

Ε.Κ.Π.Α.Α.

Αριθμ. Πρωτ.: **1109**

Ημερομηνία: **09-07-2018**



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ II: Ανάλυσης, Σχεδιασμού κι Ανάπτυξης

Διεργασιών & Συστημάτων

Τίτλος έργου:

**«Υποστηρικτικές δράσεις για απογραφές και προβλέψεις
εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων καθώς και ενημερωτικές
εκθέσεις απογραφής σε εφαρμογή της Οδηγίας
2016/2284/ΕΕ (NEC) και της διεθνούς σύμβασης LRTAP»
για το έτος 2018**

Τελική Έκθεση του Έργου (Παραδοτέο Π2)

**ΑΘΗΝΑ
Ιούλιος 2018**



Αντικείμενο Στάδια και Παραδοτέα του Έργου

Η παρούσα έκθεση αποτελεί την τελική έκθεση του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) στα πλαίσια της σύμβασης με το Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης (Ε.Κ.Π.Α.Α.), η οποία αφορά το έργο: «Υποστηρικτικές δράσεις για απογραφές και προβλέψεις εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων καθώς και ενημερωτικές εκθέσεις απογραφής σε εφαρμογή της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ (NEC) και της διεθνούς σύμβασης LRTAP» για το έτος 2018.

Σκοπός του Έργου είναι η κάλυψη των εθνικών υποχρεώσεων της χώρας για το έτος 2018 σχετικά με τις εθνικές απογραφές εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων στο πλαίσιο της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ (NEC) και της σύμβασης LRTAP.

Πρόσθετο στόχο του Έργου αποτελεί η υποστήριξη της Διεύθυνσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του ΥΠΕΝ στη διαδικασία της διαβούλευσης με την Επιτροπή (η οποία επικουρείται στο έργο της από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος) και με το Centre on Emission Inventories and Projections, κατά την εξέταση των δεδομένων των ανωτέρω υποχρεώσεων μετά την υποβολή τους.

Το **αντικείμενο** του έργου είναι:

- (α) ο υπολογισμός των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων από όλες τις πηγές ανά κατηγορία πηγής,
- (β) η σύνταξη των προβλεπόμενων αναφορών Απογραφής (εκθέσεις και ηλεκτρονικά μορφότυπα)
- (γ) η υποστήριξη της Διεύθυνσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του ΥΠΕΝ κατά τη διάρκεια της εξέτασης των δεδομένων των εθνικών απογραφών και σχετικών εκθέσεων κατά τη διάρκεια του έργου ή ακόμη και μετά τη λήξη του σχετικά με τις ανωτέρω εθνικές υποχρεώσεις του έτους 2018.

Τα Παραδοτέα του είναι τα ακόλουθα:

1. Παραδοτέο Π1
 - ✓ Αναφορά απογραφής των εθνικών εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων ανά κατηγορία πηγής
 - ✓ Ετήσια ενημερωτική έκθεση απογραφής
2. Παραδοτέο Π2
 - ✓ Εκθέσεις υποστήριξης κατά τη διάρκεια της εξέτασης των δεδομένων των εθνικών απογραφών εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (εφόσον παραστεί ανάγκη)
 - ✓ Τελική έκθεση του έργου που να περιλαμβάνει ως παράρτημα όλες τις εκθέσεις που θα έχει υποβάλλει ο Ανάδοχος.

Εξέταση των δεδομένων των εθνικών απογραφών εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Centre on Emission Inventories and Projections (CEIP)

Το ΕΜΠ κατά το διάστημα 14/5 έως 29/6/2018 υποστήριξε με επιτυχία την Διεύθυνση Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του ΥΠΕΝ κατά τη διάρκεια της εξέτασης των δεδομένων των εθνικών απογραφών. Στο Παράρτημα δίνεται αναλυτικός κατάλογος των ερωτήσεων και απαντήσεων που έγιναν κατά την διάρκεια του ελέγχου.

Ακολουθήθηκε το εξής πρόγραμμα:

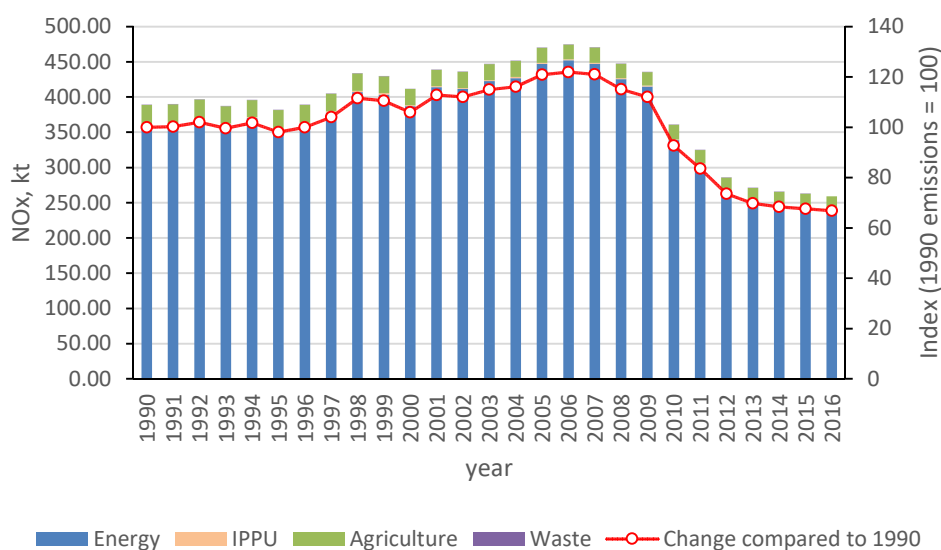
- 14/5 – 8/6: στο διάστημα αυτό η ομάδα των εμπειρογνομόνων προετοίμασε και εισήγαγε στην ηλεκτρονική πλατφόρμα τις ερωτήσεις στο πλαίσιο του Desk Review.
- 15/5-22/6: Το ΥΠΕΝ με την υποστήριξη του ΕΜΠ, απάντησε τις ερωτήσεις.
- 26/6-29/6: Εβδομάδα centralized review, κατά την οποία οι ερωτήσεις της ομάδας εμπειρογνομόνων πρέπει να απαντηθούν άμεσα (εντός της εβδομάδας), όπως και έγινε.
- 20/10: η ομάδα των εμπειρογνομόνων θα αποστείλει το σχέδιο της έκθεσης του ελέγχου στην Ελλάδα, για σχολιασμό. Η έκθεση θα περιέχει τις παρατηρήσεις που ήδη έχουν εισαχθεί στην ηλεκτρονική πλατφόρμα.

Κατά την διάρκεια του ελέγχου έγιναν περίπου 40 ερωτήσεις, που κάλυψαν όλους τους τομείς της απογραφής (ενέργεια, μεταφορές, βιομηχανία, εξόρυξη, διαλύτες, γεωργία και διαχείριση αποβλήτων). Έγιναν ερωτήσεις που αφορούσαν την μεθοδολογία, τους συντελεστές εκπομπής, τα δεδομένα δραστηριότητας κλπ. **Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι καμία από τις ερωτήσεις δεν οδήγησε σε τεχνική διόρθωση, κάτι που επιβεβαιώνει την επιτυχή έκβαση του ελέγχου.**

Περιγραφή και ερμηνεία των τάσεων των εκπομπών αερίων, ρύπων και σωματιδίων

Οξείδια αζώτου, NO_x

Η τάση των εκπομπών NO_x από το 1990 έως το 2016 ανά κατηγορία πηγής παρουσιάζεται στο **Σχήμα 1 και στον Πίνακα 1**. Οι συνολικές εκπομπές NO_x μειώθηκαν από 388,79 kt το 1990 σε 259,68 kt το 2016. Οι εκπομπές το 2016 μειώθηκαν κατά 33,2% και 44,7% σε σύγκριση με το 1990 και το 2005, αντίστοιχα. Η μείωση αυτή οφείλεται στο αυξανόμενο μερίδιο του φυσικού αερίου και των τεχνολογιών ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα, στις βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης των συμβατικών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και την ανανέωση του στόλου οχημάτων. Άλλοι λόγοι είναι η μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού και άλλων καυσίμων, λόγω της οικονομικής ύφεσης των τελευταίων ετών.

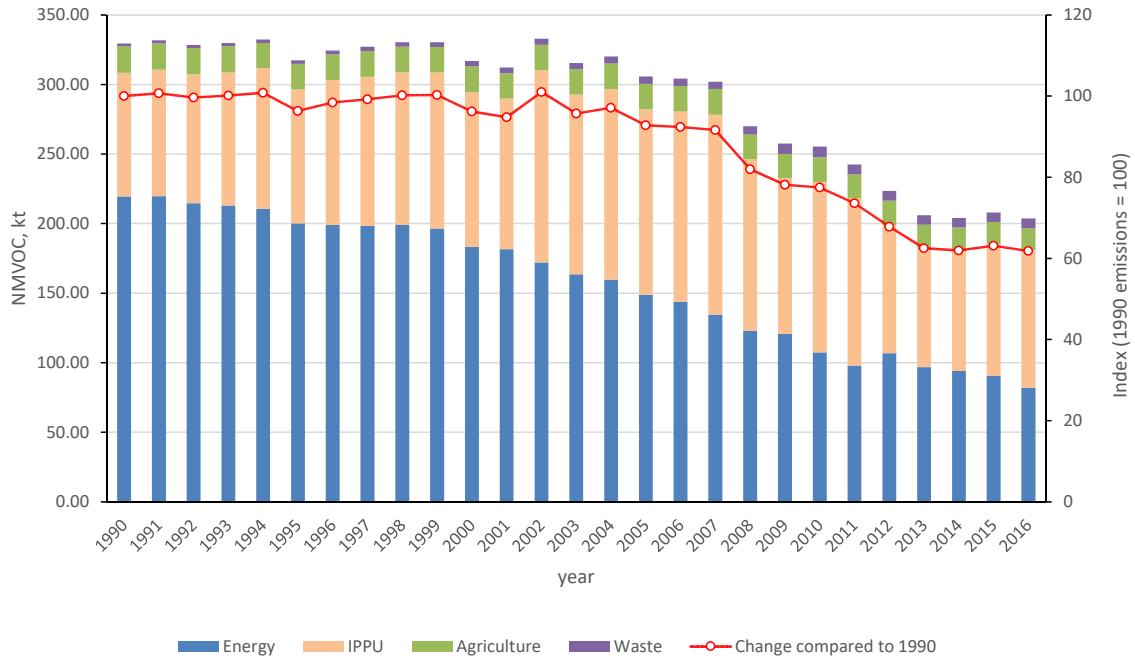


Σχήμα 1. Εκπομπές οξειδίων αζώτου, NO_x, ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Πτητικές οργανικές ενώσεις εκτός μεθανίου, NMVOC

Η τάση των εκπομπών NMVOC από το 1990 έως το 2016 ανά κατηγορία πηγής παρουσιάζεται στο **Σχήμα 2 και στον Πίνακα 2**. Οι συνολικές εκπομπές NMVOC μειώθηκαν από 329,52 kt το 1990 σε 203,71 kt το 2016. Οι εκπομπές το 2016 μειώθηκαν κατά 38,2% και 33,4% σε σύγκριση με το 1990 και το 2005, αντίστοιχα. Η μείωση αυτή οφείλεται στη μείωση των εκπομπών στον τομέα των οδικών μεταφορών, λόγω της ανανέωσης του στόλου οχημάτων.

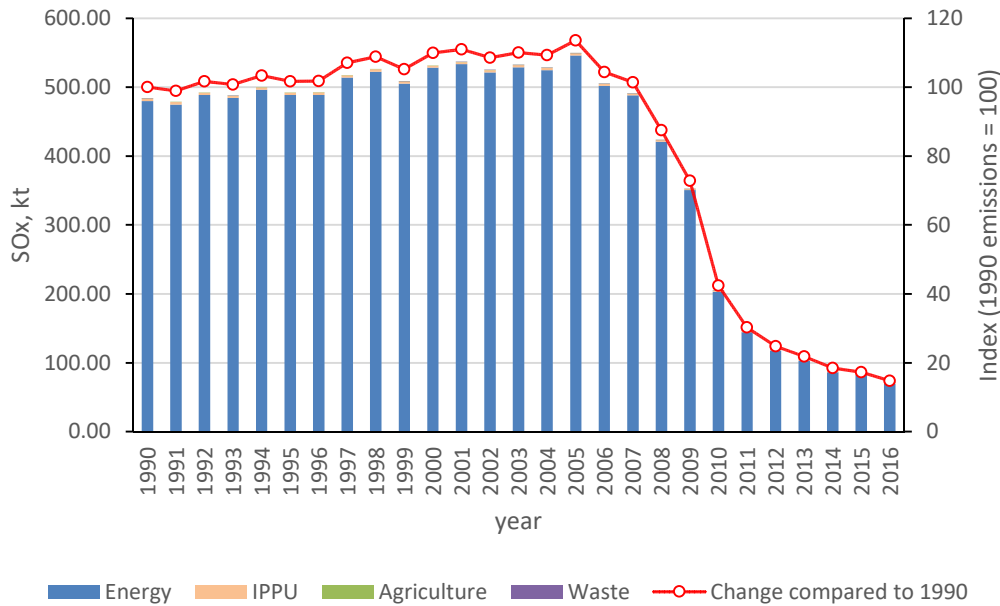
/



Σχήμα 2. Πτητικές οργανικές ενώσεις εκτός μεθανίου, NMVOC, ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Οξείδια του θείου, SO_x

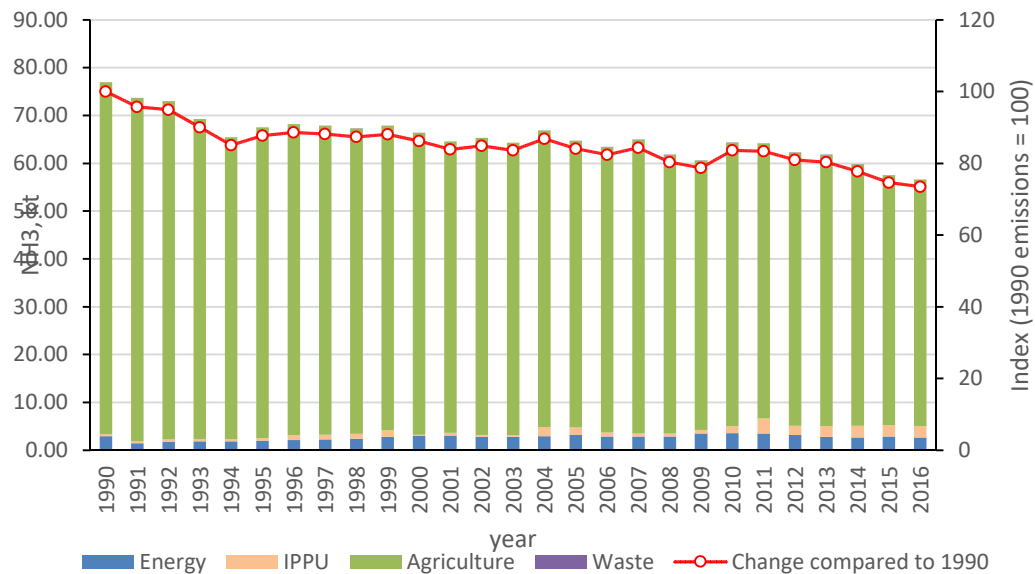
Η τάση των εκπομπών SO_x από το 1990 έως το 2016 ανά κατηγορία πηγής παρουσιάζεται στο **Σχήμα 3** και στον **Πίνακα 3**. Οι συνολικές εκπομπές SO_x μειώθηκαν από 483,60 kt το 1990 σε 71,54 kt το 2016. Οι εκπομπές το 2016 μειώθηκαν κατά 85,2% και 87,0% σε σύγκριση με το 1990 και το 2005, αντίστοιχα. Η λειτουργία μονάδων αποθείωσης σε μεγάλους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής από το 1998 και το αυξανόμενο μερίδιο των τεχνολογιών ΑΠΕ και φυσικού αερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών SO_x από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι μειώσεις σε σχέση με την περιεκτικότητα σε θείο των υγρών ορυκτών καυσίμων και η εισαγωγή φυσικού αερίου στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα οδήγησαν σε μείωση των εκπομπών SO_x από τον τομέα της μεταποιητικής βιομηχανίας, των μεταφορών και των κατοικιών.



Σχήμα 3. Οξείδια του θείου, Sox, ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Αμμωνία, NH₃

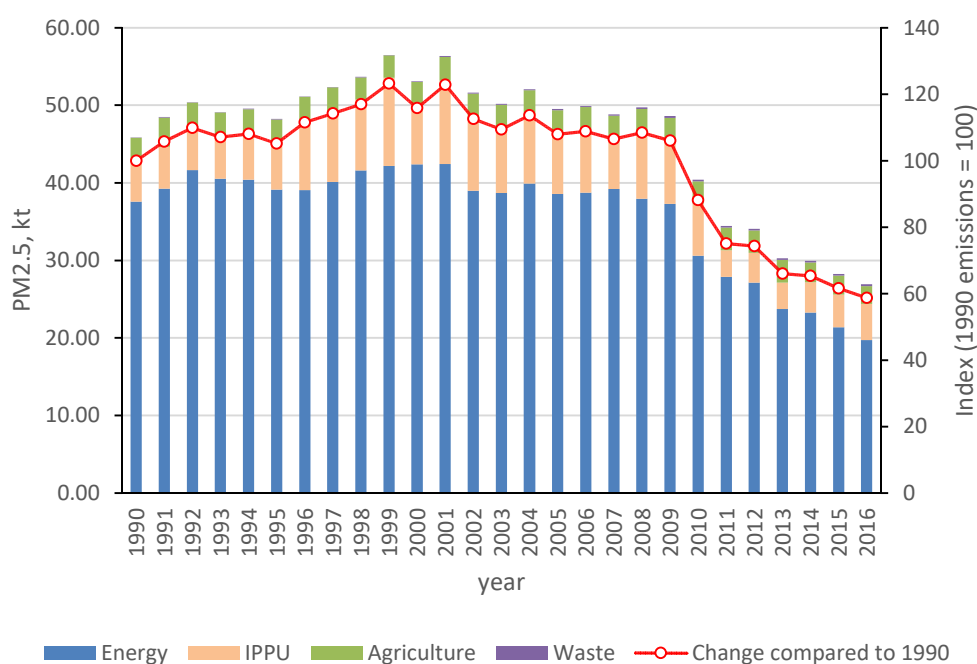
Η τάση των εκπομπών NH₃ από το 1990 έως το 2016 ανά κατηγορία πηγής παρουσιάζεται στο **Σχήμα 4 και στον Πίνακα 4**. Οι συνολικές εκπομπές NH₃ μειώθηκαν από 76,95 kt το 1990 σε 56,52 kt το 2016. Οι εκπομπές το 2016 μειώθηκαν κατά 26,6% και 12,6% σε σύγκριση με το 1990 και το 2005, αντίστοιχα. Η πρωτική τάση των εκπομπών NH₃ οφείλεται κυρίως στην μείωση του πληθυσμού του ζωικού κεφαλαίου και στην μείωση της χρήσης συνθετικών αζωτούχων λιπασμάτων, η οποία οφείλεται στην αύξηση της βιολογικής γεωργίας, στην υψηλή τιμή των λιπασμάτων και στον αντίκτυπο των πρωτοβουλιών για την προώθηση ορθών πρακτικών στη χρήση λιπασμάτων.



Σχήμα 4. Αμμωνία, NH₃, ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Σωματίδια PM2.5

Η τάση των εκπομπών των σωματιδίων PM2.5 από το 1990 έως το 2016 ανά κατηγορία πηγής παρουσιάζεται στο **Σχήμα 5** και στον **Πίνακα 5**. Οι συνολικές εκπομπές PM2.5 μειώθηκαν από 45,86 kt το 1990 σε 26,93 kt το 2016. Οι εκπομπές το 2016 μειώθηκαν κατά 41,3% και 45,6 % σε σύγκριση με το 1990 και το 2005, αντίστοιχα. Η μείωση αυτή οφείλεται στο αυξανόμενο μερίδιο του φυσικού αερίου και των τεχνολογιών ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα, στις βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης των συμβατικών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, και την ανανέωση του στόλου των οχημάτων. Άλλοι λόγοι είναι η μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρισμού και άλλων καυσίμων, λόγω της οικονομικής ύφεσης των τελευταίων ετών.



Σχήμα 5. Σωματίδια PM2.5 ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Πίνακας 1. Εκπομπές οξειδίων αζώτου, NOx, ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Κωδικός NFR	Όνομα κατηγορίας	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1A1	Ενεργειακές βιομηχανίες (ηλεκτροπαραγωγή - διυλιστήρια - εξόρυξη πετρελαίου)	72.97	79.25	88.42	86.21	91.66	81.46	84.51	89.82	94.29	93.88	103.97	114.10	116.36	124.59	131.56	145.49	138.71	148.87	140.59	129.83	120.32	119.05	108.58	96.79	92.31	89.50	84.35
1A2	Λοιπές βιομηχανίες και κατασκευές (εκπομπές από καύση)	46.15	45.96	45.18	42.83	42.33	48.71	54.83	55.69	54.03	49.85	52.70	52.16	51.48	51.29	46.53	55.96	58.84	54.27	51.76	43.08	37.56	26.41	27.62	25.44	27.95	26.86	27.81
1A3b	Οδικές μεταφορές	154.00	146.27	146.74	150.44	151.84	144.56	146.10	148.31	149.66	151.30	151.23	153.12	151.68	151.42	152.06	147.14	148.83	146.97	141.97	136.46	103.68	85.45	68.08	80.12	76.17	68.49	68.45
1A3a,c,d,e	Μεταφορές (εκτός οδικών)	49.08	49.56	50.87	46.83	49.44	46.85	40.69	48.77	73.60	72.97	42.85	56.98	51.52	51.17	57.28	57.31	63.03	58.78	54.01	75.66	50.00	44.63	46.02	38.12	40.63	47.73	49.53
1A4	Οικιακός, τριτογενής και αγροτικός τομέας (εκπομπές από καύση)	35.34	37.81	35.49	34.50	34.68	33.01	35.25	35.23	35.45	35.36	35.95	37.54	40.17	44.25	39.59	41.11	42.61	38.26	37.29	30.11	27.13	28.80	15.43	10.39	9.67	11.54	10.50
1B	Διαφυγές	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2A,B,C,H,I,J,K,L	Βιομηχανικές Διαφυγές	1.72	1.51	1.32	1.39	1.36	1.36	1.48	1.37	1.30	1.38	1.38	1.21	1.45	1.40	1.35	1.30	1.23	1.28	1.19	0.87	0.97	1.12	0.85	0.88	0.92	0.92	0.78
2D, 2G	Διαλύτες	0.20	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23	0.42	0.43	0.44	0.59	0.08	0.28	0.19	0.16	0.15	0.12	0.11	0.06	0.11	0.17	0.15	0.05	0.09	0.03	0.03	0.05	0.05
3B	Κτηνοτροφία και διαχείριση ζωικών αποβλήτων	0.36	0.36	0.35	0.35	0.33	0.34	0.34	0.34	0.33	0.34	0.33	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34	0.32	0.32	0.33	0.32	0.33	0.33	0.32	0.30	0.30
3D	Φυτική παραγωγή και γεωργικά εδάφη	27.98	27.36	26.58	23.26	22.37	23.76	24.08	23.46	23.52	22.96	22.02	21.69	21.43	21.16	21.35	20.04	19.51	20.52	18.99	17.86	19.43	18.06	17.68	17.78	16.59	16.45	17.06
3F,I	Καύση γεωργικών παραπροϊόντων	1.00	1.39	1.14	1.09	1.19	1.12	1.10	1.11	1.04	1.02	1.08	1.11	1.07	0.99	1.11	1.12	1.03	1.00	1.21	1.15	1.03	1.06	1.04	1.05	0.92	0.87	0.82
5	Διαχείριση αποβλήτων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03	0.02	0.03
Εθνικό σύνολο		388.79	389.67	396.31	387.11	395.42	381.41	388.80	404.53	433.66	429.64	411.59	438.52	435.70	446.77	451.31	469.94	474.25	470.35	447.43	435.56	360.61	324.97	285.73	270.94	265.53	262.74	259.68

Πίνακας 2. Πηητικές οργανικές ενώσεις εκτός μεθανίου, NMVOC, ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Κωδικός NFR	Όνομα κατηγορίας	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1A1	Ενεργειακές βιομηχανίες (ηλεκτροπαραγωγή - διυλιστήρια - εξόρυξη πετρελαίου)	7.29	7.35	7.14	7.21	7.59	7.76	8.33	8.48	8.64	8.05	9.47	9.57	9.79	9.61	9.84	10.94	9.50	6.53	5.28	5.67	5.36	5.55	6.34	5.69	5.92	5.71	5.89
1A2	Λοιπές βιομηχανίες και κατασκευές (εκπομπές από καύση)	7.74	7.89	7.61	7.56	7.38	7.77	8.19	8.25	8.34	7.75	8.53	8.55	8.04	7.17	6.96	7.58	7.23	7.46	7.48	6.23	6.19	5.43	4.63	3.60	4.18	4.52	3.85
1A3b	Οδικές μεταφορές	170.17	168.24	162.07	161.36	159.00	147.63	145.43	144.68	144.01	141.24	125.70	123.50	114.79	109.27	104.66	92.35	88.97	82.11	72.45	71.29	60.02	53.46	51.21	56.85	57.59	53.20	49.05
1A3a,c,d,e	Μεταφορές (εκτός οδικών)	1.89	1.86	1.89	1.76	1.86	1.73	1.52	1.79	2.65	2.60	1.57	2.07	1.89	1.87	2.08	2.36	2.63	2.41	2.33	2.80	2.28	1.67	1.74	1.46	1.60	1.96	2.03
1A4	Οικιακός, τριτογενής και αγροτικός τομέας (εκπομπές από καύση)	16.53	18.28	19.30	18.43	17.66	17.29	17.48	17.07	16.71	17.55	18.58	17.68	16.07	14.41	14.62	13.45	14.13	13.84	13.63	13.06	14.42	13.11	23.97	12.62	9.26	10.49	9.33
1B	Διαφυγές	15.84	16.03	16.60	16.73	17.24	17.89	18.06	18.26	18.91	19.27	19.58	20.23	21.43	21.22	21.53	22.26	21.33	22.08	21.77	21.62	19.16	18.87	18.96	16.54	15.61	14.53	11.66
2A,B,C,H,I,J,K,L	Βιομηχανικές Διεργασίες	4.19	4.29	4.41	4.50	4.39	4.25	4.23	4.05	4.27	4.11	4.45	4.39	4.36	3.91	4.05	4.07	4.33	4.17	3.85	3.73	4.20	4.47	3.63	4.39	4.91	5.00	5.19
2D, 2G	Διαλύτες	84.75	86.65	88.31	91.00	96.65	92.00	99.97	103.01	105.28	108.03	106.59	103.98	133.91	125.41	132.97	129.18	132.43	139.68	119.56	108.43	118.30	115.42	88.28	80.61	81.05	89.49	93.91
3B	Κτηνοτροφία και διαχείριση ζωικών αποβλήτων	15.43	15.40	15.20	15.41	14.39	14.92	14.82	14.93	14.69	14.69	15.04	14.55	14.73	14.64	14.88	14.85	14.91	15.05	14.22	13.86	14.43	14.10	14.34	14.16	14.01	13.21	12.88
3D	Φυτική παραγωγή και γεωργικά εδάφη	3.39	3.39	3.39	3.37	3.37	3.36	3.35	3.34	3.33	3.32	3.32	3.32	3.31	3.29	3.23	3.21	3.20	3.18	3.18	3.17	3.16	3.07	3.06	3.02	2.87	2.82	2.76
3F,I	Καύση γεωργικών παραπροϊόντων	0.22	0.30	0.25	0.24	0.26	0.24	0.24	0.24	0.23	0.22	0.23	0.24	0.23	0.22	0.24	0.24	0.22	0.22	0.26	0.25	0.22	0.23	0.23	0.23	0.20	0.19	0.18
5	Διαχείριση αποβλήτων	2.11	2.18	2.25	2.32	2.51	2.63	2.75	2.93	3.21	3.57	3.86	4.19	4.31	4.41	4.96	5.28	5.43	5.28	6.03	7.39	7.61	7.17	6.99	6.82	6.86	6.84	6.99
Εθνικό σύνολο		329.52	331.86	328.43	329.88	332.30	317.47	324.39	327.03	330.26	330.42	316.93	312.27	332.86	315.42	320.03	305.77	304.31	302.03	270.03	257.49	255.35	242.55	223.38	206.02	204.06	207.99	203.71

Πίνακας 3. Οξείδια του θείου, Sox, ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Κωδικός NFR	Όνομα κατηγορίας	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1A1	Ενεργειακές βιομηχανίες (ηλεκτροπαραγωγή - θύλακτες - εξόρυξη πετρελαίου)	333.59	325.31	342.39	342.07	356.74	348.16	342.09	367.11	380.96	374.90	401.71	405.58	399.66	407.48	414.18	422.27	390.92	396.24	351.65	310.01	175.71	124.57	98.25	88.35	71.02	69.66	59.82
1A2	Λοιπές βιομηχανίες και κατασκευές (εκπομπές από καύση)	110.72	112.42	109.29	104.78	103.00	113.70	118.30	117.72	111.59	100.16	105.93	105.56	99.54	95.78	85.74	100.76	91.41	76.02	56.68	31.85	22.16	13.58	13.51	11.70	12.00	8.52	6.42
1A3b	Οδικές μεταφορές	18.74	19.33	20.04	21.00	21.74	11.22	11.56	12.02	12.43	12.96	2.77	2.90	2.99	3.10	3.21	0.70	0.72	0.74	0.75	0.76	0.12	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
1A3a,c,d,e	Μεταφορές (εκτός οδικών)	0.43	0.39	0.41	0.38	0.42	0.40	0.38	0.44	0.59	0.62	0.39	0.46	0.42	0.43	0.48	0.48	0.53	1.20	0.47	0.53	0.37	0.25	0.35	0.28	0.33	0.36	0.39
1A4	Οικιακός, τριτογενής και αγροτικός τομέας (εκπομπές από καύση)	16.12	17.12	16.45	16.16	14.64	14.85	16.26	16.59	16.96	16.41	17.37	18.85	18.85	21.92	21.15	21.64	18.33	13.81	11.23	7.49	5.03	5.60	5.47	2.77	2.73	3.35	3.13
1B	Διαφυγές	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2A,B,C,H,I,J,K,L	Βιομηχανικές Διαργασίες	3.78	3.56	3.05	2.60	3.09	3.37	3.47	3.55	3.42	3.42	3.12	3.07	3.32	3.29	3.38	3.26	2.73	2.37	2.12	1.37	1.39	1.87	1.95	2.26	2.76	1.47	1.51
2D, 2G	Διαλύτες	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3B	Κτηνοτροφία και διαχείριση ζωικών αποβλήτων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3D	Φυτική παραγωγή και γεωργικά εδάφη	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3F,I	Καύση γεωργικών παραπροϊόντων	0.22	0.30	0.25	0.24	0.26	0.24	0.24	0.24	0.23	0.22	0.23	0.24	0.23	0.22	0.24	0.24	0.22	0.22	0.26	0.25	0.22	0.23	0.23	0.23	0.20	0.19	0.18
5	Διαχείριση αποβλήτων	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	
Εθνικό σύνολο		483.60	478.43	491.87	487.23	499.89	491.95	492.30	517.67	526.17	508.68	531.54	536.67	525.01	532.21	528.39	549.35	504.87	490.61	423.15	352.27	205.01	146.21	119.85	105.69	89.14	83.64	71.54

Πίνακας 4. Αμμωνία, NH₃, ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Κωδικός NFR	Όνομα κατηγορίας	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
1A1	Ενεργειακές βιομηχανίες (ηλεκτροπαραγωγή - διυλιστήρια - εξόρυξη πετρελαίου)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1A2	Λούπες βιομηχανίες και κατασκευές (εκπομπές από καύση)	0.30	0.30	0.30	0.31	0.30	0.30	0.32	0.32	0.32	0.32	0.37	0.37	0.38	0.31	0.32	0.38	0.34	0.35	0.41	0.38	0.38	0.41	0.30	0.18	0.23	0.28	0.21	
1A3b	Οδικές μεταφορές	1.80	0.18	0.34	0.48	0.59	0.72	0.85	1.03	1.22	1.50	1.60	1.66	1.60	1.66	1.74	2.03	1.63	1.67	1.59	2.32	2.10	1.99	1.65	1.53	1.53	1.52	1.49	
1A3a,c,d,e	Μεταφορές (εκτός οδικών)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1A4	Οικιακός, τριτογενής και αγροτικός τομέας (εκπομπές από καύση)	0.80	0.94	1.11	1.02	0.93	0.91	0.92	0.87	0.84	0.96	1.08	0.98	0.77	0.77	0.87	0.75	0.84	0.83	0.82	0.83	1.06	1.13	1.23	1.03	0.89	1.01	0.92	
1B	Διαφυγές	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
2A,B,C,H,I,J,K,L	Βιομηχανικές Διαργασίες	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	1.59	1.34	0.65	0.51	0.46	0.32	1.16	2.98	1.72	2.24	2.37	2.31	2.34	
2D, 2G	Διυλίες	0.45	0.46	0.47	0.48	0.50	0.53	0.97	0.99	1.00	1.36	0.18	0.64	0.43	0.36	0.34	0.28	0.26	0.13	0.24	0.39	0.35	0.11	0.20	0.07	0.08	0.11	0.11	
3B	Κτηνοτροφία και διαχείριση ζωικών αποβλήτων	25.24	24.39	24.52	24.73	22.91	23.17	23.00	23.19	22.73	23.14	23.42	22.27	23.38	23.12	23.42	23.19	23.55	23.84	22.85	22.50	23.30	23.24	23.37	23.00	22.74	21.20	20.26	
3D	Φυτική παραγωγή και γεωργικά εδάφη	47.29	45.94	45.07	41.11	38.95	40.70	40.95	40.24	40.00	39.40	38.53	37.49	37.61	37.04	37.36	35.53	35.01	36.51	34.14	32.59	34.87	33.15	32.69	32.58	30.97	30.05	30.27	
3F,I	Καύση γεωργικών παραπροϊόντων	1.04	1.45	1.19	1.14	1.24	1.16	1.15	1.16	1.08	1.07	1.13	1.15	1.12	1.04	1.15	1.17	1.07	1.05	1.26	1.20	1.08	1.10	1.08	1.10	0.96	0.91	0.86	
5	Διαχείριση αποβλήτων	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	NO, NE	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	
Εθνικό σύνολο		76.95	73.69	73.03	69.27	65.44	67.53	68.19	67.83	67.24	67.79	66.34	64.59	65.32	64.33	66.81	64.68	63.41	64.92	61.81	60.55	64.33	64.16	62.31	61.79	59.82	57.45	56.52	

Πίνακας 5. Σωματίδια PM2.5 ανά κλάδο (kt) για τα έτη 1990 – 2016

Κωδικός NFR	Όνομα κατηγορίας	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1A1	Ενεργειακές βιομηχανίες (ηλεκτροπαραγωγή - διυλιστήρια - εξόρυξη πετρελαίου)	11.95	11.63	12.29	12.27	12.80	12.45	12.18	13.12	13.64	13.46	14.37	14.52	14.28	14.58	14.83	15.05	14.14	14.73	14.37	13.74	6.55	6.55	5.89	5.32	6.04	2.57	2.34
1A2	Λοιπές βιομηχανίες και κατασκευές (εκπομπές από καύση)	6.77	6.93	6.59	6.56	6.40	6.68	6.76	6.69	6.64	5.90	6.42	6.48	5.69	5.00	4.81	4.94	4.69	5.10	4.71	3.55	3.69	2.88	2.43	1.92	2.25	2.37	2.06
1A3b	Οδικές μεταφορές	5.92	6.12	6.33	6.58	6.80	5.86	5.98	6.15	6.28	6.42	5.98	6.10	6.18	6.22	6.18	5.99	6.09	6.00	5.89	5.57	4.67	3.19	2.84	3.39	3.27	3.03	3.04
1A3a,c,d,e	Μεταφορές (εκτός οδικών)	1.87	1.85	1.97	1.67	1.95	1.95	1.75	2.29	3.56	3.77	1.74	2.41	2.10	2.19	2.58	2.34	2.57	2.46	2.12	3.96	3.00	1.88	2.22	1.74	1.83	2.19	2.20
1A4	Οικιακός, τριτογενής και αγροτικός τομέας (εκπομπές από καύση)	10.73	12.38	14.11	13.09	12.13	11.83	12.02	11.51	11.11	12.23	13.48	12.51	10.27	10.25	11.08	9.80	10.85	10.52	10.42	10.05	12.35	13.01	13.35	11.02	9.53	10.92	9.87
1B	Διαφυγές	0.33	0.33	0.35	0.35	0.36	0.36	0.38	0.37	0.38	0.39	0.40	0.42	0.44	0.43	0.44	0.44	0.41	0.42	0.41	0.41	0.36	0.37	0.40	0.34	0.32	0.29	0.21
2A,B,C,H,I,J,K,L	Βιομηχανικές Διαργασίες	1.87	1.87	1.88	1.79	1.90	2.03	2.05	2.06	2.01	1.98	5.79	5.93	6.10	5.61	6.01	5.22	5.69	5.20	6.14	4.69	3.77	2.11	1.96	2.29	2.70	2.76	3.19
2D, 2G	Διαλύτες	3.54	3.56	3.65	3.71	3.91	3.91	6.90	7.04	7.07	9.42	1.82	4.81	3.44	2.99	2.95	2.50	2.45	1.43	2.20	3.27	2.94	1.32	1.88	1.16	1.22	1.46	1.46
3B	Κτηνοτροφία και διαχείριση ζωικών αποβλήτων	0.25	0.25	0.24	0.24	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.21	0.21
3D	Φυτική παραγωγή και γεωργικά εδάφη	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.21	0.21	0.20	0.20	0.19
3F,I	Καύση γεωργικών παραπροϊόντων	2.35	3.27	2.68	2.57	2.79	2.62	2.58	2.61	2.44	2.40	2.54	2.60	2.52	2.33	2.60	2.63	2.41	2.35	2.83	2.71	2.43	2.48	2.43	2.47	2.16	2.05	1.94
5	Διαχείριση αποβλήτων	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.12	0.13	0.13	0.13	0.15	0.15	0.15	0.17	0.20	0.22	0.22	0.21	0.20	0.20	0.20	0.20	0.22
Εθνικό σύνολο		45.86	48.48	50.38	49.13	49.55	48.23	51.13	52.37	53.67	56.51	53.13	56.35	51.62	50.19	52.09	49.52	49.91	48.83	49.73	48.60	40.42	34.44	34.05	30.27	29.96	28.25	26.93

Εθνικές δεσμεύσεις μείωσης εκπομπών

Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι εκπομπές των τελευταίων ετών της χώρας που λαμβάνονται υπόψη για την αξιολόγηση συμμόρφωσης με τις εθνικές δεσμεύσεις βάσει της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ (NEC). Βάσει του άρθρου 4 / παράγραφος 3δ της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ: «οι εκπομπές οξειδίων του αζώτου και οργανικών πτητικών ενώσεων εκτός του μεθανίου από δραστηριότητες που εμπίπτουν στις κατηγορίες 3B (διαχείριση κοπριάς) και 3Δ (γεωργικά εδάφη) της ονοματολογίας υποβολής στοιχείων (nomenclature for reporting — NFR) του 2014 που καθορίζεται στη σύμβαση LRTAP» δεν συνυπολογίζονται στην αξιολόγηση συμμόρφωσης με τις εθνικές δεσμεύσεις βάσει της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ (NEC).

Πίνακας 6. Εκπομπές αέριων ρύπων και σωματιδίων για αξιολόγηση συμμόρφωσης με τις εθνικές δεσμεύσεις βάσει της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ (NEC).

Pollutant	Απογραφή έτους 2018		
	2005	2015	2016
(kt)			
NOx	449.56	245.98	242.32
NMVOG	287.71	191.95	188.07
SOx	549.35	83.64	71.54
NH3	64.68	57.45	56.52
PM2.5	49.52	28.25	26.93

Πίνακας 7. Σχέση εκπομπών 2015 και 2016 με τις εθνικές δεσμεύσεις για τα έτη 2020-2029 και 2030.

Pollutant	2015	2016	NEC Target	NEC Target
	2015/2005	2016/2005	2020_2029	2030
NOx	-45.3%	-46.1%	-31%	-55%
NMVOG	-33.3%	-34.6%	-54%	-62%
SOx	-84.8%	-87.0%	-74%	-88%
NH3	-11.2%	-12.6%	-7%	-10%
PM2.5	-42.9%	-45.6%	-35%	-50%

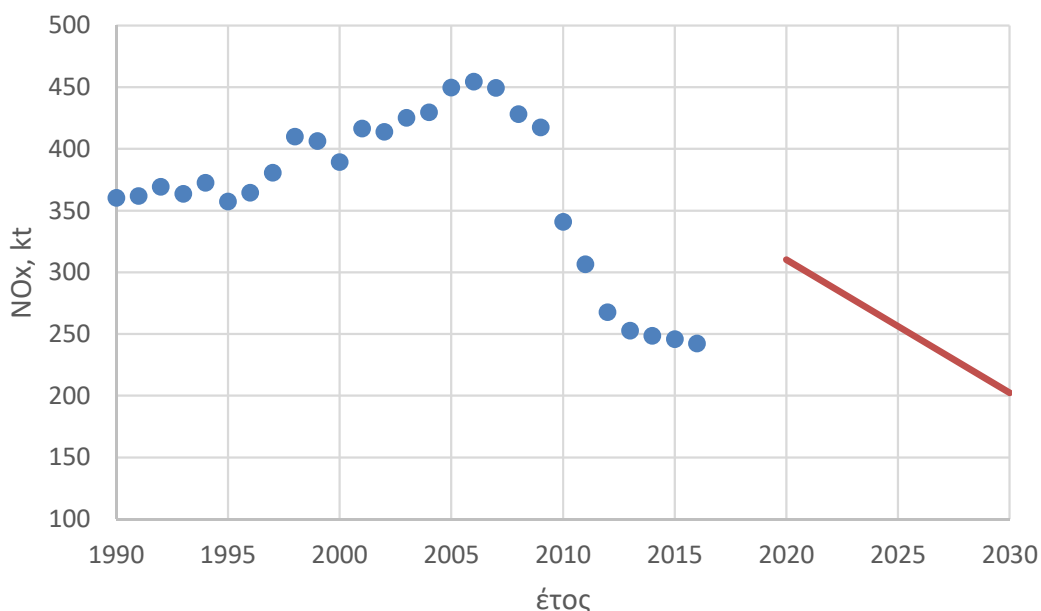
Η Ελλάδα, όπως και τα άλλα Κράτη Μέλη της ΕΕ, έχει δεσμεύσεις για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του θείου (SO₂), οξειδίων του αζώτου (NO_x) και πτητικών οργανικών ενώσεων εκτός του μεθανίου (NMVOG), καθώς και αμμωνίας (NH₃) και λεπτών αιωρούμενων σωματιδίων (PM_{2,5}). Οι δεσμεύσεις μείωσης έχουν έτος αναφοράς το 2005 και, για τις οδικές μεταφορές, εφαρμόζονται σε εκπομπές που υπολογίζονται στη βάση των πωλήσεων καυσίμων.

Σύμφωνα με τον **Πίνακα 7**, έχουν επιτευχθεί μεγαλύτερες ποσοστιαίες μειώσεις, για τα έτη 2015 και 2016 σε σχέση με το 2005, από αυτές που απαιτούνται (εθνικές δεσμεύσεις) από την οδηγία NEC για τα έτη 2020 έως 2029 για τους ακόλουθους ρύπους:

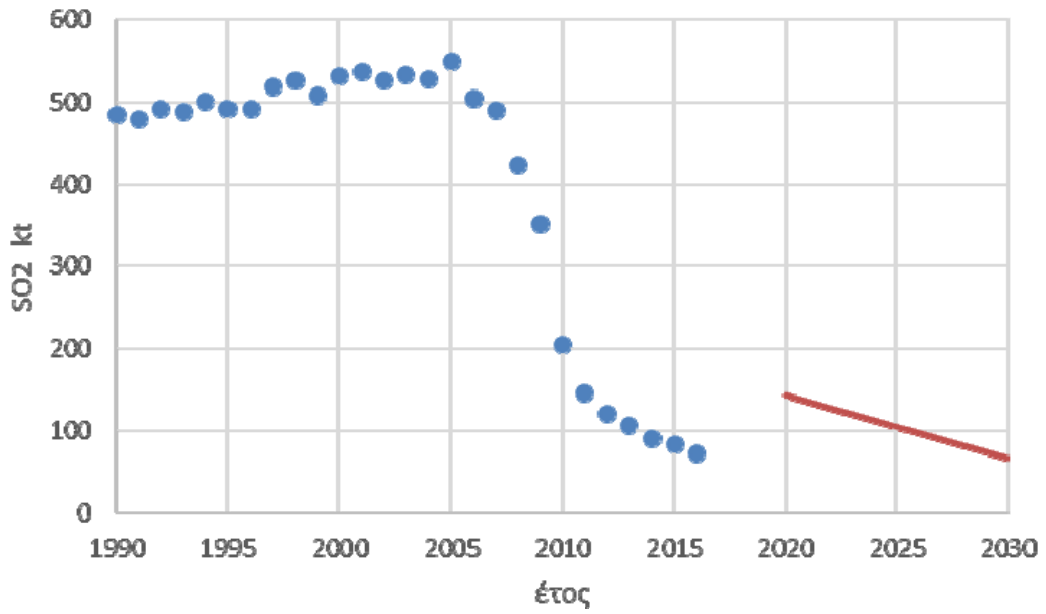
- ✓ διοξείδιο του θείου (SO₂),
- ✓ οξείδια του αζώτου (NO_x),
- ✓ αμμωνία (NH₃) και
- ✓ λεπτά αιωρούμενα σωματίδια (PM_{2,5}).

Όπως φαίνεται από τα **Σχήματα 6-9** και λαμβάνοντας υπόψη τις προβλέψεις που είχαν υποβληθεί το 2017, οι εκπομπές της Ελλάδος για το 2020, προβλέπεται να είναι εντός των εθνικών δεσμεύσεων για αυτούς τους ρύπους. Οι προβλέψεις που θα υποβληθούν το 2019 και θα βασίζονται στο νέο Εθνικό Σχεδιασμό για την Ενέργεια και το Κλίμα (2018) θα δώσουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την επίτευξη των εθνικών δεσμεύσεων της Ελλάδος στο πλαίσιο της οδηγίας NEC για τα έτη 2020-2029 και 2030.

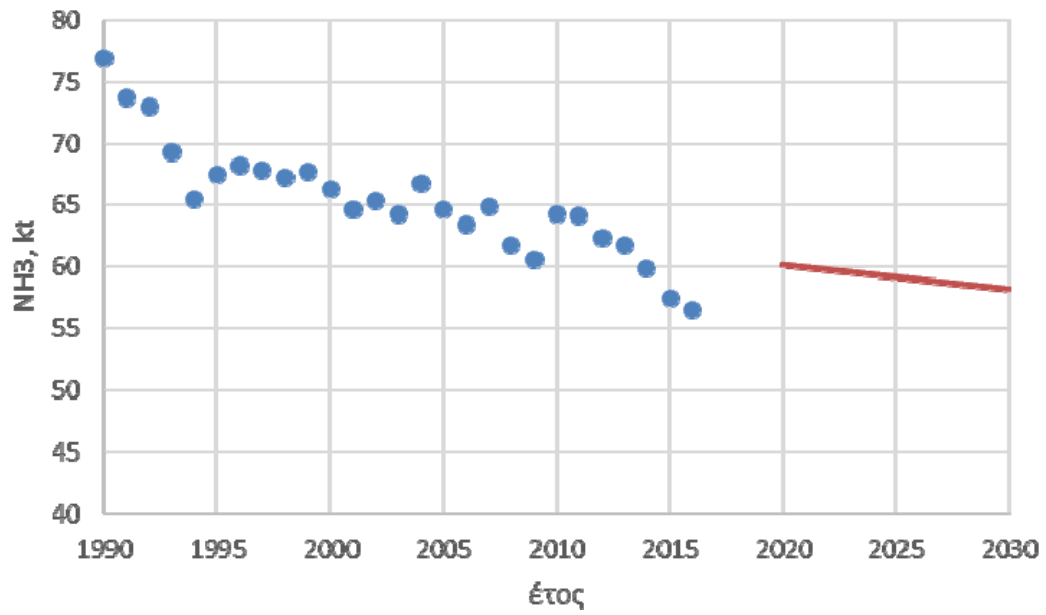
Όσον αφορά τις εκπομπές των πτητικών οργανικών ενώσεων εκτός του μεθανίου (NMVOC), σύμφωνα με τον **Πίνακα 7** αλλά και το **Σχήμα 10**, διαφαίνεται ότι το 2020 θα βρίσκονται εκτός στόχου. Προτείνεται στο πλαίσιο της απογραφής του 2019, να αξιολογηθεί η χρήση των ευελιξιών του άρθρου 5 της Οδηγίας 2016/2284/ΕΕ (NEC), όπως επίσης και η ανάπτυξη λεπτομερούς μεθοδολογίας υπολογισμού εκπομπών NMVOC από τη χρήση διαλυτών, που να λαμβάνει υπόψη, όσο αυτό είναι δυνατόν, τις σχετικές ευρωπαϊκές οδηγίες περιορισμού των εκπομπών NMVOC.



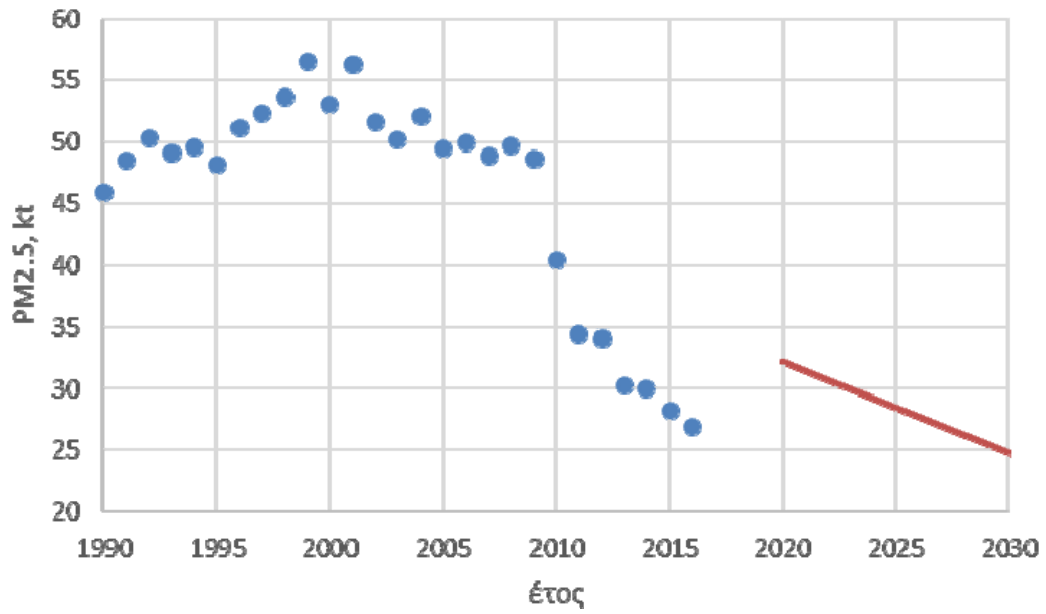
Σχήμα 6. Εκπομπές NO_x και εθνικές δεσμεύσεις 2020-209 και 2030



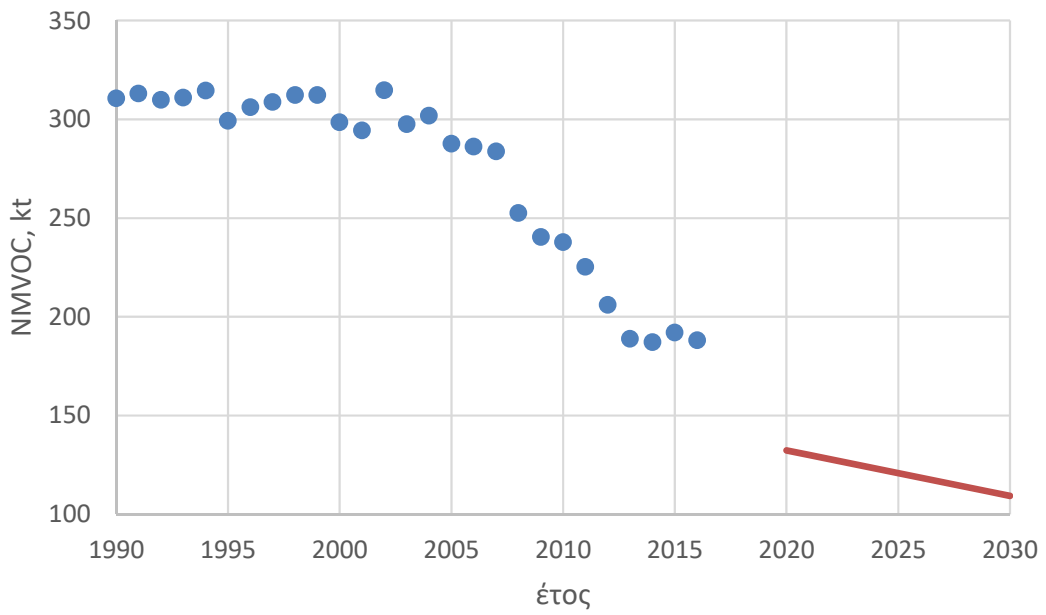
Σχήμα 7. Εκπομπές SO₂ και εθνικές δεσμεύσεις 2020-209 και 2030



Σχήμα 8. Εκπομπές NH₃ και εθνικές δεσμεύσεις 2020-209 και 2030



Σχήμα 9. Εκπομπές PM_{2,5} και εθνικές δεσμεύσεις 2020-209 και 2030



Σχήμα 10. Εκπομπές NMVOC και εθνικές δεσμεύσεις 2020-209 και 2030

Παραρτήματα