίδιο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όπως η Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία, η Ιταλία και η Ισπανία (βλέπε Παράρτημα Διαγράμματα Π1-Π56).

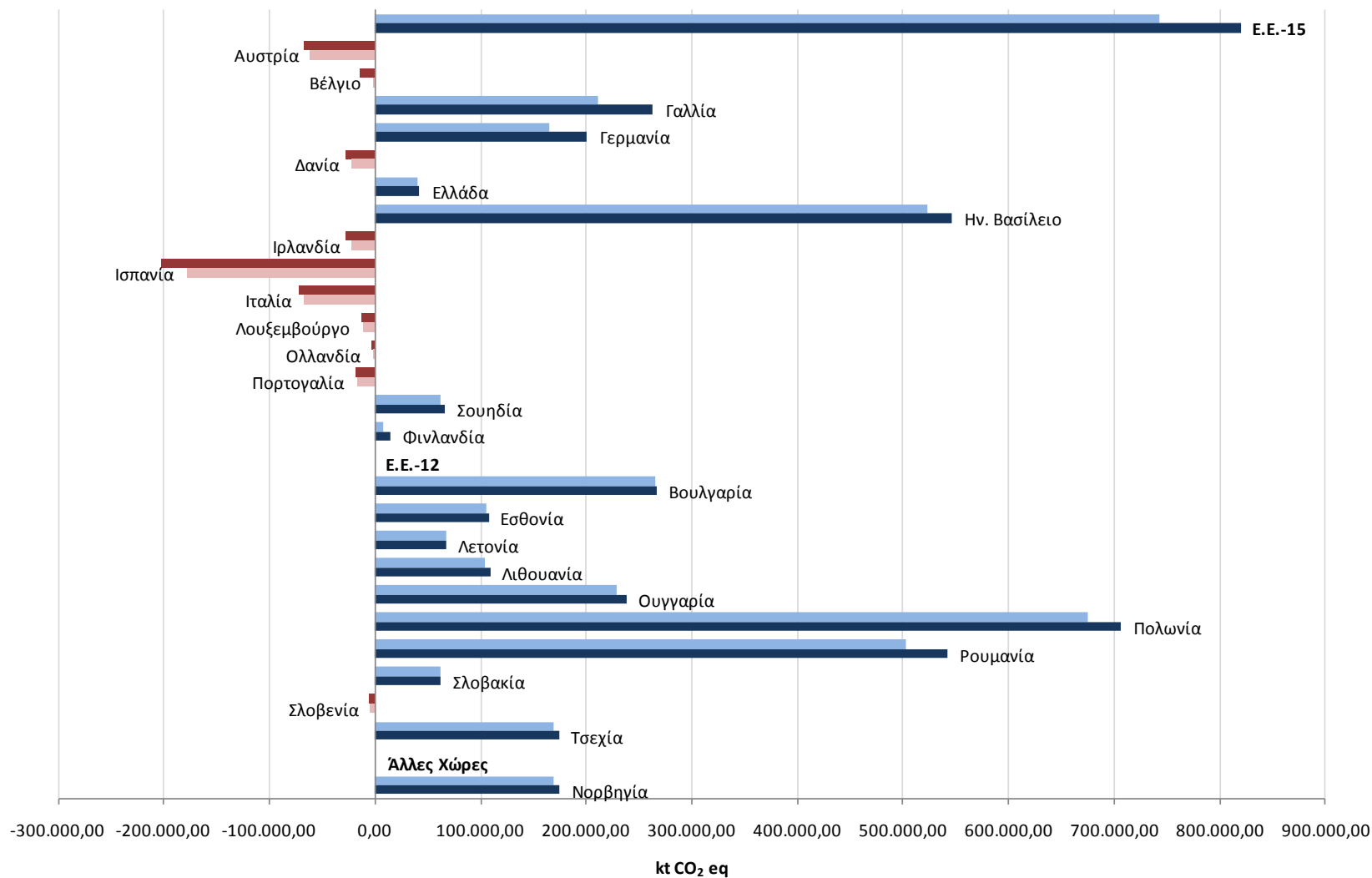
Παρακάτω παρουσιάζονται το έλλειμμα ή το πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που προβλέπεται να έχει κάθε κράτος-μέλος στο τέλος της πρώτης δεσμευτικής περιόδου του Πρωτοκόλλου του Κιότο, με ή χωρίς την συμβολή των καταβόθρων άνθρακα και την έκδοση μονάδων από έργα JI (Πίνακας 4.2, Διάγραμμα 4.5, Διάγραμμα 4.6).

Πίνακας 4.2: Αποτελέσματα εφαρμογής του δεύτερου μέρους του μεθοδολογικού πλαισίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και το μέλος του ΕΕΑ (σε kt CO₂ eq)

Κράτος-Μέλος	Στόχοι Πρωτοκόλλου του Κιότο	Έλλειμμα (-)/Πλεόνασμα (+) Δικαιωμάτων Εκπομπών		Απορροφήσεις εκπομπών από καταβόθρες άνθρακα (RMU's)	Μονάδες εκπομπών από έργα JI (ERU's)	Έλλειμμα (-)/Πλεόνασμα (+) Δικαιωμάτων Εκπομπών	
		από	έως			από	έως
Ε.Ε.-15	-8,0%	742.810,42	819.673,94	250.779,68	-17.474	976.116,09	1.052.979,62
		3,79%	4,18%			4,92%	5,30%
Αυστρία	-13,0%	-66.744,47	-61.101,20	6.535,33	0	-60.209,14	-54.565,87
		-19,41%	-17,77%			-17,18%	-15,57%

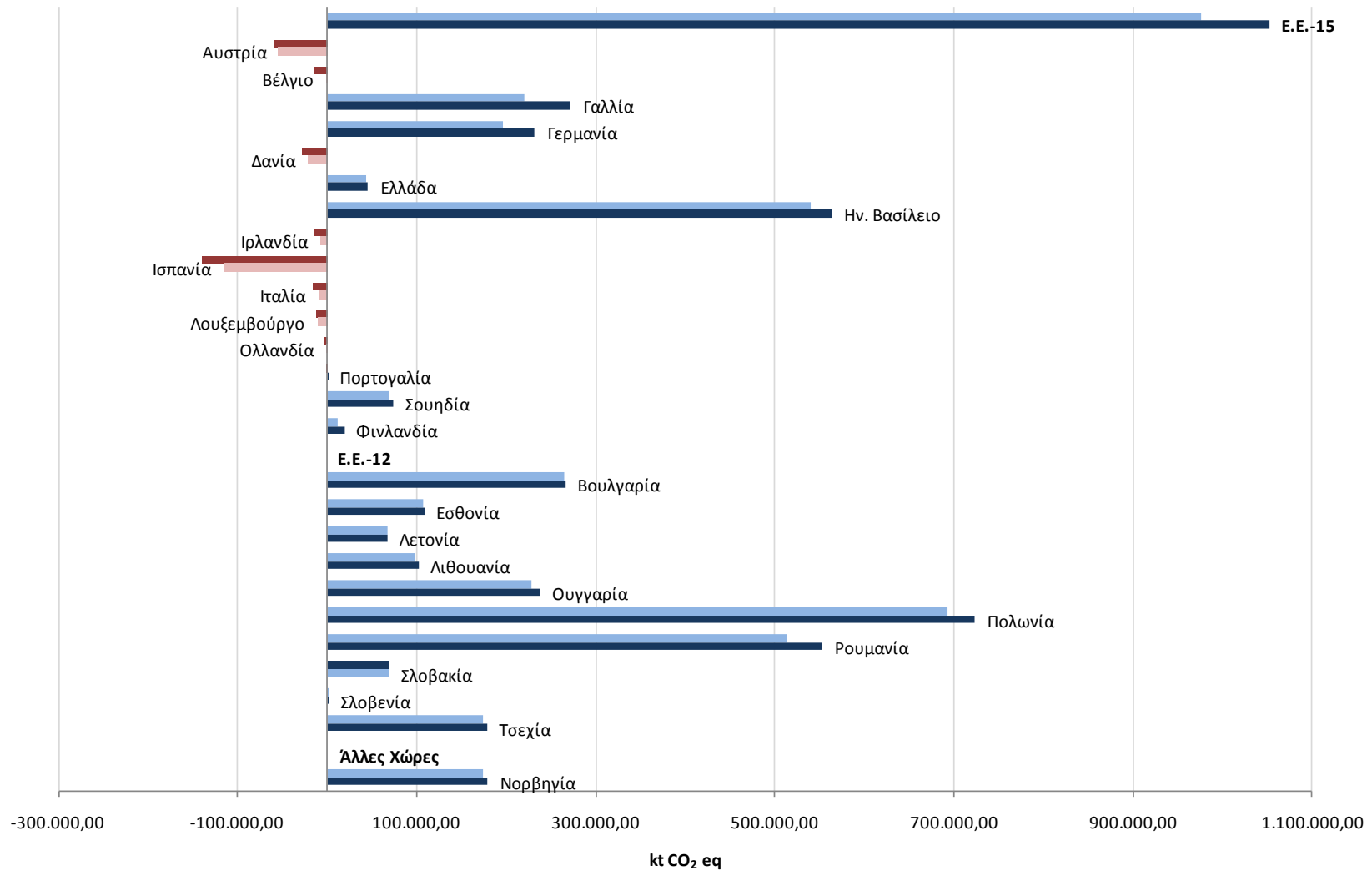
Στέφανος Παπαθανασίου

Βέλγιο	-7,5%	-13.434,06	-1.672,70	344,17	0	-13.089,88	-1.328,52
		-1,99%	-0,25%			-1,94%	-0,20%
Γαλλία	0%	210.906,68	263.053,73	8.803,67	0	219.710,35	271.857,40
		7,48%	9,33%			7,77%	9,61%
Γερμανία	-21,0%	164.672,66	200.709,22	48.560,10	-17.474	195.758,77	231.795,33
		3,38%	4,12%			4,00%	4,73%
Δανία	-21,0%	-28.038,58	-22.175,71	769,28	0	-27.269,30	-21.406,43
		-10,13%	-8,01%			-9,82%	-7,71%
Ελλάδα	25,0%	39.765,14	42.132,77	3.383,73	0	43.148,87	45.516,50
		5,95%	6,30%			6,42%	6,77%
Ην. Βασίλειο	-12,5%	522.575,00	546.714,33	17.184,16	0	539.759,16	563.898,49
		15,32%	16,02%			15,74%	16,44%
Ιρλανδία	13,0%	-27.193,87	-21.640,86	13.786,21	0	-13.407,66	-7.854,65
		-8,66%	-6,89%			-4,09%	-2,39%
Ισπανία	15,0%	-201.839,01	-178.430,66	62.713,17	0	-139.125,84	-115.717,50
		-12,11%	-10,71%			-8,05%	-6,69%
Ιταλία	-6,5%	-72.912,01	-66.662,15	57.388,66	0	-15.523,35	-9.273,49
		-3,02%	-2,76%			-0,63%	-0,37%
Λουξεμβούργο	-29,0%	-12.695,01	-10.903,33	322,58	0	-12.372,43	-10.580,74
		-26,78%	-23,00%			-25,92%	-22,17%
Ολλανδία	-6,0%	-3.270,81	-1.582,08	1.168,86	0	-2.101,95	-413,22
		-0,33%	-0,16%			-0,21%	-0,04%
Πορτογαλία	27,0%	-18.209,39	-17.061,96	18.139,00	0	-70,39	1.077,04
		-4,77%	-4,47%			-0,02%	0,27%
Σουηδία	4,0%	61.470,41	66.334,00	7.349,89	0	68.820,30	73.683,90
		16,38%	17,68%			17,99%	19,26%
Φινλανδία	0%	7.282,64	14.925,77	4.330,85	0	11.613,49	19.256,62
		2,05%	4,20%			3,23%	5,36%
Πλεόνασμα Ε.Ε.-15		1.006.672,54	1.133.869,82			1.078.810,95	1.207.085,28
Έλλειμμα Ε.Ε.-15		-444.337,20	-381.230,64			-283.169,93	-221.140,41
Ε.Ε.-12							
Βουλγαρία	-8,0%	265.215,26	266.841,79	5.466,35	-5.926	264.755,61	266.382,14
		43,47%	43,74%			43,43%	43,70%
Εσθονία	-8,0%	105.243,36	107.706,24	2.667,60	-1.237	106.673,96	109.136,84
		53,68%	54,93%			54,01%	55,26%
Λετονία	-8,0%	67.587,35	67.762,56	61,86	-27	67.622,21	67.797,41
		56,71%	56,86%			56,72%	56,87%
Λιθουανία	-8,0%	103.574,07	108.762,91	0,00	-6.657	96.917,07	102.105,91
		45,57%	47,85%			43,92%	46,28%
Ουγγαρία	-8,0%	228.739,09	237.894,53	8.409,49	-8.233	228.915,59	238.071,02
		39,56%	41,14%			39,57%	41,16%
Πολωνία	-8,0%	675.430,71	706.093,26	33.303,59	-16.459	692.275,30	722.937,85
		25,51%	26,66%			25,98%	27,13%
Ρουμανία	-6,0%	502.594,14	541.993,46	21.155,54	-10.005	513.744,69	553.144,00
		39,27%	42,35%			39,79%	42,85%
Σλοβακία	-6,0%	62.227,96	62.627,09	6.752,90	-63	68.917,86	69.316,99
		18,74%	18,86%			20,35%	20,47%
Σλοβενία	0%	-5.647,99	-3.943,38	5.684,08	0	36,08	1.740,70
		-6,03%	-4,21%			0,04%	1,75%
Τσεχία	0%	169.460,75	174.777,79	4.972,58	-167	174.266,33	179.583,37
		18,97%	19,56%			19,40%	19,99%
Πλεόνασμα Ε.Ε.-12		2.180.072,69	2.274.459,63			2.214.124,70	2.310.216,26
Έλλειμμα Ε.Ε.-12		-5.647,99	-3.943,38			0	0
Άλλες Χώρες							
Νορβηγία	1,0%	18.199,47	20.380,89	8.316,17	0	26.515,64	28.697,06
		7,26%	8,13%			10,24%	11,08%



* οι δύο μπάρες εκφράζουν το εύρος της πρόβλεψης

Διάγραμμα 4.5: Πρόβλεψη μέσω παραμετρικής ανάλυσης ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και το μέλος του ΕΕΑ χωρίς τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI



* οι δύο μπάρρες εκφράζουν το εύρος της πρόβλεψης

Διάγραμμα 4.6: Πρόβλεψη μέσω παραμετρικής ανάλυσης ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και τα δύο μέλη του ΕΕΑ με τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI

4.2.1 Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Αρχικά παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα της μεθοδολογίας αυτού του μέρους, αναφορικά με την πρόβλεψη ελλείμματος/πλεονάσματος, είναι απολύτως όμοια με τα αποτελέσματα του πρώτου μέρους, ενώ όσον αφορά στην κατάταξη, προκύπτουν ελάχιστες διαφορές μόνο στην Ε.Ε.-15.

Ομοίως με πριν, τα κράτη-μέλη της **Ε.Ε.-15** που προβλέπεται να έχουν το μεγαλύτερο πλεόνασμα σε δικαιώματα εκπομπών (με ή χωρίς τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα) είναι κατά φθίνουσα κατάταξη: το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία, η Γερμανία, η Σουηδία και η Ελλάδα. Επίσης, η Φιλανδία φαίνεται να παρουσιάζει ένα σχετικά μικρό πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών. Αντίστοιχα, τα κράτη-μέλη που προβλέπεται να έχουν το μεγαλύτερο έλλειμμα σε δικαιώματα εκπομπών είναι κατά φθίνουσα κατάταξη: η Ισπανία, η Ιταλία, η Αυστρία, η Δανία, η Ιρλανδία, η Πορτογαλία, το Βέλγιο, και το Λουξεμβούργο. Η Ολλανδία φαίνεται να παρουσιάζει ένα σχετικά μικρό έλλειμμα δικαιωμάτων εκπομπών.

Η **Ελλάδα** συγκεκριμένα προβλέπεται να παρουσιάσει και στις δύο περιπτώσεις πλεόνασμα περίπου της τάξεως των 40.000-42.000 kt CO₂ eq (χωρίς τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα) και 43.000-45.000 kt CO₂ eq (με τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα).

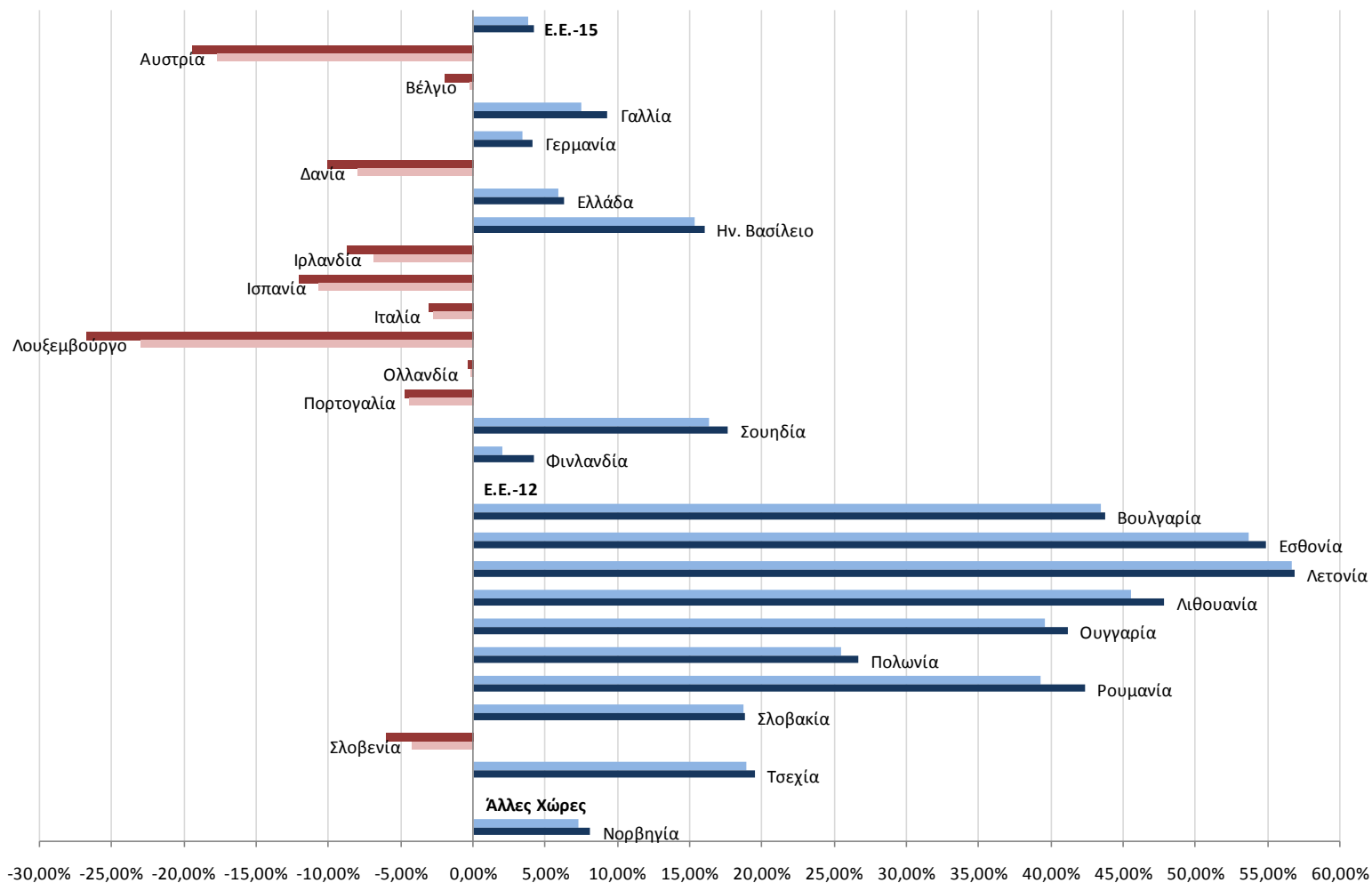
Όσον αφορά στα 12 νέα κράτη-μέλη της Ε.Ε. (**Ε.Ε.-12**) τα δεδομένα και η κατάταξη παραμένουν τα ίδια με προηγουμένως, δηλαδή προβλέπεται όλα, εκτός της Σλοβενίας, να παρουσιάσουν πολύ μεγάλο πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών (με ή χωρίς τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα) με την ακόλουθη φθίνουσα κατάταξη: Πολωνία, Ρουμανία, Βουλγαρία, Ουγγαρία, Τσεχία, Λιθουανία, Εσθονία, Λετονία και Σλοβακία.

Τέλος, η **Νορβηγία** που αποτελεί μέλος του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, παρουσιάζει (με ή χωρίς τον συνυπολογισμό των καταβοθρών άνθρακα) μικρό πλεόνασμα δικαιωμάτων.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι αν ο στόχος ήταν συνολικός για την Ε.Ε.-15 και όχι επιμερισμένος ανά κράτος-μέλος, η **Ε.Ε.-15** προβλέπεται ότι θα υπερέβαινε τον στόχο του Πρωτοκόλλου του Κιότο κατά 700.000-1.000.000 kt CO₂ eq (βλέπε Πίνακας 4.2). Επειδή, όμως ο στόχος είναι επιμερισμένος στα κράτη-μέλη, υπολογίζεται έλλειμμα περίπου της τάξεως των 220-280 και 380-440 εκατομμυρίων δικαιωμάτων, με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα (υπενθυμίζεται ότι 1 δικαίωμα εκπομπής αντιστοιχεί σε 1 tn CO₂ eq). Παράλληλα, το πλεόνασμα των χωρών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο, προβλέπεται να είναι περίπου 1.000-1.130 και 1.080-1.200 εκατομμύρια δικαιώματα, χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα.

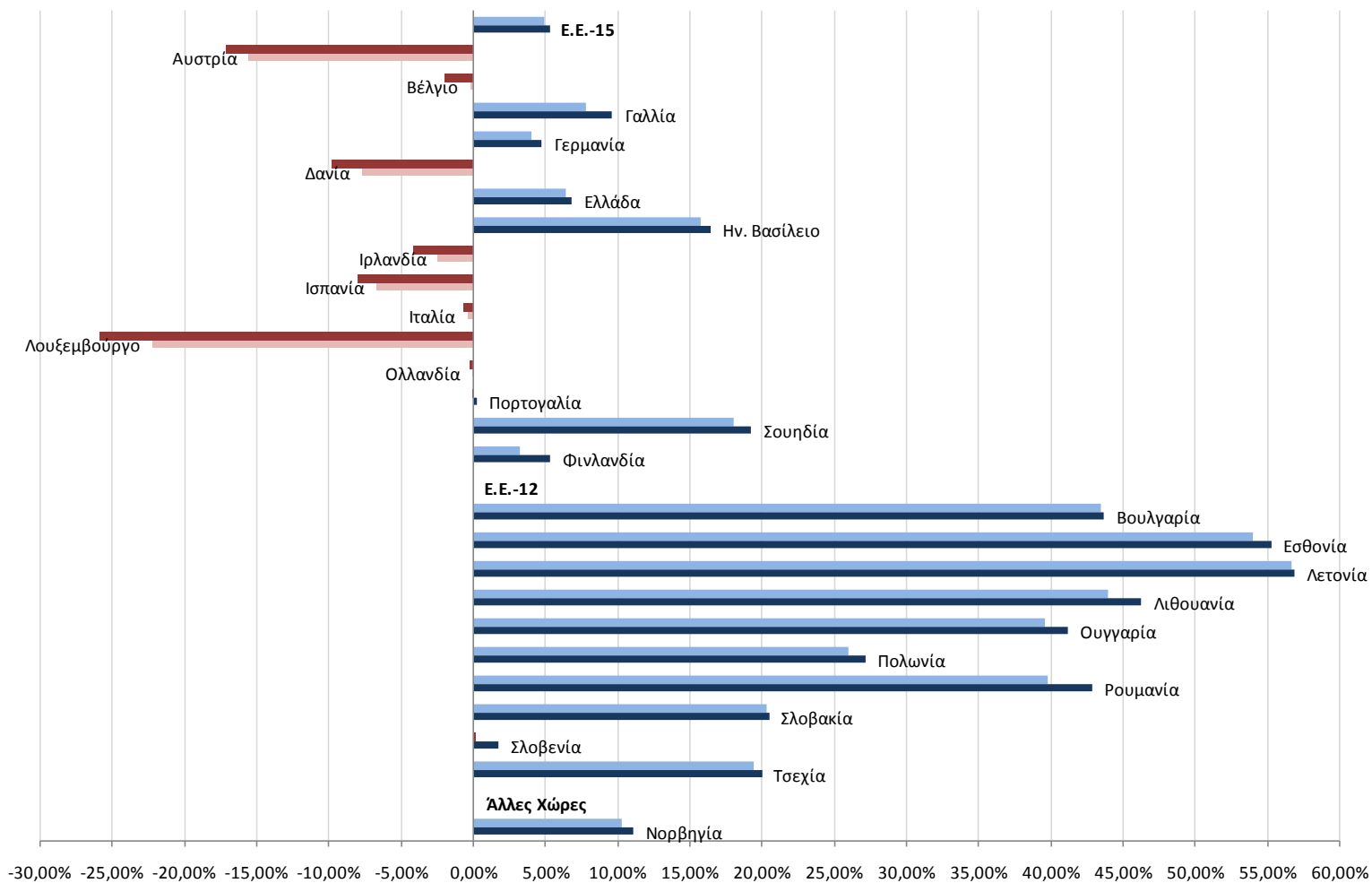
Ομοίως, για την **Ε.Ε.-12** προβλέπεται το συνολικό πλεόνασμα των χωρών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο να είναι περίπου 2.180-2.270 και 2.210-2.310 εκατομμύρια δικαιώματα, χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα, ενώ το έλλειμμα να είναι από 0 έως 6 εκατομμύρια δικαιώματα, με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα (βλέπε Πίνακας 4.2). Αντίστοιχα, το συνολικό πλεόνασμα των κρατών-μελών της **Ε.Ε.-27** προβλέπεται να είναι περίπου 3.180-3.400 και 3.290-3.510 εκατομμύρια δικαιώματα, χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα, ενώ το έλλειμμα να είναι περίπου 220-280 και 380-450 εκατομμύρια δικαιώματα εκπομπών, με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα αντίστοιχα.

Για την καλύτερη ανάλυση και επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρουσιάζεται παρακάτω το ποσοστιαίο έλλειμμα ή πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σχέση με τις κατανεμημένες AAU's, που προβλέπεται να έχει κάθε κράτος-μέλος στο τέλος της πρώτης δεσμευτικής περιόδου του Πρωτοκόλλου του Κιότο, με ή χωρίς την συμβολή των καταβόθρων άνθρακα και την έκδοση μονάδων από έργα JI (Διάγραμμα 4.7, Διάγραμμα 4.8).



* οι δύο μπάρρες εκφράζουν το εύρος της πρόβλεψης

Διάγραμμα 4.7: Πρόβλεψη μέσω παραμετρικής ανάλυσης του ποσοστιαίου ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και το μέλος του ΕΕΑ χωρίς τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI



* οι δύο μπάρες εκφράζουν το εύρος της πρόβλεψης

Διάγραμμα 4.8: Πρόβλεψη μέσω παραμετρικής ανάλυσης του ποσοστιαίου ελλείμματος(-)/πλεονάσματος(+) δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την Ε.Ε.-15, την Ε.Ε.-27 και το μέλος του ΕΕΑ με τον συνυπολογισμό καταβοθρών άνθρακα και μονάδων από έργα JI

4.3 Σύγκριση μεθοδολογιών

Γενικότερα, παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα που εξάγονται από τις δύο μεθοδολογίες είναι όμοια μεταξύ τους. Αυτό επαληθεύει αφενός, για την πρώτη μεθοδολογία, την αρχική παρατήρηση του γραμμικού προφίλ που ακολουθούν οι εκπομπές στους τομείς δραστηριοτήτων εκτός ETS (non-ETS) και αφετέρου, για τη δεύτερη μεθοδολογία, την παρατήρηση της γραμμικής εξάρτησης των εκπομπών από διάφορα μεγέθη που σχετίζονται άμεσα με την οικονομία και τους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS των χωρών, όπως:

- το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ)-Gross Domestic Product (GDP)
- ο πληθυσμός
- οι βαθμομέρες θέρμανσης-Heating Degree Days (HDD)

Επίσης, η ομοιότητα των προβλέψεων ελλείμματος/πλεονάσματος καθώς και των αποτελεσμάτων μεταξύ της αρχικής πρόβλεψης και της πρόβλεψης με παραμετρική ανάλυση, επαληθεύει την άμεση, και γραμμική σχεδόν, εξάρτηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την επίδρασή τους από την εξέλιξη του ΑΕΠ.

Επίσης, παρατηρείται από το Διάγραμμα 4.2 και Διάγραμμα 4.6 ότι η ανάπτυξη, από την πλευρά του εκάστοτε κράτους-μέλους, ενός συστήματος καταγραφής των καταβοθρών αερίων του θερμοκηπίου και εν συνεχεία η επιτυχής έκδοση μονάδων απορρόφησης (RMU's), θα βοηθήσει σημαντικά τα κράτη-μέλη με έλλειμμα να μειώσουν την ανάγκη τους για αγορά δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ενώ παράλληλα πρόκειται να αυξήσει το πλεόνασμα σε δικαιώματα εκπομπών των κρατών-μελών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Όπως προαναφέρθηκε, συμπεραίνεται ότι τα ανωτέρω ελλείμματα και πλεονάσματα δικαιωμάτων θα τροφοδοτήσουν τις συναλλαγές των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο με σκοπό είτε την εξασφάλιση δικαιωμάτων για την εκπλήρωση του

στόχου στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο, ή την αποκομιδή κερδών από την υπερ-επίτευξη του στόχου. Χαρακτηριστικά παραδείγματα συναλλαγών των ευέλικτων μηχανισμών είναι η αγοραπωλησία μονάδων AAU's και RMU's, η αγορά μονάδων CER's και ERU's μέσω πραγματοποίησης έργων CDM και JI αντίστοιχα, η μετατροπή μονάδων AAU's προς τις ευκολότερα διαχειριζόμενες και ακριβότερες μονάδες ERU's μέσω του μηχανισμού JI. Βέβαια, ενδέχεται κάποια πλεονάσματα δικαιωμάτων να "απελευθερωθούν" στο περιβάλλον ή να μεταφερθούν στην επόμενη περίοδο δέσμευσης.

Οι κυριότεροι λόγοι της πτωτικής τάσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και κατά συνέπεια της εμφάνισης πλεονάσματος από συγκεκριμένες χώρες για την περίοδο 2008-2012 είναι οι εξής:

- Περιορισμός οικονομικής ανάπτυξης
- Μείωση χρήσης ορυκτών καυσίμων για παραγωγή ηλεκτρισμού (ειδικότερα άνθρακα)
- Ανάπτυξη και αύξηση χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (κυρίως ηλιακής και αιολικής ενέργειας και εκμετάλλευση βιομάζας)
- Ηπιότερες καιρικές συνθήκες
- Αύξηση αριθμού ντιζελοκίνητων οχημάτων
- Επιβολή οικολογικού φόρου και φόρου καυσίμων

Αντίστοιχα οι κυριότεροι λόγοι της εμφάνισης ελλείμματος από συγκεκριμένες χώρες για την περίοδο 2008-2012 είναι οι εξής:

- Αύξηση χρήσης ορυκτών καυσίμων για παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας
- Μειωμένη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (κυρίως υδροηλεκτρικής ενέργειας)
- Αύξηση αποδάσωσης και καταστροφή δασών
- Αύξηση μέσης θερμοκρασίας

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται τα κυριότερα συμπεράσματα, τα οποία τα οποία εξάγονται από την ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων και των αποτελεσμάτων που προέκυψαν.

- ❖ Το μεθοδολογικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση και την πρόβλεψη του βαθμού επίτευξης των δεσμευτικών στόχων μείωσης ή περιορισμού της αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου ενός κράτους μέλους της Ε.Ε. για την πρώτη δεσμευτική περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012.
- ❖ Επίσης, το μεθοδολογικό πλαίσιο γίνεται με ελάχιστες τροποποιήσεις εφαρμόσιμο και στα υπόλοιπα Συμβαλλόμενα Μέρη του Παραρτήματος Β του Πρωτοκόλλου του Κιότο (Annex B) για τον έλεγχο συμμόρφωσης τους με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο.
- ❖ Γενικότερα, παρατηρείται ότι τα αποτελέσματα που εξάγονται από τις δύο μεθοδολογίες είναι όμοια μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα αυτό επαληθεύει, για την πρώτη μεθοδολογία, την αρχική παρατήρηση του γραμμικού προφίλ που ακολουθούν οι εκπομπές στους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS (non-ETS).
- ❖ Επίσης, όσον αφορά στη δεύτερη μεθοδολογία, η ομοιότητα αυτή επιβεβαιώνει την παρατήρηση της γραμμικής εξάρτησης των εκπομπών από διάφορα μεγέθη που σχετίζονται άμεσα με την οικονομία και τους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS των χωρών, όπως:
 - το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ)-Gross Domestic Product (GDP)
 - ο πληθυσμός
 - οι βαθμομέρες θέρμανσης-Heating Degree Days (HDD)
- ❖ Η ομοιότητα των προβλέψεων ελλείμματος/πλεονάσματος καθώς και των αποτελεσμάτων μεταξύ της αρχικής πρόβλεψης και της πρόβλεψης με παραμετρική ανάλυση, επαληθεύει

την άμεση, και γραμμική σχεδόν, εξάρτηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στους τομείς δραστηριοτήτων των κλάδων εκτός ETS και την επίδρασή τους από την εξέλιξη του ΑΕΠ.

- ❖ Η εφαρμογή του εν λόγω μεθοδολογικού πλαισίου για τα 15 κράτη-μέλη της E.E. (E.E.-15), τα οποία έχουν επικυρώσει το Πρωτόκολλο του Κιότο με κοινό στόχο, τα 12 νέα κράτη-μέλη της E.E. (E.E.-12) και τα μέλη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (European Environmental Agency, ΕΕΑ) έδειξε ποιες χώρες θα αντιμετωπίσουν έλλειμμα δικαιωμάτων εκπομπών και σε τι βαθμό, καθώς και ποιες θα παρουσιάσουν πλεόνασμα δικαιωμάτων. Όσον αφορά στην **E.E.-15** και λαμβάνοντας υπόψη και τις δύο μεθοδολογίες, κράτη-μέλη όπως η Ισπανία, η Ιταλία και η Αυστρία θα αντιμετωπίσουν υψηλό έλλειμμα δικαιωμάτων, ενώ αντίθετα κράτη-μέλη όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία και η Γαλλία και θα έχουν μεγάλο περίσσειμα δικαιωμάτων. Λιγότερο, αλλά σημαντικό πλεόνασμα δικαιωμάτων θα έχουν, επίσης, η Ελλάδα και η Σουηδία, ενώ η Δανία, η Ιρλανδία και η Πορτογαλία φαίνεται να παρουσιάζουν έλλειμμα δικαιωμάτων εκπομπών. Όσον αφορά στα 12 νέα κράτη-μέλη της E.E. (**E.E.-12**), προβλέπεται βάση και των δύο μεθοδολογιών, ότι όλα, εκτός της Σλοβενίας, πρόκειται να παρουσιάσουν πολύ μεγάλο πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών λόγω της αλλαγής του καθεστώτος και της αποβιομηχανοποίησης τους.
- ❖ Εκτιμάται ότι, στο σύνολο των κρατών-μελών της E.E.-15, των 12 νέων κρατών-μελών της E.E. (E.E.-12) και κατ' επέκταση στο σύνολο των χωρών της E.E.-27, το συνολικό πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπών, το οποίο προκύπτει από τις χώρες που συμμορφώνονται με τους στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο υπερτερεί του συνολικού ελλείμματος δικαιωμάτων εκπομπών.
Συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε η εκτίμηση ότι προκύπτει στην **E.E.-15**, αφενός με βάση την πρώτη μεθοδολογία, έλλειμμα 300-400 και 450-560 εκατομμυρίων, και αφετέρου με βάση την δεύτερη μεθοδολογία (πρόβλεψη με παραμετρική ανάλυση) έλλειμμα 220-280 και 380-440 εκατομμυρίων δικαιωμάτων (με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα). Αντίστοιχα, το πλεόνασμα των χωρών της E.E.-15 που

συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους, προβλέπεται με την πρώτη μεθοδολογία να είναι 950-1.000 και 1.000-1.150 εκατομμύρια δικαιώματα και με την δεύτερη μεθοδολογία να είναι 1.000-1.130 και 1.080-1.200 εκατομμύρια δικαιώματα (χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα).

Ομοίως, για την **E.E.-12** προβλέπεται και με τις δύο μεθοδολογίες, το συνολικό πλεόνασμα των χωρών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους να είναι περίπου 2.100 και 2.200 εκατομμύρια δικαιώματα (χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα), ενώ το έλλειμμα να είναι από 0 έως 7 εκατομμύρια δικαιώματα (με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα).

Αντίστοιχα, το συνολικό πλεόνασμα των κρατών-μελών της **E.E.-27** προβλέπεται αφενός με την πρώτη μεθοδολογία να είναι 3.000-3.100 και 3.100-3.300 εκατομμύρια δικαιώματα και αφετέρου με την δεύτερη μεθοδολογία να είναι 3.180-3.400 και 3.290-3.510 εκατομμύρια δικαιώματα (χωρίς και με την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα). Αντιθέτως, το έλλειμμα των χωρών της E.E.-27 προβλέπεται με την πρώτη μεθοδολογία να είναι περίπου 290-400 και 460-570 εκατομμύρια δικαιώματα εκπομπών και με την δεύτερη μεθοδολογία να είναι 220-280 και 380-450 εκατομμύρια δικαιώματα (με και χωρίς την έκδοση μονάδων από καταβόθρες άνθρακα).

- ❖ Συμπεραίνεται ότι τα ανωτέρω ελλείμματα και πλεονάσματα δικαιωμάτων θα τροφοδοτήσουν τις συναλλαγές των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου του Κιότο με σκοπό είτε την εξασφάλιση δικαιωμάτων για την εκπλήρωση του στόχου στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο είτε την αποκομιδή κερδών από την υπερ-επίτευξη του στόχου. Χαρακτηριστικά παραδείγματα συναλλαγών των ευέλικτων μηχανισμών είναι η αγοραπωλησία μονάδων AAU's και RMU's, η αγορά μονάδων CER's και ERU's μέσω πραγματοποίησης έργων CDM και JI αντίστοιχα, η μετατροπή μονάδων AAU's προς τις ευκολότερα διαχειριζόμενες και ακριβότερες μονάδες ERU's μέσω του μηχανισμού JI. Ενδέχεται βεβαίως κάποια πλεονάσματα δικαιωμάτων να "απελευθερωθούν" στο περιβάλλον ή να μεταφερθούν στην επόμενη περίοδο δέσμευσης.

- ❖ Τέλος, παρατηρείται ότι η ανάπτυξη, από την πλευρά του εκάστοτε κράτους-μέλους, ενός συστήματος καταγραφής των καταβοθρών άνθρακα (δραστηριότητες που υπάγονται στα άρθρα 3.3 και 3.4 του Πρωτοκόλλου του Κιότο) και εν συνεχεία η επιτυχής έκδοση μονάδων απορρόφησης (RMU's), θα βοηθήσει σημαντικά τα κράτη-μέλη με έλλειμμα να μειώσουν την ανάγκη τους για αγορά δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ενώ παράλληλα πρόκειται να αυξήσει το πλεόνασμα σε δικαιώματα εκπομπών των κρατών-μελών που συμμορφώνονται με τους δεσμευτικούς στόχους του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. «Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών για την Περίοδο 2005-2007», Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων, Απρίλιος 2005
2. «Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών για την Περίοδο 2008-2012», Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας & Δημοσίων Έργων, Απρίλιος 2008
3. «Απόφαση του Συμβουλίου, της 25ης Απριλίου 2002, Για την έγκριση, εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, του Πρωτοκόλλου του Κιότο στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές και την από κοινού τήρηση των σχετικών δεσμεύσεων», 2002/358/ΕΚ, Επίσημη Εφημερίδα αριθ., 15/05/2002, σ. 1 - 3
4. «CO₂ Emissions from Fuel Combustion Highlights», Edition 2010, IEA Statistics, International Energy Agency (IEA)
5. «Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2009», European Environmental Agency (EEA), EEA report | No 9/2009, Copenhagen
6. «Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change», United Nations, 1998
7. EUROPA, European Commission, Eurostat,
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>
8. EUROPA, European Commission, http://ec.europa.eu/index_en.htm
9. European Climate Exchange , www.ecx.eu
10. European Environment Information and Observation Network (EIONET),
<http://www.eionet.europa.eu/>
11. European Environmental Agency (EEA), <http://www.eea.europa.eu/>
12. International Energy Agency (IEA), <http://www.iea.org/>
13. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), <http://www.oecd.org/>
14. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), <http://unfccc.int/>
15. Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), <http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE>
16. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), <http://www.cres.gr/>
17. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), <http://www.rae.gr/>

18. Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ),
<http://www.ypeka.gr/>
19. EUROPA, European Commission, Community Independent Transaction Log (CITL),
<http://ec.europa.eu/environment/ets/welcome.do>
20. EUROPA, European Commission, Emissions Trading System (ETS), Registries,
http://ec.europa.eu/clima/documentation/ets/registries_en.htm
21. UNFCCC, GHG Inventories (Annex I), National Inventory Submissions 2011,
http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/5888.php
22. UNFCCC, Initial Reports under the Kyoto Protocol,
http://unfccc.int/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/items/3765.php

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας Π 1: Συγκεντρωτικά δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για την περίοδο 2008-20012

Χώρες Ε.Ε.-27 και Ε.Ε.25			Δικαιώματα Εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (in kt CO ₂ eq)			
			AAU's 2008-2012	EUA's 2008-2012	RMU's 2008-2012	ERU's 2008-2012
Αυστρία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	343.866,01	153.649,53	6.535,33	0
Δανία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	276.838,96	122.500,00	769,28	0
Βέλγιο	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	673.995,53	292.471,68	344,17	0
Βουλγαρία	Ε.Ε.-27		610.045,81	205.892,29	5.466,35	-5.926
Γαλλία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	2.819.626,64	659.968,87	8.803,67	0
Γερμανία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	4.868.096,69	2.258.911,04	48.560,10	-17.474
Ελλάδα	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	668.669,81	341.547,71	3.383,73	0
Εσθονία	Ε.Ε.-27		196.062,64	59.162,26	2.667,60	-1.237
Ην. Βασίλειο	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	3.412.080,63	1.228.109,50	17.184,16	0
Ιρλανδία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	314.184,27	111.407,09	13.786,21	0
Ισπανία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	1.666.195,93	761.247,73	62.713,17	0
Ιταλία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	2.416.277,90	1.007.935,90	57.388,66	0
Κύπρος	Ε.Ε.-27			27.398,90	0,00	0
Λετονία	Ε.Ε.-27		119.182,13	17.068,62	61,86	-27
Λιθουανία	Ε.Ε.-27		227.306,18	44.179,07	0,00	-6.657
Λιχτενστάιν			1.055,62	89,18	41,10	0
Λουξεμβούργο	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	47.403,00	12.441,53	322,58	0
Μάλτα	Ε.Ε.-27			10.715,31	0,00	0
Νορβηγία			250.576,80	75.231,17	8.316,17	0
Ολλανδία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	1.001.262,14	437.338,71	1.168,86	0
Ουγγαρία	Ε.Ε.-27		578.260,22	136.891,43	8.409,49	-8.233
Πολωνία	Ε.Ε.-27		2.648.181,04	1.042.576,98	33.303,59	-16.459
Πορτογαλία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	381.937,53	174.051,65	18.139,00	0
Ρουμανία	Ε.Ε.-27		1.279.835,10	377.141,92	21.155,54	-10.005
Σλοβακία	Ε.Ε.-27		331.984,84	162.712,22	6.752,90	-63
Σλοβενία	Ε.Ε.-27		93.628,59	41.494,69	5.684,08	0
Σουηδία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	375.188,56	112.353,78	7.349,89	0
Τσεχία	Ε.Ε.-27		893.541,80	434.176,32	4.972,58	-167
Φινλανδία	Ε.Ε.-27	Ε.Ε.-15	355.017,55	187.789,45	4.330,85	0

Πίνακας Π 2: CRF Αυστρίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	75.584,39	72.370,54	69.569,46	69.303,41	62.534,40
1. Energy	72.182,73	68.604,68	65.463,08	64.727,07	60.704,35
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	71.743,20	68.128,70	64.973,82	64.260,13	60.165,52
1. Energy Industries	16.183,70	15.579,46	14.019,41	13.527,04	12.752,65
2. Manufacturing Industries and Construction	16.143,34	16.106,94	16.138,21	16.161,27	14.433,10
3. Transport	24.980,84	23.667,92	23.832,68	22.534,73	21.649,63
4. Other Sectors	14.390,71	12.729,29	10.937,88	11.990,90	11.283,40
5. Other	44,61	45,10	45,64	46,19	46,73
B. Fugitive Emissions from Fuels	439,52	475,97	489,26	466,94	538,83
1. Solid Fuels	0,03	0,03	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO
2. Oil and Natural Gas	439,49	475,94	489,26	466,94	538,83
2. Industrial Processes	10.627,52	10.990,48	11.465,65	11.869,37	9.515,30
A. Mineral Products	3.132,87	3.306,72	3.517,56	3.530,92	2.918,47
B. Chemical Industry	853,35	898,61	819,59	937,70	727,81
C. Metal Production	5.018,53	5.224,35	5.502,15	5.787,99	4.429,77
D. Other Production	NA	NA	NA	NA	NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA	NA	NA	NA	NA
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	1.622,76	1.560,80	1.626,35	1.612,75	1.439,25
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	384,65	411,97	387,23	388,41	298,75
4. Agriculture	7.398,79	7.432,89	7.497,40	7.631,33	7.614,71
A. Enteric Fermentation	3.228,63	3.217,91	3.230,73	3.223,99	3.265,35
B. Manure Management	1.229,68	1.225,78	1.234,21	1.225,79	1.242,97
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	2.938,87	2.987,74	3.030,92	3.180,03	3.105,35
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	1,62	1,46	1,54	1,52	1,05
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-17.331,51	-17.316,99	-17.387,89	-17.337,16	-17.524,47
A. Forest Land	-19.565,27	-19.499,41	-19.505,75	-19.466,96	-19.234,97
B. Cropland	2.018,16	2.008,05	1.986,18	2.062,40	492,35
C. Grassland	-1.265,56	-1.288,27	-1.264,41	-1.283,77	201,30
D. Wetlands	318,79	337,67	371,78	376,97	365,00
E. Settlements	664,52	640,83	553,87	517,46	201,81
F. Other Land	497,85	484,15	470,44	456,74	450,04
G. Other	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
6. Waste	2.322,22	2.247,51	2.143,99	2.024,40	1.925,75
A. Solid Waste Disposal on Land	1.881,62	1.795,73	1.682,91	1.557,46	1.458,06
B. Waste-water Handling	279,00	283,05	287,19	291,45	288,27
C. Waste Incineration	12,30	12,30	12,30	12,30	12,30
D. Other	149,30	156,43	161,59	163,19	167,12
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	2.052,73	2.118,26	2.239,50	2.240,55	1.948,19
Aviation	1.980,94	2.070,97	2.199,26	2.205,55	1.913,95
Marine	71,79	47,29	40,24	35,00	34,23
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	16.787,54	18.087,09	19.711,59	20.878,59	21.029,53
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	92.915,91	89.687,53	86.957,35	86.640,57	80.058,86
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	75.584,39	72.370,54	69.569,46	69.303,41	62.534,40

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 3: CRF Βελγίου

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	139.768,06	135.042,97	128.956,85	131.978,39	122.839,63
1. Energy	114.960,52	110.668,60	105.462,94	109.269,94	102.182,17
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	114.434,32	110.118,98	104.932,65	108.763,51	101.673,05
1. Energy Industries	29.359,47	27.821,84	26.838,20	24.796,16	26.552,76
2. Manufacturing Industries and Construction	27.930,48	27.614,51	26.284,32	26.668,87	19.384,86
3. Transport	26.273,14	25.720,50	25.353,12	27.637,46	26.722,60
4. Other Sectors	30.777,99	28.868,88	26.388,48	29.599,31	28.956,47
5. Other	93,24	93,25	68,53	61,71	56,36
B. Fugitive Emissions from Fuels	526,20	549,62	530,29	506,43	509,12
1. Solid Fuels	11,66	11,87	10,48	6,23	4,01
2. Oil and Natural Gas	514,54	537,74	519,81	500,20	505,12
2. Industrial Processes	15.162,29	14.426,90	13.668,00	13.051,48	11.449,12
A. Mineral Products	5.430,93	5.735,54	5.605,82	5.574,18	4.584,45
B. Chemical Industry	6.434,48	5.209,26	4.548,62	3.906,79	3.887,66
C. Metal Production	1.576,37	1.654,00	1.484,61	1.545,99	955,34
D. Other Production	IE	IE	IE	IE	IE
E. Production of Halocarbons and SF ₆	140,97	152,21	172,29	194,55	120,98
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	1.583,46	1.682,60	1.865,30	1.831,87	1.900,69
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	247,42	246,71	246,80	246,58	214,00
4. Agriculture	9.737,36	9.682,28	9.720,02	9.670,78	9.616,09
A. Enteric Fermentation	3.516,70	3.484,91	3.540,76	3.522,97	3.548,15
B. Manure Management	2.371,46	2.358,12	2.385,08	2.379,98	2.394,39
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	3.849,21	3.839,25	3.794,17	3.767,83	3.673,54
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-1.697,16	-1.187,79	-1.253,82	-1.275,41	-1.600,25
A. Forest Land	-4.274,39	-3.807,75	-3.916,50	-3.980,81	-3.350,58
B. Cropland	1.959,99	2.026,75	2.093,51	2.160,27	1.577,19
C. Grassland	-225,51	-297,73	-369,96	-442,18	104,26
D. Wetlands	-3,57	-4,80	-6,04	-7,28	-1,18
E. Settlements	760,99	807,06	853,13	899,20	55,21
F. Other Land	85,33	88,69	92,04	95,40	14,85
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
6. Waste	1.357,63	1.206,27	1.112,91	1.015,01	978,50
A. Solid Waste Disposal on Land	803,36	680,50	580,79	482,20	423,92
B. Waste-water Handling	402,08	404,16	401,28	396,52	416,66
C. Waste Incineration	107,65	78,16	85,09	90,53	76,73
D. Other	44,55	43,44	45,75	45,75	61,19
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO
Memo Items:					
International Bunkers	28.515,22	30.992,57	34.239,90	33.432,47	27.123,31
Aviation	3.546,98	3.694,49	3.798,75	4.118,65	4.418,42
Marine	24.968,23	27.298,07	30.441,15	29.313,82	22.704,89
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	4.483,15	5.270,83	6.059,64	6.944,83	8.514,99
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	141.465,22	136.230,76	130.210,67	133.253,79	124.439,88
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	139.768,06	135.042,97	128.956,85	131.978,39	122.839,63

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 4: CRF Βουλγαρίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	63.605,04	64.565,76	68.912,78	64.183,14	47.711,16
1. Energy	50.659,78	52.177,22	55.378,41	52.658,44	45.075,23
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	49.393,21	51.007,90	54.105,95	51.399,63	43.361,23
1. Energy Industries	26.657,30	27.027,38	30.740,83	31.814,32	29.672,90
2. Manufacturing Industries and Construction	12.415,23	12.748,78	12.626,93	8.622,12	3.625,07
3. Transport	7.937,52	8.596,80	8.412,72	8.802,67	8.221,78
4. Other Sectors	2.383,17	2.634,93	2.325,46	2.160,52	1.841,47
5. Other	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.266,56	1.169,32	1.272,46	1.258,80	1.714,00
1. Solid Fuels	610,81	514,14	649,53	677,23	1.356,80
2. Oil and Natural Gas	655,75	655,18	622,94	581,58	357,20
2. Industrial Processes	6.656,52	6.416,09	6.861,63	6.017,77	3.437,84
A. Mineral Products	2.795,98	2.905,27	3.389,30	3.411,52	2.215,62
B. Chemical Industry	1.876,19	1.489,88	1.617,47	1.573,47	864,69
C. Metal Production	1.862,12	1.834,99	1.639,23	716,79	79,44
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	122,23	185,95	215,63	316,00	278,09
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	53,47	55,42	53,99	54,47	47,84
4. Agriculture	6.383,04	6.198,15	5.824,79	6.029,95	6.177,13
A. Enteric Fermentation	1.531,10	1.499,39	1.387,49	1.327,01	1.344,94
B. Manure Management	1.058,89	1.038,80	956,34	882,80	1.195,01
C. Rice Cultivation	39,34	42,69	54,21	65,42	69,82
D. Agricultural Soils	3.661,21	3.523,74	3.376,53	3.644,87	3.463,67
E. Prescribed Burning of Savannas	NA	NA	NA	NA	NA
F. Field Burning of Agricultural Residues	92,51	93,54	50,21	109,84	103,70
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-10.813,89	-10.872,58	-9.710,94	-11.012,75	-11.781,88
A. Forest Land	-13.454,26	-13.489,71	-12.253,46	-13.655,23	-13.807,79
B. Cropland	2.447,83	2.373,42	2.197,45	2.155,77	2.226,99
C. Grassland	-786,64	-786,64	-786,64	-786,64	-786,64
D. Wetlands	746,85	759,37	772,13	784,55	194,89
E. Settlements	232,32	270,98	359,57	488,80	390,67
F. Other Land	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
6. Waste	10.666,12	10.591,45	10.504,90	10.435,28	4.755,00
A. Solid Waste Disposal on Land	9.580,91	9.469,39	9.402,75	9.384,97	3.870,13
B. Waste-water Handling	1.029,15	1.069,30	1.066,71	1.006,98	850,98
C. Waste Incineration	56,06	52,77	35,44	43,33	33,89
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	813,89	751,80	691,24	913,28	1.166,84
Aviation	473,02	484,50	528,01	531,60	459,04
Marine	340,87	267,29	163,23	381,68	707,80
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	5.671,37	6.840,60	5.907,09	6.217,78	3.458,78
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	74.418,93	75.438,34	78.623,72	75.195,90	59.493,04
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	63.605,04	64.565,76	68.912,78	64.183,14	47.711,16

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 5: CRF Τσεχίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	138.698,51	143.488,91	146.754,87	136.655,37	126.062,25
1. Energy	119.783,97	120.029,84	119.772,76	114.644,65	109.812,14
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	114.429,48	114.354,82	114.491,00	109.529,96	105.106,91
1. Energy Industries	64.158,58	63.635,52	66.353,32	62.316,76	58.957,56
2. Manufacturing Industries and Construction	19.092,58	17.819,60	16.952,01	16.097,25	15.718,55
3. Transport	17.955,44	18.301,05	19.267,83	18.730,81	18.512,49
4. Other Sectors	12.095,24	13.492,52	10.798,92	11.213,60	10.759,25
5. Other	1.127,65	1.106,13	1.118,92	1.171,54	1.159,06
B. Fugitive Emissions from Fuels	5.354,48	5.675,02	5.281,76	5.114,69	4.705,23
1. Solid Fuels	4.650,22	4.959,70	4.566,60	4.459,33	4.010,52
2. Oil and Natural Gas	704,26	715,32	715,17	655,36	694,71
2. Industrial Processes	13.598,00	14.996,53	15.527,46	14.345,30	11.174,86
A. Mineral Products	3.860,95	3.980,48	4.372,35	4.122,37	3.452,75
B. Chemical Industry	1.660,29	1.541,68	1.353,87	1.396,03	1.257,54
C. Metal Production	7.386,59	8.496,39	8.099,61	7.489,92	5.346,16
D. Other Production	NA	NA	NA	NA	NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆					NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	690,17	977,98	1.701,63	1.336,98	1.118,41
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	513,77	512,93	512,17	515,27	506,15
4. Agriculture	8.066,35	7.937,48	8.116,97	8.323,92	7.877,22
A. Enteric Fermentation	2.393,46	2.348,67	2.371,72	2.411,55	2.356,05
B. Manure Management	855,23	844,70	844,11	809,69	743,69
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	4.817,66	4.744,11	4.901,14	5.102,68	4.777,49
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-6.686,64	-3.472,07	-729,98	-4.778,28	-6.863,15
A. Forest Land	-6.625,46	-3.353,80	-594,73	-4.682,47	-6.735,86
B. Cropland	151,97	141,29	134,06	171,69	120,45
C. Grassland	-388,33	-394,01	-383,09	-384,39	-371,00
D. Wetlands	20,44	19,89	19,55	22,26	20,48
E. Settlements	154,74	114,56	94,22	94,62	102,79
F. Other Land	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	3.423,06	3.484,19	3.555,49	3.604,51	3.555,03
A. Solid Waste Disposal on Land	2.345,70	2.366,55	2.416,93	2.430,14	2.528,88
B. Waste-water Handling	710,05	722,01	715,50	718,21	712,26
C. Waste Incineration	367,31	395,64	423,07	456,16	313,89
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	1.080,26	1.111,03	1.141,78	1.156,80	1.106,37
Aviation	1.080,26	1.111,03	1.141,78	1.156,80	1.106,37
Marine	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	6.888,60	7.458,76	8.513,18	8.566,13	9.083,45
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	145.385,14	146.960,98	147.484,85	141.433,65	132.925,39
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	138.698,51	143.488,91	146.754,87	136.655,37	126.062,25

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 6: CRF Δανίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	67.240,75	75.295,50	71.327,24	67.562,76	60.499,63
1. Energy	50.851,13	58.707,61	53.871,71	50.916,36	48.761,98
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	50.244,24	58.093,65	53.323,24	50.411,12	48.387,05
1. Energy Industries	23.199,86	30.968,77	26.172,37	24.036,40	24.123,79
2. Manufacturing Industries and Construction	5.741,17	5.884,87	5.824,79	5.336,88	4.002,37
3. Transport	13.328,84	13.696,42	14.307,21	14.075,89	13.365,56
4. Other Sectors	7.692,83	7.407,50	6.834,51	6.846,46	6.728,25
5. Other	281,53	136,09	184,35	115,49	167,08
B. Fugitive Emissions from Fuels	606,89	613,96	548,47	505,24	374,93
1. Solid Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2. Oil and Natural Gas	606,89	613,96	548,47	505,24	374,93
2. Industrial Processes	2.447,82	2.529,73	2.549,02	2.263,18	1.772,46
A. Mineral Products	1.543,71	1.607,39	1.605,52	1.320,48	880,95
B. Chemical Industry	3,01	2,18	2,16	2,40	2,13
C. Metal Production	15,58	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Other Production	4,46	2,17	1,72	2,67	1,92
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	843,47	880,49	901,68	903,64	856,27
G. Other	37,59	37,49	37,94	34,01	31,19
3. Solvent and Other Product Use	88,79	108,67	100,36	92,32	101,94
4. Agriculture	10.216,93	10.064,21	10.105,26	10.359,99	9.615,74
A. Enteric Fermentation	2.730,19	2.740,77	2.804,88	2.824,93	2.864,30
B. Manure Management	1.686,50	1.667,13	1.696,57	1.686,07	1.655,09
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	5.796,09	5.652,10	5.600,17	5.845,62	5.092,39
E. Prescribed Burning of Savannas	NA	NA	NA	NA	NA
F. Field Burning of Agricultural Residues	4,15	4,21	3,64	3,37	3,97
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	2.432,49	2.631,17	3.453,98	2.664,83	-1.118,91
A. Forest Land	-1.080,45	-612,14	502,00	146,03	-2.724,44
B. Cropland	3.593,68	3.336,66	3.082,41	2.687,70	1.347,38
C. Grassland	77,85	76,71	77,31	77,35	198,28
D. Wetlands	40,28	38,51	16,07	-7,11	5,12
E. Settlements	-198,87	-208,57	-223,81	-239,13	54,75
F. Other Land	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	1.203,59	1.254,12	1.246,90	1.266,08	1.366,42
A. Solid Waste Disposal on Land	1.022,95	1.084,24	1.067,56	1.060,66	1.043,24
B. Waste-water Handling	149,39	136,58	144,46	168,03	168,42
C. Waste Incineration	31,24	33,30	34,88	37,39	5,61
D. Other	0,02	NO	NO	NO	149,14
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	5.295,88	6.119,27	6.316,47	5.869,97	3.859,53
Aviation	2.602,56	2.610,24	2.676,70	2.671,02	2.339,53
Marine	2.693,32	3.509,03	3.639,77	3.198,95	1.520,00
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	10.352,59	10.741,48	11.556,68	11.718,18	11.899,81
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	64.808,26	72.664,34	67.873,26	64.897,93	61.618,54
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	67.240,75	75.295,50	71.327,24	67.562,76	60.499,63

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 7: CRF Εσθονίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	10.878,01	9.928,27	12.483,53	10.557,20	9.802,27
1. Energy	16.562,02	15.950,64	18.820,54	17.092,16	14.400,33
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	16.046,57	15.428,57	18.300,61	16.594,30	14.064,91
1. Energy Industries	12.607,65	11.843,61	14.106,42	12.723,44	10.757,64
2. Manufacturing Industries and Construction	706,52	706,56	1.165,76	985,04	609,38
3. Transport	2.148,97	2.349,91	2.473,97	2.316,17	2.155,69
4. Other Sectors	544,49	492,46	519,25	532,88	512,50
5. Other	38,94	36,03	35,22	36,78	29,70
B. Fugitive Emissions from Fuels	515,44	522,07	519,94	497,86	335,41
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	515,44	522,07	519,94	497,86	335,41
2. Industrial Processes	807,38	871,74	1.050,31	1.051,61	453,42
A. Mineral Products	415,36	463,24	648,45	647,45	281,66
B. Chemical Industry	272,13	271,61	260,05	270,69	29,66
C. Metal Production	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	119,89	136,89	141,80	133,47	142,10
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	17,2998175
4. Agriculture	1.272,85	1.291,74	1.350,00	1.447,07	1.302,89
A. Enteric Fermentation	446,26	448,10	440,53	441,68	436,47
B. Manure Management	181,16	180,29	182,50	181,12	178,03
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	640,58	659,48	721,39	818,87	682,93
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	4,86	3,87	5,57	5,40	5,47
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-8.471,27	-8.894,90	-9.440,61	-9.713,80	-7.034,59
A. Forest Land	-7.249,58	-8.076,82	-8.407,71	-8.665,53	-6.169,13
B. Cropland	407,38	954,00	606,00	526,40	104,10
C. Grassland	-1.615,39	-1.758,69	-1.625,11	-1.560,79	-962,66
D. Wetlands	-13,69	-13,39	-13,78	-13,88	-6,90
E. Settlements	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
G. Other	IE,NE	IE,NE	IE,NE	IE,NE	IE,NE
6. Waste	707,03	709,05	703,29	680,16	662,93
A. Solid Waste Disposal on Land	560,40	542,03	516,39	514,14	468,11
B. Waste-water Handling	45,11	45,03	44,72	44,64	77,34
C. Waste Incineration	16,58	3,33	4,15	NA,NE,NO	0,005952
D. Other	84,95	118,66	138,03	121,37	117,46
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	526,61	770,75	934,59	881,39	815,32
Aviation	148,14	98,52	155,12	86,30	103,69
Marine	378,46	672,23	779,47	795,09	711,63
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	2.605,38	2.327,84	2.634,41	2.833,69	3.113,75
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	19.349,28	18.823,17	21.924,14	20.271,00	16.836,86
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	10.878,01	9.928,27	12.483,53	10.557,20	9.802,27

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 8: CRF Φινλανδίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	35.682,23	41.878,17	47.491,94	34.887,67	25.777,89
1. Energy	53.947,52	65.186,92	63.165,46	54.973,36	53.112,72
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	53.755,84	65.016,84	62.982,04	54.783,89	52.950,69
1. Energy Industries	21.924,92	32.880,23	30.821,94	24.281,44	25.427,98
2. Manufacturing Industries and Construction	11.330,95	11.615,08	11.437,47	10.783,34	8.322,68
3. Transport	13.715,20	13.896,28	14.264,03	13.629,45	12.920,19
4. Other Sectors	5.424,33	5.241,19	5.124,68	4.757,93	5.151,79
5. Other	1.360,43	1.384,06	1.333,92	1.331,74	1.128,05
B. Fugitive Emissions from Fuels	191,68	170,08	183,42	189,47	162,03
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	191,68	170,08	183,42	189,47	162,03
2. Industrial Processes	6.211,33	6.157,45	6.693,06	7.030,84	5.242,91
A. Mineral Products	1.178,81	1.264,93	1.272,71	1.235,47	876,33
B. Chemical Industry	1.744,62	1.641,71	2.002,62	2.217,18	1.477,77
C. Metal Production	2.381,39	2.447,29	2.469,24	2.532,64	1.949,33
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	906,51	803,52	948,49	1.045,55	939,48
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	106,39	100,18	97,07	85,88	70,51
4. Agriculture	5.831,89	5.824,06	5.808,75	5.922,90	5.721,35
A. Enteric Fermentation	1.603,01	1.603,92	1.582,13	1.570,82	1.580,22
B. Manure Management	729,19	723,30	719,76	730,06	698,17
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	3.499,39	3.496,40	3.506,04	3.621,34	3.442,37
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	0,30	0,44	0,82	0,68	0,59
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-32.823,12	-37.854,79	-30.651,60	-35.393,84	-40.558,42
A. Forest Land	-39.023,40	-44.075,21	-36.097,81	-41.926,33	-47.193,55
B. Cropland	5.278,14	5.388,12	5.351,34	5.320,74	6.550,85
C. Grassland	-52,80	-27,41	0,04	-1,82	498,06
D. Wetlands	1.314,96	1.309,98	1.305,34	1.308,35	1.295,94
E. Settlements	IE,NA,NE	IE,NA,NE	IE,NA,NE	IE,NA,NE	IE,NA,NE
F. Other Land	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO
G. Other	-340,03	-450,27	-1.210,51	-94,77	-1.709,72
6. Waste	2.408,21	2.464,35	2.379,20	2.268,53	2.188,82
A. Solid Waste Disposal on Land	2.049,76	2.109,13	2.011,36	1.919,96	1.849,13
B. Waste-water Handling	233,71	231,29	230,51	229,96	214,19
C. Waste Incineration	IE	IE	IE	IE	IE
D. Other	124,74	123,93	137,33	118,60	125,49
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	2.979,15	3.292,73	3.188,65	3.132,94	2.408,02
Aviation	1.312,48	1.459,32	1.684,16	1.815,61	1.591,06
Marine	1.666,66	1.833,42	1.504,49	1.317,33	816,96
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	30.703,53	34.512,10	33.071,40	33.090,44	29.332,48
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	68.505,35	79.732,96	78.143,54	70.281,51	66.336,30
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	35.682,23	41.878,17	47.491,94	34.887,67	25.777,89

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 9: CRF Γαλλίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	487.863,85	471.727,38	461.694,59	460.531,46	443.297,14
1. Energy	403.837,27	390.523,78	380.181,12	376.576,25	360.669,89
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	397.771,14	384.302,12	374.446,38	370.300,24	355.634,41
1. Energy Industries	68.707,24	65.283,58	65.696,56	62.986,58	60.556,98
2. Manufacturing Industries and Construction	79.120,00	77.553,48	75.783,02	74.075,09	63.657,95
3. Transport	139.600,24	138.526,46	137.259,53	130.873,52	130.570,08
4. Other Sectors	110.343,66	102.938,60	95.707,26	102.365,04	100.849,40
5. Other	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	6.066,12	6.221,66	5.734,74	6.276,01	5.035,49
1. Solid Fuels	154,24	129,07	110,71	95,32	51,83
2. Oil and Natural Gas	5.911,88	6.092,59	5.624,02	6.180,70	4.983,66
2. Industrial Processes	42.685,25	41.764,67	42.346,99	40.727,98	37.595,11
A. Mineral Products	13.856,90	14.222,18	14.307,33	13.491,72	11.512,14
B. Chemical Industry	9.555,11	7.903,69	7.979,34	6.922,42	6.366,38
C. Metal Production	5.537,68	4.935,89	4.727,61	4.124,19	3.611,91
D. Other Production	NA	NA	NA	NA	NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆	1.005,08	924,75	560,77	532,74	270,03
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	12.730,48	13.778,16	14.771,95	15.656,89	15.834,64
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	1.460,95	1.404,92	1.368,48	1.274,12	1.208,35
4. Agriculture	97.048,29	95.496,74	95.741,68	98.066,99	95.792,72
A. Enteric Fermentation	28.244,93	28.214,14	28.222,65	28.556,09	29.483,73
B. Manure Management	19.886,80	19.846,46	20.106,27	20.131,33	19.798,71
C. Rice Cultivation	95,88	93,61	93,45	89,96	110,21
D. Agricultural Soils	48.820,69	47.342,53	47.319,31	49.289,61	46.400,07
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-69.663,52	-69.622,67	-69.547,79	-67.558,26	-63.920,45
A. Forest Land	-82.325,15	-82.599,10	-82.911,76	-81.666,12	-79.486,34
B. Cropland	19.950,94	19.174,77	18.437,14	18.749,61	17.019,28
C. Grassland	-13.674,47	-12.721,20	-11.697,58	-11.337,63	-6.123,14
D. Wetlands	419,99	429,68	427,25	427,55	293,23
E. Settlements	4.424,83	4.590,12	4.727,26	4.809,49	3.771,85
F. Other Land	340,34	333,05	329,90	333,85	172,97
G. Other	1.200,00	1.170,00	1.140,00	1.125,00	431,71
6. Waste	12.495,62	12.159,94	11.604,11	11.444,38	11.951,53
A. Solid Waste Disposal on Land	7.817,18	7.416,18	7.129,94	6.865,63	7.039,33
B. Waste-water Handling	2.249,66	2.262,77	2.263,21	2.262,10	2.349,65
C. Waste Incineration	2.025,36	2.075,05	1.772,01	1.840,09	2.090,50
D. Other	403,41	405,95	438,96	476,56	472,05
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO
Memo Items:					
International Bunkers	24.509,66	25.753,02	26.716,38	25.613,45	23.948,62
Aviation	15.691,10	16.587,20	17.310,55	17.419,60	15.994,01
Marine	8.818,55	9.165,83	9.405,83	8.193,85	7.954,61
Multilateral Operations	NE	NE	NE	NE	1,575
CO₂ Emissions from Biomass	43.544,36	43.617,42	45.326,97	49.338,09	51.642,41
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	557.527,36	541.350,06	531.242,38	528.089,71	507.217,60
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	487.863,85	471.727,38	461.694,59	460.531,46	443.297,14

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 10: CRF Γερμανίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	1.040.128,34	1.046.725,31	1.024.733,38	1.013.899,93	937.261,50
1. Energy	803.302,17	808.152,37	779.113,92	779.874,57	760.126,35
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	788.222,17	793.994,18	766.125,80	767.332,74	748.278,16
1. Energy Industries	366.437,43	367.881,01	378.524,44	357.447,96	343.705,70
2. Manufacturing Industries and Construction	100.793,23	105.984,72	103.186,99	102.505,22	102.698,11
3. Transport	161.175,73	157.162,32	154.212,51	153.912,72	153.307,22
4. Other Sectors	158.094,73	161.397,97	128.902,77	152.147,42	147.213,69
5. Other	1.721,06	1.568,16	1.299,10	1.319,41	1.353,44
B. Fugitive Emissions from Fuels	15.080,00	14.158,19	12.988,12	12.541,83	11.848,19
1. Solid Fuels	5.754,97	4.926,36	4.064,81	3.858,69	2.846,19
2. Oil and Natural Gas	9.325,03	9.231,83	8.923,31	8.683,14	9.002,00
2. Industrial Processes	104.497,30	108.195,67	114.595,31	109.801,35	73.262,07
A. Mineral Products	19.701,14	20.127,07	21.430,63	20.494,41	18.074,58
B. Chemical Industry	25.678,27	25.835,72	28.868,10	27.443,06	27.490,05
C. Metal Production	44.548,80	46.389,64	47.616,82	44.394,90	12.423,50
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	C,NA,NO	C,NA,NO	C,NA,NO	C,NA,NO	817,225052
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	12.191,31	13.040,87	14.135,60	14.341,17	14.239,70
G. Other	2.377,77	2.802,37	2.544,16	3.127,82	217,00
3. Solvent and Other Product Use	3.463,91	3.407,43	3.378,41	3.378,41	1.847,77
4. Agriculture	76.301,61	74.750,96	74.347,19	77.449,38	72.702,19
A. Enteric Fermentation	20.872,15	20.398,40	20.482,26	20.789,99	20.950,74
B. Manure Management	8.153,86	7.974,75	8.080,97	8.159,60	8.258,21
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	47.275,60	46.377,81	45.783,95	48.499,79	43.493,24
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	34.958,73	36.450,18	38.960,77	30.185,19	17.563,34
A. Forest Land	-22.546,71	-22.671,07	-22.799,33	-23.007,59	-25.371,33
B. Cropland	33.182,72	30.715,42	33.147,93	31.925,07	27.409,84
C. Grassland	16.152,77	14.794,18	14.888,19	15.521,28	10.720,85
D. Wetlands	3.538,89	3.380,26	2.725,98	2.596,81	2.408,29
E. Settlements	3.302,83	9.136,01	9.359,50	7.453,01	2.278,57
F. Other Land	590,45	308,54	858,62	-5.079,39	NE,NO
G. Other	737,79	786,84	779,87	776,01	117,12
6. Waste	17.604,61	15.768,70	14.337,78	13.211,03	11.759,78
A. Solid Waste Disposal on Land	14.259,00	12.474,00	10.983,00	9.870,00	8.463,00
B. Waste-water Handling	2.444,95	2.433,81	2.423,39	2.409,64	2.384,82
C. Waste Incineration	NO	NO	NO	NO	NO
D. Other	900,66	860,89	931,39	931,39	911,96
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	31.349,47	32.788,93	35.381,04	35.397,45	34.027,30
Aviation	23.313,85	24.472,80	25.430,56	25.777,36	25.204,17
Marine	8.035,63	8.316,14	9.950,48	9.620,09	8.823,13
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	57.771,75	68.572,14	76.344,48	80.394,30	80.099,18
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	1.005.169,61	1.010.275,13	985.772,61	983.714,74	919.698,16
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	1.040.128,34	1.046.725,31	1.024.733,38	1.013.899,93	937.261,50

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 11: CRF Ελλάδας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	131.157,76	127.002,36	130.332,59	125.343,75	119.524,76
1. Energy	106.709,18	104.925,54	108.013,88	104.158,76	100.429,67
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	105.085,46	103.399,98	106.445,96	102.611,43	98.880,59
1. Energy Industries	58.187,36	55.516,95	59.462,96	57.823,32	54.817,68
2. Manufacturing Industries and Construction	10.226,63	10.438,87	10.159,40	9.303,49	7.460,98
3. Transport	22.101,01	22.950,90	23.740,11	22.687,91	25.672,68
4. Other Sectors	14.570,46	14.493,26	13.083,48	12.796,71	10.929,25
5. Other	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.623,71	1.525,55	1.567,92	1.547,33	1.549,08
1. Solid Fuels	1.464,64	1.361,69	1.402,72	1.387,02	1.369,57
2. Oil and Natural Gas	159,07	163,86	165,19	160,31	179,52
2. Industrial Processes	13.792,68	11.525,04	11.516,37	11.242,49	9.168,59
A. Mineral Products	7.737,80	7.474,51	7.335,86	6.957,66	5.314,86
B. Chemical Industry	809,10	735,28	738,69	597,79	555,03
C. Metal Production	1.282,05	1.271,24	1.321,84	1.188,68	724,72
D. Other Production	NA	NA	NA	NA	NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆	2.157,48	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	1.806,25	2.044,01	2.119,98	2.498,35	2.573,98
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	309,29	311,92	313,41	314,13	315,60
4. Agriculture	9.441,76	9.297,67	9.576,32	8.918,48	8.939,50
A. Enteric Fermentation	2.906,28	2.915,90	2.910,99	2.909,30	3.235,47
B. Manure Management	774,54	777,02	775,10	773,77	628,86
C. Rice Cultivation	97,02	93,66	105,00	105,02	117,60
D. Agricultural Soils	5.622,43	5.472,93	5.747,93	5.085,53	4.914,86
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	41,48	38,17	37,30	44,86	42,71
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-3.148,87	-3.232,45	-3.026,95	-3.176,18	-3.018,56
A. Forest Land	-2.384,89	-2.396,20	-2.350,40	-2.395,45	-2.295,34
B. Cropland	-776,16	-857,33	-830,68	-801,12	-737,22
C. Grassland	3,93	6,28	126,48	13,37	13,99
D. Wetlands	0,18	0,58	0,20	NE,NO	NE,NO
E. Settlements	3,45	5,91	8,43	1,05	NE,NO
F. Other Land	4,62	8,32	19,02	5,96	NE,NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
6. Waste	4.053,73	4.174,64	3.939,56	3.886,07	3.689,96
A. Solid Waste Disposal on Land	2.310,38	2.403,63	2.317,35	2.256,99	2.464,00
B. Waste-water Handling	1.741,42	1.768,67	1.619,03	1.625,33	1.222,30
C. Waste Incineration	1,94	2,34	3,18	3,75	3,67
D. Other	NO	NO	NO	NO	NO
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	11.577,82	12.785,42	13.064,67	12.511,68	11.006,22
Aviation	2.407,91	2.886,69	2.952,68	2.645,39	2.641,42
Marine	9.169,91	9.898,73	10.111,98	9.866,29	8.364,80
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	2.134,95	2.303,74	2.441,63	2.530,59	2.532,39
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	134.306,63	130.234,81	133.359,54	128.519,93	122.543,32
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	131.157,76	127.002,36	130.332,59	125.343,75	119.524,76

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 12: CRF Ουγγαρίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	75.929,82	76.171,30	73.436,04	69.797,48	63.641,23
1. Energy	59.928,12	58.805,68	56.736,48	55.610,37	50.079,42
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	57.729,21	56.625,09	54.550,91	53.443,39	47.892,44
1. Energy Industries	18.778,87	19.675,30	20.556,95	19.668,81	16.317,09
2. Manufacturing Industries and Construction	8.748,37	7.442,45	7.238,80	7.033,80	5.438,20
3. Transport	12.223,30	12.686,59	12.835,94	12.886,74	12.675,92
4. Other Sectors	17.978,67	16.820,74	13.919,23	13.854,04	13.461,22
5. Other	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	2.198,92	2.180,60	2.185,57	2.166,98	2.186,98
1. Solid Fuels	21,92	22,98	22,69	21,10	13,80
2. Oil and Natural Gas	2.177,00	2.157,62	2.162,88	2.145,88	2.173,18
2. Industrial Processes	6.995,62	6.415,21	5.979,09	4.812,20	4.195,66
A. Mineral Products	2.261,90	2.356,03	2.391,17	2.269,69	1.614,59
B. Chemical Industry	2.256,83	1.922,33	1.444,60	413,63	473,08
C. Metal Production	518,56	269,63	290,10	271,60	180,44
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	740,35	838,04	795,21	937,68	1.072,68
G. Other	1.218,00	1.029,18	1.058,01	919,59	854,87
3. Solvent and Other Product Use	366,33	334,66	366,15	406,30	340,09
4. Agriculture	8.803,51	8.845,99	8.905,69	8.783,08	8.309,69
A. Enteric Fermentation	1.718,03	1.664,66	1.663,98	1.636,94	1.608,93
B. Manure Management	2.090,41	2.033,97	2.042,23	1.945,15	1.868,72
C. Rice Cultivation	11,19	10,13	10,99	10,64	11,39
D. Agricultural Soils	4.983,88	5.137,23	5.188,49	5.190,35	4.820,66
E. Prescribed Burning of Savannas	NA	NA	NA	NA	NA
F. Field Burning of Agricultural Residues	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-4.121,72	-2.162,24	-2.428,75	-3.628,65	-3.018,60
A. Forest Land	-4.683,21	-2.708,94	-2.995,76	-4.121,87	-3.192,60
B. Cropland	540,45	442,10	442,13	317,74	-229,75
C. Grassland	229,19	257,53	222,14	215,01	247,63
D. Wetlands	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
E. Settlements	14,13	13,64	11,76	11,62	156,12
F. Other Land	-222,28	-166,57	-109,03	-51,14	NA,NE,NO
G. Other	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
6. Waste	3.957,95	3.931,99	3.877,38	3.814,18	3.734,96
A. Solid Waste Disposal on Land	3.053,83	3.055,09	3.048,80	3.021,39	2.990,24
B. Waste-water Handling	855,35	804,28	762,00	726,21	673,74
C. Waste Incineration	48,77	72,62	66,57	66,58	70,99
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers					
Aviation	693,14	681,45	750,63	836,34	715,63
Marine	NA	NA	NA	NA	NA
Multilateral Operations					
CO ₂ Emissions from Biomass	4.754,14	4.295,28	3.571,32	5.072,10	5.361,83
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	80.051,53	78.333,54	75.864,79	73.426,12	66.659,83
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	75.929,82	76.171,30	73.436,04	69.797,48	63.641,23

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 13: CRF Ιρλανδίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	68.371,554	67.834,965	66.693,740	65.998,790	60.221,789
1. Energy	45.609,323	45.193,074	45.350,171	45.693,469	41.472,031
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	45.552,747	45.146,213	45.290,588	45.642,217	41.436,640
1. Energy Industries	15.771,303	15.027,011	14.533,810	14.640,703	13.071,580
2. Manufacturing Industries and Construction	5.743,381	5.625,657	5.872,850	5.548,231	4.547,748
3. Transport	13.031,887	13.719,227	14.376,108	14.254,978	13.121,362
4. Other Sectors	11.006,177	10.774,318	10.507,820	11.198,306	10.695,950
5. Other	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	56,576	46,861	59,583	51,252	35,390
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	56,576	46,861	59,583	51,252	35,390
2. Industrial Processes	3.253,316	3.263,693	3.280,254	2.989,437	2.117,118
A. Mineral Products	2.552,795	2.538,743	2.580,434	2.301,584	1.485,323
B. Chemical Industry	NO	NO	NO	NO	NO
C. Metal Production	NO	NO	NO	NO	NO
D. Other Production	NE	NE	NE	NE	NE
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	700,521	724,949	699,820	687,854	631,795
G. Other	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
3. Solvent and Other Product Use	78,700	81,566	83,965	85,973	71,797
4. Agriculture	18.687,602	18.458,144	17.769,545	17.605,081	17.491,308
A. Enteric Fermentation	9.186,671	9.142,307	8.840,973	8.804,092	8.700,218
B. Manure Management	2.641,784	2.615,093	2.528,847	2.517,616	2.504,197
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	6.859,147	6.700,744	6.399,725	6.283,374	6.286,893
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-475,340	-498,072	-979,695	-1.470,103	-2.173,058
A. Forest Land	-890,570	-958,793	-1.500,361	-2.150,541	-2.684,784
B. Cropland	140,004	86,511	110,511	361,950	209,279
C. Grassland	197,106	299,504	333,437	290,278	226,303
D. Wetlands	39,013	38,583	27,118	30,081	38,552
E. Settlements	46,055	48,291	49,600	41,245	21,342
F. Other Land	-6,948	-12,167	NA,NE	-43,116	16,250
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	1.217,952	1.336,560	1.189,499	1.094,933	1.242,593
A. Solid Waste Disposal on Land	1.069,215	1.183,977	1.033,396	935,830	1.081,982
B. Waste-water Handling	148,738	152,583	156,104	159,103	160,611
C. Waste Incineration	NO	NO	NO	NO	NO
D. Other	NO	NO	NO	NO	NO
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	2.813,832	3.277,155	3.388,327	3.031,457	2.520,209
Aviation	2.483,584	2.873,043	3.031,486	2.810,666	2.216,766
Marine	330,248	404,112	356,841	220,791	303,443
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	884,877	908,819	952,112	1.041,687	1.164,183
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	68.846,894	68.333,037	67.673,435	67.468,893	62.394,847
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	68.371,554	67.834,965	66.693,740	65.998,790	60.221,789

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 14: CRF Ιταλίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	480.674,38	469.636,60	500.360,67	454.186,86	396.448,61
1. Energy	473.902,36	469.217,22	459.055,94	452.907,35	406.743,19
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	466.079,11	461.871,82	451.864,98	445.534,47	399.610,98
1. Energy Industries	161.145,80	162.983,23	162.289,45	159.838,49	132.988,81
2. Manufacturing Industries and Construction	82.174,46	80.827,07	77.529,13	74.372,50	57.754,33
3. Transport	127.351,05	128.732,72	128.752,78	123.878,62	119.258,19
4. Other Sectors	94.116,42	88.270,32	82.324,80	86.643,85	88.689,78
5. Other	1.291,38	1.058,47	968,82	801,01	919,88
B. Fugitive Emissions from Fuels	7.823,25	7.345,40	7.190,96	7.372,89	7.132,20
1. Solid Fuels	68,68	53,79	83,98	72,53	44,58
2. Oil and Natural Gas	7.754,57	7.291,61	7.106,98	7.300,36	7.087,63
2. Industrial Processes	40.945,63	36.420,18	36.944,47	34.099,10	29.939,54
A. Mineral Products	23.234,86	23.296,47	23.794,51	21.500,80	17.497,98
B. Chemical Industry	9.550,96	4.380,32	3.656,84	2.559,97	2.313,17
C. Metal Production	2.340,29	2.314,61	2.331,11	2.152,23	1.494,83
D. Other Production	NA	NA	NA	NA	NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆	20,15	20,83	18,44	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	5.799,37	6.407,95	7.142,63	7.879,56	8.631,95
G. Other	NO	NO	0,94	6,54	1,62
3. Solvent and Other Product Use	2.138,67	2.140,82	2.104,18	1.999,47	1.861,59
4. Agriculture	37.204,45	36.620,96	37.222,47	35.865,15	34.481,12
A. Enteric Fermentation	10.841,05	10.626,18	11.023,62	10.920,75	10.779,27
B. Manure Management	6.857,47	6.628,64	6.832,75	6.735,90	6.647,58
C. Rice Cultivation	1.472,27	1.476,63	1.522,88	1.395,84	1.578,66
D. Agricultural Soils	18.016,55	17.872,84	17.826,31	16.794,80	15.459,06
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	17,11	16,67	16,90	17,86	16,54
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-91.963,55	-92.409,37	-52.268,02	-87.298,51	-94.670,97
A. Forest Land	-70.186,29	-69.876,13	-32.751,85	-64.642,26	-66.369,35
B. Cropland	-13.070,66	-13.080,01	-13.223,24	-13.238,86	-12.299,41
C. Grassland	-11.921,47	-12.689,97	-9.527,55	-12.670,73	-19.518,02
D. Wetlands	NO	NO	NO	NO	NO
E. Settlements	3.214,87	3.236,73	3.234,62	3.253,34	3.515,81
F. Other Land	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
6. Waste	18.446,81	17.646,79	17.301,63	16.614,29	18.094,14
A. Solid Waste Disposal on Land	13.132,92	12.234,10	11.844,61	11.076,11	12.741,31
B. Waste-water Handling	4.638,68	4.733,66	4.822,82	4.878,80	4.687,46
C. Waste Incineration	671,01	674,56	629,59	654,96	660,95
D. Other	4,20	4,47	4,61	4,42	4,42
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers					
Aviation	16.167,66	17.421,79	18.341,17	18.484,19	16.368,58
Marine	9.180,13	9.906,29	10.508,88	10.162,63	9.039,22
Multilateral Operations					
NE	6.987,53	7.515,50	7.832,29	8.321,56	7.329,36
CO₂ Emissions from Biomass	14.081,40	15.059,44	17.222,51	20.001,52	22.637,02
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	572.637,93	562.045,97	552.628,69	541.485,36	491.119,58
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	480.674,38	469.636,60	500.360,67	454.186,86	396.448,61

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 15: CRF Λετονίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	-13.878,82	-17.751,91	-16.494,83	-16.935,91	-9.761,00
1. Energy	8.168,55	8.561,75	8.924,37	8.505,63	7.196,61
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	8.022,72	8.456,01	8.815,92	8.394,29	7.091,28
1. Energy Industries	2.148,91	2.179,86	2.046,15	2.017,30	1.884,40
2. Manufacturing Industries and Construction	1.173,78	1.207,10	1.268,03	1.170,40	902,59
3. Transport	3.067,08	3.371,13	3.809,56	3.596,05	2.777,49
4. Other Sectors	1.625,31	1.690,40	1.689,30	1.607,13	1.524,51
5. Other	7,64	7,53	2,88	3,42	2,29
B. Fugitive Emissions from Fuels	145,82	105,74	108,44	111,34	105,34
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	145,82	105,74	108,44	111,34	105,34
2. Industrial Processes	253,27	278,67	337,67	346,29	359,79
A. Mineral Products	198,40	203,04	244,91	245,00	242,00
B. Chemical Industry	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C. Metal Production	12,42	12,63	14,63	8,73	9,61
D. Other Production	NA	NA	NA	NA	NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	42,45	62,99	78,13	92,56	108,18
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	54,20	64,08	55,06	53,40	27,57
4. Agriculture	2.011,30	2.040,98	2.131,55	2.084,74	2.275,33
A. Enteric Fermentation	673,88	666,39	697,10	672,65	667,68
B. Manure Management	242,41	240,16	248,27	234,50	254,53
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	1.095,01	1.134,43	1.186,19	1.177,59	1.353,13
E. Prescribed Burning of Savannas	NA	NA	NA	NA	NA
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-25.276,21	-29.552,67	-28.806,19	-28.876,93	-20.483,74
A. Forest Land	-25.593,16	-29.943,48	-29.153,67	-29.211,51	-21.377,14
B. Cropland	284,96	314,01	312,23	304,70	410,7091482
C. Grassland	10,88	55,68	14,13	8,77	68,27736667
D. Wetlands	21,12	21,12	21,12	21,12	21,12
E. Settlements	NE	NE	NE	NE	393,30
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
G. Other	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA
6. Waste	910,07	855,28	862,71	950,95	863,44
A. Solid Waste Disposal on Land	545,17	559,94	576,58	592,65	593,32
B. Waste-water Handling	363,30	291,76	283,28	356,16	267,11
C. Waste Incineration	0,44	1,51	1,18	0,50	0,34
D. Other	1,16	2,07	1,67	1,64	2,67447
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO
Memo Items:					
International Bunkers	1.046,59	857,84	840,45	976,71	1.215,71
Aviation	181,47	203,72	248,41	299,27	315,20
Marine	865,12	654,11	592,04	677,43	900,51
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	5.352,46	5.386,85	5.273,79	5.227,46	5.724,85
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	11.397,39	11.800,77	12.311,36	11.941,02	10.722,74
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	-13.878,82	-17.751,91	-16.494,83	-16.935,91	-9.761,00

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 16: CRF Λιχτενστάιν

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	264,96	266,90	237,06	256,99	241,26
1. Energy	241,99	243,65	213,02	232,12	216,32
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	240,96	242,58	211,95	230,99	215,28
1. Energy Industries	3,07	2,80	2,55	2,87	2,92
2. Manufacturing Industries and Construction	36,20	37,44	30,90	33,01	23,77
3. Transport	85,46	82,47	86,57	90,99	84,79
4. Other Sectors	112,69	116,20	88,56	100,52	100,14
5. Other	3,54	3,67	3,38	3,60	3,66
B. Fugitive Emissions from Fuels	1,03	1,07	1,07	1,13	1,04
1. Solid Fuels	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
2. Oil and Natural Gas	1,03	1,07	1,07	1,13	1,04
2. Industrial Processes	4,68	4,49	4,84	5,51	5,53
A. Mineral Products	NO	NO	NO	NO	NO
B. Chemical Industry	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C. Metal Production	NO	NO	NO	NO	NO
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	4,68	4,49	4,84	5,51	5,53
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	1,08	1,07	1,08	1,08	1,00
4. Agriculture	21,59	22,26	22,65	22,70	22,84
A. Enteric Fermentation	9,84	10,20	10,38	10,46	10,40
B. Manure Management	3,17	3,32	3,37	3,39	3,45
C. Rice Cultivation	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Agricultural Soils	8,57	8,74	8,90	8,85	8,99
E. Prescribed Burning of Savannas	NA	NA	NA	NA	NA
F. Field Burning of Agricultural Residues	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-6,30	-6,35	-6,37	-6,39	-6,14
A. Forest Land	-19,12	-19,12	-19,13	-19,14	-18,39
B. Cropland	4,58	4,56	4,56	4,57	4,51
C. Grassland	2,80	2,79	2,77	2,75	3,33
D. Wetlands	0,92	0,92	0,92	0,92	0,17
E. Settlements	3,53	3,53	3,53	3,53	3,28
F. Other Land	0,98	0,98	0,98	0,98	0,95
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
6. Waste	1,93	1,78	1,85	1,97	1,71
A. Solid Waste Disposal on Land	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
B. Waste-water Handling	1,00	1,01	1,02	1,03	0,98
C. Waste Incineration	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
D. Other	0,88	0,72	0,80	0,91	0,70
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO
Memo Items:					
International Bunkers	0,48	0,77	0,77	0,75	0,89
Aviation	0,48	0,77	0,77	0,75	0,89
Marine	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	10,72	12,12	15,65	15,81	18,59
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	271,26	273,25	243,43	263,38	247,40
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	264,96	266,90	237,06	256,99	241,26

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 17: CRF Λιθουανίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	9.395,71	10.302,74	12.746,45	10.997,40	17.858,78
1. Energy	13.292,37	13.396,76	13.586,42	13.366,99	11.876,09
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	13.029,00	13.135,45	13.329,37	13.105,98	11.606,24
1. Energy Industries	5.913,73	5.443,63	4.926,76	5.001,50	4.926,99
2. Manufacturing Industries and Construction	1.271,83	1.472,30	1.444,87	1.283,70	1.001,83
3. Transport	4.442,64	4.677,97	5.477,85	5.433,44	4.451,26
4. Other Sectors	1.388,90	1.530,00	1.464,51	1.375,06	1.214,79
5. Other	11,92	11,55	15,38	12,28	11,38
B. Fugitive Emissions from Fuels	263,37	261,32	257,05	261,01	269,84
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	263,37	261,32	257,05	261,01	269,84
2. Industrial Processes	3.624,85	3.760,19	5.536,50	4.867,88	3.627,85
A. Mineral Products	448,00	599,63	599,09	520,56	306,73
B. Chemical Industry	3.155,30	3.136,30	4.909,82	4.317,06	3.276,20
C. Metal Production	7,19	6,87	6,54	5,00	4,03
D. Other Production	NE	NE	NE	NE	NE
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	14,35	17,40	21,05	25,26	40,89
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	92,72	92,17	91,67	91,19	90,68
4. Agriculture	4.987,80	5.490,00	5.225,34	5.011,96	4.632,54
A. Enteric Fermentation	1.252,63	1.299,87	1.348,40	1.361,18	1.278,31
B. Manure Management	952,65	979,46	947,40	898,58	863,96
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	2.782,52	3.210,67	2.929,54	2.752,20	2.490,27
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-13.910,85	-13.770,20	-13.052,17	-13.690,19	-3.749,93
A. Forest Land	-14.008,39	-13.866,78	-13.423,23	-14.057,78	-4.381,38
B. Cropland	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
C. Grassland	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
D. Wetlands	62,46	63,83	106,80	105,91	163,42
E. Settlements	18,37	17,15	138,42	137,07	172,49
F. Other Land	16,70	15,59	125,84	124,61	295,5318626
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	1.308,81	1.333,82	1.358,69	1.349,57	1.381,56
A. Solid Waste Disposal on Land	774,22	778,43	784,73	785,37	830,31
B. Waste-water Handling	528,90	550,16	573,23	563,59	550,56
C. Waste Incineration	5,69	5,23	0,73	0,61	0,70
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	608,94	609,16	592,22	528,05	520,68
Aviation	143,46	163,05	204,24	236,57	109,91
Marine	465,48	446,11	387,98	291,48	410,77
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	3.098,10	3.227,41	3.198,30	3.344,24	3.405,38
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	23.306,55	24.072,94	25.798,62	24.687,58	21.608,71
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	9.395,71	10.302,74	12.746,45	10.997,40	17.858,78

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 18: CRF Λουξεμβούργου

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	12.890,28	12.918,88	12.517,31	12.221,60	11.387,95
1. Energy	11.779,95	11.650,52	11.253,84	11.004,27	10.284,96
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	11.730,50	11.598,60	11.204,79	10.957,72	10.242,81
1. Energy Industries	1.456,81	1.526,87	1.362,65	1.151,14	1.158,77
2. Manufacturing Industries and Construction	1.718,02	1.721,98	1.824,93	1.630,27	1.156,96
3. Transport	7.035,16	6.865,50	6.594,05	6.674,39	6.080,13
4. Other Sectors	1.502,78	1.473,58	1.409,71	1.487,63	1.846,96
5. Other	17,72	10,67	13,45	14,28	NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	49,45	51,92	49,05	46,55	42,15
1. Solid Fuels	NO	NO	NO	NO	NO
2. Oil and Natural Gas	49,45	51,92	49,05	46,55	42,15
2. Industrial Processes	744,23	801,32	790,73	735,79	642,21
A. Mineral Products	504,99	500,63	496,26	466,41	440,16
B. Chemical Industry	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
C. Metal Production	152,92	209,79	203,49	169,30	128,66
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	86,32	90,90	90,98	100,07	73,40
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	16,65	16,25	17,48	15,47	16,02
4. Agriculture	660,46	652,18	656,19	669,08	674,09
A. Enteric Fermentation	232,81	230,63	239,00	244,19	246,24
B. Manure Management	120,92	118,20	117,03	118,39	119,69
C. Rice Cultivation	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Agricultural Soils	306,72	303,36	300,16	306,50	308,16
E. Prescribed Burning of Savannas	NA	NA	NA	NA	NA
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-385,66	-275,59	-273,18	-272,34	-296,43
A. Forest Land	-559,81	-448,98	-446,69	-445,73	-471,13
B. Cropland	31,68	29,92	29,05	27,94	28,25
C. Grassland	18,36	20,50	22,64	24,78	26,92
D. Wetlands	10,25	10,14	10,04	9,94	9,83
E. Settlements	113,29	112,27	111,26	110,25	109,23
F. Other Land	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	74,65	74,20	72,24	69,33	67,10
A. Solid Waste Disposal on Land	45,92	43,55	42,07	38,61	37,51
B. Waste-water Handling	14,98	15,20	15,49	14,35	14,40
C. Waste Incineration	IE	IE	IE	IE	IE
D. Other	13,75	15,44	14,68	16,38	15,20
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	1.306,07	1.225,23	1.315,37	1.346,45	1.266,49
Aviation	1.305,93	1.225,08	1.315,25	1.346,34	1.266,38
Marine	0,14	0,15	0,13	0,12	0,11
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	176,00	186,70	348,75	343,08	432,12
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	13.275,93	13.194,47	12.790,48	12.493,94	11.684,38
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	12.890,28	12.918,88	12.517,31	12.221,60	11.387,95

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 19: CRF Ολλανδίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	214.742,15	211.086,23	209.455,55	209.363,30	201.346,62
1. Energy	171.180,50	167.879,51	167.783,47	172.061,70	166.729,58
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	168.866,57	165.635,72	165.424,03	169.893,26	164.369,29
1. Energy Industries	67.715,67	62.793,08	65.508,19	65.637,11	64.602,12
2. Manufacturing Industries and Construction	27.374,40	27.736,73	27.828,98	27.586,13	25.026,64
3. Transport	35.172,46	36.048,95	35.706,09	35.983,59	34.560,65
4. Other Sectors	38.221,34	38.668,46	36.057,30	40.285,80	39.907,53
5. Other	382,71	388,50	323,48	400,63	272,36
B. Fugitive Emissions from Fuels	2.313,93	2.243,79	2.359,44	2.168,44	2.360,28
1. Solid Fuels	480,46	472,04	466,60	451,45	530,30
2. Oil and Natural Gas	1.833,47	1.771,75	1.892,84	1.716,99	1.829,98
2. Industrial Processes	15.670,86	15.785,11	14.660,01	10.480,76	9.876,95
A. Mineral Products	1.143,48	1.143,16	1.148,37	1.130,96	1.042,11
B. Chemical Industry	10.385,22	10.235,74	8.689,68	4.793,97	4.792,60
C. Metal Production	1.771,63	1.871,11	2.179,14	1.868,21	1.320,90
D. Other Production	33,45	19,69	29,03	1,55	29,75
E. Production of Halocarbons and SF ₆	234,81	317,92	266,87	230,16	262,93
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	1.711,37	1.821,28	2.025,73	2.096,60	2.098,35
G. Other	390,89	376,22	321,18	359,31	330,31
3. Solvent and Other Product Use	212,99	212,21	205,14	203,72	195,36
4. Agriculture	18.482,60	18.395,95	18.254,68	18.515,56	16.730,84
A. Enteric Fermentation	6.261,36	6.246,84	6.329,62	6.455,94	6.496,08
B. Manure Management	3.460,44	3.444,77	3.505,93	3.586,51	3.884,60
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	8.760,80	8.704,34	8.419,13	8.473,11	6.350,16
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	2.379,79	2.400,38	2.537,23	2.446,75	2.475,03
A. Forest Land	-2.871,15	-2.872,96	-2.741,91	-2.847,14	-2.849,69
B. Cropland	46,10	46,90	47,69	48,42	48,98
C. Grassland	4.770,41	4.779,38	4.788,24	4.796,49	4.802,21
D. Wetlands	53,57	54,48	55,38	56,22	56,80
E. Settlements	282,03	286,97	291,85	296,39	300,17
F. Other Land	24,10	24,50	24,91	25,28	25,52
G. Other	74,74	81,12	71,08	71,08	91,05
6. Waste	6.815,40	6.413,07	6.015,02	5.654,81	5.338,86
A. Solid Waste Disposal on Land	6.059,39	5.663,66	5.250,86	4.896,09	4.636,86
B. Waste-water Handling	648,21	645,09	657,98	656,54	645,38
C. Waste Incineration	IE	IE	IE	IE	IE
D. Other	107,80	104,32	106,19	102,18	56,62
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	65.218,64	67.400,81	62.470,16	60.228,79	56.148,44
Aviation	10.914,73	11.014,10	11.136,57	11.175,00	10.250,83
Marine	54.303,92	56.386,71	51.333,59	49.053,79	45.897,61
Multilateral Operations	IE	IE	IE	IE	IE
CO₂ Emissions from Biomass	8.686,21	8.907,78	9.303,06	10.626,75	12.383,90
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	212.362,36	208.685,85	206.918,33	206.916,56	198.871,59
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	214.742,15	211.086,23	209.455,55	209.363,30	201.346,62

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 20: CRF Νορβηγίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	28.200,80	27.535,72	28.146,70	25.851,53	25.963,93
1. Energy	38.403,30	39.204,60	40.941,60	39.730,80	38.865,26
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	34.353,72	35.304,39	35.775,93	35.248,39	35.802,33
1. Energy Industries	12.588,14	12.593,47	12.914,68	13.093,53	14.461,95
2. Manufacturing Industries and Construction	3.588,39	3.930,63	3.575,59	3.607,08	3.349,09
3. Transport	14.359,22	14.984,19	15.780,74	15.299,63	14.319,06
4. Other Sectors	3.525,72	3.515,48	3.293,16	3.117,40	3.405,06
5. Other	292,26	280,63	211,77	130,75	267,17
B. Fugitive Emissions from Fuels	4.049,58	3.900,21	5.165,66	4.482,41	3.062,93
1. Solid Fuels	49,04	46,48	74,44	51,25	39,85
2. Oil and Natural Gas	4.000,54	3.853,72	5.091,23	4.431,16	3.023,08
2. Industrial Processes	10.049,12	9.147,89	9.156,13	8.916,04	6.830,61
A. Mineral Products	893,79	936,67	995,64	1.016,47	1.011,67
B. Chemical Industry	2.405,23	2.094,68	1.796,04	1.398,45	946,17
C. Metal Production	5.996,04	5.293,96	5.557,94	5.607,26	3.919,83
D. Other Production	200,35	210,30	165,23	198,77	180,76
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	553,71	612,29	641,28	695,09	772,19
G. Other	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO	IE,NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	194,02	184,88	191,93	189,74	159,33
4. Agriculture	4.340,82	4.203,84	4.288,59	4.356,09	4.202,67
A. Enteric Fermentation	1.955,00	1.882,82	1.917,13	1.909,94	1.895,38
B. Manure Management	438,06	426,13	437,72	441,03	441,66
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	1.941,30	1.889,15	1.927,83	1.998,51	1.860,90
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	6,46	5,74	5,90	6,61	4,73
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-26.052,08	-26.493,93	-27.695,65	-28.556,26	-25.328,50
A. Forest Land	-28.879,73	-29.279,89	-30.258,31	-31.097,05	-27.892,76
B. Cropland	253,61	183,82	146,40	108,01	119,46
C. Grassland	1.882,47	1.887,88	1.870,00	1.869,39	1.870,00
D. Wetlands	3,43	3,43	3,43	3,43	3,43
E. Settlements	671,12	692,23	526,29	540,77	558,92
F. Other Land	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	-4,193765484
G. Other	17,02	18,59	16,54	19,18	16,65
6. Waste	1.265,61	1.288,44	1.264,11	1.215,13	1.234,56
A. Solid Waste Disposal on Land	1.122,11	1.138,79	1.107,60	1.053,12	1.065,34
B. Waste-water Handling	143,31	149,52	156,36	161,84	169,07
C. Waste Incineration	0,19	0,13	0,15	0,17	0,16
D. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	3.375,69	3.542,08	3.266,25	3.285,56	2.912,19
Aviation	1.090,96	1.256,88	1.169,81	1.184,27	1.104,62
Marine	2.284,72	2.285,21	2.096,44	2.101,29	1.807,57
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	5.315,54	5.371,20	5.291,17	5.303,54	4.703,65
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	54.252,88	54.029,65	55.842,35	54.407,80	51.292,43
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	28.200,80	27.535,72	28.146,70	25.851,53	25.963,93

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 21: CRF Πολωνίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	353.743,35	362.212,92	358.538,23	357.882,15	338.810,92
1. Energy	316.379,01	325.752,64	321.265,16	316.957,28	307.128,59
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	302.188,11	311.891,92	308.089,05	304.214,51	295.278,49
1. Energy Industries	180.368,73	184.796,11	182.737,29	174.932,88	167.574,26
2. Manufacturing Industries and Construction	32.468,80	33.438,47	34.472,49	32.624,27	30.472,50
3. Transport	36.442,72	38.696,69	40.263,35	44.184,49	44.438,95
4. Other Sectors	52.907,87	54.960,65	50.615,93	52.472,86	52.792,78
5. Other	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	14.190,90	13.860,72	13.176,11	12.742,78	11.850,10
1. Solid Fuels	9.640,90	9.285,59	8.619,55	8.132,88	7.352,76
2. Oil and Natural Gas	4.550,00	4.575,13	4.556,56	4.609,90	4.497,34
2. Industrial Processes	28.876,78	31.096,44	32.911,51	33.322,39	24.630,39
A. Mineral Products	7.818,00	8.965,41	10.208,63	9.886,86	8.664,61
B. Chemical Industry	9.380,88	9.113,15	9.224,31	8.561,57	4.813,93
C. Metal Production	7.523,93	8.780,01	8.988,99	10.099,76	6.070,11
D. Other Production	0,08	0,05	0,08	6,32	8,62
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	3.059,87	3.093,69	3.532,96	3.706,80	3.980,09
G. Other	1.094,02	1.144,14	956,54	1.061,07	1.093,03
3. Solvent and Other Product Use	688,81	762,36	733,04	742,04	742,31
4. Agriculture	34.580,74	36.061,13	37.126,66	37.113,08	35.512,41
A. Enteric Fermentation	8.948,92	9.168,30	9.306,28	9.337,71	9.194,37
B. Manure Management	8.887,55	9.221,89	9.142,45	8.524,39	8.148,66
C. Rice Cultivation	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Agricultural Soils	16.704,48	17.632,85	18.636,93	19.204,05	18.121,71
E. Prescribed Burning of Savannas	NA	NA	NA	NA	NA
F. Field Burning of Agricultural Residues	39,79	38,09	41,00	46,93	47,66
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-36.219,35	-40.795,04	-42.807,77	-39.163,91	-38.068,60
A. Forest Land	-49.332,62	-54.369,82	-55.651,08	-52.364,90	-51.427,30
B. Cropland	7.938,15	8.253,81	7.825,12	7.834,54	7.875,61
C. Grassland	6,98	149,29	-196,56	143,18	137,26
D. Wetlands	5.240,17	5.246,13	5.288,17	5.300,14	5.310,41
E. Settlements	-72,04	-74,45	-73,42	-76,88	35,42
F. Other Land	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
6. Waste	9.437,36	9.335,39	9.309,64	8.911,28	8.865,84
A. Solid Waste Disposal on Land	7.007,02	6.899,75	6.850,55	6.501,94	6.424,75
B. Waste-water Handling	2.115,52	2.127,49	2.150,32	2.165,65	2.201,09
C. Waste Incineration	314,82	308,15	308,77	243,68	240,00
D. Other	NO	NO	NO	NO	NO
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO
Memo Items:					
International Bunkers	1.974,50	2.202,57	2.104,61	2.417,75	2.223,07
Aviation	939,96	1.254,29	1.305,67	1.568,59	1.423,81
Marine	1.034,54	948,28	798,94	849,16	799,26
Multilateral Operations	NA	NA	NA	NA	NA
CO₂ Emissions from Biomass	19.443,27	21.561,42	21.330,33	23.480,64	26.275,48
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	389.962,70	403.007,96	401.346,00	397.046,06	376.879,53
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	353.743,35	362.212,92	358.538,23	357.882,15	338.810,92

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 22: CRF Πορτογαλίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	91.880,69	80.357,73	77.232,48	75.423,54	60.488,65
1. Energy	63.817,20	59.552,45	56.981,26	55.475,83	53.590,32
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	62.965,68	58.663,25	55.968,03	54.147,06	52.284,36
1. Energy Industries	25.175,53	22.257,36	19.795,63	19.207,50	19.650,37
2. Manufacturing Industries and Construction	10.973,27	10.544,31	10.769,09	10.221,69	8.427,65
3. Transport	19.668,08	19.885,86	19.586,49	19.288,21	18.861,76
4. Other Sectors	7.075,59	5.899,71	5.743,55	5.343,97	5.258,55
5. Other	73,21	76,01	73,27	85,69	86,05
B. Fugitive Emissions from Fuels	851,52	889,20	1.013,23	1.328,76	1.305,96
1. Solid Fuels	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
2. Oil and Natural Gas	851,52	889,20	1.013,23	1.328,76	1.305,96
2. Industrial Processes	6.770,65	6.599,85	6.989,16	6.924,60	5.205,82
A. Mineral Products	4.654,93	4.637,76	4.753,11	4.628,07	3.840,64
B. Chemical Industry	1.297,56	1.058,60	1.268,66	1.229,71	227,89
C. Metal Production	14,96	15,34	15,71	16,09	20,74
D. Other Production	0,44	0,44	0,44	0,44	0,32
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	802,76	887,72	951,24	1.050,29	1.116,23
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	306,04	269,84	269,48	264,97	298,23
4. Agriculture	7.984,86	7.850,92	7.944,96	7.836,22	7.796,39
A. Enteric Fermentation	3.029,28	3.029,24	2.971,13	2.957,74	2.861,63
B. Manure Management	1.622,01	1.623,27	1.603,34	1.591,92	1.582,29
C. Rice Cultivation	309,82	362,64	390,78	386,04	410,94
D. Agricultural Soils	2.988,29	2.799,90	2.943,44	2.863,04	2.904,31
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	35,45	35,88	36,27	37,48	37,23
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	5.258,35	-1.771,56	-2.639,09	-2.957,53	-14.094,56
A. Forest Land	3.815,67	-3.214,23	-4.081,77	-4.400,21	-14.808,66
B. Cropland	214,62	214,62	214,62	214,62	389,22
C. Grassland	-24,74	-24,74	-24,74	-24,74	-592,19
D. Wetlands	104,75	104,75	104,75	104,75	511,27
E. Settlements	1.113,65	1.113,65	1.113,65	1.113,65	1.784,09
F. Other Land	32,33	32,33	32,33	32,33	-958,32
G. Other	2,07	2,07	2,07	2,07	-419,97
6. Waste	7.743,59	7.856,21	7.686,70	7.879,46	7.692,45
A. Solid Waste Disposal on Land	4.914,63	5.000,87	4.958,34	4.916,46	5.293,54
B. Waste-water Handling	2.826,33	2.853,20	2.726,22	2.960,86	2.396,77
C. Waste Incineration	2,63	2,14	2,14	2,14	2,14
D. Other	NO	NO	NO	NO	NO
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	3.807,64	4.079,90	4.299,86	4.582,39	4.240,15
Aviation	2.258,04	2.389,96	2.523,07	2.614,05	2.447,35
Marine	1.549,59	1.689,94	1.776,79	1.968,34	1.792,81
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	12.192,95	12.574,81	13.043,53	12.932,83	13.794,69
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	86.622,34	82.129,28	79.871,57	78.381,07	74.583,21
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	91.880,69	80.357,73	77.232,48	75.423,54	60.488,65

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 23: CRF Ρουμανίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	117.064,93	121.929,28	119.991,97	116.519,59	94.294,89
1. Energy	102.043,99	105.474,62	104.064,86	101.991,40	86.922,11
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	90.718,61	94.106,56	93.241,67	91.347,66	76.361,39
1. Energy Industries	46.431,34	48.971,97	48.614,17	47.584,82	39.296,43
2. Manufacturing Industries and Construction	20.761,55	19.385,73	19.619,53	18.157,36	11.900,69
3. Transport	11.890,62	12.354,29	12.900,63	14.683,58	14.554,88
4. Other Sectors	11.635,11	13.394,57	12.107,34	10.921,90	10.609,38
5. Other	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO	IE,NA,NE,NO
B. Fugitive Emissions from Fuels	11.325,38	11.368,06	10.823,19	10.643,74	10.560,72
1. Solid Fuels	2.493,38	2.598,50	2.678,89	2.710,88	2.433,19
2. Oil and Natural Gas	8.832,00	8.769,57	8.144,31	7.932,86	8.127,53
2. Industrial Processes	19.551,29	20.730,40	22.216,88	18.748,67	11.834,38
A. Mineral Products	6.165,19	6.669,39	7.845,92	7.577,38	5.092,66
B. Chemical Industry	5.394,89	4.752,83	4.789,18	4.465,54	2.236,85
C. Metal Production	7.934,94	9.217,80	9.505,70	6.668,92	4.472,38
D. Other Production	NE	NE	NE	NE	NE
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	56,27	90,39	76,08	36,84	32,50
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	269,65	208,50	137,82	134,74	122,33
4. Agriculture	25.652,90	25.663,55	23.115,30	25.444,12	25.205,70
A. Enteric Fermentation	5.885,14	6.044,83	5.947,18	6.392,02	6.148,99
B. Manure Management	3.788,03	3.866,73	3.739,72	3.761,39	3.572,39
C. Rice Cultivation	5,90	8,47	12,70	14,99	27,93
D. Agricultural Soils	15.973,84	15.743,52	13.415,71	15.275,71	15.456,38
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-37.181,08	-37.199,82	-36.114,44	-36.414,56	-36.533,39
A. Forest Land	-37.181,08	-37.199,82	-36.114,44	-36.414,56	-36.533,39
B. Cropland	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
C. Grassland	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
D. Wetlands	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
E. Settlements	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
F. Other Land	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE	NA,NE
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	6.728,18	7.052,02	6.571,56	6.615,22	6.743,76
A. Solid Waste Disposal on Land	5.477,48	5.490,41	5.341,93	5.384,67	5.555,11
B. Waste-water Handling	1.071,91	1.178,55	1.201,26	1.190,28	1.180,52
C. Waste Incineration	178,79	383,05	28,37	40,27	8,12
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	498,53	540,71	637,14	1.114,82	958,31
Aviation	412,53	451,76	421,21	895,50	833,90
Marine	86,00	88,94	215,93	219,32	124,41
Multilateral Operations	NE	NE	NE	NE	NE
CO₂ Emissions from Biomass	13.186,34	13.046,43	13.402,55	15.753,88	15.566,70
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	154.246,02	159.129,10	156.106,42	152.934,15	130.828,28
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	117.064,93	121.929,28	119.991,97	116.519,59	94.294,89

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 24: CRF Σλοβακίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	49.422,29	47.016,23	44.782,81	46.922,65	39.977,06
1. Energy	33.186,83	32.429,54	30.617,49	32.132,51	28.694,32
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	32.175,94	31.446,58	29.589,08	31.064,37	27.545,59
1. Energy Industries	11.890,99	11.230,83	10.320,32	10.833,00	9.846,08
2. Manufacturing Industries and Construction	7.366,68	8.599,42	7.698,09	7.869,32	6.344,95
3. Transport	6.294,03	5.801,94	6.568,73	6.723,77	6.207,07
4. Other Sectors	5.188,30	4.757,41	3.854,40	4.324,74	4.159,97
5. Other	1.435,93	1.056,98	1.147,53	1.313,53	987,52
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.010,89	982,96	1.028,41	1.068,14	1.148,73
1. Solid Fuels	339,62	308,09	283,88	334,92	355,40
2. Oil and Natural Gas	671,26	674,87	744,53	733,22	793,33
2. Industrial Processes	11.221,37	11.626,97	11.442,87	11.162,94	9.389,31
A. Mineral Products	2.650,58	2.715,48	2.821,93	2.991,27	2.285,89
B. Chemical Industry	2.180,47	2.471,11	2.245,72	2.262,75	2.031,51
C. Metal Production	6.201,17	6.224,33	6.130,79	5.627,17	4.752,92
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	189,15	216,05	244,42	281,75	318,99
G. Other					NA
3. Solvent and Other Product Use	159,77	158,29	153,50	153,34	164,38
4. Agriculture	3.230,03	3.174,64	3.257,58	3.122,41	3.018,59
A. Enteric Fermentation	956,14	940,66	934,79	905,76	865,24
B. Manure Management	587,58	571,81	548,92	513,95	501,81
C. Rice Cultivation	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Agricultural Soils	1.686,30	1.662,17	1.773,86	1.702,70	1.651,54
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-752,03	-2.931,19	-3.098,91	-2.076,36	-3.449,01
A. Forest Land	-673,47	-3.074,76	-3.243,39	-1.992,71	-2.806,35
B. Cropland	1,08	1,08	2,00	2,00	-695,61
C. Grassland	-441,65	-439,45	-439,45	-359,99	-425,52
D. Wetlands	NO	NO	NO	NO	NO
E. Settlements	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	216,66
F. Other Land	362,01	581,94	581,94	274,34	261,80
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
6. Waste	2.376,32	2.557,98	2.410,28	2.427,81	2.159,46
A. Solid Waste Disposal on Land	1.800,54	1.928,85	1.840,02	1.847,16	1.584,45
B. Waste-water Handling	450,35	449,26	449,47	447,03	446,74
C. Waste Incineration	19,29	29,01	13,89	16,21	7,67
D. Other	106,15	150,86	106,91	117,40	120,60
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers					
Aviation	91,87	136,76	155,64	173,49	149,21
Marine	0,77	34,61	37,00	39,51	36,20
Multilateral Operations	NO	NO	NO	NO	NO
CO₂ Emissions from Biomass	3.044,58	2.900,74	2.976,40	5.260,70	2.660,33
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	50.174,32	49.947,42	47.881,71	48.999,01	43.426,07
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	49.422,29	47.016,23	44.782,81	46.922,65	39.977,06

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 25: CRF Σλοβενίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	11.690,59	12.180,46	12.061,16	12.753,10	10.880,92
1. Energy	16.193,55	16.336,31	16.432,54	17.473,20	15.886,36
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	15.823,79	15.969,20	16.065,57	17.107,12	15.527,93
1. Energy Industries	6.325,16	6.379,36	6.596,45	6.388,14	6.085,33
2. Manufacturing Industries and Construction	2.485,53	2.593,47	2.346,00	2.304,57	1.917,78
3. Transport	4.441,71	4.652,23	5.227,06	6.155,91	5.337,00
4. Other Sectors	2.571,39	2.344,14	1.896,06	2.258,51	2.184,47
5. Other	NA	NA	NA	NA	3,343016422
B. Fugitive Emissions from Fuels	369,75	367,11	366,97	366,07	358,43
1. Solid Fuels	336,76	335,47	336,28	336,17	329,11
2. Oil and Natural Gas	32,99	31,64	30,68	29,90	29,32
2. Industrial Processes	1.259,75	1.299,65	1.310,63	1.186,03	841,38
A. Mineral Products	714,07	767,73	806,43	839,55	607,82
B. Chemical Industry	52,21	51,65	40,52	18,02	5,21
C. Metal Production	387,30	364,24	331,83	189,36	92,80
D. Other Production	NA	NA	NA	NA	NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	106,17	116,03	131,85	139,10	135,55
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	43,32	44,15	42,16	27,59	31,00
4. Agriculture	2.006,50	2.034,08	2.091,72	1.977,85	1.996,27
A. Enteric Fermentation	661,91	663,61	694,04	678,18	673,76
B. Manure Management	595,26	607,80	630,53	589,86	580,67
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	749,32	762,66	767,15	709,81	741,84
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-8.526,20	-8.264,26	-8.509,48	-8.531,74	-8.458,20
A. Forest Land	-10.846,56	-10.615,43	-10.892,73	-10.911,07	-11.023,27
B. Cropland	861,27	867,15	874,31	870,39	1.615,34
C. Grassland	1.459,09	1.484,01	1.508,94	1.508,94	343,04
D. Wetlands	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
E. Settlements	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	606,6949176
F. Other Land	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	713,68	730,53	693,59	620,17	584,12
A. Solid Waste Disposal on Land	486,45	476,33	453,35	399,75	361,26
B. Waste-water Handling	224,92	251,42	236,75	216,78	218,36
C. Waste Incineration	2,31	2,79	3,48	3,64	4,49
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	65,15	179,01	274,70	342,82	195,57
Aviation	65,15	74,14	98,16	104,73	78,44
Marine	NA,NO	104,87	176,54	238,09	117,13
Multilateral Operations	NA	NA	NA	0,45	0,42
CO₂ Emissions from Biomass	2.130,41	2.056,30	1.992,11	2.248,48	2.121,59
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	20.216,80	20.444,72	20.570,63	21.284,83	19.339,12
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	11.690,59	12.180,46	12.061,16	12.753,10	10.880,92

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 26: CFR Ισπανίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	386.574,85	378.429,16	388.890,93	353.934,46	338.920,47
1. Energy	345.399,42	335.539,55	345.409,83	318.680,11	283.183,66
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	341.460,17	331.736,40	341.541,51	315.223,49	279.837,69
1. Energy Industries	126.102,13	117.211,98	123.153,86	105.802,60	89.867,97
2. Manufacturing Industries and Construction	72.354,52	70.618,29	70.542,34	67.721,58	58.844,03
3. Transport	103.108,15	106.426,72	110.028,91	103.506,49	94.466,80
4. Other Sectors	39.895,37	37.479,42	37.816,40	38.192,81	36.658,89
5. Other	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA
B. Fugitive Emissions from Fuels	3.939,25	3.803,15	3.868,32	3.456,63	3.345,97
1. Solid Fuels	1.028,78	1.054,63	976,96	776,75	624,93
2. Oil and Natural Gas	2.910,48	2.748,52	2.891,36	2.679,88	2.721,04
2. Industrial Processes	34.183,80	34.940,22	34.926,80	31.679,01	26.832,64
A. Mineral Products	22.224,41	22.618,94	22.345,89	18.780,52	14.674,88
B. Chemical Industry	2.176,86	1.860,76	1.732,48	1.625,97	1.529,01
C. Metal Production	3.942,63	3.971,42	4.005,12	3.569,40	2.701,38
D. Other Production	NA	NA	NA	NA	NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆	680,93	863,42	707,20	670,39	482,71
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	5.158,98	5.625,68	6.136,12	7.032,73	7.444,65
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.619,52	1.604,11	1.580,05	1.527,15	2.552,90
4. Agriculture	40.568,91	41.298,10	42.347,41	38.955,64	38.712,71
A. Enteric Fermentation	13.205,95	13.057,83	13.281,75	12.678,21	12.528,65
B. Manure Management	8.211,96	8.446,26	8.669,06	8.264,80	8.075,64
C. Rice Cultivation	300,26	268,47	256,09	256,09	240,53
D. Agricultural Soils	18.520,99	19.101,35	19.705,33	17.321,35	17.466,48
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	329,76	424,20	435,18	435,18	401,41
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-49.018,77	-49.369,46	-50.336,69	-52.472,90	-28.627,96
A. Forest Land	-48.633,24	-48.705,72	-49.360,78	-49.371,56	-25.076,81
B. Cropland	-203,75	-435,23	-700,68	-2.474,27	-3.170,78
C. Grassland	-747,63	-794,36	-841,09	-887,81	-934,23
D. Wetlands	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
E. Settlements	565,85	565,85	565,85	260,74	553,87
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
G. Other	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA
6. Waste	13.821,96	14.416,65	14.963,53	15.565,45	16.266,51
A. Solid Waste Disposal on Land	9.883,57	10.363,83	10.799,30	11.335,66	11.950,45
B. Waste-water Handling	3.335,06	3.399,22	3.489,25	3.558,06	3.569,66
C. Waste Incineration	9,31	9,55	9,80	9,76	12,49
D. Other	594,02	644,06	665,18	661,96	733,92
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA	NA	NA
Memo Items:					
International Bunkers	34.968,65	36.490,90	37.620,67	38.659,07	40.591,24
Aviation	9.599,57	10.006,88	10.525,67	10.563,80	12.687,98
Marine	25.369,07	26.484,02	27.095,00	28.095,28	27.903,25
Multilateral Operations	NA	NA	NA	NA	NA
CO₂ Emissions from Biomass	17.489,17	17.416,49	18.142,83	18.277,84	19.970,61
Total CO₂ Equivalent Emissions without LULUCF	435.593,62	427.798,63	439.227,62	406.407,36	367.548,42
Total CO₂ Equivalent Emissions with LULUCF	386.574,85	378.429,16	388.890,93	353.934,46	338.920,47

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 27: CRF Σουηδίας

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	47.413,43	50.302,44	51.349,30	49.383,04	18.355,47
1. Energy	49.644,38	49.294,32	48.520,25	46.684,41	44.538,03
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	49.308,18	48.488,81	47.680,91	45.859,67	43.603,60
1. Energy Industries	10.747,50	10.508,02	10.050,32	10.004,65	10.437,99
2. Manufacturing Industries and Construction	11.789,33	11.984,74	11.633,66	10.694,50	8.743,10
3. Transport	21.358,53	21.154,50	21.231,20	20.701,84	20.346,72
4. Other Sectors	5.184,90	4.589,50	4.503,70	4.294,42	3.823,49
5. Other	227,92	252,04	262,03	164,26	252,30
B. Fugitive Emissions from Fuels	336,20	805,51	839,34	824,74	934,43
1. Solid Fuels	5,40	5,29	4,66	4,51	14,92
2. Oil and Natural Gas	330,80	800,22	834,68	820,23	919,51
2. Industrial Processes	6.931,07	6.942,63	6.880,26	6.793,07	5.031,45
A. Mineral Products	2.028,64	2.178,16	2.106,52	2.159,23	1.835,83
B. Chemical Industry	510,33	523,93	308,33	337,61	375,41
C. Metal Production	3.452,18	3.276,15	3.462,39	3.251,96	1.746,48
D. Other Production	92,20	93,01	92,96	90,09	87,02
E. Production of Halocarbons and SF ₆	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	847,72	871,38	910,07	954,18	986,72
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
3. Solvent and Other Product Use	302,84	297,26	283,97	283,97	295,41
4. Agriculture	8.667,06	8.665,96	8.549,10	8.469,57	8.191,89
A. Enteric Fermentation	2.793,82	2.793,50	2.736,05	2.712,93	2.696,75
B. Manure Management	972,90	961,47	951,22	940,96	906,44
C. Rice Cultivation	NO	NO	NO	NO	NO
D. Agricultural Soils	4.900,33	4.910,99	4.861,84	4.815,67	4.588,70
E. Prescribed Burning of Savannas	NO	NO	NO	NO	NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	NO	NO	NO	NO	NO
G. Other	NO	NO	NO	NO	NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-20.298,07	-16.966,03	-14.813,72	-14.675,82	-41.638,33
A. Forest Land	-26.058,47	-23.113,79	-20.558,64	-20.869,27	-45.921,23
B. Cropland	2.972,47	3.003,73	2.978,35	2.957,66	2.028,16
C. Grassland	-77,93	-80,01	256,26	134,17	-573,06
D. Wetlands	61,80	37,20	61,80	61,80	61,80
E. Settlements	2.804,07	3.186,84	2.448,51	3.039,82	2.766,00
F. Other Land	NA	NA	NA	NA	NA
G. Other	NE	NE	NE	NE	NE
6. Waste	2.166,15	2.068,31	1.929,43	1.827,85	1.937,01
A. Solid Waste Disposal on Land	1.922,62	1.845,06	1.675,12	1.465,48	1.367,30
B. Waste-water Handling	147,22	148,52	146,70	234,29	456,17
C. Waste Incineration	96,32	74,72	107,62	128,07	113,54
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO
Memo Items:					
International Bunkers					
Aviation	8.706,39	9.285,32	9.697,61	9.475,42	9.417,08
Marine	1.960,15	2.031,40	2.222,42	2.373,00	2.020,34
Multilateral Operations	1,79	2,74	1,97	2,56	1,78
CO₂ Emissions from Biomass	20.656,82	21.934,99	22.469,65	23.619,05	24.927,00
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	67.711,50	67.268,47	66.163,02	64.058,86	59.993,80
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	47.413,43	50.302,44	51.349,30	49.383,04	18.355,47

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 28: CRF Μεγάλης Βρετανίας

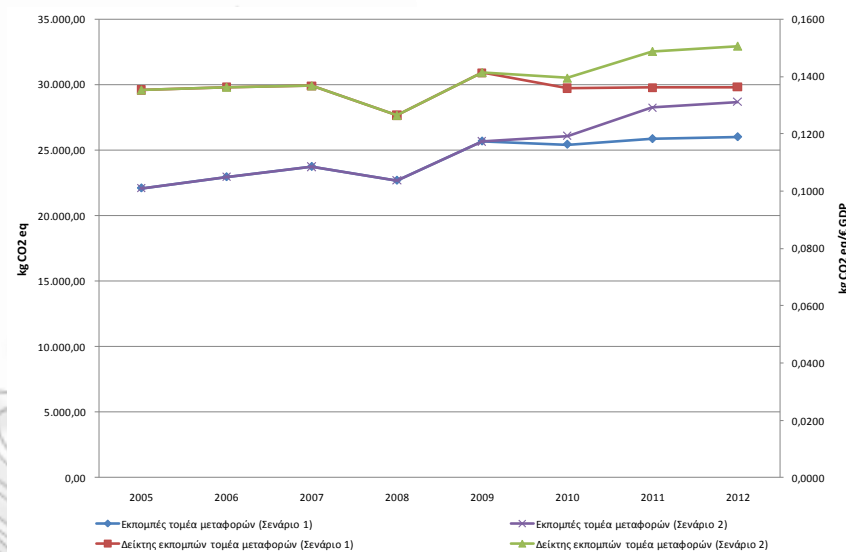
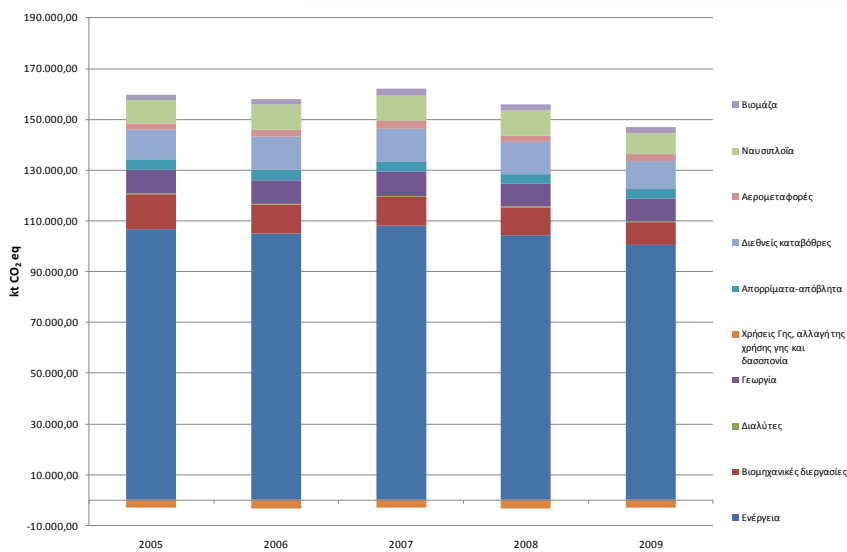
GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	656.173,86	651.289,53	641.870,88	629.791,43	565.987,28
1. Energy	559.697,87	557.050,85	546.929,34	536.276,47	484.187,68
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	543.930,90	542.762,86	533.565,64	523.616,76	471.267,60
1. Energy Industries	213.591,90	217.363,64	213.487,11	207.708,91	182.764,52
2. Manufacturing Industries and Construction	84.353,79	82.344,05	80.672,23	76.890,66	68.875,36
3. Transport	131.491,19	133.148,11	133.638,58	129.437,44	120.484,08
4. Other Sectors	111.731,41	107.057,56	102.864,94	106.610,46	96.693,38
5. Other	2.762,60	2.849,49	2.902,79	2.969,30	2.450,26
B. Fugitive Emissions from Fuels	15.766,98	14.288,00	13.363,70	12.659,71	12.920,08
1. Solid Fuels	4.201,95	3.928,72	2.789,11	2.925,31	3.017,73
2. Oil and Natural Gas	11.565,02	10.359,27	10.574,59	9.734,39	9.902,34
2. Industrial Processes	28.707,77	27.907,18	29.562,41	28.845,20	22.716,05
A. Mineral Products	8.523,22	8.588,71	8.956,23	8.119,71	5.805,97
B. Chemical Industry	5.845,58	5.150,88	5.896,50	5.458,46	3.969,06
C. Metal Production	2.800,33	2.458,36	2.921,43	3.329,70	1.356,65
D. Other Production	NO	NO	NO	NO	NO
E. Production of Halocarbons and SF ₆	552,60	477,69	230,17	137,53	115,93
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	10.986,03	11.231,54	11.558,08	11.799,80	11.468,44
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
4. Agriculture	46.723,28	45.194,69	44.335,82	43.831,22	45.041,26
A. Enteric Fermentation	16.293,73	15.980,33	15.905,12	15.531,38	15.263,07
B. Manure Management	5.179,36	5.114,76	5.042,93	4.912,75	4.812,06
C. Rice Cultivation	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
D. Agricultural Soils	25.190,29	24.034,79	23.322,07	23.322,16	24.905,17
E. Prescribed Burning of Savannas	NA	NA	NA	NA	NA
F. Field Burning of Agricultural Residues	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
G. Other	59,89	64,81	65,70	64,94	60,95677978
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-1.913,88	-1.787,29	-1.851,80	-1.941,92	-4.079,14
A. Forest Land	-15.718,54	-15.074,53	-14.155,56	-13.609,91	-12.670,29
B. Cropland	15.233,03	15.279,27	15.350,53	15.243,39	13.352,73
C. Grassland	-7.673,73	-7.774,39	-8.081,31	-8.147,52	-8.659,14
D. Wetlands	IE,NE,NO	IE,NE,NO	IE,NE,NO	IE,NE,NO	282,5290361
E. Settlements	6.379,30	6.318,90	6.319,24	6.286,35	6.060,72
F. Other Land	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
G. Other	-133,94	-536,54	-1.284,70	-1.714,23	-2.445,69
6. Waste	22.976,50	22.965,26	22.936,28	22.821,61	18.121,43
A. Solid Waste Disposal on Land	20.387,20	20.409,28	20.364,74	20.288,29	16.052,77
B. Waste-water Handling	2.047,18	2.049,09	2.048,41	2.059,46	1.721,95
C. Waste Incineration	542,12	506,89	523,13	473,87	346,71
D. Other	NA	NA	NA	NA	NA
7. Other (as specified in Summary 1.A)	-17,69	-41,16	-41,16	-41,16	NA
Memo Items:					
International Bunkers	41.489,55	42.900,77	42.802,19	42.199,02	43.714,63
Aviation	35.471,99	35.915,18	35.764,71	34.439,67	32.945,60
Marine	6.017,56	6.985,59	7.037,48	7.759,35	10.769,03
Multilateral Operations	NE	NE	NE	NE	NE
CO₂ Emissions from Biomass	10.763,14	10.850,07	11.592,68	12.461,37	10.115,95
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	658.087,74	653.076,83	643.722,69	631.733,34	570.066,41
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	656.173,86	651.289,53	641.870,88	629.791,43	565.987,28

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair

Πίνακας Π 29: CRF E.E.-15

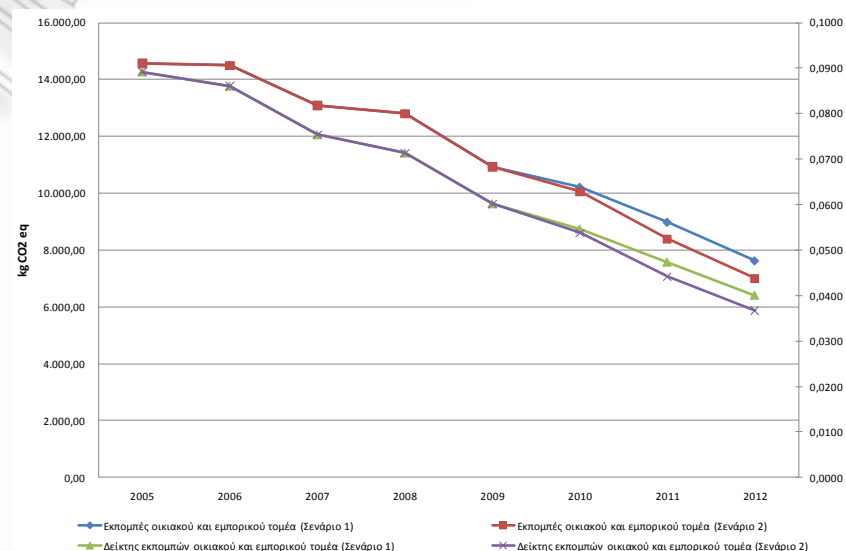
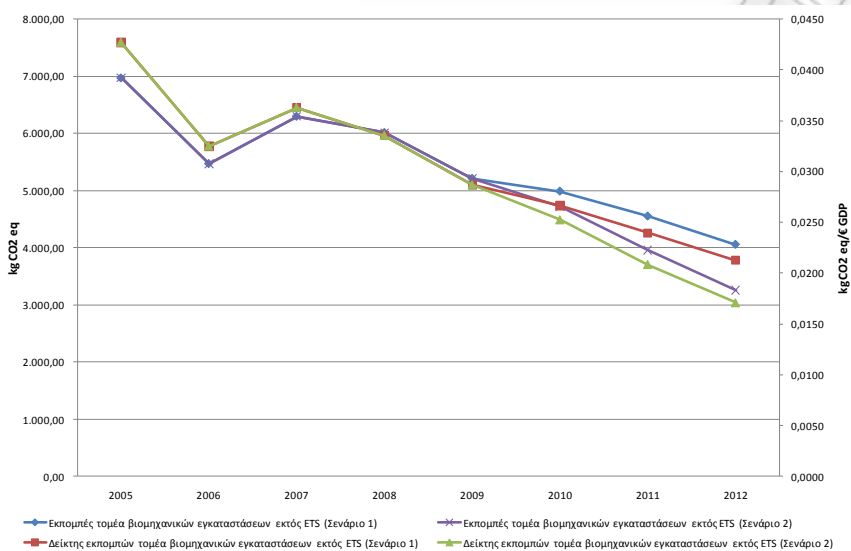
GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES (in kt CO ₂ eq)	2005	2006	2007	2008	2009
Total (Net Emissions)	3.913.393,32	3.847.857,61	3.817.915,89	3.709.384,57	3.419.859,30
1. Energy	3.341.886,36	3.316.632,05	3.257.651,93	3.196.239,79	2.972.792,37
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	3.286.103,44	3.263.330,09	3.206.664,27	3.146.398,91	2.924.698,22
1. Energy Industries	1.212.198,59	1.213.047,61	1.219.147,45	1.156.863,01	1.061.135,95
2. Manufacturing Industries and Construction	559.149,46	557.993,36	553.479,35	535.077,02	453.141,91
3. Transport	853.897,90	854.291,37	855.786,15	832.462,98	809.986,75
4. Other Sectors	652.736,38	630.267,42	570.918,72	615.037,75	593.706,40
5. Other	8.121,11	7.730,32	7.332,60	6.958,14	6.727,22
B. Fugitive Emissions from Fuels	55.782,92	53.301,96	50.987,65	49.840,88	48.094,15
1. Solid Fuels	13.539,51	12.184,59	9.809,74	9.913,34	8.504,05
2. Oil and Natural Gas	42.243,41	41.117,37	41.177,91	39.927,54	39.590,09
2. Industrial Processes	309.357,92	301.691,79	306.375,13	290.302,34	250.360,71
A. Mineral Products	117.498,57	118.831,30	120.940,87	111.699,69	90.860,20
B. Chemical Industry	73.989,58	64.326,40	65.548,95	56.788,43	53.713,98
C. Metal Production	53.711,21	53.065,15	51.538,29	50.229,25	32.864,20
D. Other Production	130,50	115,28	124,03	126,43	119,01
E. Production of Halocarbons and SF ₆	5.546,98	3.262,92	2.266,72	2.290,67	2.069,81
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆	57.747,61	61.349,55	65.296,25	68.485,20	70.153,38
G. Other	733,47	741,21	660,02	682,67	580,12
3. Solvent and Other Product Use	10.515,43	10.571,41	10.305,58	9.803,91	9.347,93
4. Agriculture	392.062,97	386.814,15	387.327,83	386.302,79	378.323,91
A. Enteric Fermentation	126.521,48	125.246,42	125.684,92	125.307,40	124.304,39
B. Manure Management	63.406,20	63.021,00	63.730,87	63.168,58	62.691,17
C. Rice Cultivation	2.275,26	2.295,04	2.368,32	2.216,10	2.457,95
D. Agricultural Soils	199.429,71	195.730,12	195.011,57	195.104,00	188.366,91
E. Prescribed Burning of Savannas	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
F. Field Burning of Agricultural Residues	430,32	521,57	532,15	506,72	503,49
G. Other	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-255.281,11	-279.803,89	-251.863,73	-278.300,65	-293.346,22
A. Forest Land	-320.479,73	-334.777,72	-309.490,91	-336.402,05	-350.549,56
B. Cropland	60.803,69	55.432,56	56.420,25	57.297,92	54.218,18
C. Grassland	-22.455,27	-26.405,00	-22.864,09	-24.396,30	-19.594,06
D. Wetlands	5.604,77	5.198,50	4.936,94	4.510,58	5.325,93
E. Settlements	22.026,04	22.121,88	22.210,63	22.963,63	21.467,61
F. Other Land	-273,26	-217,05	-139,19	-435,39	-278,81
G. Other	-507,36	-1.157,07	-2.937,36	-1.839,04	-3.935,51
6. Waste	114.851,75	111.952,09	108.119,15	105.036,38	102.380,60
A. Solid Waste Disposal on Land	87.648,95	84.717,07	81.207,68	78.381,85	75.715,40
B. Waste-water Handling	21.616,06	21.676,36	21.356,89	21.006,73	20.670,68
C. Waste Incineration	3.115,49	3.049,88	2.877,84	2.993,50	3.297,43
D. Other	2.471,25	2.508,78	2.676,74	2.654,31	2.697,09
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO	NA,NO
Memo Items:					
International Bunkers	285.485,43	302.343,25	307.642,10	306.130,61	278.727,08
Aviation	126.829,34	132.122,80	136.435,45	136.204,73	127.138,76
Marine	158.656,09	170.220,45	171.206,64	169.925,88	151.588,32
Multilateral Operations	2,87	3,82	3,26	3,86	3,36
CO₂ Emissions from Biomass	251.251,69	272.013,39	289.553,07	308.038,69	316.777,05
Total CO ₂ Equivalent Emissions without LULUCF	4.168.674,43	4.127.661,49	4.069.779,62	3.987.685,22	3.713.205,51
Total CO ₂ Equivalent Emissions with LULUCF	3.913.393,32	3.847.857,61	3.817.915,89	3.709.384,57	3.419.859,30

IE = Included Elsewhere, NA= Not Applicable, NE = Not Estimated, NO= Not Occuring, C= Corinair



Διάγραμμα Π 1: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (GR)

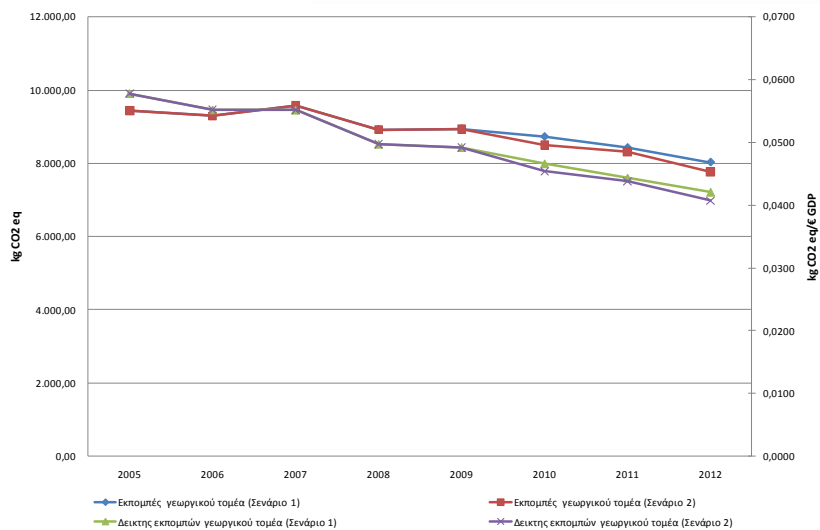
Διάγραμμα Π 3: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (GR)



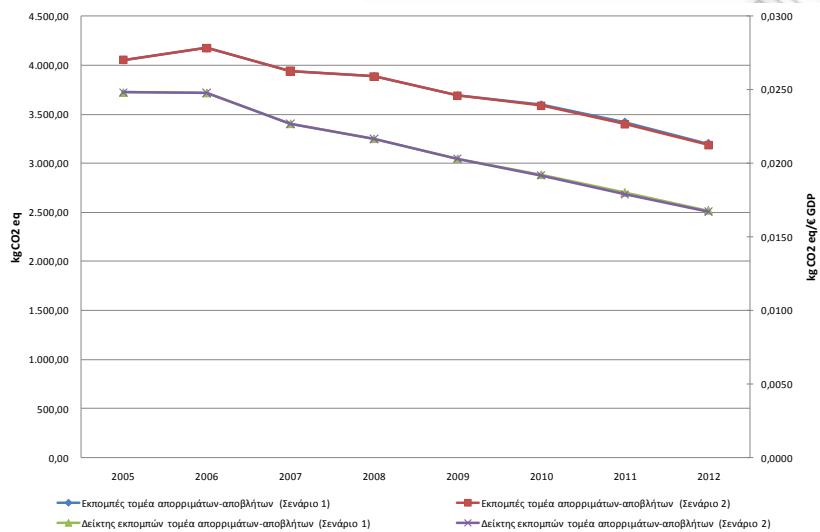
Διάγραμμα Π 2: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (GR)

Διάγραμμα Π 4: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (GR)

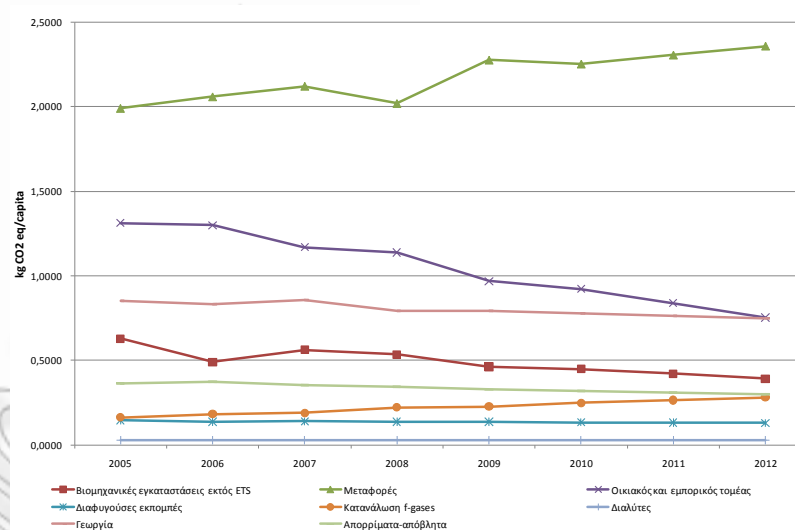
Στέφανος Παπαθανασίου



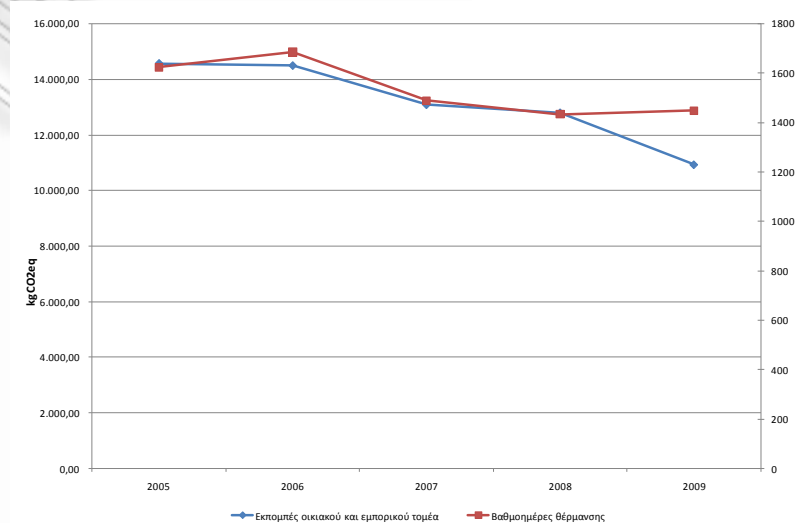
Διάγραμμα Π 5: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (GR)



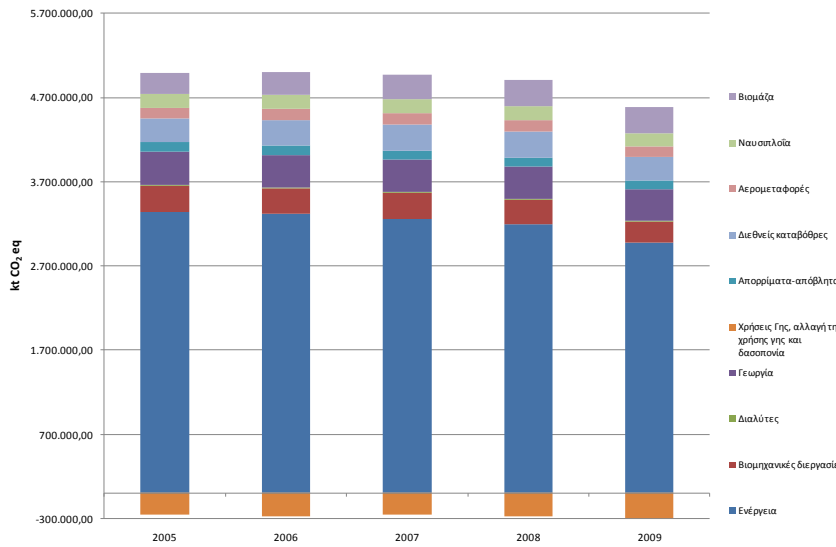
Διάγραμμα Π 6: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (GR)



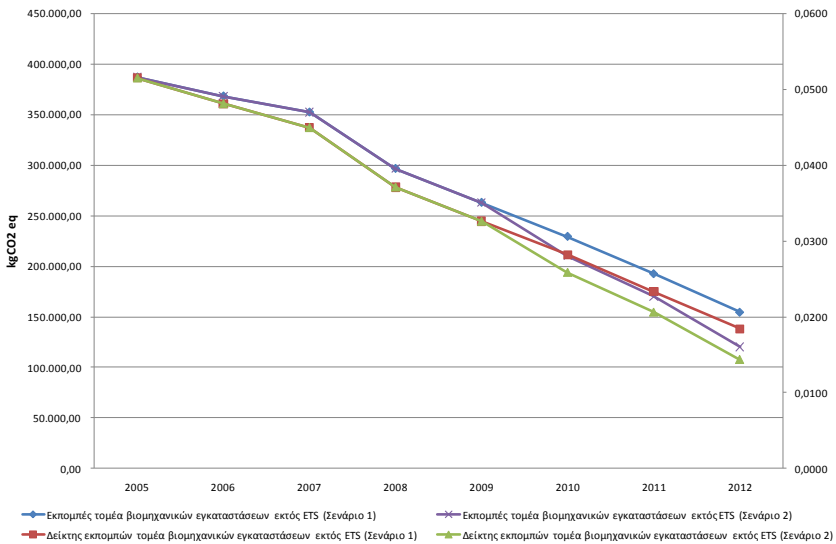
Διάγραμμα Π 7: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (GR)



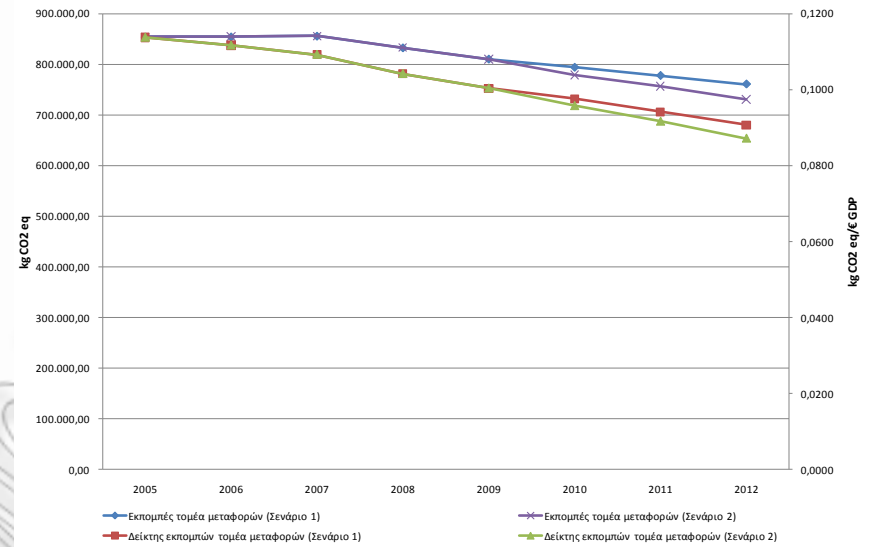
Διάγραμμα Π 8: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (GR)



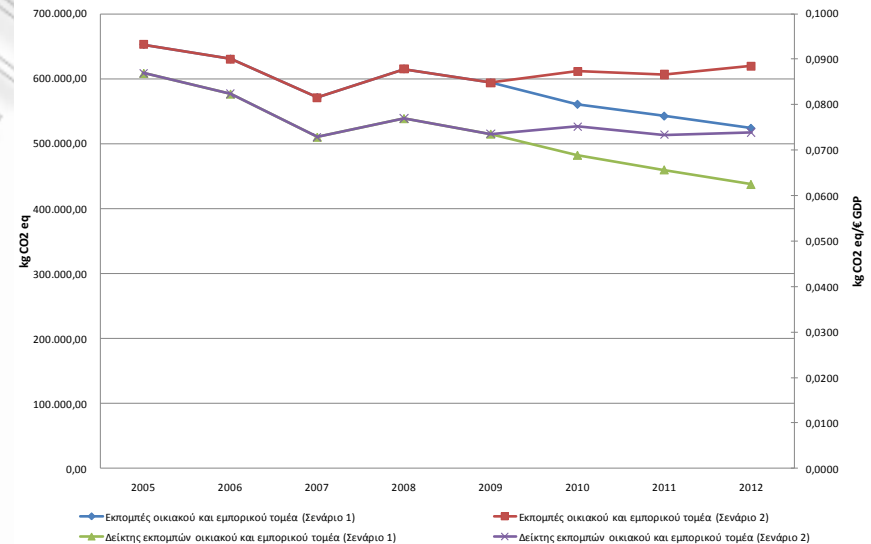
Διάγραμμα Π 9: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (Ε.Ε.-15)



Διάγραμμα Π 10: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (Ε.Ε.-15)

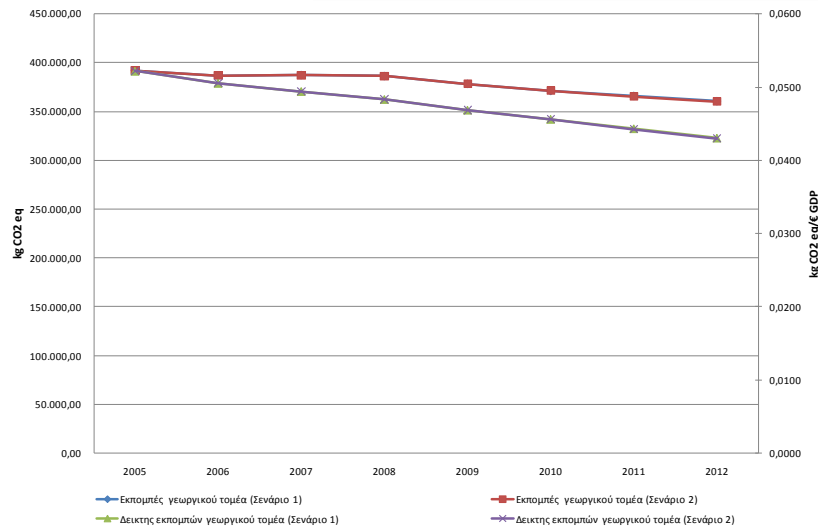


Διάγραμμα Π 11: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (Ε.Ε.-15)

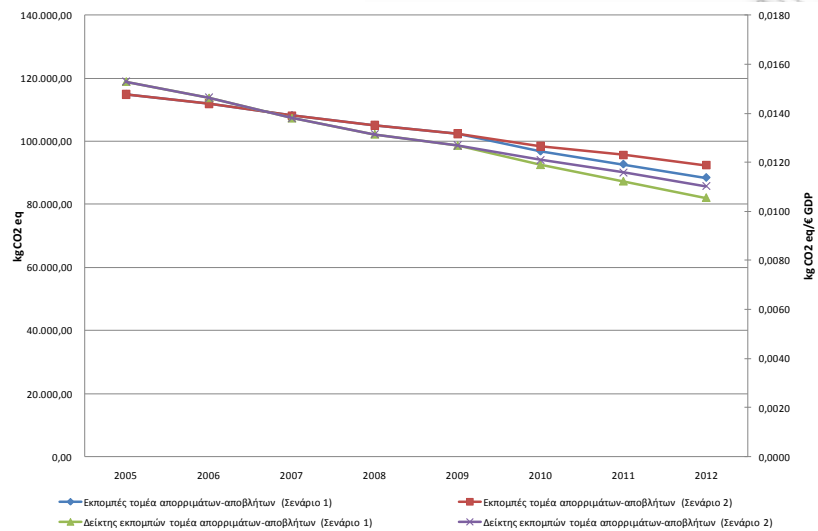


Διάγραμμα Π 12: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (Ε.Ε.-15)

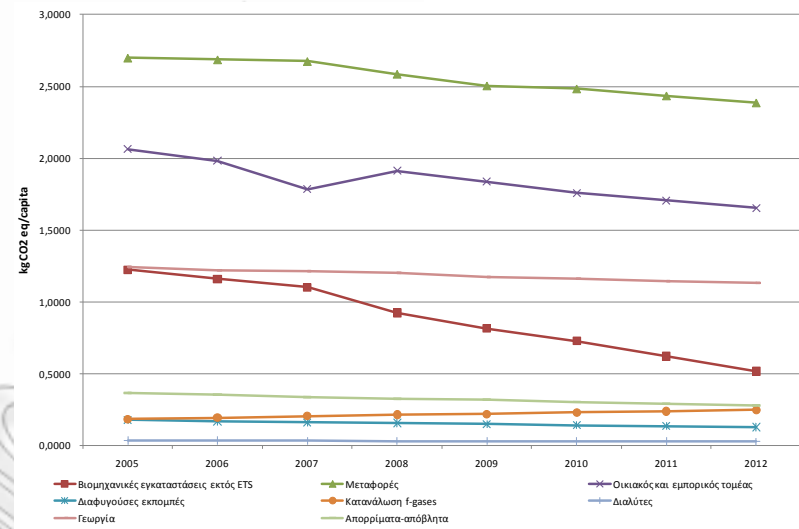
Στέφανος Παπαθανασίου



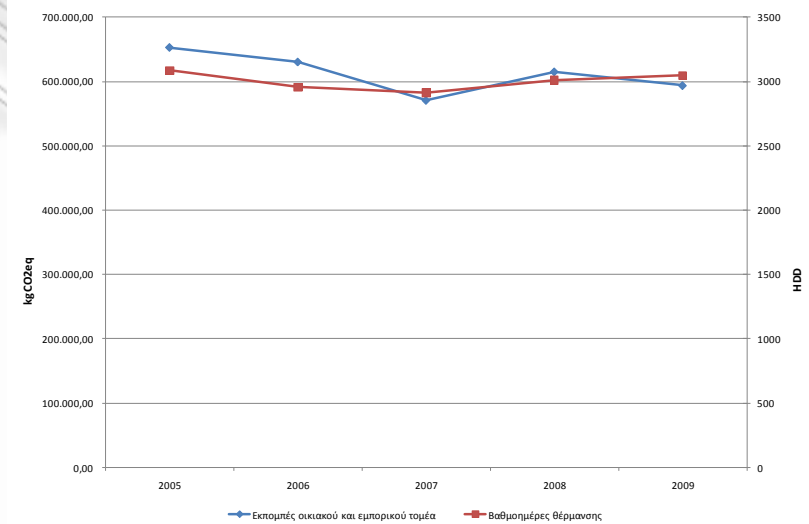
Διάγραμμα Π 13: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (Ε.Ε.-15)



Διάγραμμα Π 14: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμάτων-αποβλήτων (Ε.Ε.-15)

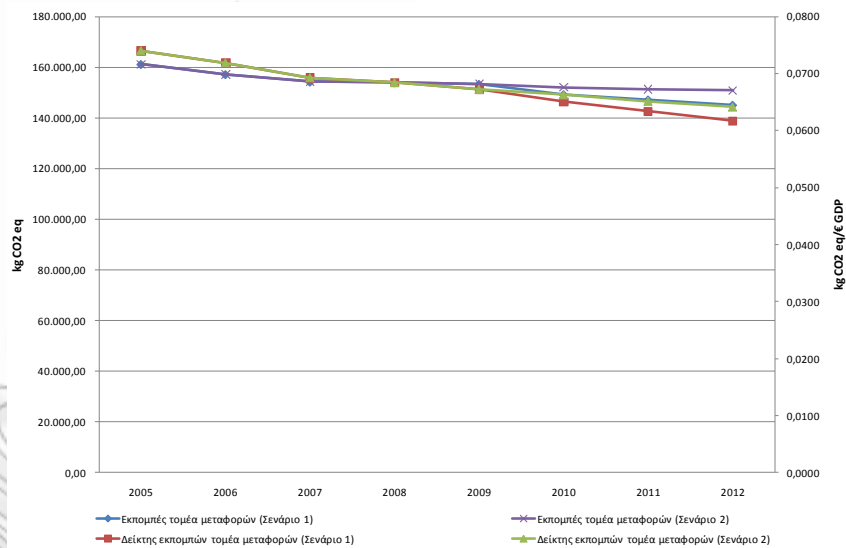
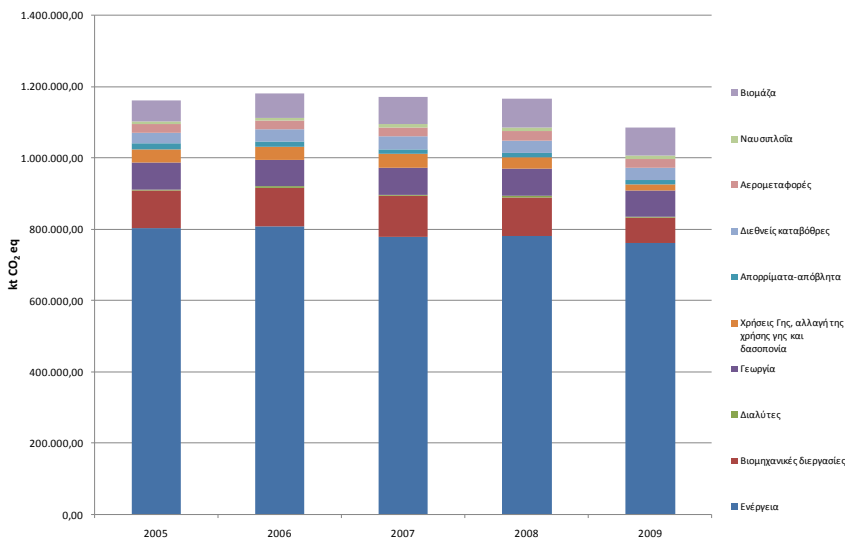


Διάγραμμα Π 15: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (Ε.Ε.-15)

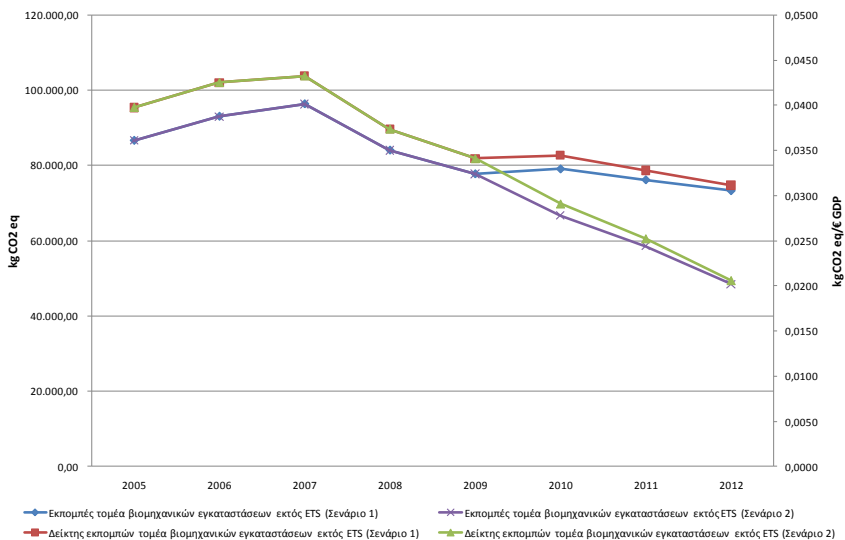


Διάγραμμα Π 16: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (Ε.Ε.-15)

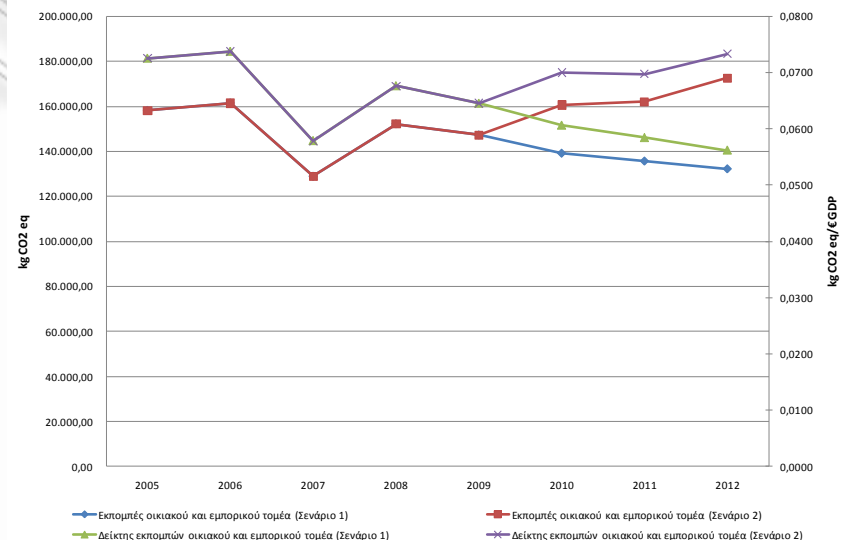
Στέφανος Παπαθανασίου



Διάγραμμα Π 17: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (DE)



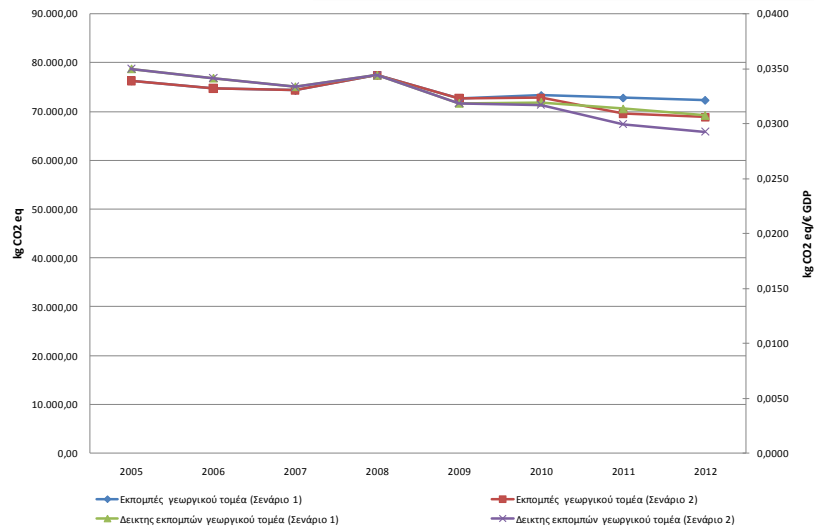
Διάγραμμα Π 19: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (DE)



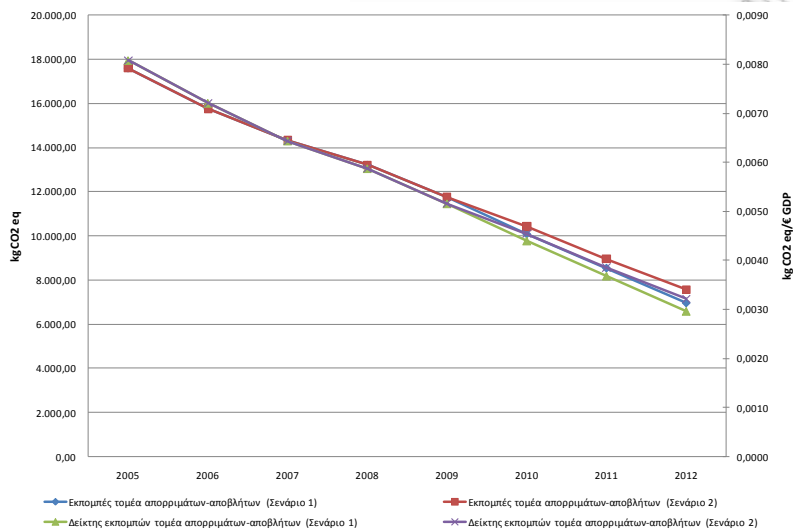
Διάγραμμα Π 18: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (DE)

Διάγραμμα Π 20: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (DE)

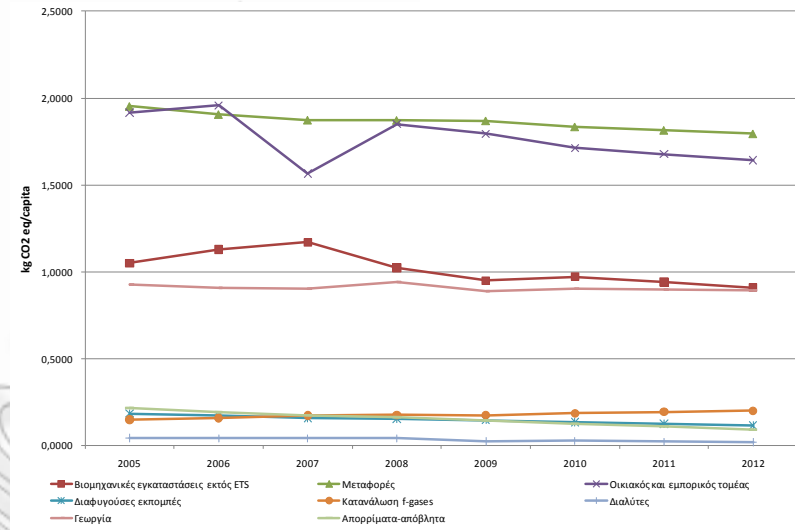
Στέφανος Παπαθανασίου



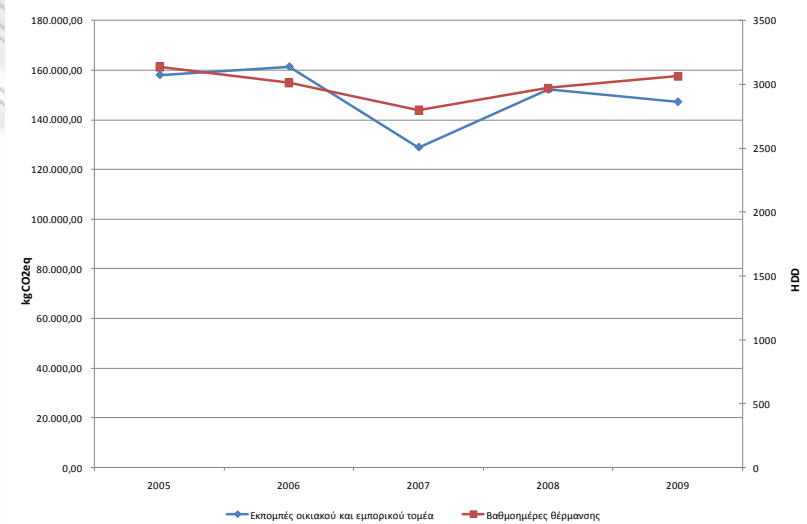
Διάγραμμα Π 21: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (DE)



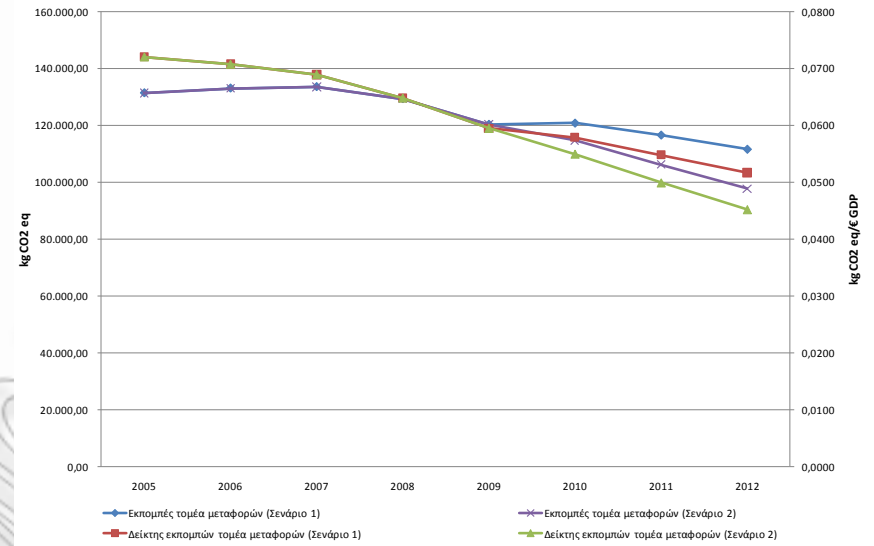
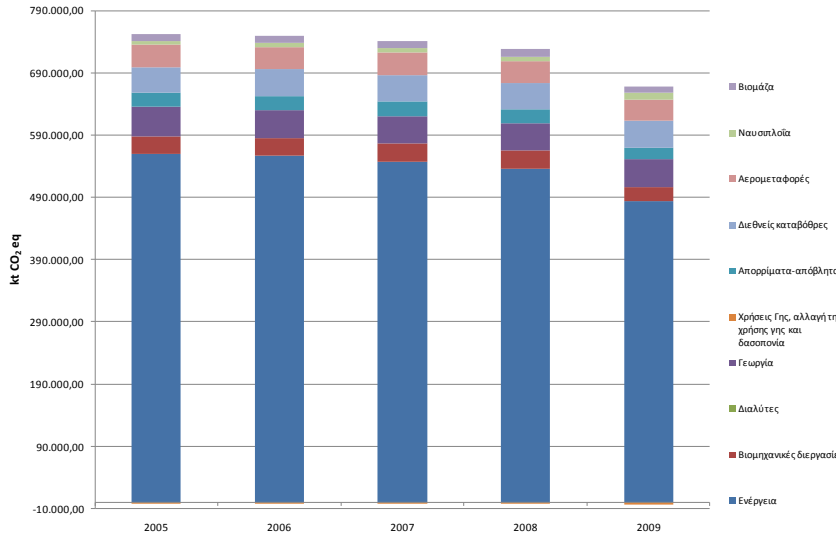
Διάγραμμα Π 22: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμάτων-αποβλήτων (DE)



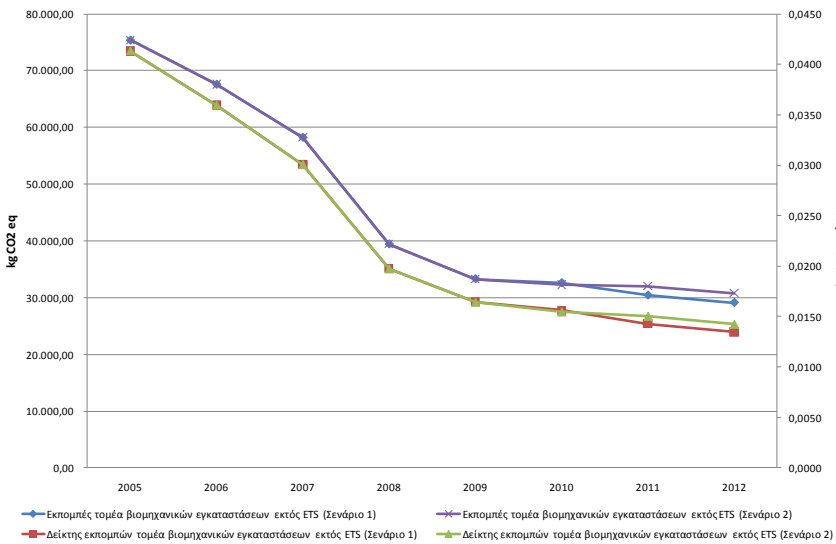
Διάγραμμα Π 23: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (DE)



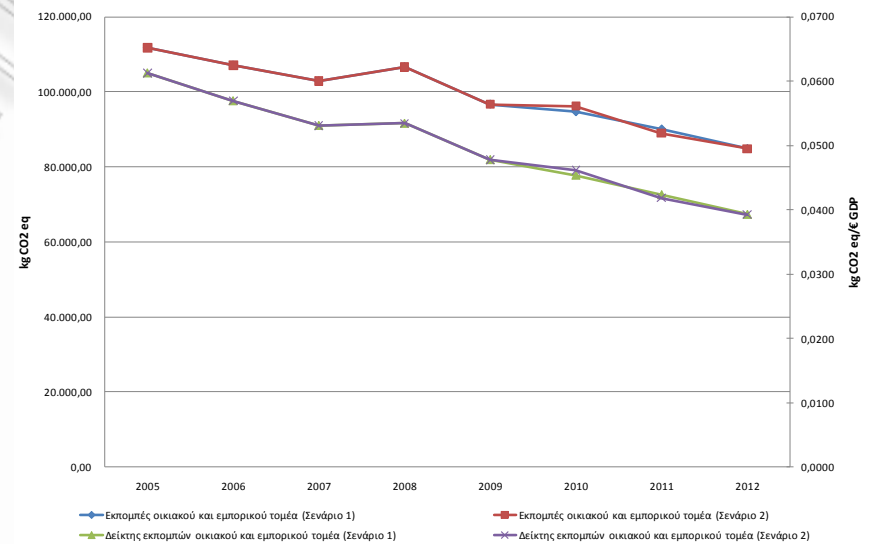
Διάγραμμα Π 24: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (DE)



Διάγραμμα Π 25: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (UK)

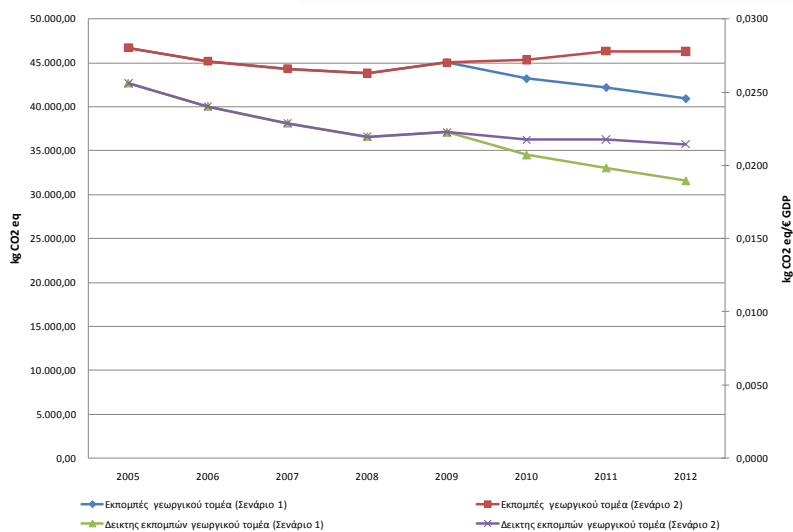


Διάγραμμα Π 27: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (UK)

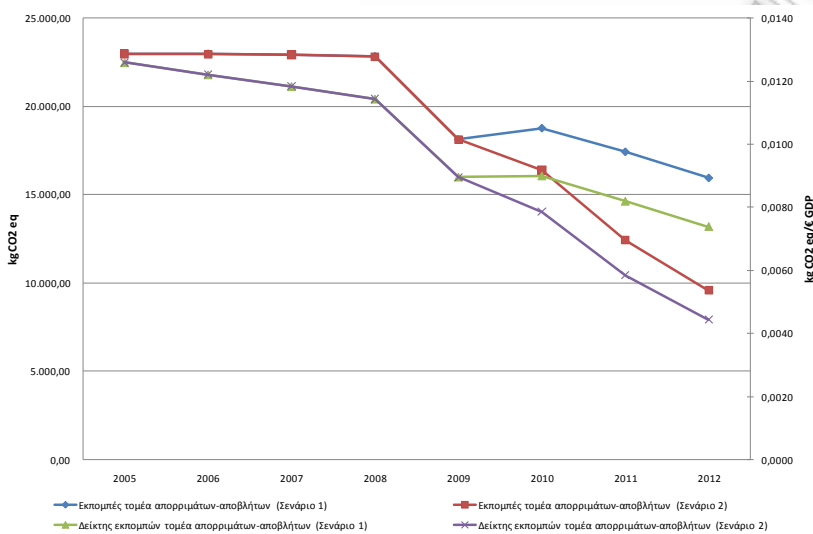


Διάγραμμα Π 26: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (UK)

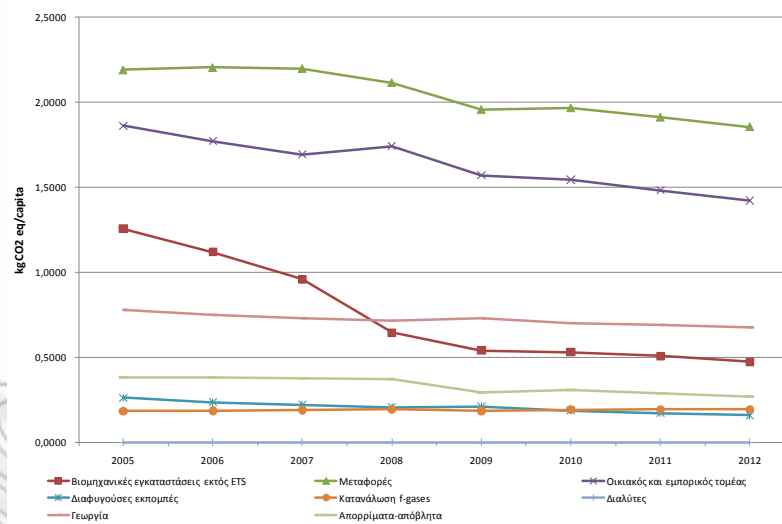
Διάγραμμα Π 28: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (UK)



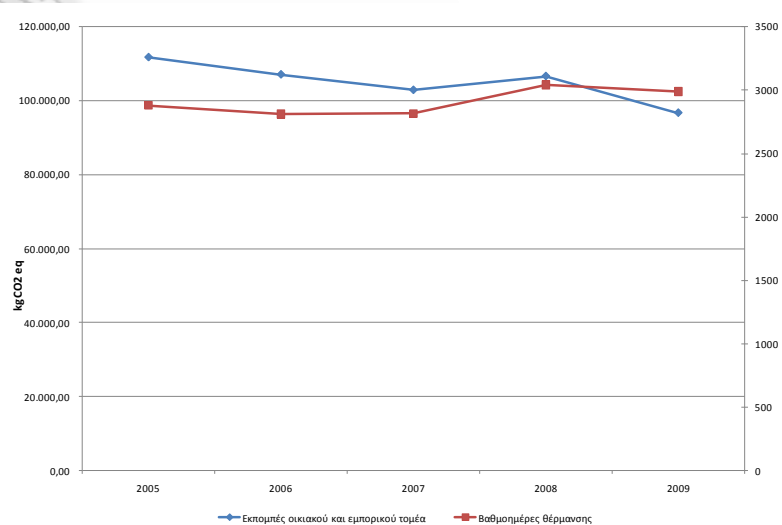
Διάγραμμα Π 29: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (UK)



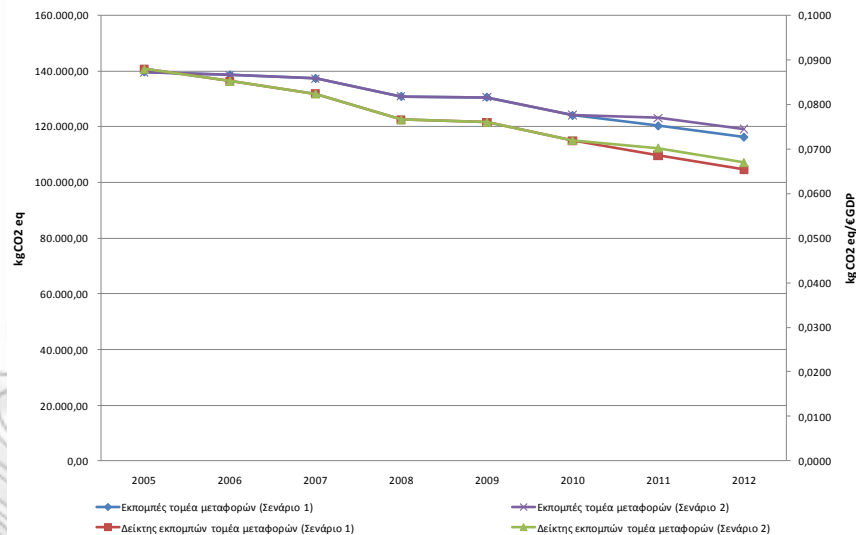
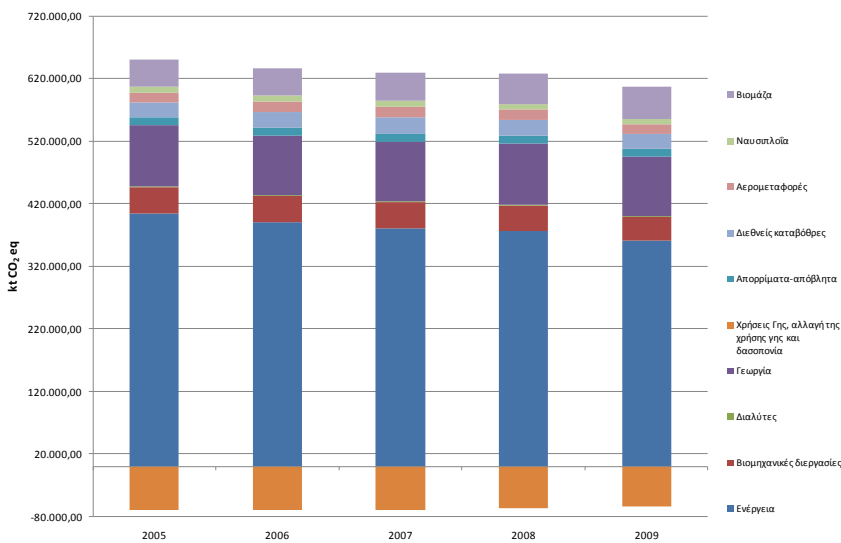
Διάγραμμα Π 30: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (UK)



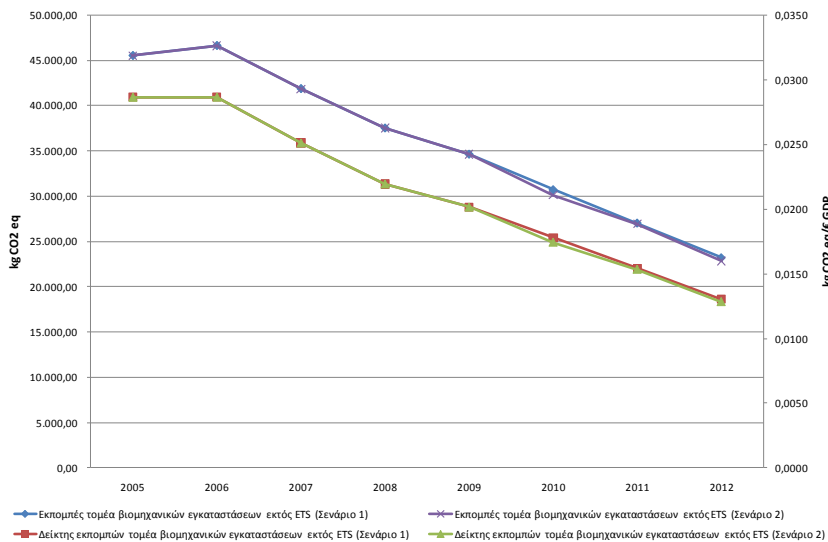
Διάγραμμα Π 31: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (UK)



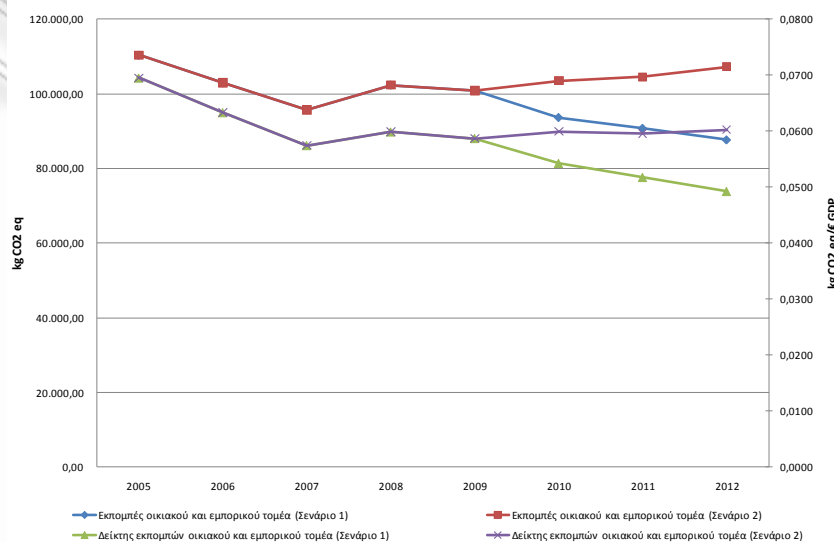
Διάγραμμα Π 32: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (UK)



Διάγραμμα Π 33: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (FR)



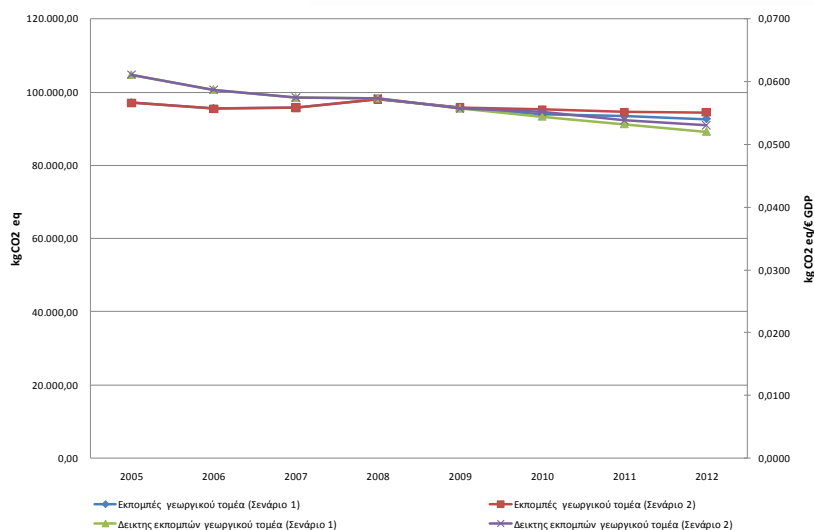
Διάγραμμα Π 35: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (FR)



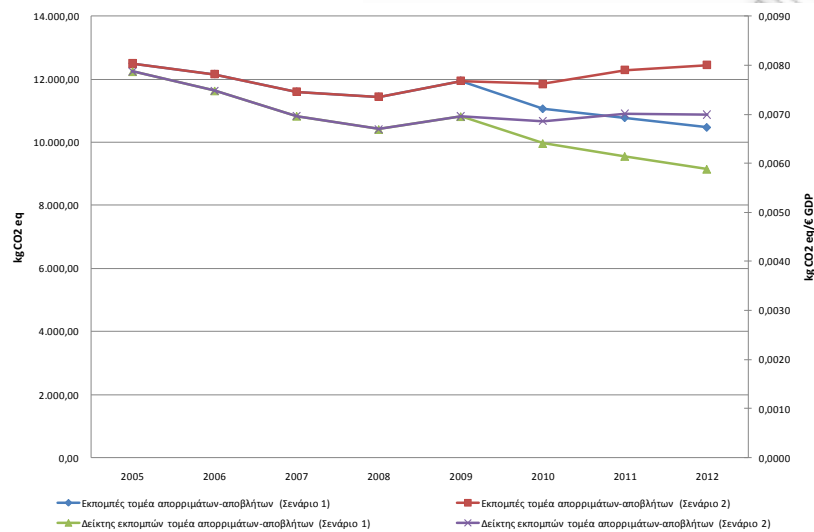
Διάγραμμα Π 34: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (FR)

Διάγραμμα Π 36: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (FR)

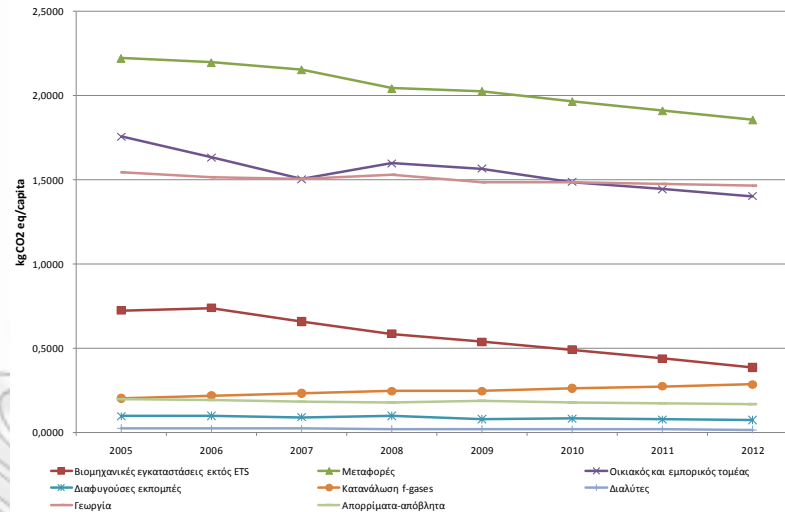
Στέφανος Παπαθανασίου



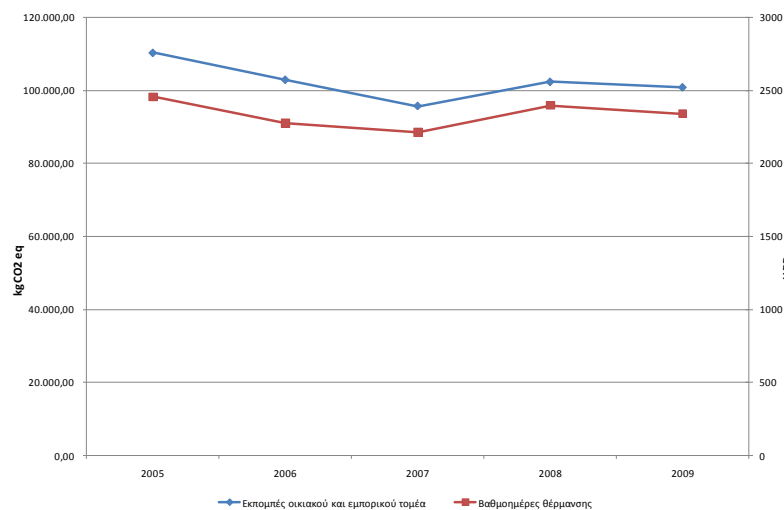
Διάγραμμα Π 37: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (FR)



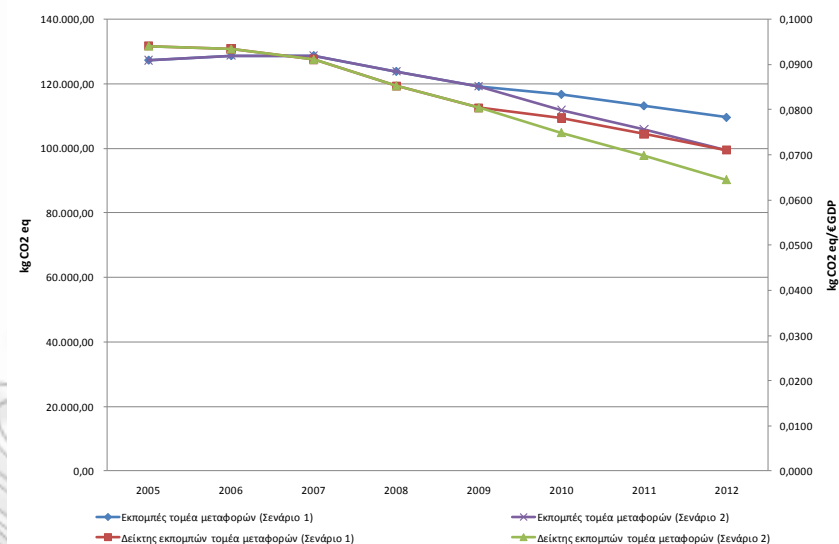
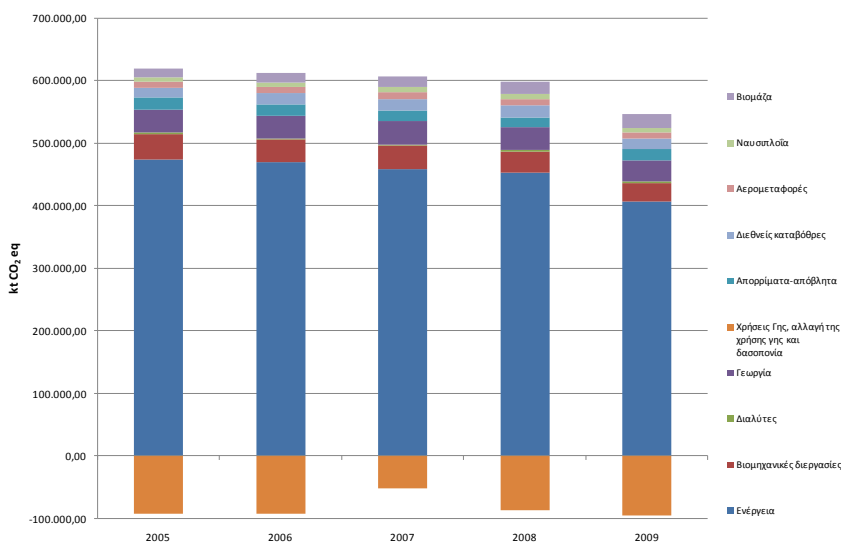
Διάγραμμα Π 38: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (FR)



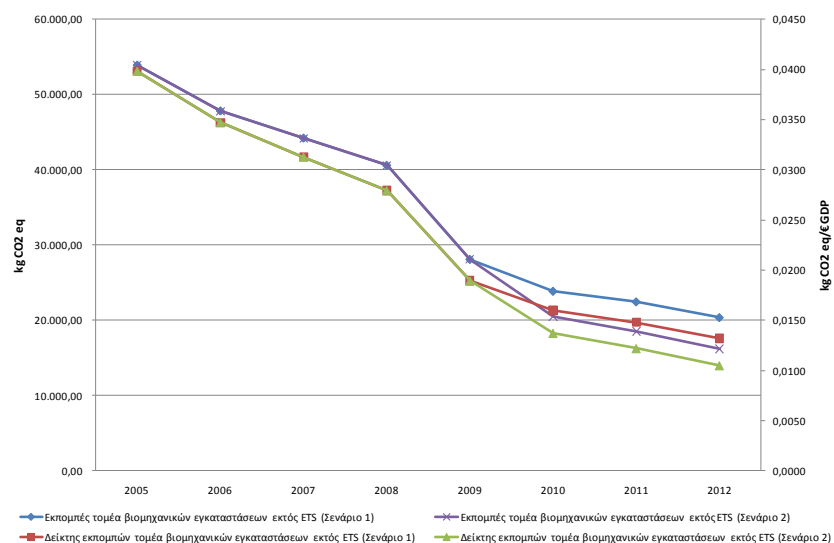
Διάγραμμα Π 39: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (FR)



Διάγραμμα Π 40: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (FR)

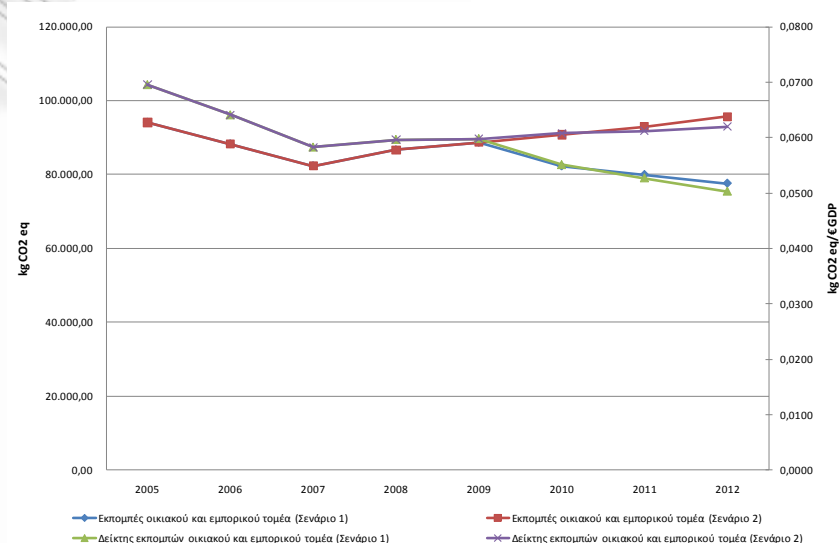


Διάγραμμα Π 41: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (IT)



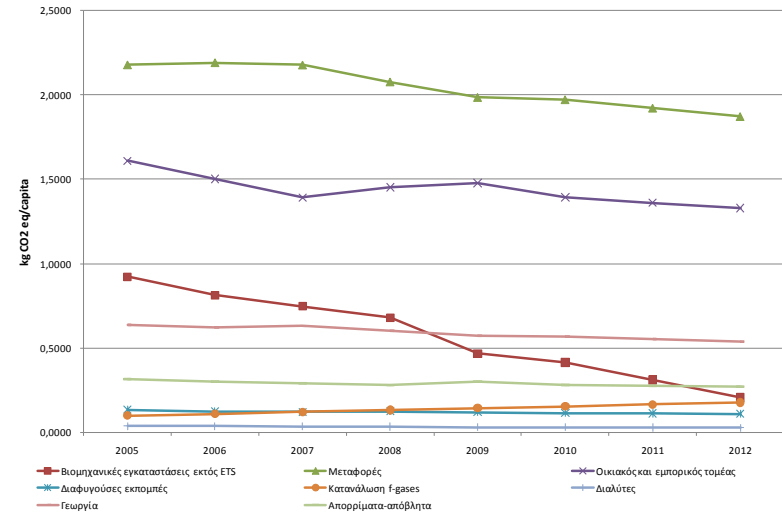
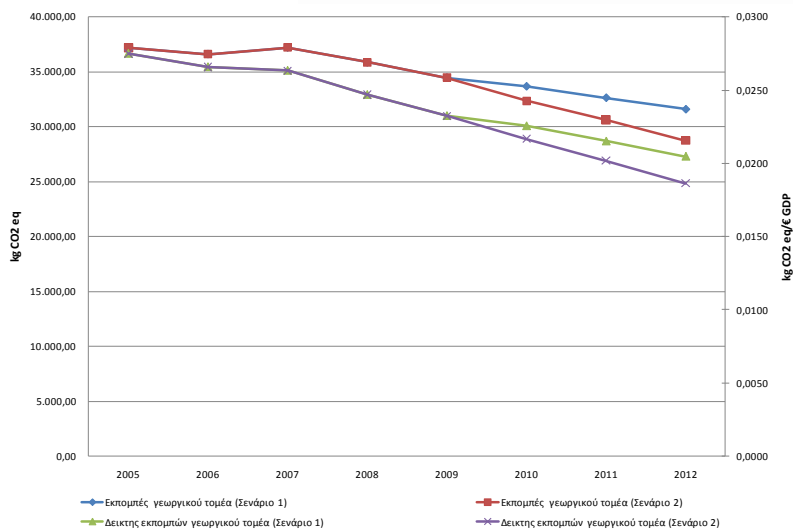
Διάγραμμα Π 42: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (IT)

Διάγραμμα Π 43: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (IT)



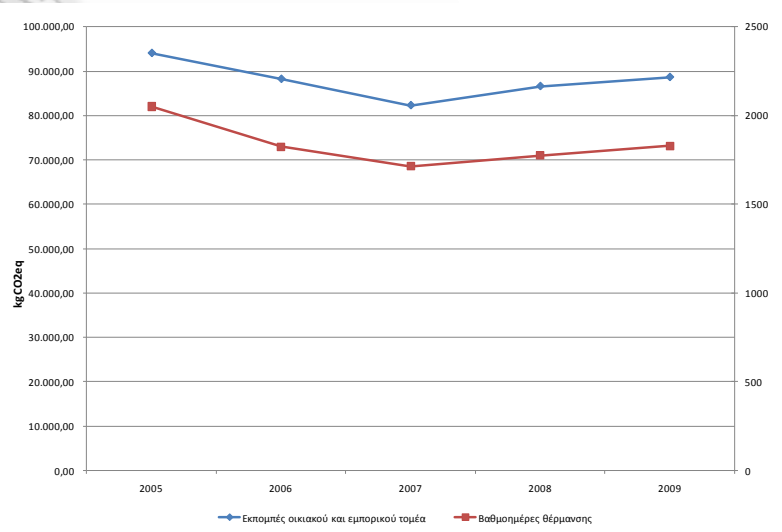
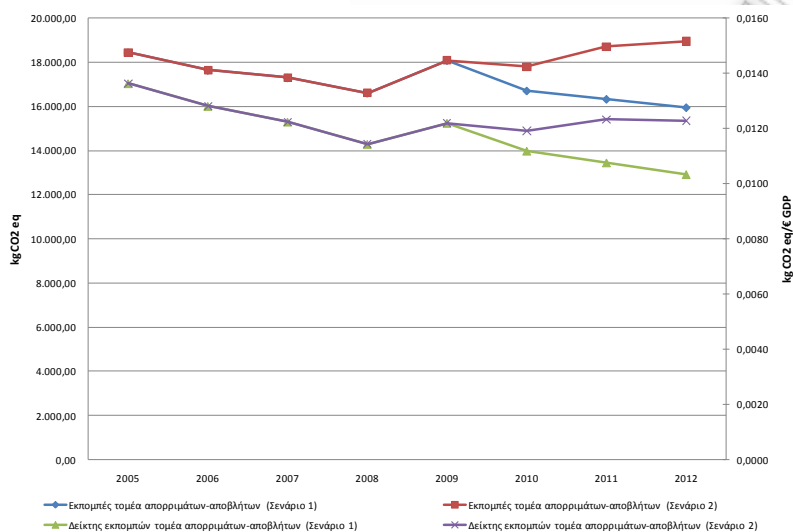
Διάγραμμα Π 44: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (IT)

Στέφανος Παπαθανασίου



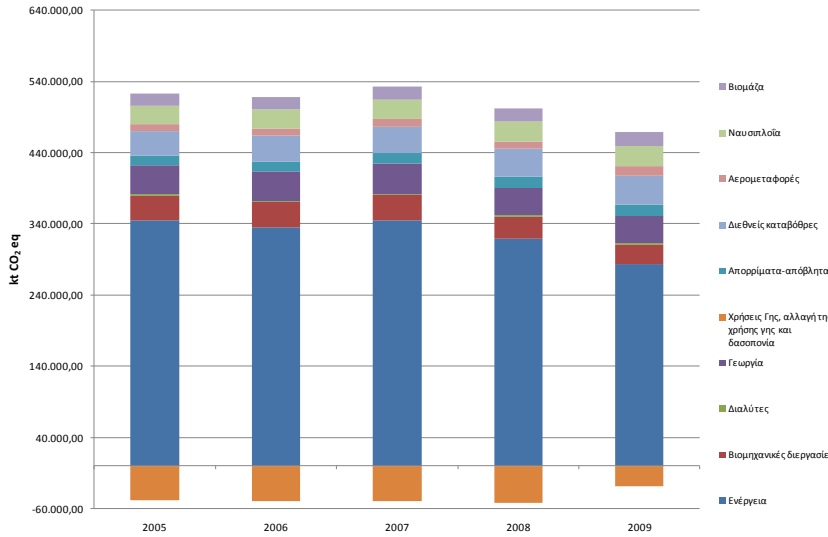
Διάγραμμα Π 45: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (IT)

Διάγραμμα Π 47: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (IT)

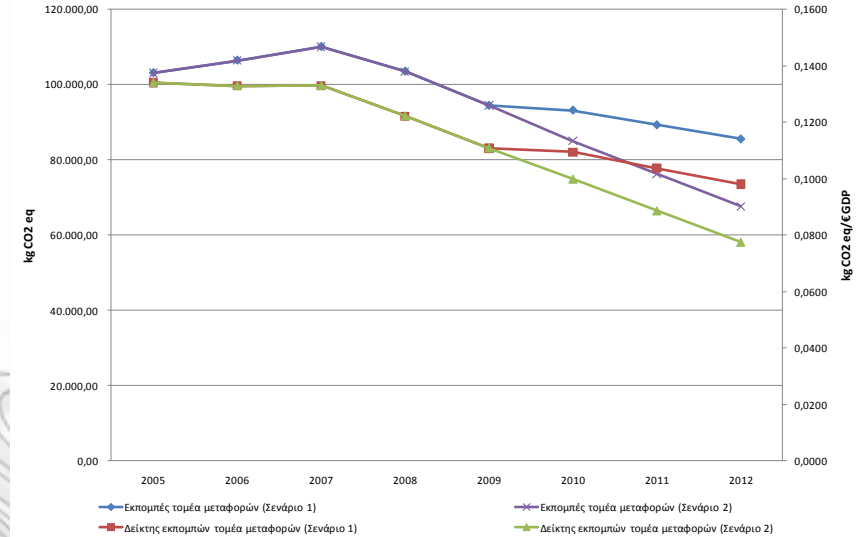


Διάγραμμα Π 46: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμάτων-αποβλήτων (IT)

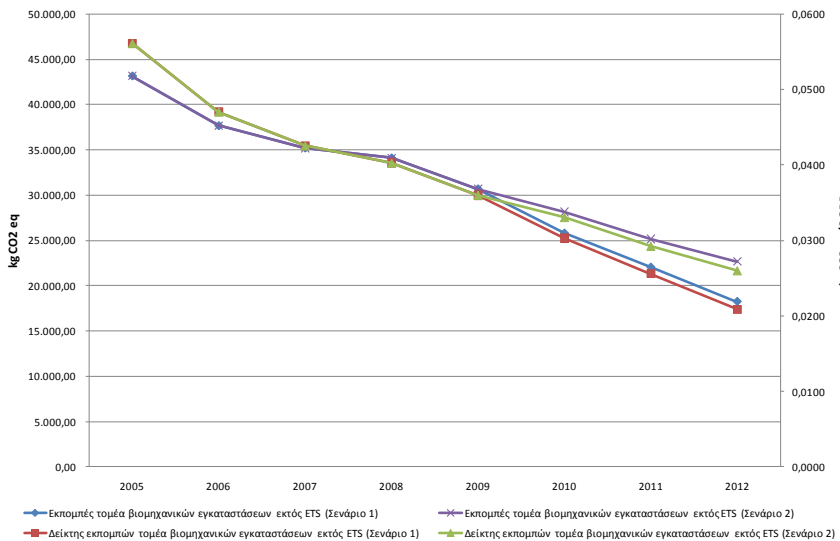
Διάγραμμα Π 48: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (IT)



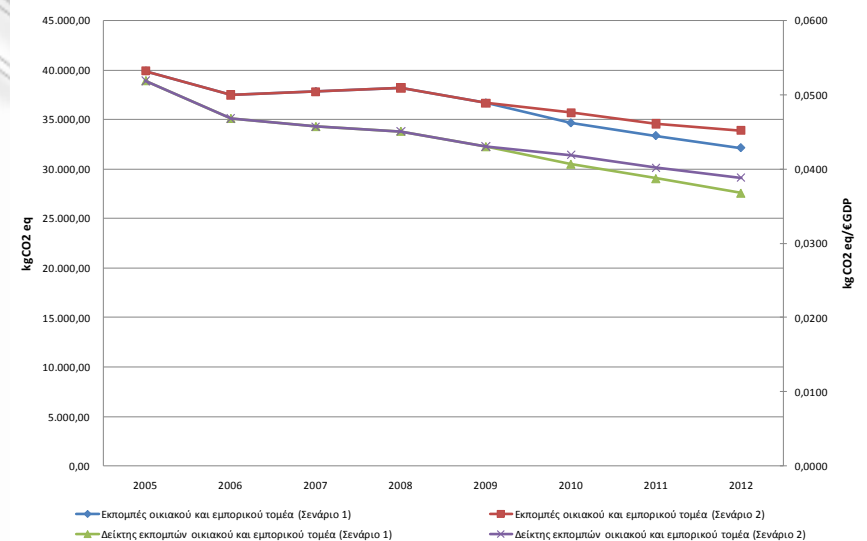
Διάγραμμα Π 49: Κατηγορίες πηγών και απορροφήσεων ΑΘ (SP)



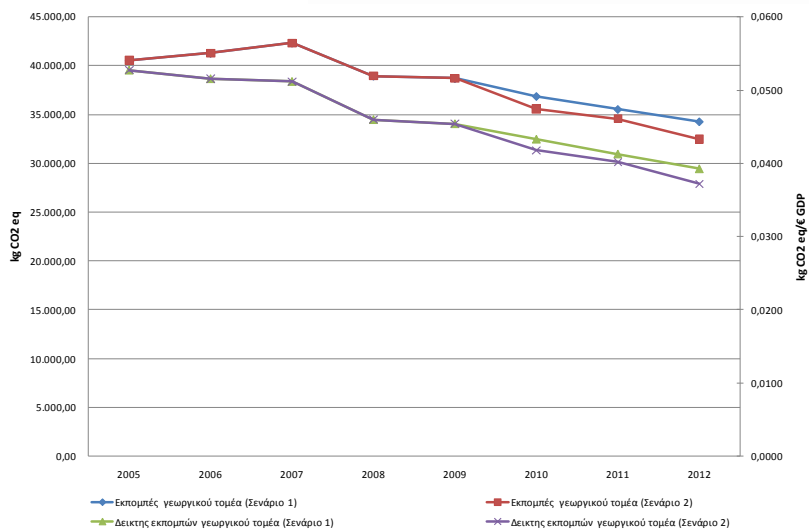
Διάγραμμα Π 51: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα μεταφορών (SP)



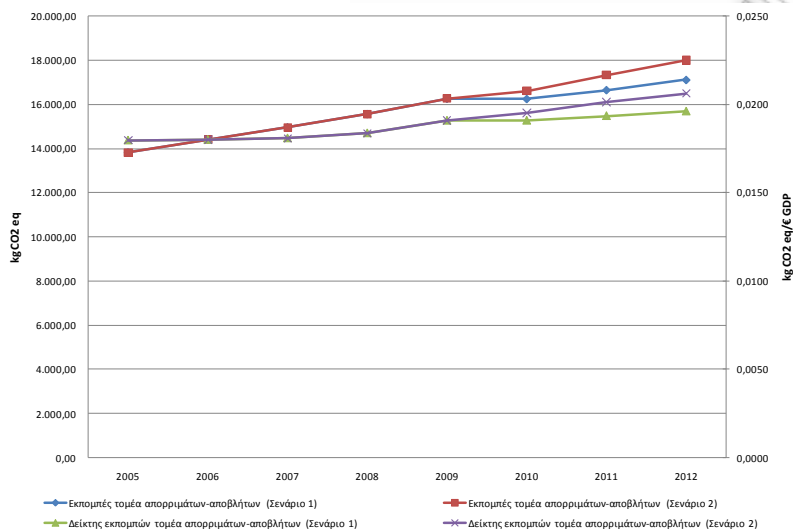
Διάγραμμα Π 50: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα εκτός ETS (SP)



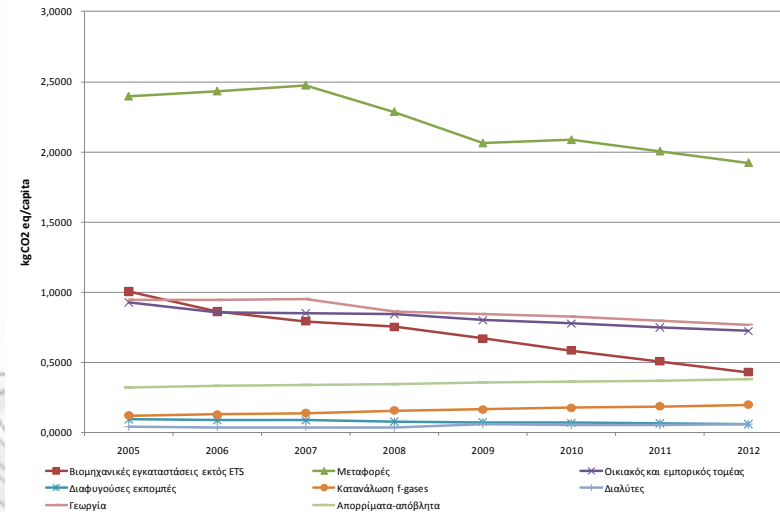
Διάγραμμα Π 52: Τάση και δείκτης εκπομπών τριτογενή τομέα (SP)



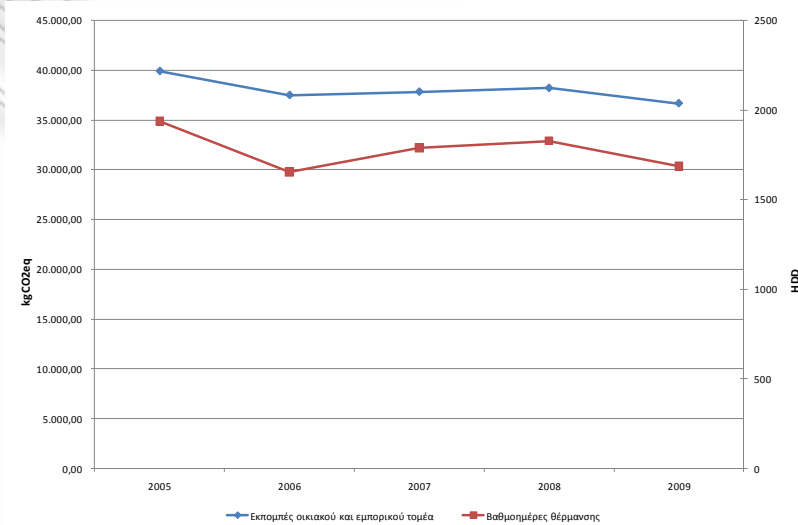
Διάγραμμα Π 53: Τάση και δείκτης εκπομπών γεωργικού τομέα (SP)



Διάγραμμα Π 54: Τάση και δείκτης εκπομπών τομέα απορριμμάτων-αποβλήτων (SP)



Διάγραμμα Π 55: Δείκτης εκπομπών ανά τομέα και ανά κάτοικο (SP)



Διάγραμμα Π 56: Τάση εκπομπών τριτογενή τομέα και βαθμομερών θέρμανσης (SP)

INVESTIMO TERPA